

ISSN 2410-3044

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 64

Херсон, 2015

Видається за рішенням Президії УААН (протокол № 2) від 27 січня 2000 р.
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації отримано
27.09.2004 року серії КВ, № 9176.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань розділ "Сільськогосподарські науки"
згідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 07 жовтня 2015 р. № 1021.
Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту зрошувального землеробства НААН
(протокол № 10) від 26.10.2015 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:	EDITORIAL BOARD
Вожегова Р.А. (головний редактор)	R. Vozhegova (editor-in-chief)
Лавриненко Ю.О. (перший заступник головного редактора)	Yu. Lavrinenko (first deputy editor-in-chief)
Малярчук М.П. (заступник головного редактора)	M. Maliarchuk (deputy editor-in-chief)
Біднина І.О. (відповідальний секретар)	I. Bidnyna (executive secretary)
Меліхов В.В. (Росія)	V. Melikhov (Russia)
Заришняк А.С.	A. Zaryshniak
Ромащенко М.І.	M. Romashchenko
Лазарєв М.М. (Росія)	M. Lazarev (Russia)
Литвиненко М.А.	M. Lytvynenko
Шиманський Л.П. (Білорусь)	L. Shymanskiy (Belarus)
Ушкаренко В.О.	V. Ushkarenko
Петшак С. (Польща)	S. Petshak (Poland)
Базалій В.В.	V. Bazalii
Денчич С. (Сербія)	S. Denchych (Serbia)
Дзюбецький Б.В.	B. Dziubetskii
Гашимов А.Д. (Азербайджан)	A. Hašhymov (Azerbaijan)
Голобородько С.П.	S. Holoborodko
Козаченко М.Р.	M. Kozachenko
Коковіхін С.В.	Kokovikhin
Грановська Л.М.	L. Hranovskaya
Ганганов В.М.	V. Hanganov
Морозов О.В.	A. Morozov
Влашчук А.М.	A. Vlashchuk
Заєць С.О.	S. Zaiets
Коваленко А.М.	A. Kovalenko
Люта Ю.О.	Yu. Liuta
Біляєва І.М.	I. Beliaeva
Димов О.М.	A. Dymov
Балашова Г.С.	G. Balashova
Писаренко П.В.	P. Pisarenko
Пілярська О.О.	E. Piliarskaya

Зрошувальне землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 64. – 230 с.

У збірнику подаються результати наукових досліджень теоретичного та практичного характеру з питань зрошувального землеробства. Висвітлено елементи системи землеробства, обробіток ґрунту, удобрення, раціональне використання поливної води, особливості ґрунтоутворних процесів. Приділено увагу питанням кормовиробництва, вирощування зернових, картоплі та інших культур, створення нових сортів і гібридів, біотехнології, економіці виробництва.

Міжвідомчий тематичний науковий збірник розрахований на науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Адреса редакційної колегії:

73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське,
Інститут зрошувального землеробства НААН
Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
e-mail: izz.ua@ukr.net
www.izpr.org

ЗМІСТ

Меліорація, землеробство, рослинництво	5
Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Біляєва І.М., Дробітько А.В. Перспективи використання інформаційних систем для агрометеорологічного забезпечення зрошуваного землеробства в умовах півдня України	5
Кружилін І.П., Мелихов В.В., Ганиев М.А., Дубенок Н.Н., Болотин А.Г., Родин К.А., Абду Н.М. Рис орошаемый капельной системой.....	8
Stefan Pietrzak The sulphur content in grassland soils in poland in 2009-2011.....	12
Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ефективність стимуляторів росту та мікродобрив на посівах гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення на півдні України.....	14
Бенда Р.В. Формування показників якості зерна ячменю озимого залежно від строків сівби та мінерального живлення	20
Ходяков Е.А., Русаков А.В. Особенности технологии получения планируемых урожаев перца при дождевании на юге России	22
Markovska O.E., Lavrenko S.O., Kaminska M.O. New plant growth stimulant in the technology of cultivating spiked cereals in southern steppe of Ukraine	26
Голобородько С.П., Погинайко О.А. Агробіологічні основи формування урожаю багаторічних трав в умовах регіональних змін клімату в південному степу України	29
Вожегова Р.А., Мунтян Л.В. Вплив елементів технології вирощування на інтенсивність кущення пшениці озимої різних сортів в умовах рисових сівозмін.....	35
Ильинская И.Н. Эффективное использование водных ресурсов в орошаемом земледелии с использованием современных технологий орошения.....	38
Заєць С.О. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах зрошення	42
Шатковський А.П., Журавльов О.В., Черевичний Ю.О. Продуктивність цибулі ріпчастої залежно від режимів краплинного зрошення в умовах Степу Сухого	46
Кулыгин В.А. Влияние элементов технологии на продуктивность и водопотребление моркови в условиях орошения	49
Грановська Л.М., Подмазка О.В. Прогнозування показників гідрогеологічного меліоративного стану території Чаплинського району Херсонської області	54
Дорошенко О.Л., Хоміна В.Я. Формування фотосинтетичного потенціалу посівів гречки	58
Кіряк Ю.П., Трикоз Л.В., Коваленко А.М. Водний режим ґрунту в посівах пшениці озимої за умов різного розміщення її в сівозміні та обробітку ґрунту	61
Малярчук М.П., Томницький А.В., Малярчук А.С. Продуктивність зернопросапної сівозміни на зрошенні за різних систем основного обробітку ґрунту	64
Писаренко П.В., Пілярський В.Г., Шкода О.А., Пілярська О.О. Ефективність елементів технології вирощування гібриду кукурудзи крос 221м в умовах Південного Степу України.....	67
Zakharova M.A. Sustainable development of irrigation in Ukraine: scientific approaches to the irrigational soil degradation assessment and the management of irrigated lands fertility.....	72
Біляєва І.М. Науково-методологічне обґрунтування моделей продуктивності зрошення для умов півдня України	75
Грановська Л.М., Жужа П.В. Теоретичне обґрунтування інженерних заходів з боротьби зі шкідливою дією вод на території с.м.т. Нова маячка цюрупинського району Херсонської області.....	79
Малярчук М.П., Котельников Д.І., Носенко Ю.М. вміст елементів мінерального живлення та продуктивність зерна кукурудзи залежно від основного обробітку ґрунту та добрив.....	83
Вожегов С.Г. Вплив затоплення на щільність ґрунту та забур'яненість полів рисових сівозмін в умовах півдня України.....	85
Козирєв В.В., Біднина І.О., Томницький А.В., Влащук О.С. Продуктивність сої залежно від ступеня вторинної солонцюватості ґрунту при зрошенні	88
Семяшкіна А.О. Продуктивність сортів вівса залежно від застосування біопрепаратів за різних погодних умов	91
Drozd E. Conceptual approach to the management of solonchaks soils fertility in Ukraine	96
Булигін Д.О., Суздаль О.С. Оптимізація елементів технології вирощування нових сортів сої в умовах півдня України	99
Vasylenko R.M., Fundyrat K.S., Getman N.Y. Forage productivity in winter mixtures of triticale in the conditions of South Steppe	103
Васюта В.В. Оптимізація зрошувальної норми томата на основі моделі «урожайність – вологозабезпеченість» за різних способів поливу в південному регіоні України	105
Вердиш М.В., Булаєнко Л.М., Димов О.М. Аналіз водорозподілу на Каховській зрошувальній системі.....	109
Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижній М.В. Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на урожайність ячменю ярого.....	114
Тищенко А.В. Азотфіксація сортів люцерни в рік сівби залежно від агротехнологічних заходів у Південному Степу України.....	116
Лимар В.А. Диференціація зон зволоження при вирощуванні овочевих і баштанних культур в умовах півдня України при різних способах зрошення.....	119

Найдьонова О.Є. Трансформація біологічних властивостей чорнозему південного під впливом тривалого зрошення мінералізованими водами.....	122
Нестерчук В.В. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення при вирощуванні в умовах півдня України.....	125
Новохижній М.В. Використання мікродобрива «Еколист – У» на посівах пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження Південного Степу України.....	128
Коваленко В.П. Агробіологічне обґрунтування технологій вирощування люцерни посівної в умовах правобережного Лісостепу України.....	130
Пташник О.П. Продуктивність гороху за умов різної густоти та застосування мікробних препаратів в умовах Південного Степу України.....	132
Морозов О.В., Біднина І.О., Козирєв В.В. Сучасний стан зрошення в зоні степу України (на прикладі херсонської області).....	135
Селекція, насінництво	139
Усик Л.О., Базалій Г.Г., Колесникова Н.Д. Інноваційні сорти пшениці м'якої озимої селекції Інституту зрошувального землеробства НААН для умов зрошення півдня України.....	139
Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Гож О.А., Сова Р.С., Нужна М.В. Морфо-фізіологічна модель гібридів кукурудзи різних за групами стиглості в умовах зрошення.....	143
Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Результати вивчення зразків томата різного генетичного походження в умовах півдня України.....	147
Носенко Ю.М. Моніторинг селекційних інновацій: соя.....	150
Люта Ю.О., Косенко Н.П. Економічна ефективність вирощування насіння буряка столового за краплинного зрошення півдня України.....	155
Боровик В.О., Клубук В.В., Осіній М.Л., Лужанський І.Ю., Кузьмич В.І. Характеристика нових зразків сої за морфо-біологічними та господарськими ознаками.....	158
Цілинко М.І. Ефективність використання факторіальної ознаки «маса головної волоті» на підвищення врожайності сортів рису.....	161
Бритік О.А. Селекційна цінність колекційних зразків кавуна столового.....	166
Нарган Т.П. Динаміка росту міжвузля та господарсько корисні ознаки у різних за скоростиглістю сортів пшениці озимої м'якої.....	168
Подуст Ю.І., Лифенко С.П. Характер проростання насіння озимої пшениці при дефіциті вологи у ґрунті в залежності від чинників його вирощування.....	172
Сторінка молодого вченого	176
Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Насіннева продуктивність середньостиглого сорту Явір при відтворенні еліти картоплі в умовах зрошення на півдні України.....	176
АГРОІНЖЕНЕРІЯ	180
Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. І. Вплив різних способів та глибини основного обробітку ґрунту та систем удобрення на продуктивність кукурудзи в умовах зрошення півдня України.....	180
Анотація	183
Аннотация	199
Summary	216
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	232

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 004.775:631.587 (477.72)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор

КОКОВІХІН С.В. – доктор с.-г. наук, професор

БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ДРОБІТЬКО А.В. – кандидат с.-г. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Динаміка зростання чисельності населення нашої плати свідчить про те, що до 2050 року кількість людей перевищить 9 мільярдів осіб, обумовить необхідність істотного (на 50-60%) зростання обсягів продовольства. Враховуючи, що світові втрати земельних ресурсів внаслідок ерозії досягають 5 млн га сільськогосподарських угідь за рік, важливою науковою та практичною проблемою є необхідність революційних змін в агровиробничій галузі, яка повинна забезпечити зростання до 80% валових зборів рослинницької продукції за рахунок інтенсифікації сільського господарства. Вирішення цих проблем неможливо здійснити без розробки нових та удосконалення існуючих технологій, підвищення окупності ресурсних витрат та економічної ефективності використання кожного гектару посівної площі. Слід зауважити, що врожайність сільськогосподарських культур істотно коливається в різні за природним рівнем вологозабезпечення роки під впливом позитивних і негативних факторів навколишнього середовища, агрохімічних параметрів локальних ділянок кожного поля, дії шкідливих організмів тощо [1-3]. Тому під час планування агрозаходів та поточного їх коригування, залежно від фактичних природних та агротехнічних умов, вирішальне значення має оптимізація виходу рослинницької продукції з одиниці площі, що можна досягти за рахунок моделювання та прогнозування врожайності сільськогосподарських культур на локальному рівні.

Стан вивчення проблеми. Для більшості галузей виробничої діяльності людини кліматичні умови є фоном, який впливає на хід і результат виробничого процесу, але не бере безпосередньої участі в ньому. Сільськогосподарське виробництво, на відміну від інших галузей, включає ці умови в якості найважливіших складових засобів виробництва у вигляді агрокліматичних ресурсів, без яких неможливий сам процес отримання сільськогосподарської продукції. Важливою властивістю агрокліматичних ресурсів є істотна залежність ступеня їх використання у виробництві від біологічних особливостей сільськогосподарських культур [4].

Після завершення комплексу збиральних робіт в Україні можна стверджувати, що врожай 2015 року згідно прогнозу Міністерства аграрної політики та продовольства України становитиме 59,2 млн. тонн зерна, що на 4,5-7,2% менше, ніж в

останні два роки (2013 р. – 62,3; 2014 р. – 63,8 млн тонн). Погодні умови, що стали головним чинником високих результатів останніх двох років, у 2015 р. були не такими сприятливими для більшості сільськогосподарських культур, особливо це стосується літньої та осінньої посухи. Порівняно з 2014 роком слід очікувати зниження продуктивності сої через посушливу погоду. Урожайність зерна кукурудзи зменшилася в цьому році порівняно з 2014 р. неістотно – з 54,7 до 52,2 ц/га, причому суха і тепла погода під час збирання врожаю дозволила скоротити витрати на досушування, що дозволило зменшити собівартість [5]. Представлені дані свідчать про важливість врахування впливу метеорологічних факторів та необхідність комплексної адаптації до поточних погодних умов технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було провести оцінку сучасного стану та перспектив розвитку агрометеорологічного забезпечення зрошуваного землеробства на засадах використання інформаційних засобів, інструментарію прогнозування й моделювання та обґрунтування з наукової і практичної точок зору. При проведенні досліджень використовували математичні методи та інформаційні засоби згідно відповідних методик [6].

Результати досліджень. Основне завдання галузі агрометеорологічного забезпечення зрошуваного землеробства полягає в розширенні сфери використання різноманітної метеорологічної інформації для підвищення ефективності використання агроресурсів, оптимізації технологій вирощування сільськогосподарських культур, одержання інформації та розробки рекомендацій для агровиробників, яку необхідно використати для прийняття управлінських рішень. Важливе значення агрометеорологічного обслуговування на сьогоднішній день і на перспективу мають заходи, які враховують безпосередній вплив на всі етапи виробництва рослинницької продукції, починаючи з планування виробничих систем, складання поопераційних планів технологій вирощування конкретних сільськогосподарських культур, закінчуючи збиранням врожаю та реалізацією одержаної продукції на внутрішньому та світових ринках. Це досягається шляхом:

– аналізу й постійної оцінки наявних агро-

метеорологічних умов формування врожаю сільськогосподарських культур, розрахунку їх продуктивності залежно від поточних погодних умов та прогнозу врожайності;

- зіставлення на основі аналізу наявних та очікуваних умов агрометеорологічних рекомендацій, що направлені на оптимізацію факторів життєдіяльності рослин шляхом агротехнічних, агрохімічних та меліоративних заходів (оптимізація структури посівних площ, строків сівби та збирання врожаю, строків і норм вегетаційних поливів, доз мінеральних добрив тощо);

- моделювання рівнів продуктивності сільськогосподарських культур та використання таких моделей для планування систем зрошувального землеробства, удосконалення технологій вирощування, розробки заходів підвищення економічної ефективності вітчизняних агровиробничих систем, які вирощують рослинницьку продукцію на поливних землях.

Шляхом використання високо інформаційних мереж гідрологічних та агрометеорологічних стан-

цій є можливість отримувати потужний комплекс спостережень за станом навколишнього середовища та посівів сільськогосподарських культур з використанням дистанційних та сенсорних методів. Одержані дані дозволяють забезпечити фахівців сільськогосподарської галузі метеорологічною інформацією з обробкою її в тому числі й статистичними методами з формуванням методичних рекомендацій для вирішення прогностичних та управлінських завдань і рішень.

Реалізація заходів агрометеорологічного забезпечення зрошувального землеробства України здійснюється обласними гідрометеорологічними центрами із залученням агрометеорологічних та метеорологічних станцій, а також агрометеопостів. На станціях проводяться спостереження за випаровуванням ґрунтів, надходженням сонячної радіації, кількістю опадів, температурним режимом тощо. Така інформація має чіткі напрями переміщення, узагальнення та використання на рівні області, управлінні зрошуваними системами й локальному рівні підприємств (рис. 1).

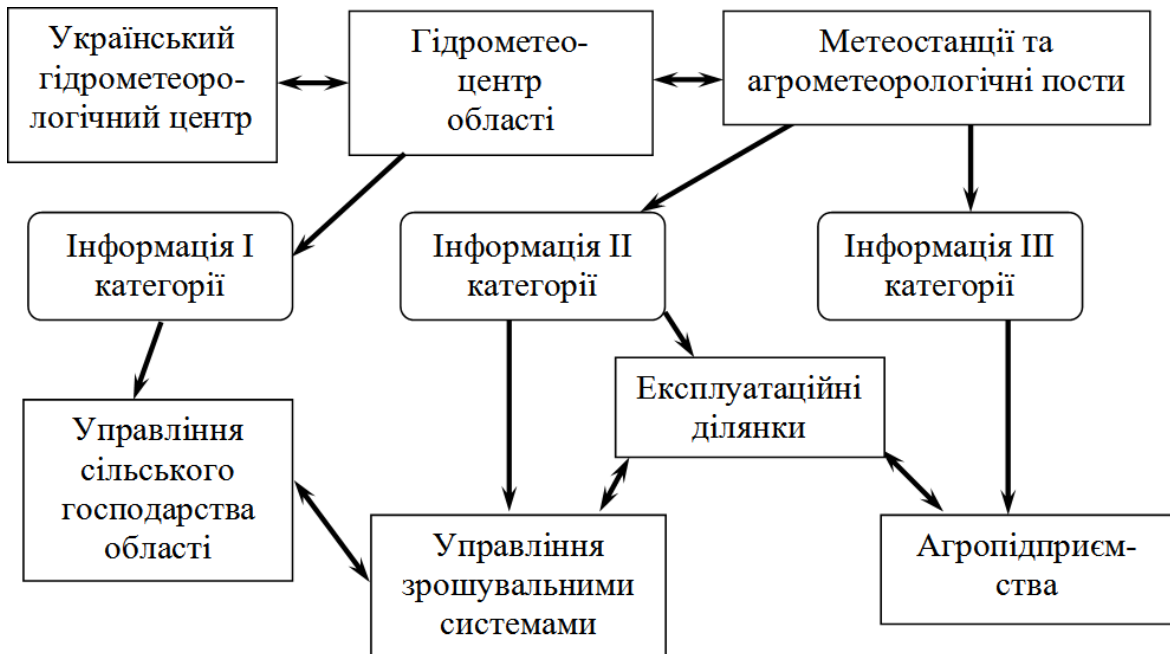


Рисунок 1. Схема гідрометеорологічного забезпечення сільськогосподарської галузі на обласному, районному та локальному рівнях

До інформації першої категорії відносять всі необхідні елементи метеорологічного забезпечення агросфери за такими блоками:

- екстренну (штормову), епізодичну, щоденну, декадну, агро-, гідро-, метеорологічну інформацію у вигляді довідок та бюлетенів про наявні гідрометеорологічні умови;

- агрометеорологічну оцінку фактично створених умов формування врожаю сільськогосподарських культур в зоні зрошення;

- місячні та довгострокові прогнози погоди, короткострокові гідрологічні та метеорологічні прогнози;

- прогнози середньої обласної та районної урожайності основних сільськогосподарських культур;

- встановлення та прогнози запасів продуктивної вологи в ґрунті з розрахунками сумарного водоспоживання та оптимальних поливних і зрошувальних норм для основних сільськогосподарських культур, а також прогноз строків їх сівби;

- прогнози щодо перезимівлі озимих культур з контролем фізіологічного стану рослин та встановленням їх площ посіву.

Режимна інформація включає: обласні та районні агрокліматичні довідники; агрометеорологічні рекомендації з районування нових і перспективних сільськогосподарських культур в зоні зрошення та рекомендації з обліку агрометеорологічних умов при програмуванні врожаю.

Інформація другої категорії призначена для агрометеорологічного забезпечення управлінн

зрошувальних систем та управлінні сільського господарства обласного й районного рівня. Вона готується і видається агрометеорологічними і метеорологічними станціями. Ця категорія інформації передбачає видачу всіх видів інформації I категорії в районі дії станції.

Інформація третьої категорії призначена для агрометеорологічного забезпечення окремих господарств в зоні дії метеостанції або агрометеопоста. Вона включає збір та обробку даних і формування відповідних рекомендацій для коригування технологій вирощування сільськогосподарських культур з врахуванням: щоденних даних про атмосферні опади; запаси продуктивної вологи під різними культурами на окремих полях сівозмін; середньодобове випаровування (евапотранспірація); фази розвитку основних культур на полях спостережень і сівозмін господарства.

Всі метеорологічні дані можуть бути використаними науково-дослідними установами та агропідприємствами для оцінки просторової мінливості вологості ґрунту на території України, оцінки запасів і обґрунтування оптимальної експлуатації водних ресурсів, розробки природоохоронних заходів, розрахунку економічної ефективності застосування добрив, програмування вирощування врожаїв

сільськогосподарських культур, визначення оптимальних норм поливів культур при способах штучного зволоження, розробки заходів для боротьби з ерозією ґрунту тощо. Ці матеріали дозволяють вирішувати різноманітні технологічні та організаційні питання, що пов'язані з вибором строків проведення технологічних операцій, уточнення витрат ресурсів, обґрунтування систем землеробства з економічної та екологічної точок зору. Зокрема, використання агрометеорологічної інформації для коригування режимів зрошення забезпечує підвищення врожайності на 20-25%, економію поливної води на 15-30%, покращує меліоративний стан ґрунтів порівняно з полями, де норми і строки проведення поливів призначають без урахування вищерозглянутих факторів.

Для моделювання режимів зрошення перспективним є використання спеціальної комп'ютерної програми CROPWAT 8.0 для Windows, яка базується на використанні агрометеорологічних показників для розрахунку потреби поливної води для певних сільськогосподарських культур (в тому числі й рису) на рівні кожного поля та сівозміни [7]. Програма дозволяє проводити моделювання й коригування графіків режимів зрошення для різних природних і агрономічних умов (рис. 2).

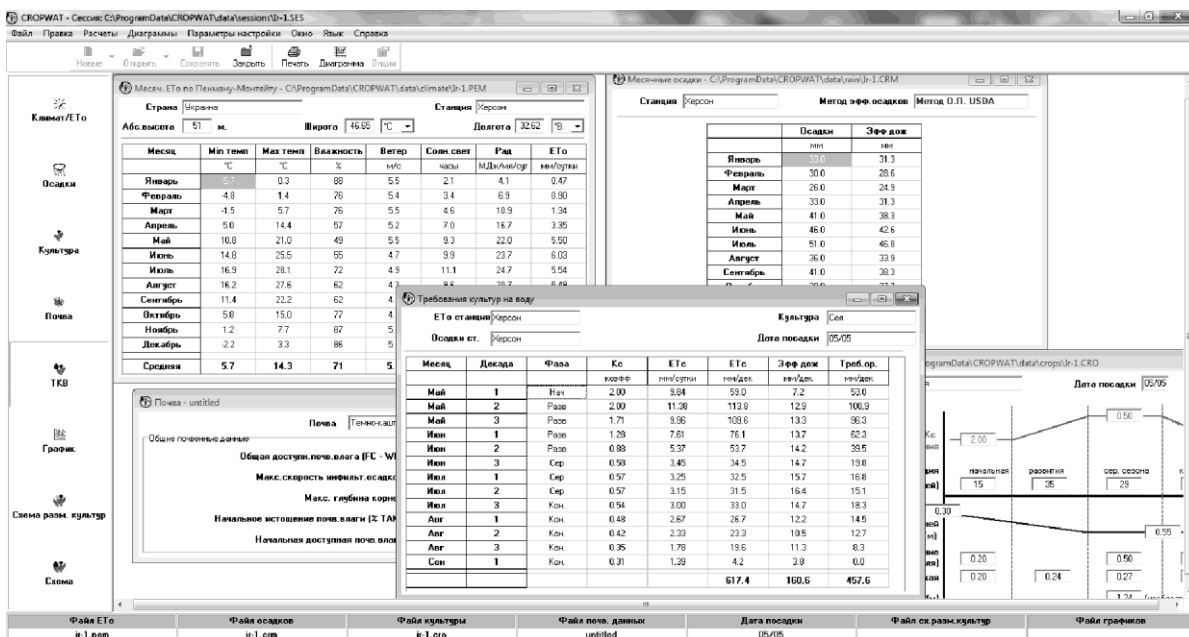


Рисунок 2. Робочі вікна програми CROPWAT 8.0 для Windows з моделюванням режиму зрошення сої для умов дослідного поля Інституту зрошеного землеробства НААН

За допомогою цієї програми та на основі введення кліматичних даних з кроком в один місяць, декаду та добу є можливість встановлення середньодобового випаровування (евапотранспірації ETo) з оцінкою подекадних і добових потреб кожної культури сівозміни у воді на основі вдосконаленого алгоритму розрахунку, включаючи підбір значень коефіцієнтів культур, розрахунків водопотреби із складанням графіків поливів.

За рахунок використання середньобогаторічних метеорологічних показників є можливість планування витрат поливної води на окремих полях сівозмін, а також їх коригування з введенням поточних параметрів погодних умов.

Безпосередньо після формування базових показників моделюється процес водоспоживання сільськогосподарських культур, відображаються графіки поливів та потреба рослин у воді. Можна трансформувати бази даних метеорологічних та агротехнічних показників як з інших комп'ютерних програм, так і даних з мережі Інтернет.

Висновки. Вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях півдня України тісно пов'язано з впливом метеорологічних факторів, які безпосередньо впливають на урожайність та якість рослинницької продукції, економічну та

енергетичну ефективність технологій вирощування та економічну ефективність зрошувального землеробства в цілому. За допомогою врахування особливостей погодних умов на рівні конкретного господарства, сівозміни та поля можна дослідити просторову мінливість вологозапасів ґрунту, встановити оптимальні поливні та зрошувальні норми, науково обґрунтувати елементи технології вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях. Використання агрометеорологічної інформації з обробкою сучасними інформаційними засобами забезпечує підвищення врожайності на 20-25%, економію поливної води на 15-30%, сприяє одержання максимальних прибутків та покращує меліоративний стан ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Yield gap analysis of field crops. Methods and case studies / Sadras V.O., Cassman K.G.G., Grassini P. and etc // FAO Water Reports. Rome, Italy. – 2015. – No. 41. – 82 p.
2. Хлимоненко Б. Сколько урожая собрала Украина в 2015 году / Б. Хлимоненко, В. Кравченко [Електронний ресурс]. Режим доступу – <http://kurs.com.ua/novost/skolko-urojaya-sobrala-ukraina-v-2015-go-r318147>.
3. Леманн Н. Друга зелена революція / Н. Леманн // Агрономка. – 2011. – Вип. 2. – С. 3-7.
4. Кальмар Р. «Цифрова ферма» майбутнього / Р. Кальмар // Агрономіка. – 2015. – 2015. – Вип. 3. – С. 4-5.
5. Григоров М.С. Водосберегающие технологии выращивания сільськогосподарських культур. – Волгоград: ВГСХА, 2001. – 1 69 с.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковихін С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
7. CROPWAT 8.0 for Windows [Електронний ресурс]. Режим доступу http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html.

УДК 631.674.6:633.18

РИС ОРОШАЕМЫЙ КАПЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

КРУЖИЛИН И.П. – академик РАН

МЕЛИХОВ В.В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ГАНИЕВ М.А. – кандидат технических наук

Всероссийский НИИ орошаемого земледелия, г. Волгоград

ДУБЕНКО Н.Н. – академик РАН

БОЛОТИН А.Г. – кандидат сельскохозяйственных наук

РОДИН К.А. – кандидат сельскохозяйственных наук

АБДУ Н.М. – аспирант (Египет)

Российский государственный аграрный

университет МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

Постановка проблемы. Рис является ведущей культурой орошаемого земледелия и принадлежит к числу основных возделываемых зерновых культур планеты. Его выращивают в 120 странах мира на площади более 165 млн. га. Занимая второе место после пшеницы по посевным площадям, эта культура обеспечивает получение примерно одинаковые с пшеницей валовые сборы зерна. Основным регионом выращивания риса была и остаётся Юго-Восточная Азия. Здесь сосредоточено свыше 80,0% его посевной площади, на долю Африки приходится – 5,3, Южной и Северной Америки – 4,7 и Европы – 0,5%. По данным FAO, производство нешлифованного риса в 2013 году достигло более 700 млн. тонн [1]. Однако спрос на рис продолжает возрастать в связи с ростом народонаселения и увеличением потребления его в странах за пределами Юго-Восточной Азии.

В Российской Федерации, как и в большинстве стран мира, рис возделывают при искусственном орошении затоплением поля слоем воды. Слой воды поддерживается в течении всего вегетационного периода, от посева до восковой спелости зерна и изменяется в пределах 0,05 – 0,20 м. При такой технологии орошения на 1 га посевов риса затрачивается более 20 тыс. м³ оросительной воды при биологической потребности в ней 6 – 8 тыс. м³ [2-3].

Состояние изучения работы. В последние годы в связи с большими затратами оросительной

воды в большинстве рисоводческих зон нашей страны и других стран мира возникла проблема дефицита использования воды на орошение и других нужд. В нашей стране это испытывают Краснодарский край, Ростовская область, в других регионах – страны Юго-Восточной Азии, Испания, Италия, Египет, и другие [4-6]. Всё это актуализировало необходимого обоснования поиска новых водосберегающих технологий орошения риса, как самой водозатратной орошаемой культуры. Одним из путей решения этой проблемы является в разработке и освоении технологии орошения риса, как и других культур семейства мятликовых, не затоплением чеков, а проведением периодических поливов.

Задачи и методика исследований. Цель настоящей работы – оценка толерантности к отсутствию слоя воды и обоснование режима капельного орошения риса, доз внесения удобрений на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья, обеспечивающих получение планируемой урожайности. Экспериментальные исследования по разработке основных показателей оптимизации водного и пищевого режимов почвы при капельном орошении проводились на посевах сорта Волгоградский в 2013-2014 гг. на полях ФГУП «Орошаемое» ФГБНУ «Всероссийского научно исследовательского института орошаемого земледелия» в Волгоградской области в двухфакторном полевом опыте. В схеме опытов по первому фактору (вод-

ный режим) изучали следующие варианты; 1) – водный режим в активном слое почвы (0,6 м) в течение всего периода вегетации риса поддерживался поливами не ниже 80% НВ; 2) – Вегетационные поливы проводились при предполивном пороге влажности 80 % НВ в период от посева до конца фазы кушения в слое – 0,4 м, а от выхода растений в трубку до полной спелости зерна – 0,6 м; 3) – Поддержание водного режима почвы до восковой спелости зерна по схеме варианта 2, а от восковой до полной спелости зерна не ниже 70% НВ в том же слое.

Второй фактор опытов включал 3 варианта оценки влияния уровней минерального питания на продуктивность риса. Дозы удобрений по вариантам рассчитывались на получение запланированной урожайности 5, 6 и 7 т/га зерна и ежегодно дифференцировались с учётом содержания подвижных форм элементов питания в почве.

Опыт закладывался методом расщепленных делянок при одноярусном систематическом расположении вариантов по режимам орошения и рендомизированно – по минеральному питанию. Повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянок по режиму орошения 630 м² и минеральному питанию 203 м². Способ полива – капельное орошение с применением линий Израильской компании – «Netafim». Норма посева риса составляла 5 млн. всхожих семян на 1 га. Посев проводили сеялкой СН-16 узкорядным способом при устойчивой прогревании почвы на глубине заделки семян до 13⁰С, в 2013 и 2014 гг. – 28 апреля.

Почвы опытного участка светло-каштановые тяжелосуглинистые. Характеризуются они небольшой мощностью гумусового горизонта, 0,00 - 0,28 м, и низким содержанием гумуса в пахотном горизонте, 1,29 - 1,87%. Реакция почвенного раствора слабощелочная, рН водной вытяжки 7,2 - 7,7%. По содержанию доступных форм элементов питания почвы характеризуются низкой обеспеченностью азотом, средней - подвижным фосфором и повышенной - обменным калием. Одним из основных агрофизических показателей при оценке почв является плотность в естественном сложении. В среднем для расчётных слоёв 0,0 - 0,4 и 0,0 - 0,6 м она составляет соответственно 1,27 и 1,29 т/м³, а наименьшая влагоёмкость – 24,7 и 23,8% массы сухой почвы. Показатели порозности по слоям изменялись в пре-

делах от 47,06 до 51,59%, плотность твердой фазы – 2,52 - 2,54 т/м³.

Сумма выпавших осадков за период апрель-сентябрь в 2013 г. и 2014 г. составляла соответственно 306,9 и 108,9 мм, а сумма среднесуточных температур воздуха – 3605,7 и 3662,1⁰С. По совокупности гидротермических показателей вегетационного периода годы исследований характеризуются следующим образом: 2013 – влажный и 2014 – среднесухой.

Полевые опыты сопровождались наблюдениями, учетами и исследованиями, выполненными при соблюдении требований методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985; Никитенко Г.Ф., 1982; Плешаков В.Н., 1983 и др.).

Суммарное водопотребление определялось методом водного баланса по уравнению А.Н. Костякова. Поливные нормы при капельном орошении рассчитывали по формуле А.Н. Костякова в модификации И.П. Кружилина и др. [7-8].

Результаты исследований. Анализ результатов опытов показал, что в разные годы исследований из-за различия, в период вегетации риса, гидротермических условий поддержание предполивной влажности почвы на одноимённых вариантах обеспечивалось различным числом и сроками проведения поливов. Так, в первом варианте опыта с предполивным порогом влажности почвы 80% НВ и глубиной промачивания на 0,6 м первый полив 2013 и 2014 годах был сделан 14 и 25 мая соответственно. Общее число поливов нормой по 370 м³/га в эти годы составило 12 и 15. Оросительная норма в этом варианте водного режима в разные годы изменялась в пределах 4440 и 5550 м³/га (таблица 1). Продолжительность межполивных периодов по годам исследований изменялась от 2 до 26 дней.

Во втором варианте поддержания влажности не ниже 80% НВ до конца кушения в слое почвы 0,4, затем 0,6 м проведение первого полива в 2013 и 2014 годах пришлось соответственно на 9 и 20 мая. Поддержание запланированного водного режима почвы обеспечивалось проведением 4 и 5 поливов нормой 250, 10 и 13 поливов нормой 370 м³/га при оросительной норме 4700 и 6060 м³/га. Межполивные периоды изменялись от 2 до 19 дней.

Таблица 1 – Количество поливов, поливные и оросительные нормы при капельном орошении риса

Предполивная влажность почвы, % НВ	Количество поливов		Оросительная норма, м ³ /га
	Поливная норма, м ³ /га		
	2013	2014	
80, h = 0,6 м	$\frac{12}{370}$	$\frac{15}{370}$	4440 и 5550
80, h = 0,4 и 0,6 м	$\frac{4}{250} \cup \frac{10}{370}$	$\frac{5}{250} \cup \frac{13}{370}$	4700 и 6060
80 и 70, h = 0,4 и 0,6 м	$\frac{4}{250} \cup \frac{8}{370} \cup \frac{1}{550}$	$\frac{5}{250} \cup \frac{10}{370} \cup \frac{1}{550}$	4510 и 5500

Первый полив в третьем варианте с дифференцированным предполивным порогом влажности (80-70% НВ), глубиной увлажнения почвы (h = 0,4

и 0,6 м) был дан в те же сроки что и во втором варианте. Общее число поливов нормой 250 м³/га по годам составило соответственно 4 и 5, а нормой 370

м³/га 8 и 10. Последний полив нормой 550 м³/га в 2013 и 2014 годах был сделан соответственно 9 и 6 августа. Оросительная норма в этом варианте опыта составила 4510 и 5500 м³/га при продолжительности межполивных периодов в пределах 2 - 19 дней.

Для завершения вегетации растениям риса в варианте поддержания влажности почвы не ниже 80% НВ с переменной глубиной увлажнения 0,4 и 0,6 м за годы исследований потребовалось 113 дней (таблица 2). В варианте дифференцированного водного режима 80 и 70% НВ и глубиной увлажнения почвы 0,4 и 0,6 м вегетационный период уменьшился на 2 дня и составил 111 дней. В варианте водного режима почвы с предполивной влажностью 80% НВ в слое 0,6 м было отмечено минимальное количество дней, необходимых растениям риса, чтобы завершить вегетацию, и за два года исследований составило 108 дней.

Внесение минеральных удобрений, как и улучшение водного режима почвы, увеличивало продолжительность межфазных периодов и всего

вегетационного периода риса. В варианте с предполивной влажностью почвы 80 и 70% НВ и глубиной увлажнения на 0,4 и 0,6 м на фоне внесения удобрений, рассчитанных на получение урожайности 5 т зерна с гектара, период вегетации риса в среднем за два года составил 107 дней. Повышение фона минерального питания до рассчитанного на планируемую урожайность 7 т/га сопровождалось увеличением продолжительности вегетационного периода до 114 дней.

Из данных таблицы 2 видно, что влияние минеральных удобрений на продолжительность вегетации риса начинает проявляться с периода «всходы-кущение». В варианте внесения удобрений, рассчитанных на получение урожайности 5 т/га, продолжительность этого периода по годам исследований составила 24 и 26 дней. Улучшение минерального питания за счет внесения дозы удобрения, рассчитанной на урожайность 7 т/га, сопровождалось увеличением периода «всходы-кущение» на 2 дня.

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов риса по вариантам опыта, дней

Годы исследований	Варианты опытов по предполивной влажности почвы (%НВ), планируемой урожайности (т/га)	Посев-всходы	Всходы-кущение	Кущение-трубкавание	Трубкавание-выметывание	Выметывание-молочная спелость	Молочная-восковая спелость	Восковая-полная спелость	Всего
В зависимости от предполивной влажности почвы (6 т/га)									
2013	80, h = 0,6 м	10	25	12	26	6	11	18	108
	80, h = 0,4 и 0,6 м	10	27	14	27	6	11	18	113
	80 и 70, h = 0,4 и 0,6 м	10	27	14	27	6	11	16	111
2014	80, h = 0,6 м	13	23	12	28	6	10	16	108
	80, h = 0,4 и 0,6 м	13	25	14	29	6	10	16	113
	80 и 70, h = 0,4 и 0,6 м	13	25	14	29	6	10	14	111
В зависимости от планируемой урожайности (80 и 70% НВ, h = 0,4 и 0,6 м)									
2013	5	10	26	13	26	6	11	15	107
	6	10	27	14	27	6	11	16	111
	7	10	28	15	27	6	12	16	114
2014	5	13	24	13	28	6	10	13	107
	6	13	25	14	29	6	10	14	111
	7	13	26	15	29	6	11	14	114

Анализ полученных нами результатов (таблица 3) показал, что максимальная урожайность риса была получена в варианте поддержания влажности не ниже 80% НВ до конца фазы кущения в слое 0,4 с последующим увеличением её до 0,6 м на всех фонах внесения удобрений, рассчитанных на получение урожайности 5, 6 и 7 т/га. В среднем за годы исследований она составила соответственно 5,20; 6,12 и 6,91 т/га зерна. В варианте с дифференцированным предполивным

порогом влажности почвы 80 и 70% НВ и глубиной увлажнения h = 0,4 и 0,6 м при внесении тех же доз удобрений урожайность риса снизилась и составила в среднем 5,06; 6,00 и 6,83 т/га. Минимальный сбор зерна с посевов риса был получен в варианте водного режима, где влажность почвы поддерживалась не ниже 80% НВ в слое 0,6 м на всех фонах удобрений. В среднем за два года по вариантам с дозами удобрений она составила соответственно 4,81; 5,69 и 6,67 т/га.

Таблица 3 – Урожайность риса по вариантам опыта, т/га зерна

Предполивная влажность почвы, % НВ	Планируемая урожайность, т/га	Годы исследований		Средняя
		2013	2014	
80, h = 0,6 м	5	4,79	4,82	4,81
	6	5,74	5,64	5,69
	7	6,64	6,7	6,67
80, h = 0,4 и 0,6 м	5	5,26	5,14	5,20
	6	6,15	6,09	6,12
	7	6,92	6,89	6,91
80 и 70, h = 0,4 и 0,6 м	5	5,10	5,02	5,06
	6	6,03	5,97	6,00
	7	6,85	6,81	6,83
НСР ₀₅ : 2013 г. – 0,117; 2014 г. – 0,143				

Математическая обработка данных по урожайности риса показала (таблица 3), что прибавка зерна по изучаемым нами факторам (режим орошения и дозы удобрения) была существенной. Важно отметить, что посеы риса сорта Волгоградский оказались толерантными к отсутствию слоя воды, а изучаемые нами водные режимы почвы с использованием капельного орошения обеспечивают получение достаточно высокой урожайности при существенной экономии оросительной воды по сравнению с поливом затоплением.

Из данных таблицы 4 видно, что суммарное водопотребление риса по вариантам водного режима почвы при капельном орошении изменялось

в пределах 6122 – 6605 м³/га. Наибольшее его значение отмечалось в варианте поддержания влажности почвы не ниже 80% НВ с глубиной промачивания активного слоя 0,4 и 0,6 м и в среднем за годы исследований составило 6604 м³/га. В варианте поддержания дифференцированного водного режима (80 и 70% НВ) и слоя увлажнения почвы (h = 0,4 и 0,6 м) расход воды растениями снизился и составил в среднем за два года 6465 м³/га. Наименьшее значение суммарного водопотребления получено в варианте с назначением поливов при влажности почвы 80% НВ в слое 0,6 м, которое в среднем за годы исследований составило 6130 м³/га.

Таблица 4 – Структура суммарного водопотребления риса при различных режимах капельного орошения (доза удобрений на урожайность 6 т/га)

Предполивная влажность почвы, % НВ	Годы исследований	Оросительная норма		Приход влаги от осадков		Использование почвенной влаги		Суммарное водопотребление, м ³ /га
		м/га	%	м/га	%	м/га	%	
80, h = 0,6 м	2013	4440	72,3	1696	27,6	0,9	0,1	6137
	2014	5550	90,7	497	8,1	75	1,2	6122
	среднее	4995	81,5	1097	17,9	38	0,6	6130
80, h = 0,4 и 0,6 м	2013	4700	71,2	1696	25,7	206	3,1	6602
	2014	6060	91,8	497	7,5	48	0,7	6605
	среднее	5380	81,5	1097	16,6	127	1,9	6604
80 и 70, h = 0,4 и 0,6 м	2013	4510	69,8	1696	26,2	258	3,9	6464
	2014	5500	85,1	497	7,7	468	7,2	6465
	среднее	5005	77,5	1097	17,0	363	5,6	6465

Доля участия оросительной воды по вариантам опыта капельного орошения риса изменялась в пределах 77,5 – 81,5% общего расхода воды. Максимальное количество подаваемой на поле оросительной воды сложились в варианте с предполивым порогом влажности 80% НВ при дифференцированном слое увлажнения (h = 0,4 и 0,6 м) и составило 5380 м³/га, минимальное - 4995 м³/га в варианте поддержания влажности почвы не ниже 80% НВ в слое 0,6 м.

Таким образом, при периодических поливах основная доля в структуре эваотранспирации рисового поля, как и при поливе затоплением, приходится на оросительную воду, но численные значения её сложились значительно меньше, чем при традиционной технологии орошения и изменялись от 4995 до 5380 м³/га. При поливе затоплением чеков слоем воды она составляет 12 - 25 тыс. м³/га и более [9-10]. Следовательно, оросительная норма

риса при капельном орошении уменьшилась в 2,0 – 5,6 раз по сравнению с поливом затоплением.

Одним из основных показателей, определяющих эффективность орошения любой сельскохозяйственной культуры, служат затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции. Из полученных нами результатов (таблица 5) следует, что на посевах риса при капельном поливе они изменялись в зависимости от поддерживаемого водного режима почвы.

Максимальные затраты оросительной воды на производство одной тонны продукции сложились в варианте поддержания влажности почвы не ниже 80% НВ до завершения фазы кущения риса в слое 0,4 с последующим увеличением его до 0,6 м и в среднем за два года составили 879,1 м³/т. Минимальное количество оросительной воды на тонну зерна, 834,2 м³, было затрачено в варианте, где предполивная влажность почвы в отличие от

вышерассмотренного, начиная с фазы восковой спелости, снижалась до 70% НВ.

Таблица 5 – Коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды при различных водных режимах капельного орошения риса (доза удобрений на урожайность 6 т/га)

Предполивная влажность почвы, % НВ	Годы исследований	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Оросительная норма, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Затраты оросительной воды на 1 т риса, м ³ /т
80, h = 0,6 м	2013	6137	5,74	4440	1069,2	773,5
	2014	6122	5,64	5550	1085,5	984,0
	среднее	6130	5,69	4995	1077,3	877,9
80, h = 0,4 и 0,6 м	2013	6602	6,15	4700	1073,5	764,2
	2014	6605	6,09	6060	1084,6	995,1
	среднее	6604	6,12	5380	1079,1	879,1
80 и 70, h = 0,4 и 0,6 м	2013	6464	6,03	4510	1072,0	747,9
	2014	6465	5,97	5500	1082,9	921,3
	среднее	6465	6,00	5005	1077,5	834,2

Выводы. Предложенная технология водосберегающего орошения риса основана на использовании принципиально нового типа водного режима почвы, создаваемого периодическими поливами и обеспечивающего снижение затрат оросительной воды на единицу площади в 2,0 – 5,6 раз по сравнению с традиционной технологией орошения затоплением чеков. Самым эффективным по затратам оросительной воды на формирование единицы товарной продукции риса оказался вариант поддержания влажности почвы 80% НВ в слое 0,4 м до конца фазы кушения и 0,6 м в последующий период вегетации с допустимым снижением влажности в период от восковой до полной спелости зерна до 70% НВ. Капельное орошение в сочетании с научно-обоснованным внесением удобрений обеспечивает получение высокой урожайности и экономического эффекта, нейтрализует экологические проблемы, связанные с продолжительным поддержанием слоя воды в чеках, позволяет использовать под посевы риса оросительные системы общего назначения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. FAOSTAT. Date: 2015/Mar/26.
 2. Опыт капельного орошения риса / Н.М. Абду, Н.Н. Дубенок, И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, К.А. Родин //

Мелиорация и водное хозяйство. – М., 2014. - № 3. - С. 14 – 17.

3. Возделывание риса при орошении дождеванием / И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, К.А. Родин, С.Н. Любушкин // Мелиорация и водное хозяйство. М., 2009. - № 1. - С. 28 – 31.
 4. Aguilar M. Water use in three flooding management systems under mediterianean climatic conditions / Aguilar M., Borjas F. // Spanish Journal of Agricultural Research, vol. 3 (3), 2005.
 5. Effects of impulse drip irrigation systems on physiology of aerobic rice / Parthasarathi T., Vanitha K., Mohandass S., Senthilvel S., Vered Eli. // Indian Journal of Plant Physiology, March 2015, Vol. 20, pp. 50-56.
 6. Aerobic rice: crop performance and water use efficiency / Jrassi C., Antonio B., Bouman M., Castaceda A.R., Manzelli M., Vecchio V. // Journal of Agriculture and Environment for international Development, 2009, 103 (4), pp. 259-270.
 7. Костяков А.Н. Основы мелиорации / Костяков А.Н. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 621 с.
 8. Кружилин, И.П. Способ определения поливных норм при капельном орошении томатов / И.П. Кружилин, Е.А. Ходяков, Ю.И. Кружилин, А.М. Салдаев, А.В. Галда // Патент № 2204241, 20.05.2003.
 9. Величко Е.Б. Полив риса без затопления / Е.Б. Величко, К.П. Шумакова. – М.: Колос, 1972. – 88 с.
 10. Кружилин И.П. Водосберегающая технология орошения риса периодическими поливами / И.П. Кружилин // Вестник РАСХН – 2009.- № 5.- С. 39 – 41.

UDC 631.4

THE SULPHUR CONTENT IN GRASSLAND SOILS IN POLAND IN 2009-2011

STEFAN PIETRZAK

Institute of Technology and Life Science, Falenty, Raszyn, Poland

Introduction. Sulphur is an essential nutrient plant, classified as macroelements, and in the terms of importance it ranks right after nitrogen, phosphorus and potassium. However, for several years in agricultural soils in different parts of the world this component is in deficient and the situation in this regard deteriorates (Barczak, 2010). Also in some areas of Poland there is a paucity of sulphur in soils and its negative balance in the main cultivated plants species is observed (Podleśna, 2013). Sulphur deficiency is an increasingly widespread phenomenon

also in grassland soils in the world (Breymer and van Dyne, 2012; Muir et al., 2008), especially in soils fertilized with high doses of nitrogen (Defra, 2010). Insufficient amount of sulphur in the grassland soils limits grass growth, protein production and reduces the efficiency of nitrogen use, which increases the risk of nitrates leaching (Mathot et al., 2008 by Murphy and O'Donnell, 1989 and Brown et al., 2000). To avoid these consequences is needed testing of grassland soils in terms of sulphur content and appropriate to the obtained results their fertilization

with sulphur-containing fertilizers.

Aim of this study was to recognize the state of the sulphur content in the top layer of soil under grassland in Poland and dynamics its seasonal changes.

Materials and methods. The research was conducted in 2009-2011 in the framework of the monitoring system of soil and water in the areas occupied by grassland in Poland. Monitoring is lead by the National Agrochemical Station (KSChR) and its regional stations in cooperation with the Institute of Technology and Life Sciences. Soil samples were taken from the 0-30 cm soil layer, from 317-326 (depending on the year) permanent monitoring points designated in grasslands across the country. Samples were taken twice a year: in early spring, before the application of nitrogenous fertilizers (i.e. before or immediately after the start of the growing season) and autumn - after harvesting the plants. In the soil samples were determined: /i/ total sulphur (S_{tot}) content, after sintering soil magnesium nitrate - by nephelometry; /ii/ sulphur sulphate ($S-SO_4$) content, after extraction with a solution of ammonium acetate and acetic acid - by nephelometry. Results of laboratory analyzes were processed statistically by calculating on their basis the arithmetic means and coefficients of variation - CV. Furthermore the normality of results distribution using the Shapiro-Wilk test and the significance of differences between mean values of the series from spring and autumn periods, using Student's t-test were tested.

Obtained data concerning average total and sulphate sulphur content in the soil were classified by

comparison with the limit values used for the evaluation of the sulphur content in the soil (Kabata-Pendias et al., 1993) and proposed standards for the evaluation of sulphur available for the plants cultivated on mineral soils (Lipiński et. al., 2003).

Results and discussion. In 2009-2011, the average total sulphur content in the 0-30 cm layer of mineral grassland soils in Poland, was 395.0 mg kg^{-1} in spring periods and 391.4 mg kg^{-1} in autumn periods, while in mineral-organic and organic soils $1607.7 \text{ mg kg}^{-1}$ and $1522.4 \text{ mg kg}^{-1}$, respectively. Average sulphur sulphate content in mineral grassland soils during the whole study period was 13.6 mg kg^{-1} in the spring season and 18.1 mg kg^{-1} in the autumn season. While the $S-SO_4$ content in mineral-organic and organic soils reached in the mentioned seasons values: 43.3 mg kg^{-1} and 45.6 mg kg^{-1} , respectively (Table 1). The observed seasonal variation was statistically significant only in respect of the contents of $S-SO_4$ in mineral soils ($t = -3.403$; $p = 0.001$; $df = 1494$). During the study period occurred - sometimes quite significant, changes in the content of total sulphur and sulphate in grassland soils. Differences in the S_{tot} content in various years of the study reaching up to 109 mg kg^{-1} in mineral soils, and more than 566 mg kg^{-1} in organic. In the case of $S-SO_4$ these differences reached 3.2 and about 17.9 mg kg^{-1} , respectively. The reason for these disparities probably was the diversity of weather conditions in particular years of the study (in 2009, 2010 and 2011 precipitation and average temperatures in Poland amounted to 692; 830; 576 mm and 8.6; 7.5 and 8.9°C).

Table 1 – Descriptive statistics of the total sulphur content and sulphate, the mineral (MS) and mineral-organic and organic (OMS and OS) grassland soils in Poland in the 0-30 cm layer in the years 2009-2011

Soil type	Year	Total sulphur			Sulphate sulphur		
		n	mean content, $\text{mgS}_{tot} \text{ kg}^{-1}$	CV, %	n	mean content, $\text{mgS-SO}_4 \text{ kg}^{-1}$	CV, %
spring							
MS	2009	282	335.8	90.2	283	11.8	124.8
OMS and OS		35	1329	58.7	35	52.4	133.8
MS	2010	288	403.2	108.3	247	15.0	165.2
OMS and OS		38	1895.3	52.8	38	43.2	130.7
MS	2011	287	444.8	178.4	245	14.3	143.5
OMS and OS		35	1574.1	65.3	35	34.5	99.3
MS	2009-	857	395.0	140.2	775	13.6	148.6
OMS and OS	2011	108	1607.7	60.0	108	43.3	128.2
autumn							
MS	2009	240	372.1	85.3	239	19.5	173.6
OMS and OS		34	1508.2	72.4	34	52.9	102.5
MS	2010	238	381.8	82.9	237	16.9	172.4
OMS and OS		35	1437.8	60.7	34	38.4	90.8
MS	2011	246	419.4	119.3	245	17.9	148.3
OMS and OS		35	1620.9	74.6	35	45.6	98.7
MS	2009-	724	391.4	99.4	721	18.1	165.5
OMS and OS	2011	104	1522.4	69.6	103	45.6	99.3

Source: own elaboration based on results of KSChR

The level of S_{tot} and $S-SO_4$ in most parts of grassland soils was natural acc. to classification elaborated by Kabat-Pendias et all. (1993). Higher than the natural sulphate and total sulphur content approximately was recorded, respectively in 7.5-10.4% and 3.2-3.3% (depending on the season)

mineral soils and 2.6-12.8 and 5.3-20.5% and mineral-organic and organic soils. Referring to the data on the content of sulphate sulphur in the grasslands soil to the proposed standards to determine needs of grasses fertilization with this component, has been found that in classes with very low and low $S-SO_4$ was

about 57.6-61.7% mineral grasslands soil, and in classes with an average, high and very high content of S-SO₄ was 18.4-20.0% and 18.3-24.0% this type soil, respectively. These results suggest that in a large area of grassland mineral soils may occur sulphur deficit. This problem is probably to a much lesser extent relates to mineral-organic and organic grassland soils (it is difficult to clearly determine due to a lack in this area limit values permitting detailed analysis).

Conclusion. In 2009-2011, in the 0-30 cm layer of mineral grasslands soil in Poland, the average content of S_{tot.} and S-SO₄, depending on the season amounted 391.4-395.0 mg kg⁻¹ and 13.6-18.1 mg kg⁻¹, and in mineral-organic and organic grassland soils – 1522.4-1607.7 mg kg⁻¹ and 43.3-45.6 mg kg⁻¹, respectively. In the whole three-year cycle of study S-SO₄ content in mineral soils was statistically significantly higher in autumn than in the spring. In other cases the analyzed seasonal changes in the sulfur content were not statistically significant. Contents of S_{tot.} and S-SO₄, in most mineral grassland soils occurred in a range corresponding to its natural level. Conversely, because of the requirements for sulphur fertilization in approx. 58-62% of mineral grassland soils the content of S-SO₄ was very low and low, which indicates the existence of therein deficiency of this component.

REFERENCES:

1. Barczak B. (2010). Sulphur as a nutrient determining the

- yield size and quality of selected crop species. Monograph 144, Publ. UTP Bydgoszcz, 131 pp. (in Polish).
2. Breymer A.I., van Dyne G.M. (eds) (2012). Grasslands, Systems Analysis and Man. Cambridge University Press. Seria: International Biological Programme Synthesis Series 19, 976 pp.
3. Defra (2010). Fertiliser Manual (RB209), 8th ed. Department of Environment, Food and Rural Affairs, The Stationary Office, London, 252 pp.
4. Kabata-Pendias A., Motowicka-Terelak T., Terelak H., Witek T. (1993). Assessment of the degree of contamination of soils and plants by heavy metals and sulphur - a framework of guidance for agriculture. Publ. IUNG Puławy, 23 pp. (in Polish).
5. Lipiński W., Terelak H., Motowicka-Terelak T. (2003). Suggestion for limiting values of sulphate sulphur content in mineral soils for fertilization advisory needs. Soil Sci. Ann., 54(3), pp. 79-84 (in Polish).
6. Mathot M., Mertens J., Verlinden G., Lambert R. (2008) Positive effects of sulphur fertilisation on grasslands yields and quality in Belgium Europ. J. Agronomy 28, pp. 655–658.
7. Muir S., Schwenke G.D., McCormick L.H., Squires S.A., Bowman C.G. (2008). Soil phosphorus and sulphur in pastures of North-West Slopes and Upper Hunter districts of New South Wales. In: Boschma S.P, Serafin L.M., Ayres J.F. (eds.) Pastures at the Cutting Edge. Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Grassland Society of NSW. The Grassland Society of NSW Inc., pp. 100-101.
8. Podleśna A. (2013). Needs of sulphur fertilization - current status and prospects. Studies and reports of IUNG-PIB Puławy, vol. 34(8), pp. 107-120 (in Polish).

УДК 633.15:631.8:631.67 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРИВ НА ПОСІВАХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН

ГОЖ О.А.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Виробництво зерна – головне завдання сільськогосподарської діяльності. У вирішенні цього завдання значне місце належить кукурудзі. Кукурудза – одна з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення. За рівнем урожайності при достатньому вологозабезпеченні переважає усі культури. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкуренто-спроможних агротехнологій, які повинні базуватися на доборі адаптованих для зони високопродуктивних гібридів інтенсивного типу за оптимізації умов макро- і мікроелементного живлення, штучного зволоження, застосування сучасних біостимуляторів росту. Ефективність впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у сферу агропромислового комплексу значною мірою залежить від такого важливого елемента як мікродобрива та стимулятори росту рослин, які містять важливі мікроелементи, фітогормони та

активатори росту. Їх використання дозволяє зменшити використання хімічних препаратів, зокрема засобів захисту рослин, підвищити ефективність ряду технологічних операцій, посилити стійкість рослин до несприятливих факторів довкілля та дії патогенів, покращити не лише кількісні, але і якісні характеристики продукції [1-3]. Зазначимо, що вплив цих факторів в умовах зрошення дощуванням не вивчений. Тому дослідження з цього напрямку є актуальними.

Стан вивчення проблеми. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 20-30 %. В цьому контексті визначальним критерієм одержання високих врожаїв зерна кукурудзи при дотриманні і чіткому та своєчасному виконанні регламенту агротехнології є добір гібридів кукурудзи різних груп стиглості з високим потенціалом урожайності та підвищеною адаптивністю

до несприятливих абіотичних факторів певної зони агропромисловництва [4, 5].

Застосування стимуляторів росту, комплексних рідких мікродобрив є одним з нових і перспективних напрямів у сільському господарстві, що сприятимуть покращенню якості продукції, збільшенню урожайності та економічної ефективності вирощування кукурудзи [6].

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити ефективність стимуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи різних груп ФАО в зрошуваних умовах півдня України та простежити їх вплив на формування зернової продуктивності рослин.

Польові та лабораторні дослідження були проведені згідно методик з дослідної справи [7] протягом 2013-2015 рр. на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН України, який знаходиться в Південному Степу України на території Інгuleцького зрошуваного масиву, ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослід двофакторний: фактор А (різні за групами ФАО гібриди кукурудзи – ДН Пивиха, Тендра, Батурин 287 МВ, Скадовський, Збруч, Каховський, ДН Гетера, Арабат); фактор В (мікродобрива і стимулятори росту): без обробки; «Сизам-Нано» - обробка насіння; «Сизам-Нано» - обробка насіння

+ позакореневе обприскування «HUMIN PLUS» у фазу 7-8 листків; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків «Грейнактив-С»; «HUMIN PLUS» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків; «Наномікс-кукурудза» обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків; «Муке_pro» - обробка насіння). Повторність чотириразова з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 70 м², облікова – 50 м².

За дефіцитом випаровуваності роки досліджень розподілялись таким чином: 2013 р. – середньосухий; 2014 р. – сухий, 2015 р. - середньосухий.

Результати досліджень. Застосування мікродобрив та стимуляторів росту рослин за період 2013-2015 рр. досліджень на посівах кукурудзи позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин і, як наслідок, на формування урожаю. Так, не залежно від скоростиглості гібридів, стимулятори росту та мікродобрива, в середньому за 2013-2015 рр., збільшували урожайність зерна гібридів кукурудзи на 0,38-1,26 т/га з приростом урожайності 3,80-10,04 % (табл. 1, 2). Це пояснюється тим, що рослини були повністю або частково забезпечені необхідними мікроелементами та рістстимулюючими речовинами з їх розподілом протягом вегетації культури, особливо в критичні періоди розвитку рослин.

Таблиця 1 – Урожайність зерна ранньостиглих та середньоранніх гібридів кукурудзи залежно від обробки стимуляторами росту і мікродобривами

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	2013	2014	2015	середнє
ДН Пивиха (ФАО 180)	1. Без обробки	10,28	9,98	9,68	9,98
	2. Сизам-Нано	10,96	10,68	10,31	10,65
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	10,98	10,76	10,33	10,69
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	11,18	10,98	10,51	10,89
	5. HUMIN PLUS	10,82	10,74	10,27	10,61
	6. Наномікс	11,11	10,93	10,39	10,81
	7. Муке_pro	10,63	10,49	9,96	10,36
Тендра (ФАО 190)	1. Без обробки	9,91	9,57	9,23	9,57
	2. Сизам-Нано	10,52	10,22	9,71	10,15
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	10,59	10,27	9,77	10,21
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	10,89	10,47	9,96	10,44
	5. HUMIN PLUS	10,47	10,19	9,67	10,11
	6. Наномікс	10,81	10,47	9,86	10,38
	7. Муке_pro	10,35	10,05	9,51	9,97
Батурин 287 МВ (ФАО 240)	1. Без обробки	10,45	10,25	10,05	10,25
	2. Сизам-Нано	11,14	10,96	10,60	10,90
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	11,25	11,01	10,65	10,97
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	11,51	11,17	10,95	11,21
	5. HUMIN PLUS	11,15	10,81	10,50	10,82
	6. Наномікс	11,43	11,07	10,80	11,10
	7. Муке_pro	10,90	10,68	10,31	10,63
Скадовський (ФАО 290)	1. Без обробки	10,88	10,56	10,30	10,58
	2. Сизам-Нано	11,55	11,33	10,93	11,27
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	11,68	11,40	10,97	11,35
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	11,87	11,63	11,21	11,57
	5. HUMIN PLUS	11,59	11,35	10,90	11,28
	6. Наномікс	11,80	11,58	11,09	11,49
	7. Муке_pro	11,31	11,05	10,67	11,01
НІР ₀₅ , т/га	А =	0,33	0,41	0,37	
	В =	0,18	0,24	0,22	

Таблиця 2 – Урожайність зерна середньостиглих та середньопізніх гібридів кукурудзи залежно від обробки стимуляторами росту і мікродобривами

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	2013	2014	2015	середнє
Збруч (ФАО 310)	1. Без обробки	11,32	11,10	10,82	11,08
	2. Сизам-Нано	12,09	11,85	11,37	11,77
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	12,11	11,93	11,45	11,83
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	12,60	12,32	11,68	12,20
	5. HUMIN PLUS	12,03	11,77	11,36	11,72
	6. Наномікс	12,50	12,16	11,49	12,05
	7. Муке_pro	11,85	11,61	11,10	11,52
Каховський (ФАО 380)	1. Без обробки	11,61	11,29	11,06	11,32
	2. Сизам-Нано	12,36	12,12	11,61	12,03
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	12,40	12,16	11,68	12,08
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	12,86	12,60	11,95	12,47
	5. HUMIN PLUS	12,26	12,00	11,50	11,92
	6. Наномікс	12,78	12,42	11,79	12,33
	7. Муке_pro	12,13	11,79	11,36	11,76
ДН Гетера (ФАО 420)	1. Без обробки	12,21	11,95	11,66	11,94
	2. Сизам-Нано	13,08	12,80	12,28	12,72
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	13,12	12,86	12,36	12,78
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	13,52	13,24	12,69	13,15
	5. HUMIN PLUS	12,98	12,72	12,07	12,59
	6. Наномікс	13,44	13,16	12,46	13,02
	7. Муке_pro	12,69	12,45	11,91	12,35
Арабат (ФАО 430)	1. Без обробки	12,74	12,52	12,36	12,54
	2. Сизам-Нано	13,67	13,41	13,06	13,38
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	13,69	13,49	13,11	13,43
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	14,17	13,83	13,40	13,80
	5. HUMIN PLUS	13,51	13,27	12,88	13,22
	6. Наномікс	14,10	13,72	13,31	13,71
	7. Муке_pro	13,25	12,97	12,63	12,95
НІР ₀₅ , т/га	А =	0,33	0,41	0,37	
	В =	0,18	0,24	0,22	

Дані таблиць свідчать, що за всіма групами стиглості гібридів кукурудзи спостерігається тенденція приросту врожайності зерна залежно від застосування мікродобрив та стимуляторів росту.

Урожайність зерна кукурудзи в умовах зрошення без обробки препаратами коливалася в межах скоростиглості гібридів 9,57-12,54 т/га в середньому за 2013-2015 рр. досліджень. Найбільшу урожайність за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат при комплексному застосуванні стимуляторів росту – обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків кукурудзи «Грейнактив-С», що на 1,26 т/га більше від контролю. Така ж закономірність спостерігається і в інших гібридів, прибавка урожаю від цієї обробки, в середньому по гібридам, склала 0,94-1,26 т/га. Слід зазначити, що найбільш відчутна реакція від застосування мікродобрив та стимуляторів росту, в умовах зрошення, виявились у середньостиглих та середньопізніх гібридів.

Результати досліджень 2013-2015 рр. показали, що більшою стабільністю прояву врожайності, як фактичної, так і потенційної, в умовах зрошення характеризуються гібриди середньостиглої та середньопізньої груп. Рівень падіння урожайності залежно від біотипу був мінімальним у досліджуваних гібридів ФАО 310-430. Це свідчить про те, що середньостиглі та середньопізні гібриди кукурудзи в умовах зрошення за стабільністю прояву

високої урожайності мають певні переваги над скоростиглими гібридами.

Крім кількісної характеристики продуктивності гібридів кукурудзи, в наших дослідях була проведена оцінка якості врожаю зерна цієї культури. Нашими дослідженнями встановлено, що обробка насіння та рослин гібридів кукурудзи новими препаратами перед висівом та у фазу утворення 7-8 листків, по-різному позначилася на основних показниках якості зерна.

Результатами наших досліджень 2013-2015 рр. виявлено, що вміст білка в зерні гібридів, що взяті на вивчення, підвищувався під впливом стимуляторів росту, комплексних рідких мікродобрив та безпосередньо від біологічних особливостей гібридів (табл. 3, 4).

Від проведення обробки насіння та позакореневого підживлення вміст білку у зерні зростав. В середньому по всіх гібридах на необроблених ділянках він становив 8,16-9,35%. Серед гібридно-го складу за вмістом білку виділився ранньостиглий гібрид Тендра із вмістом - 9,35% порівняно з іншими гібридами, у яких вміст білку коливався від 8,16 до 9,18%, найменший відсоток у середньораннього Скадовський – 8,16. За обробки всіх гібридів комплексним мікродобривом «Наномікс-кукурудза», в середньому, вміст білку збільшувався на 0,34-0,63%, порівняно з контролем. Найбільшу прибавку за цієї обробки отримано на середньоранньому гібриді Батурин 287 МВ – 0,63%.

Таблиця 3 – Вплив обробки стимуляторами росту і мікродобривами на показники якості зерна гібридів кукурудзи ФАО 180-290, (середнє за 2013-2015 рр.), %

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	Вміст білка	Вміст крохмалю	Вміст жиру
ДН Пивиха (ФАО 180)	1. Без обробки	9,21	69,12	3,52
	2. Сизам-Нано	9,30	69,18	3,46
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	9,36	69,01	3,38
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	9,68	69,56	3,67
	5. HUMIN PLUS	9,39	68,72	3,50
	6. Наномікс	9,72	68,15	3,63
	7. Муке_pro	9,23	69,13	3,51
Тендра (ФАО 190)	1. Без обробки	9,35	69,79	3,49
	2. Сизам-Нано	9,44	69,82	3,44
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	9,55	69,88	3,40
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	9,81	69,98	3,46
	5. HUMIN PLUS	9,47	69,85	3,37
	6. Наномікс	9,87	69,56	3,63
	7. Муке_pro	9,36	69,81	3,46
Батурин 287 МВ (ФАО 240)	1. Без обробки	9,18	68,01	3,69
	2. Сизам-Нано	9,24	68,22	3,49
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	9,28	68,22	3,47
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	9,63	68,28	3,54
	5. HUMIN PLUS	9,34	68,55	3,24
	6. Наномікс	9,81	68,03	3,82
	7. Муке_pro	9,20	68,04	3,62
Скадовський (ФАО 290)	1. Без обробки	8,16	68,55	3,86
	2. Сизам-Нано	8,25	68,68	3,81
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	8,39	68,75	3,69
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	8,55	68,72	3,80
	5. HUMIN PLUS	8,22	68,69	3,85
	6. Наномікс	8,69	68,22	3,99
	7. Муке_pro	8,17	68,57	3,84
НІР₀₅, %		0,05	0,09	0,03

Таблиця 4 – Вплив обробки стимуляторами росту і мікродобривами на показники якості зерна гібридів кукурудзи ФАО 310-430, (середнє за 2013-2015 рр.), %

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	Вміст білка	Вміст крохмалю	Вміст жиру
Збруч (ФАО 310)	1. Без обробки	8,30	69,22	3,60
	2. Сизам-Нано	8,37	69,21	3,62
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	8,44	69,24	3,55
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	8,71	68,63	3,55
	5. HUMIN PLUS	8,45	69,41	3,47
	6. Наномікс	8,77	68,08	3,78
	7. Муке_pro	8,31	69,18	3,62
Каховський (ФАО 380)	1. Без обробки	8,75	71,11	3,42
	2. Сизам-Нано	8,84	71,05	3,42
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	8,89	71,10	3,38
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	9,01	71,68	3,34
	5. HUMIN PLUS	8,91	70,74	3,40
	6. Наномікс	9,09	70,68	3,60
	7. Муке_pro	8,76	71,09	3,43
ДН Гетера (ФАО 420)	1. Без обробки	8,38	69,11	3,26
	2. Сизам-Нано	8,44	69,12	3,23
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	8,45	69,15	3,19
	4. Сизам-Нано +Грейнактив-С	8,69	69,58	3,11
	5. HUMIN PLUS	8,46	69,15	3,15
	6. Наномікс	8,76	68,81	3,37
	7. Муке_pro	8,35	69,15	3,24
Арабат (ФАО 430)	1. Без обробки	8,56	68,65	4,11
	2. Сизам-Нано	8,60	68,72	4,09
	3. Сизам-Нано+HUMIN PLUS	8,68	68,77	4,01
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	8,89	68,89	4,06
	5. HUMIN PLUS	8,67	68,50	4,05
	6. Наномікс	8,95	68,16	4,24
	7. Муке_pro	8,59	68,68	4,10
НІР₀₅, %		0,05	0,09	0,03

Щодо вмісту крохмалю у зерні, то його вміст змінювався дещо меншою мірою, порівняно з біл-

ком. На варіантах без обробок, в середньому по всіх досліджуваних гібридах, його вміст склав

68,01-71,11%. За умов застосування досліджуваних стимуляторів росту та мікродобрих цей показник або залишався на однаковому рівні з контролем з незначним підвищенням, або зменшувався. За обробки всіх гібридів стимуляторами росту «Сизам-Нано» + «Грейнактив-С» даний показник підвищувався порівняно з контролем на 0,17-0,57% і найбільшим був у середньостиглого гібриду Каховський – 71,68%.

Серед досліджуваних гібридів за вмістом крохмалю у зерні без обробки препаратами переважає гібрид з ФАО 380 Каховський - 71,11%, у той час, коли в інших гібридах його вміст коливається у межах від 68,01 до 69,79%.

У середньому, за роки досліджень, зерно досліджуваних гібридів кукурудзи на варіантах без обробки містило 3,26-4,11% жиру, даний показник змінювався залежно від обробки стимуляторами росту та мікродобривами, окрім обробки препаратом «Наномікс-кукурудза», де його вміст збільшувався по всіх гібридах на 0,11-0,18%. Так, за обробки зазначеним комплексним мікродобривом, в середньому за роки досліджень, вміст жиру був максимальним у середньопізнього гібриду Арабат і склав 4,24% з прибавкою у 0,13%. Максимальним збільшення вмісту жиру порівняно з контролем було за обробки препаратом «Наномікс-кукурудза» середньостиглого

гібриду Каховський і складає 0,18%.

Серед досліджуваних гібридів найбільший вміст жиру – 4,11% має середньопізній гібрид Арабат, тоді як у інших гібридів даний показник коливався в межах 3,26-3,86%.

З метою об'єктивного обґрунтування найбільш раціонального поєднання агрозаходів, що взяті нами на вивчення, була визначена економічна ефективність досліджуваних елементів технології, а саме - гібриди різних груп стиглості, мікродобрива та стимулятори росту.

Розрахунком економічної ефективності встановлено, що за вирощування досліджуваних гібридів без застосування стимуляторів росту і мікродобрив виробничі витрати були на 0,8-1,7 % меншими порівняно з включенням зазначеного фактору до технологічних прийомів вирощування кукурудзи. Максимальними (21762-21928 грн/га) вони визначені при застосуванні препарату «Муке_рго» на середньостиглих і середньопізніх гібридах (табл. 5, 6).

Найвищий чистий прибуток у досліді, незалежно від стимуляторів росту і мікродобрив, забезпечив середньопізній гібрид Арабат. Максимальним по гібридах він був за умов застосування стимуляторів росту «Сизам-Нано» і «Грейнактив-С».

Таблиця 5 – Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи ФАО 180-290 залежно від стимуляторів росту і мікродобрив

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
ДН Пивиха (ФАО 180)	1. Без обробки	9,68	29040	8392	40,6
	2. Сизам-Нано	10,31	30930	10097	48,5
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	10,33	30990	10095	48,3
	4. Сизам-Нано+Грейнактив-С	10,51	31530	10611	50,7
	5. HUMIN PLUS	10,27	30810	9999	48,0
	6. Наномікс	10,39	31170	10282	49,2
	7. Муке_рго	9,96	29880	8882	42,3
Тендра (ФАО 190)	1. Без обробки	9,23	27690	7042	34,1
	2. Сизам-Нано	9,71	29130	8297	39,8
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	9,77	29310	8415	40,3
	4. Сизам-Нано+Грейнактив-С	9,96	29880	8961	42,8
	5. HUMIN PLUS	9,67	29010	8199	39,4
	6. Наномікс	9,86	29580	8692	41,6
	7. Муке_рго	9,51	28530	7532	35,9
Батурин 287 МВ (ФАО 240)	1. Без обробки	10,05	30150	9438	45,6
	2. Сизам-Нано	10,60	31800	10903	52,2
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	10,65	31950	10991	52,4
	4. Сизам-Нано+Грейнактив-С	10,95	32850	11867	56,6
	5. HUMIN PLUS	10,50	31500	10625	50,9
	6. Наномікс	10,80	32400	11448	54,6
	7. Муке_рго	10,31	30930	9868	46,7
Скадовський (ФАО 290)	1. Без обробки	10,30	30900	10188	49,2
	2. Сизам-Нано	10,93	32790	11893	56,9
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	10,97	32910	11951	57,0
	4. Сизам-Нано+Грейнактив-С	11,21	33630	12647	60,3
	5. HUMIN PLUS	10,90	32700	11825	56,6
	6. Наномікс	11,09	33270	12318	58,8
	7. Муке_рго	10,67	32010	10948	52,0

Стимулятори росту і мікродобрива, порівняно з варіантами без обробки, збільшили чистий прибуток, у середньому по гібридах, у 1,7-12,2 %. В 2015 році найвищий рівень прибутку – 18351 грн./га було

одержано на посівах гібриду Арабат за умов обробки насіння стимулятором росту «Сизам-Нано» і у фазу 7-8 листків «Грейнактив-С», що на 12,2 % більше за варіанти без обробки.

Таблиця 6 – Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи ФАО 310-430 залежно від стимуляторів росту і мікродобрив

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Збруч (ФАО 310)	1. Без обробки	10,82	32460	11048	51,6
	2. Сизам-Нано	11,37	34110	12513	57,9
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	11,45	34350	12691	58,6
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	11,68	35040	13357	61,6
	5. HUMIN PLUS	11,36	34080	12505	58,0
	6. Наномікс	11,49	34470	12818	59,2
	7. Муке_pro	11,10	33300	11538	53,0
Каховський (ФАО 380)	1. Без обробки	11,06	33180	11768	55,0
	2. Сизам-Нано	11,61	34830	13233	61,3
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	11,68	35040	13381	61,8
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	11,95	35850	14167	65,3
	5. HUMIN PLUS	11,50	34500	12925	59,9
	6. Наномікс	11,79	35370	13718	63,4
	7. Муке_pro	11,36	34080	12318	56,6
ДН Гетера (ФАО 420)	1. Без обробки	11,66	34980	13402	62,1
	2. Сизам-Нано	12,28	36840	15077	69,3
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	12,36	37080	15255	69,9
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	12,69	38070	16221	74,2
	5. HUMIN PLUS	12,07	36210	14469	66,6
	6. Наномікс	12,46	37380	15562	71,3
	7. Муке_pro	11,91	35730	13802	62,9
Арабат (ФАО 430)	1. Без обробки	12,36	37080	15502	71,8
	2. Сизам-Нано	13,06	39180	17417	80,0
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	13,11	39330	17505	80,2
	4. Сизам-Нано + Грейнактив-С	13,40	40200	18351	84,0
	5. HUMIN PLUS	12,88	38640	16899	77,7
	6. Наномікс	13,31	39930	18112	83,0
	7. Муке_pro	12,63	37890	15962	72,8

Зовсім інша ситуація склалася при визначенні рівня рентабельності вирощування гібридів кукурудзи. Без застосування стимуляторів росту і мікродобрив у 2015 році у всіх гібридів він виявився на рівні 34,1-71,8 %. За умов обробки препаратами рівень рентабельності підвищувався і в середньому по варіантах обробок складав 35,9-84,0 %.

Слід зазначити, що рівень рентабельності значно вищим був при вирощуванні гібридів кукурудзи з більш тривалим періодом вегетації, а собівартість вирощування одиниці продукції при цьому, навпаки, знижувалася. Найвищий рівень рентабельності показали гібриди Каховський (65,3%), ДН Гетера (74,2 %) і Арабат (84,0 %) за обробки стимуляторами росту «Сизам-нано» + «Грейнактив-С».

Висновки. За результатами досліджень 2013-2015 рр. встановлено, що найвищий рівень прибутку – 18351 грн/га було одержано на посівах гібри-

ду Арабат за умов обробки насіння стимулятором росту «Сизам-Нано» і у фазу 7-8 листків обприскування «Грейнактив-С», що на 12,2 % більше за варіанти без обробки. В умовах зрошення на темно-каштановому ґрунті півдня України для отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 11,1-13,4 т/га з рентабельністю 53,0-84,0 % застосовувати інноваційні стимулятори росту і мікродобрива. При цьому доцільно вирощувати гібриди кукурудзи середньостиглої та середньопізньої груп – Збруч, Каховський, ДН Гетера, Арабат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Barlog P. Effect of Mineral Fertilization on Yield of Maize Cultivars Differing in Maturity Scale / P. Barlog, K. Frckowiak-Pawlak // Acta Sci. Pol. Agricultura, 2008. –

- Vol. 7, No. 5. – P. 5-17.
3. Troyer A.F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food / A.F. Troyer // *Crop Science*. – 2004. – Vol. 44, №2. – P. 370-380.
 4. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України: Монографія / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковішін, П.В. Писаренко та ін.; за ред. член-кореспондента УААН Ю.О. Лавриненка. – Херсон: Айлант, 2009. – 428 с.
 5. Лавриненко Ю.О. Параметри адаптивності нових гібридів кукурудзи / Ю.О. Лавриненко, В.Г. Найдюнов // *Зрошуване землеробство*. – 2007. – № 48. – С.42-46.
 6. Мусатенко Л.І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л.І. Мусатенко // *Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку: у 2 т. - НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Укр. т-во фізіологів рослин. – К.: Логос, 2009. – Том 1. – С. 508-536.*
 7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) [5-е изд., доп. и перераб.] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.16«324»:631.5:631.811.1

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

БЕНДА Р.В. – кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН

Постановка проблеми. Зерно – містить багато поживних речовин, необхідних для підтримання життєво важливих процесів в організмі людини та тварини. В сумарному вживанні частка продуктів, які одержані безпосередньо з зерна або внаслідок його трансформації в продукти тваринництва, перевищує 50%. Ячмінь озимий використовують на корм худобі, для виробництва круп та у пивоварній промисловості. Він краще перетравлюється тваринами, ніж овес. Наприклад, невелика кількість ячменю у складі комбікормів сприяє оздоровленню і підвищенню витривалості великої рогатої худоби [1, 2].

Харчова, кормова і технологічна цінність зерна ячменю озимого визначається агрокліматичними умовами і прийомами вирощування. Тому, основне завдання аграрної науки – стійке підвищення врожаю та якості продукції, яку отримують з одиниці площі в конкретних агроекологічних умовах окремої зони, сівозміни чи поля. Такий ріст може бути забезпечений, з одного боку, за рахунок найбільш повної реалізації адаптивного потенціалу культури чи сорту, а з іншого – за рахунок окремих елементів технології: строків сівби та використання мінеральних підживлень [3].

Стан вивчення проблеми. Формування якості зерна ячменю озимого відбувається під дією комплексу взаємопов'язаних між собою факторів таких, як природно-кліматичні і агротехнічні. В наших дослідках такими агротехнічними факторами є строки сівби та рівень мінерального живлення рослин. За допомогою цих факторів можна покращувати умови росту рослин ячменю озимого – водний, поживний, світловий режими, а також змінюючи час впливу цих факторів на рослини, формувати кількісні та якісні ознаки їх продуктивності.

Завдання і методика досліджень. Завданням проведених досліджень було вивчення впливу строків сівби та рівня мінерального живлення на формування показників якості зерна ячменю озимого. Польові досліді проводились на базі дослідного господарства «Дніпро» в 2006–2010 рр. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним малогумусним середньосупинковим на лесі з вмістом гумусу в орному шарі

3,3–3,5%, загального азоту – 0,23–0,25, фосфору – 0,10–0,12, калію – 2,1%. Клімат зони – помірно континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням.

В дослідках вивчали районований для степової зони сорт ячменю озимого – Основа. Попередник – ячмінь ярий. Технологія вирощування культури – загальноприйнята для північної частини Степу України, крім поставлених на вивчення питань. Під передпосівну культивуацію вносили повне мінеральне добриво у дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ кг/га д. р. Підживлення рослин ячменю озимого проводили азотними добривами у формі аміачної селітри ($N = 34,4\%$): ранньовесняне – по мерзло-талому ґрунту в дозі N_{30} кг/га д.р. та локальне – в кінці фази кущення в дозах N_{30} , N_{60} та N_{90} кг/га д.р. Насіння протруювали універсальним препаратом вітавакс 200 ФФ (2,5 л на 1 т насіння). Сіяли сівалкою СН-16 суцільним рядковим способом на глибину 5–6 см. Норма висіву – 5 млн схожих насінин/га.

Повторність у досліді – триразова, розміщення ділянок послідовне. Площа облікової ділянки – 60 м^2 .

Агрометеорологічні умови за роки проведення досліджень істотно відрізнялися, що певним чином вплинуло на продуктивність рослин ячменю озимого, а отже, і на формування показників якості в цілому. Сума опадів за вегетаційний період 2006/07 р. залежно від строків сівби коливалася в межах 161,1–194,8 мм, що було на 42,2–44,9% менше від середньобагаторічних показників. За вегетаційний період 2007/08 р. сума опадів, навпаки, перевищувала середньобагаторічну норму на 16,8–26,3% та залежно від строку сівби коливалася в межах 247,5–254,8 мм. Слід зазначити, що за весняно-літній період вегетації (2008 р.) випала рекордна кількість опадів – 192,6 мм. За вегетаційний період 2008/09 р. сума опадів залежно від строків сівби була меншою на 12,8–49,8% від середньобагаторічної норми і варіювала від 100,9 до 202,4 мм, а в умовах 2009/10 р. тільки при ранньому строку сівби (15 вересня) перевищувала середньобагаторічну норму на 3,6%.

Сума ефективних температур (вище 5°C) за вегетаційні періоди 2006/07 та 2009/10 рр. була найбі-

льшою і становила 1101,1–1317,7 та 1105,4–1444,7°C відповідно, залежно від строків сівби вона перевищувала на 52,5–124,9 та 56,8–251,9°C показники 2007/08 р. (1048,6–1192,8°C). За вегетаційний період 2008/09 р. сума ефективних температур становила 1105,4–1444,7°C.

Результати досліджень. Відомо, що між вмістом білка і крохмалю в зерні ячменю озимого існує певний взаємозв'язок. Якщо підвищується вміст білкових речовин, то, як правило, знижується показник вмісту крохмалю і навпаки. В посушливі роки, зазвичай, вегетаційний період ячменю менш тривалий, що супроводжується підвищенням вмісту білкових речовин в зерні з одночасним зменшенням кількості крохмалю [4–6].

У наших дослідженнях для визначення середнього вмісту білка та крохмалю, аналізу підлягало

зерно, вирощене за різних гідротермічних умов. Так, в умовах північного Степу України, у вологому 2008 р. вміст білка у зерні ячменю озимого виявився найменшим, а в 2007 р., коли в період формування зерна встановилися підвищенні температури і мала місце ґрунтова посуха, його кількість була найбільшою. Також за роки досліджень, нами відмічена тенденція до збільшення крохмалю в зерні при зменшенні вмісту білка, і навпаки, його зменшення при збільшенні білка.

Проведені експериментальні дослідження показали, що показники якості зерна ячменю озимого дещо різнилися під впливом агротехнічних факторів, зокрема, строків сівби. Так, в середньому за роки досліджень при ранньому строку сівби (15–17 вересня) вміст білка в зерні становив 9,1%, а крохмалю – 54,7% (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив строків сівби на якість зерна ячменю озимого, (середнє за 2007–2010 рр.)*

Строк сівби	Вміст в зерні, %		Натура, г/л
	білка	крохмалю	
15–17.09	9,1	54,7	637
25–28.09	9,4	54,4	660
05–08.10	9,7	53,4	641
15–18.10	11,3	52,6	623
25–29.10	11,4	51,0	618

Примітка: * Показники наведені на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ по МТГ + N_{60} локально

При зміщенні строків сівби від раннього в бік пізнього простежувалася тенденція до збільшення білковості зерна ячменю озимого. Так, при сівбі 15–18 та 25–29 жовтня формувалося зерно з найбільшим вмістом білка 11,3 та 11,4% відповідно. Вміст в зерні крохмалю навпаки, зменшувався, при цьому різниця в показниках між раннім та пізнім строками сівби становила 7,3%.

Збільшення білковості зерна при пізніх строках сівби (15–18 та 25–29 жовтня) пояснюється формуванням меншої надземної маси, тому рослини краще забезпечені азотом.

Важливим показником якості зерна ячменю озимого є його натура. Натурна маса зерна пов'язана з його виповненістю і масою. Виповненість зерна головним чином, залежить від гідротермічних умов періоду наливу зерна. Якщо наливання зерна триває за оптимального температурного режиму та достатній вологозабезпеченості, виповненість його буде доброю і навпаки.

Результати досліджень показали, що натурна маса зерна значно змінювалася залежно від строків сівби. Так, найвищою (660 г/л) натура зерна була при сівбі 25–28 вересня. А при сівбі 15–17 вересня та 5–8 жовтня вона була дещо меншою і становила 637–641 г/л. Сівба ячменю озимого у пізні строки (15–18 та 25–29 жовтня) призводила до формування найменшої натурної маси зерна – 623 та 618 г/л відповідно.

Відомо, що основні елементи живлення істотно впливають на біохімічні та фізіологічні процеси, що протікають в рослинному організмі протягом всього періоду вегетації, а, отже і на якість зерна [7, 8].

Аналіз результатів досліджень показав, що азотне підживлення посівів мали позитивний вплив на показники якості зерна ячменю озимого. Так, в середньому за роки досліджень, на ділянках, де проводили лише фонове внесення мінеральних

добрив дозами $N_{60}P_{60}K_{30}$ під передпосівну культувацію отримано зерно з найнижчим вмістом білка (8,5%) (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив мінерального живлення на якість зерна ячменю озимого, (середнє за 2007–2010 рр.) *

Спосіб внесення та дози мінерального живлення	Вміст в зерні, %		Натура, г/л
	білка	крохмалю	
Фон ($N_{60}P_{60}K_{30}$)	8,5	55,2	645
Фон + N_{30} по МТГ	8,6	55,0	647
Фон + N_{30} по МТГ + N_{30} локально	9,0	54,6	648
Фон + N_{30} по МТГ + N_{60} локально	9,4	54,4	660
Фон + N_{30} по МТГ + N_{90} локально	9,8	54,0	653

Примітка: * Примітка: показники наведені за сівби 25–28 вересня

Поверхнєве азотне підживлення по мерзлоталому ґрунті (N_{30}) забезпечувало незначне збільшення білковості зерна. Проведення азотного прикореневого підживлення рослин наприкінці фази куцання локальним способом в дозі N_{30} сприяло збільшенню вмісту білка в зерні на 0,5% порівняно з фоном. При збільшенні дози азоту від 60 до 90 кг/га д. р. вміст білку зерна зростав до 9,4–9,8%. При цьому, прибавка білка порівняно з фоном становила 0,9–1,3%.

Що стосується натурної маси зерна, то вона також змінювалася під впливом азотних підживлень. Щодо вмісту крохмалю в зерні ячменю озимого, була відмічена тенденція до зменшення його кількості при проведенні азотних підживлень.

Висновок. За результатами проведених експериментальних досліджень виявлено значний

вплив строків сівби та азотних підживлень на формування якості зерна ячменю озимого.

Встановлено, що в умовах північної частини Степу України при сівбі після стерньового попередника (ячмінь ярий) в пізні строки (15–18 та 25–29 жовтня) формувалося зерно з найбільшим вмістом білка (11,3–11,4%), а при ранніх строках сівби (15–17 вересня) з найбільшим вмістом крохмалю (54,7%).

Внесення азотних добрив у вигляді весняних підживлень як різними дозами, так і способами є ефективним прийомом в технології вирощування ячменю озимого для підвищення вмісту білка у зерні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ячмінь / Кононюк О. В., Борисонік З. Б., Мусатов А. Г. [та ін.] – К. : Урожай, 1986. – 144 с.
2. Озимий ячмень / Лайнер Л., Штайнбергер И., Деяке У. [и др.]; пер. с нем. и пред. В. И. Пономарева – М. : Колос, 1980. – 214 с.
3. Жемела Г. П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці / Г.

П. Жемела, П. В. Писаренко // Зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту (Спец. вип. Біол. науки і проблеми рослинництва). – Умань, 2003. – С. 702–707.

4. Жемела Г. П. Особливості впливу умов вирощування та сортових властивостей на крупність і вміст білка в зерні пивоварного ячменю / Г. П. Жемела, В. С. Шкурко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава. – 2010. – № 3. – С. 10–13.
5. Продуктивність та якість зерна озимої пшениці залежно від технологічних прийомів її вирощування / А.В. Черенков, М. М. Солoduшко, І. І. Гасанова [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН України. – Дніпропетровськ. – 2008. – № 35. – С. 7–13.
6. Рябченко М. Порівняння якості зерна сортів озимої м'якої пшениці, вирощеної в засушливі й дощові роки / М. Рябченко, К. Михальова // Агроном. – 2009. – № 3. – С. 54–55.
7. Доценко О. В. Вплив строків та способів підживлення озимої пшениці на урожай і показники якості зерна / О. В. Доценко // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – Харків. – 2010. – Вип. 8. – С. 51–60.
8. Conry M. Effect of sowing date and autumn nitrogen on winter barley / M. Conry // Irish J. Agr. Res. – 1984. – Т. 23. – № 2/3. – P. 201–222.

УДК 631.674.5:635.649

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ УРОЖАЕВ ПЕРЦА ПРИ ДОЖДЕВАНИИ НА ЮГЕ РОССИИ

ХОДЯКОВ Е.А. – доктор с.-х. наук, профессор,
РУСАКОВ А.В.

Волгоградский государственный аграрный университет, Россия

Постановка проблемы. Волгоградская область также, как Астраханская и Ростовская области всегда обеспечивали Российскую Федерацию большим количеством овощной продукции. Однако территория области расположена в зоне «рискованного земледелия», где испарение в период вегетации растений почти в 3 раза превышает количество выпадающих осадков. В таких условиях получение гарантированных урожаев овощных культур возможно только при орошении. При интенсивном развитии капельного орошения (КО) в регионе дождевание остается основным способом полива. Это объясняется тем, что оно обеспечивает создание наиболее благоприятного микроклимата для растений, позволяющего вынести стрессовые ситуации в период суховея и в жаркие летние дни, когда температура воздуха превышает 40⁰С. К тому же при КО необходимо ежегодно монтировать и демонтировать систему, менять и утилизировать капельные линии, составляющие до 50...70% стоимости всего оборудования.

Основная проблема заключается в том, что при использовании широкозахватной дождевальной техники, урожайность выращенной сельскохозяйственной продукции не превышает 20 - 40т/га, а это резко снижает рентабельность любого производства. Однако потенциальные возможности увеличения урожайности овощных культур, с учётом специфики почвенно-климатических условий, а также биологических особенностей сортов и гибридов, довольно высокие.

При этом на первый план входит не достиже-

ние максимальной продуктивности посевов, а получение планируемых урожаев сельскохозяйственных культур наиболее полно соответствующих наличию водных, трудовых, технических, финансовых ресурсов и возможностям реализации полученной продукции сельхозпроизводителями.

Состояние изученности проблемы. Биологические особенности сладкого перца, как одной из основных овощных культур в регионе изучены хорошо. Сейчас в Украине также, как у нас в России перец выращивается либо в теплицах [1], либо при капельном поливе [2, 3, 4]

Исследования по выращиванию перца при поливе дождеванием в Волгоградской области выполнялись только Т.Л. Косильниковой. Она их проводила на аллювиально-луговых почвах Волго-Ахтубинской поймы. На чернозёмах Ростовской области аналогичные исследования проводила Е.А. Большакова [5]. На светло-каштановых почвах, занимающих большую территорию Волго-Донского междуречья, такие научные исследования до нас ранее никем не проводились. Это и определило направление наших многолетних полевых опытов.

Задачи и методика исследований. Они направлены на разработку и обоснование водосберегающих технологий полива сладкого перца дождеванием, позволяющих совместно с внесением минеральных удобрений получать планируемую урожайность 50, 60 и 70 т/га при сохранении плодородия светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья и экологической безопасно-

сти.

Одной из основных задач проводимых исследований являлось определение связи между основными элементами режима орошения, показателей фотосинтеза, биоэнергетическими показателями и уровнями планируемой урожайности перца при поливе широкозахватной дождевальной машиной «Фрегат» (ДМ «Фрегат»).

Как показывает практика, именно эта дождевальная техника остаётся самой эффективной и надёжной в эксплуатации, несмотря на появление большого количества разнообразных дождевальных машин шлангобарабанного типа западных фирм Bauer, Weinlich и др.

Ежегодно закладывали двухфакторный полевой опыт по методу полного факториального эксперимента, исследуя водный режим почвы (фактор А) и дозы внесения удобрений (фактор В) для получения планируемых урожайностей 50-70 т/га товарной продукции перца сорта «Калифорнийское чудо».

По фактору А исследовали 2 дифференцированных (75-65 и 85-75%НВ) и один постоянный режим орошения (85%НВ). Изменение предполивных порогов влажности в активном слое почвы 0,4 м происходило в межфазные периоды «высадка рассады – техническая спелость» и «техническая спелость - последний сбор».

По фактору В тоже исследовали 3 варианта внесения расчётных доз минеральных удобрений $N_{165}P_{100}K_{90}$, $N_{200}P_{120}K_{110}$, $N_{235}P_{140}K_{130}$ кг.д.в./га для получения планируемых урожайностей соответственно 50, 60 и 70 т/га плодов перца.

Средне- и тяжелосуглинистые светлокаштановые почвы опытного участка характеризовались содержанием гумуса до 2%, низким содержанием азота, подвижного фосфора и повышенным – обменного калия. Плотность почвы в слое 0,0-0,4 была равна 1,26 т/м³, а наименьшая влагёмкость - 23,6 % от массы сухой почвы.

Высадку рассады осуществляли ленточно, по схеме 0,9+0,5*0,30 м во второй декаде мая (12-13 мая). Уборку проводили с 20 сентября по 04 октября.

В проведенных полевых опытах применяли общеизвестные методики на фоне зональной системы орошаемого земледелия с корректировкой поддержания водного и пищевого режимов почвы по изучаемым вариантам.

Основные научные исследования по получению планируемых урожаев перца при поливе дождеванием мы провели в УНПЦ «Горная Поляна» Волгоградского ГАУ в 2003-2005 гг. [6, 7, 8, 9, 10]. В последующие годы внедрение результатов исследований проводилось в различных хозяйствах Волгоградской области. В 2013 г. в УНПЦ «Горная Поляна» на полях Ким Г.В. ещё раз провели производственную проверку полученных результатов с закладкой полной схемы опытов. Часть результатов этих исследований мы докладывали на международной научной конференции «Интегроване управління меліорованими ландшафтами» в Херсонском ГАУ в 2011 г. [11].

Результаты исследований. По совокупно-

сти гидротермических показателей 2003, 2004 годы были острозасушливыми, 2005 год – сухим, а 2013 год – малозасушливым. Улучшение погодных условий в 2013 г. дополнило динамику водного режима почвы в зависимости от выпадающих осадков.

Исследования показали, что для поддержания режима орошения 75-65%НВ, в острозасушливые годы, кроме 2 послепосадочных поливов нормой 100 м³/га сразу после высадки рассады для лучшей её приживаемости, выполняли 3 вегетационных полива по 370 м³/га в первый межфазный период развития перца (от высадки рассады до цветения), 5 поливов по 370 м³/га - во второй (от цветения до технической спелости) и 3...4 полива по 530 м³/га – в третий (от технической спелости до последнего сбора). В сухой год до цветения тоже проводили 3 вегетационных полива по 370 м³/га, от цветения до технической спелости - 4 полива по 370 м³/га и 3 полива по 530 м³/га - в последующий до последнего сбора период. В малозасушливом году, по сравнению с сухим, в период от технической спелости до последнего сбора перца количество поливов снижалось до 2.

Для поддержания дифференцированного режима орошения 85-75%НВ в острозасушливые годы, кроме 2 увлажнительных поливов нормой 100 м³/га сразу после высадки рассады, в первый межфазный период развития перца выполняли 5...6 вегетационных поливов по 220 м³/га, во второй - 9...10 поливов по 370 м³/га и в третий - 4...5 полива по 370 м³/га. В сухой год проводили в периоды вегетации перца «высадка рассады - цветение», «цветение - техническая спелость» и «техническая спелость - последний сбор» проводили соответственно 5 вегетационных поливов ДМ «Фрегат» по 220 м³/га, 8 поливов по 220 м³/га и 5 поливов по 370 м³/га. В малозасушливом году, по сравнению с сухим, в каждый межфазный период развития перца выполняли на 1 полив меньше.

Дальнейший анализ исследований показал, что для поддержания постоянного предполивного порога влажности 85%НВ, кроме 2 послепосадочных поливов нормой по 100 м³/га сразу после высадки рассады, в среднем проводили 5, 9 и 10 поливов по 220 м³/га соответственно, от цветения до технической спелости и от технической спелости до последнего сбора.

С учётом погодных условий в острозасушливые годы режим орошения 85%НВ обеспечивался наряду с 2 увлажнительными поливами выполнением 5...6 в период развития перца от высадки рассады до цветения, а также проведением по 9...10 вегетационных поливов нормой 220 м³/га в последующие 2 межфазных периода развития перца. В сухой год в эти 3 периода вегетации перца проводили соответственно 5, 8, 10, а в малозасушливый год - 4, 7 и 9 поливов идентичной поливной нормой.

Проведённые исследования показали (табл. 1), что урожайность плодов перца на уровне 50 т/га можно получить при поддержании режимов орошения 75-65 или 85-75% НВ в сочетании с расчётной плодородностью почвы $N_{165}P_{100}K_{90}$ кг.д.в./га.

Таблица 1 – Показатели оросительной нормы, водопо-требления и коэффициента водопотребле-ния для получения планируемых урожайностей перца 50-70 т/га при поливе дождева-нием

Урожайность перца в среднем за 3 года/ за 2013г., т/га		Варианты опыта			Оросительная норма в среднем за 3 года/ за 2013г., м ³ /га	Суммарное водо-потребление в среднем за 3 года/ за 2013г., м ³ /га	Среднесуточное водопотребление в среднем за 3 года/ за 2013г., м ³ /га	Коэффициент водопотребле-ния, м ³ /га
планиру-емая	получен-ная	Режим ороше-ния, %НВ	Дозы удобрений					
			под урожай-ность, т/га	кг д.в./га				
50	46,3/ 46,7	75-65	50	НРК 165 100 90	4750/ 3850	5757/ 5617	36,1/ 37,8	125,5/120,3
	54,9/ 54,6	85-75	50	НРК 165 100 90	5130/ 4470	6121/ 6196	36,9/ 38,7	110,5/106,7
60	55,1/ 54,7	75-65	60	НРК 200 120 110	4750/ 3850	5757/ 5617	36,1/ 37,8	105,8/102,7
	57,1/ 56,6	85	50	НРК 165 100 90	5480/ 4820	6457/ 6493	38,7/ 39,2	114,3/114,7
	65,0/ 64,2	85-75	60	НРК 200 120 110	5130/ 4470	6121/ 6196	36,9/ 38,7	93,8/ 90,8
70	76,0/ 76,2	85-75	70	НРК 235 140 130	5130/ 4470	6121/ 6196	36,9/ 38,7	79,8/ 76,5
	77,5/ 76,9	85	70	НРК 235 140 130	5480/ 4820	6457/ 6493	38,7/ 39,2	83,5/ 84,4

Для получения урожайности перца на уровне 60 т/га, необходимо поддерживать дифференциро-ванные режимы орошения 75-65 и 85-75%НВ одновре-менно с внесением расчётной дозы минеральных удобрений (N₂₀₀P₁₂₀K₁₁₀) или постоянный предполивной порог влажности 85%НВ на фоне пониженной удобренности почвы (N₁₆₅P₁₀₀K₉₀кг.д.в/га).

Для достижения урожайности плодов перца 70 т/га требуется поддерживать пищевой режим поч-вы на уровне N₂₃₅ P₁₄₀ K₁₃₀ кг д.в. /га и влажность акти-вного слоя почвы перед поливом 85-75 или 85%НВ.

При этом с увеличением уровня планируемой урожайности перца от 50 до 70т/га в среднем за 3 года основных исследований оросительные нормы воз-растали от 4750...5130 до 5130...5480 м³/га, сум-марное водопотребление – от 5757...6121 до 6121...6457 м³/га, среднесуточное водопотребле-ние – 36,1...36,9 до 36,9...38,7 м³/га в то время, как

коэффициент водопотребления, показывающий про-дуктивность использования влаги для получения 1 т товарной продукции, снижался от 110,5...125,5 до 79,8...83,5 м³/т.

Анализ полученных результатов также пока-зал, что минимальные значения продолжительности вегетации (табл. 2) в среднем равные 132...136дн, максимальной площади листьев - 34,0...34,7 тыс. м²/га и фотосинтетического потенциа-ла растений – 2,74...2,88 млн. м²дн/га были получены при получении урожайности перца на уровне 50 т/га. Повышение уровня планируемой урожайности до 60 и далее до 70т/га вызывало увеличение длите-льности вегетации перца до 140...144 дней; асси-миляционной поверхности листьев - до 36,6...37,11 тыс. м²/га; общего показателя фотосин-тетической активности – до 3,37...3,48 млн. м²дн/га.

Таблица 2 – Показатели длительности вегетации и фотосинтетической деятельности перца при различных уровнях планируемой урожайности

Урожайность перца в среднем за 3 года/ за 2013г., т/га		Варианты опыта			Продолжитель-ность вегетацион-ного периода, дн	Максимальная площадь листьев, м ² /га	Фотосинтетический потенциал, млн. м ² дн/га
планиру-емая	получен-ная	Режим ороше-ния, %НВ	Дозы удобрений				
			под урожай-ность, т/га	кг д.в./га			
50	46,3/46,7	75-65	50	НРК 165 100 90	132/137	34,0/33,1	2,74/2,72
	54,9/54,6	85-75	50	НРК 165 100 90	136/142	34,7/34,4	2,88/2,93
60	55,1/54,7	75-65	60	НРК 200 120 110	135/140	34,4/34,4	2,91/2,99
	57,1/56,6	85	50	НРК 165 100 90	140/145	35,2/34,9	3,00/3,04
	65,0/64,2	85-75	60	НРК 200 120 110	138/144	34,1/35,1	3,2/3,24
70	76,0/76,2	85-75	70	НРК 235 140 130	140/146	36,6/36,4	3,37/3,45
	77,5/76,9	85	70	НРК 235 140 130	144/150	37,1/36,8	3,48/3,55

Сравнение данных в таблице 1 и 2 показало, что отклонение значений оросительной нормы, сум-марного и среднесуточного водопотребления перца, продолжительности вегетации и показателей фото-

синтетической деятельности, полученных в 2013г., от средних значений не превышало 5%.

Таким образом, результаты производственной проверки в УНПЦ «Горная Поляна» Волгоградского

ГАУ на полях Ким Г.В. подтвердили достоверность полученных результатов в процессе проведения основных полевых опытов в 2003-2005гг. и их применимость в современных условиях.

Биоэнергетическая оценка полученных резуль-

татов показала (табл. 3), что выращивание перца при поливе ДМ «Фрегат» является высокоэффективным производством, поскольку коэффициента энергетической эффективности значительно превышает единицу.

Таблица 3 – Показатели биоэнергетической деятельности для получения планируемых урожайностей перца 50-70 т/га при поливе дождеванием

Урожайность перца в среднем за 3 года, т/га		Варианты опыта			Затраты энергии на возделывание и уборку, ГДж/га	Выход энергии в основном продукте с учетом побочной, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности	Энергоемкость 1 т товарной продукции, ГДж
		Режим орошения, %НВ	Дозы удобрений					
планируемая	полученная			под урожайность, т/га	кг д.в./га			
50	46,3	75-65	50	NPK 165 100 90	71,6	113,0	1,58	15,5
	54,9	85-75	50	NPK 165 100 90	78,4	134,0	1,71	14,3
60	55,1	75-65	60	NPK 200 120 110	78,6	134,5	1,71	14,3
	57,1	85	50	NPK 165 100 90	82,1	139,4	1,70	14,4
	65,0	85-75	60	NPK 200 120 110	86,6	158,7	1,83	13,3
70	76,0	85-75	70	NPK 235 140 130	91,5	185,5	2,03	12,0
	77,5	85	70	NPK 235 140 130	94,2	189,2	2,01	12,2

При получении товарной продукции перца на уровне 50 т/га затраты совокупной энергии на возделывание и уборку составили 71,6...78,4 ГДж/га; выход энергии в основном продукте с учетом побочной – 113,0...134,0 ГДж/га; коэффициент энергетической эффективности – 1,58...1,71; энергоёмкость 1 т товарной продукции 14,3...15,5 ГДж. При повышении урожайности до 60 и далее до 70 т/га эти показатели были равны соответственно 91,5...94,2 ГДж/га; 185,5...189,2 ГДж/га; 2,01...2,03; 12,0...12,2 ГДж/т. Следовательно, при повышении уровня планируемой урожайности от 50 до 70 т/га, несмотря на увеличение затрат совокупной энергии на возделывание и уборку, значительное превышение выхода энергии в основном продукте с учетом побочной способствует улучшению агроэнергетической эффективности выращивания перца при поливе дождеванием, выражаемом в повышении коэффициента энергетической эффективности и снижении энергоёмкости для получения 1 т товарной продукции.

Получение урожайности 50-70 т/га сопровождалось хорошим качеством плодов перца (содержание нитратов в перце не превышало допустимых значений) на фоне сохранения и даже некоторого улучшения плодородия почвы. После трёх лет возделывания перца с использованием регулярного орошения ДМ «Фрегат» в сочетании с внесением заданных доз минеральных удобрений, низкое содержание подвижного фосфора P₂O₅ (не более 30 мг/кг) в пахотном и подпахотном горизонтах, сменилось на среднюю обеспеченность (соответственно 31,4 и 38,1 мг/кг). Повышенное содержание обменного калия K₂O (более 300 мг/кг в пахотном и более 400 мг/кг в подпахотном горизонтах) по окончании исследований увеличилось в 1,10...1,13 раза, а количество нитратного азота с начального содержания 4,13...6,27 мг/кг возросло в 2,74...3,53 раза.

Выводы. Таким образом, проведённые нами многолетние исследования и последующая произ-

водственная проверка показали, что на светлокаштановых почвах Волго-Донского междуречья поддержание разработанных режимов орошения при поливе ДМ «Фрегат» в сочетании с внесением расчётных доз минеральных удобрений позволяет получать планируемые урожайности 50-70 т/га товарной продукции перца в любых погодных условиях при значительной экономии водных и энергетических ресурсов. Правильный расчёт доз внесения удобрений с учётом содержания питательных элементов в почве и выноса их с урожаем способствует сохранению почвенного плодородия, активизации фотосинтетической деятельности и получению высокого качества выращенной товарной продукции. Подача небольших поливных норм 100...220 м³/га в сочетании с дробной подачей норм 370...530 м³/га до образования стока за несколько проходов ДМ «Фрегат» эффективно устраняет угрозу появления водной эрозии, засоления и заболачивания, что свидетельствует об экологической безопасности применяемых технологий.

Перспектива дальнейших исследований. Дальнейшие научные исследования будут направлены на правильный подбор режимов орошения и доз внесения минеральных удобрений в сочетании с потенциальными возможностями районированных сортов для получения планируемой урожайности 80-100 т/га товарной продукции перца при поливе ДМ «Фрегат», производство которых налажено в Украине, а также в Самаре и Тольятти.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: Учеб. пособие для агр. учеб. заведений I-IV уровней аккредитации по спец. 1310 «Агрономия» / Белогубова Е.Н., Васильев А.М., Гиль Л.С. и др. – К.: ОАО Изд-во «Киев. правда», 2006. – 528с.
2. Технологии выращивания овощных культур с использованием капельного орошения / Ушкаренко В.А., Морозов В.В., Альба В.Д., Бьярлестам С.А., Волончук Е.Г., Ладычук Д.А. // Под ред. академика УААН

- Ушкаренко В.А. и профессора Морозова В.В. – Херсон: Изд-во ХГУ, 2006. – 148с.
3. Оптимизация условий возделывания перца в Волго-Ахтубинской пойме / А.С. Овчинников, Т.Л. Косульникова, О.В. Данилко, В.С. Бочарников // Эффективность оросительных мелиораций на юге России / сборник науч. трудов ВНИИОЗ. – Волгоград, 2004. – С. 149-153.
 4. Овчинников А.С. Эффективность применения и конструкции систем внутрпочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Вавилова. – 2007. - №5 – С.74-78.
 5. Большакова Е.А. Нормирование суммарного испарения овощных культур для условий Ростовской области / Е.А. Большакова. Научный журнал «Труды Кубанского государственного аграрного университета», №4/13, 2008. – С.103-109.
 6. Ходяков Е.А. Поливной режим перца при возделывании в условиях Волго-Донского междуречья / Е.А. Ходяков, А.В. Русаков // Проблемы мелиорации земель и воспроизводства почвенного плодородия: материалы 3-й междуна. научно-практич. конференции (г.Краснодар, 20-22.10.2010г.) – Краснодар: КубГАУ, 2010 – С. 211-213.
 7. Режим орошения овощных культур для получения планируемых урожаев при дождевании на юге страны / Е.А. Ходяков, Ю.П. Фоменко, А.В. Русаков, О.В. Машарова // Природообустройство – М.:Московский гос.университет природообустройства, 2011. –№4 С.19...22.
 8. Khodiakov E.A. Use of various irrigation methods for receiving planned yields of vegetable crops in the arid zone of the south of Russia // Nahrstoff-und Wasserversorgung der Pflanzenbestände unter den Bedingungen der Klimaerwärmung / E.A. Khodiakov // International wissenschaftliche Konferenz am 18. und 19. Oktober 2012 in Bernburg-Strenzfeld. – Hochschule Anhalt University of Applied Sciences, 2012 – p.133-143.
 9. Khodiakov E.A. Receiving vegetables planned crops at sprinkler in droughty conditions of the south of Russia / E.A. Khodiakov, U.P. Fomenko, A.V. Rusakov // Applied and Fundamental Studies: the 1-st International Academic Conference, October 27-28, 2012 – St. Louis, Missouri, USA, 2012 – Vol.1 – p.42-44.
 10. Ходяков Е.А. Raising of vegetable crops using sprinkling in arid zone of Russia / Е.А. Ходяков, Ю.П. Фоменко, А.В., Русаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. – №1 - С. 3-7.
 11. Ресурсосберегающие технологии возделывания овощных культур при дождевании на юге России / Е.А. Ходяков, Р.С. Кириносков, Ю.П. Фоменко, А.В. Русаков // Интегроване управління меліорованими ландшафтами: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. – Херсон: РВВ «Колос», 2011. – С. 82-85.

UDC 633.1:631.811.98 (477.72)

NEW PLANT GROWTH STIMULANT IN THE TECHNOLOGY OF CULTIVATING SPIKED CEREALS IN SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

MARKOVSKA O.E. – Candidate of Agricultural Sciences, s. st. s.

Institute of Irrigated Farming NAAS

LAVRENKO S.O. – Candidate of Agricultural Sciences, assistant professor

KAMINSKA M.O. – senior lecturer

SHEE «Kherson State Agricultural University»

The problem definition. Under conditions of the limited resource provision of the agricultural enterprises of different types of ownership and extreme agroclimatic phenomena, the scientific developments aimed at optimizing the processes of photosynthesis due to the use of physiologically active matters for agricultural crops are becoming especially topical. Plant growth regulators play a significant role in modern technologies of cultivating these crops. They contain a complex of active matters which improve metabolic processes in the plants and their resistance to stress situations, and also contribute to increase of green mass and grains and improvement of the technological qualities [1-6].

The state of studying the problem. In the recent years, the range of plant growth regulators in Ukraine includes several dozens preparations with different active ingredients. Thus, for spiked cereals we recommend Agrostimulin, w. s .s., Biolan, w. s .s., Biosyl, w. s .s., Vegestym, Vermistym D, w.s., Vympel, w.s, Emistym S, w. s .s. and other preparations used by means of pre-sowing seed treatment and spraying of plants during the growing season.

However, due to instability of getting the declared results in the farms of southern steppe of

Ukraine the use of plant growth regulators is not widespread when growing spiked cereals.

At the same time, the range of plant growth regulators is annually enriched with new preparations that are little known to farmers.

Recently, the scientists of Kherson State Agricultural University developed a new multipurpose immune plant growth regulator («MIR»), which accelerates plant growth and development, raises their resistance to unfavourable environmental conditions, which leads to increase of crop production and improves the quality. Timely issue is to study the feasibility of tank mixtures of pesticides and growth regulators in the technology of growing crops, which determines the topicality of the research.

Objectives and methods of the research. The aim of the research is to study the efficacy of applying tank mixtures of herbicides and multipurpose immune regulator «MIR» for winter wheat crops. Experimental work was performed in the experimental fields of the Institute of Irrigated farming NAAS of Ukraine, State Higher Educational Institution “Kherson State agricultural University” and the research farm “Kakhovka”, Kakhovka district, Kherson oblast in 2011 – 2012. The soil of the experimental plots is dark chestnut

middle loamy. Cultural and cropping methods of growing spiked cereals are generally accepted for conditions of non-irrigated agriculture in southern steppe of Ukraine. Accounting and monitoring the growth and development of plants were performed according to methods of the field experiments and ISO 4138-2002 [7,8]. The efficiency of the herbicide was determined using the methods of the Institute of Plant Protection NAAS of Ukraine [9, 10]. The area of the plot was 35 m², the experiment was conducted four times, the arrangement of the plots was systematic. Spraying of the experimental plots was conducted by knapsack sprayer "Titan-14". The consumption rate of the solution was 200 l/ha.

The research results. A new plant growth regulator is obtained on the basis of heteroauxin with a high resistance to oxidation and a high degree of assimilation of biologically active substance.

The preparation is protected by patents. According to the inventors of the preparation "MIR" it increases the rate of intracellular reactions of energy metabolism, photosynthesis and accumulation of polysaccharides, proteins, enzymes and phytohormones, it also strengthens immunity and plant resistance to bacterial and fungus infections and improves the ability of cells to absorb pesticides, minor plant nutrients and fertilizers used in tank mixtures with growth regulators.

One of the reasons for the shortfall of the planned harvest of cereals in southern steppe of Ukraine is a considerable crop weediness, represented by the diversity of varieties – *Descurainia Sophia L.*, *Capsella bursa-pastoris L.*, *Papáver rhoéas*, pink thistle and others. Timely and quality application of herbicides can reduce their harmfulness.

The experience of the research institutions and manufacturers suggests that an effective protection of winter spiked cereals from weeds is provided by the herbicide Granstar Gold 75 (water-soluble grains) when using it at the end of spring tillering stage with the consumption rate of 20-25 g/ha.

According to our research data at the Institute of Irrigated farming the combination of chemical weeding of winter wheat with immune plant growth regulator "MIR" made it possible to reduce the consumption rate of the herbicide Granstar Gold 75 (w-s g) by 20% without reducing the protection efficiency. Thus, weediness in the plots with one herbicide used decreased by 92.3 - 93.2%, and in the plots where tank mixtures of herbicides and plant growth regulator were applied it decreased by 92.9 - 93.8%.

The increase of yield capacity in the variants of complex application of immune plant growth regulator "MIR" and the herbicide with different consumption rates (20-25 g/ha) does not differ (Table. 1).

Table 1 – Structure of winter wheat crops depending on the application of tank mixtures of the herbicide Granstar Gold 75 (w-s g) and immune plant growth regulator "MIR" (IF NAAS of Ukraine, variety Kherson unbarbed wheat)

Variant	Plant height, cm	Amount of productive stems, pieces/m ²	Grains in the ear, pcs	Mass of 1000 grains, g	Yielding capacity, t/ha	Increase t/ha	% to control
Control (without protection and plant growth regulator)	76,9	433	26	35,2	2,88	-	-
	74,5	424	25	34,5	2,60	-	-
Granstar Gold 75 (w-s g). 25g/ha	77,0	435	27	36,3	3,26	0,38	13,2
	74,5	423	25	35,7	2,87	0,27	10,4
Granstar Gold 75 (w-s g) 25g/ha + «MIR»	78,7	441	28	39,2	3,60	0,72	25,0
	76,4	430	27	38,2	3,17	0,57	21,6
Granstar Gold 75 (w-s g). 20g/ha+«MIR»	78,8	442	28	38,9	3,58	0,70	24,3
	76,2	429	27	38,0	3,14	0,54	20,8

Note: numerator– 2011 p., denominator– 2012 p.

The use of tank mixture of the herbicide Granstar Gold 75, w-s g with the new plant growth regulator does not have phytotoxic effect on winter wheat crops. It is found that treatment of the experimental plots in late spring tillering stage of winter wheat with the tank mixture mentioned above stimulates the growth and development of plants. Thus, the height of plants in the plots treated is 1.7-1.9 cm higher than the control variant. The use of the immune plant growth regulator leads to the increase of productive stems and amount of grains in the ear, the weight of 1000 grains, the yielding capacity of wheat increasing as well.

According to the experiment's results the use of tank mixture of the herbicide Granstar Gold 75 (w-s g) and the immune plant growth regulator "MIR" at the end of the third stage of organogenesis promoted the increase of grain harvest by 24,3-25,0% in 2011, by 20,8-21,6% in 2012, at the same time by means of the

plant growth regulator by 11,1-11,8 and 10,42-11,22% respectively.

Two-year production revision of the efficiency of applying tank mixture of the herbicide Granstar Gold 75 (w-s g) (22 g/ha) and the immune plant growth regulator "MIR" in the research farm "Kakhovka", Kakhovka district, Kherson oblast convincingly testifies the suitability of this practice. Thus, in 2011 the increase of winter wheat harvest (the variety of Blagodarka) in the area of 10 hectares was 0.4 t/ha, the yielding capacity being 3.7 t/ha or 12.6%; in 2012 – it was 0.3 t/ha, the yielding capacity being 2.8 t/ha or 12%. Weediness of the crops in both versions decreased by 93.2 - 95.8% in 2011; in 2012 - by 91,6-92,9%.

Using tank mixtures of the herbicides Dianat w.s.c. (0.15 l/ha) + Logran 75 w.g. (8 g/ha) and the plant growth regulator 'MIR' in JV "Tavria Perspective" (Kakhovka District, Kherson oblast) in the late spring

tillering stage of winter wheat (the variety of Liona) contributed to reducing weediness by 94.3% and increasing grain yield by 7.1% (0.17 t/ha) in 2012, the yielding capacity being 2.62 t/ha.

In the SHEE "KSAU" the experiment's scheme to study different ways of using the plant growth regulator "MIR" in the technology of cultivating winter wheat includes the following options:

1. Without treatment (control);
2. Treating crops in the spring tillering phase;
3. Treating crops in the phase of tubing;
4. Treating crops in the phase of grain ripening;
5. Treating seeds before sowing;
6. Treating seeds before sowing + treating crops in the spring tillering phase;
7. Treating seeds before sowing + treating crops

in the phase of tubing;

8. Treating seeds before sowing + treating crops in the phase of grain ripening.

According to the results obtained the highest yield of winter wheat was provided by treatment of seeds with the plant growth regulator "MIR" before sowing - 3.83 t/ha, exceeding the control (without treatment) by 13.3%. Treating crops in the spring tillering phase (option 2) and applying the plant growth regulator "MIR" to treat the seeds before sowing + treating crops in the spring tillering phase (option 6) contributed to the grain yield of 3.69; 3.78 t/ha, that was below the maximum rate by 3.8% and 1.3%, respectively. The yield increase in the above mentioned options arose from formation of greater amount of productive stalks and ear length (Table 2).

Table 2 – Structure of winter wheat crops depending on the application of immune plant growth regulator "MIR" (SHEE "KSAU", variety Driada 1, 2011 – 2012)

Variant of the experiment	Amount of stems		Height, cm	Ear length, cm	Yielding capacity, t/ha
	total	productive			
1	4,0	3,9	90,4	7,3	3,38
2	3,4	3,1	91,9	7,4	3,69
3	3,2	2,8	89,7	7,2	3,48
4	3,0	2,8	96,5	6,1	3,29
5	5,1	5,1	96,8	8,1	3,83
6	4,3	4,3	94,2	7,6	3,78
7	3,1	3,1	97,4	5,9	3,42
8	3,0	2,9	98,6	5,6	3,36

HIP₀₅, t/ha

0,12

Production tests of the new plant growth stimulant were also carried out for crops of spring and winter

barley in the farms of Kherson oblast in 2012 – 2013, the area being of 54 hectares (Table 3).

Table 3 – Yielding capacity of spiked cereals in the farms of Kherson oblast depending on the application of immune plant growth regulator "MIR"

Crop, variety	Farm	Yielding capacity, t/ha		Increase	
		without stimulator	with stimulator	t/ha	%
Spring barley, Stalker	Experimental field of IIF, Belozerka district	1,9	2,1	0,2	10,5
Winter wheat, Odesa Missiion	scientific – manufacturing company «Driada», Genichesk district	5,5	5,7	0,2	3,6
Spring barley, Stalker	scientific – manufacturing company «Driada», Henichesk district	1,8	1,9	0,1	5,6
Winter wheat, Ovidius	Nyzhnedneprovsk experimental station, Hola Prystan	3,8	4,3	0,5	13,1

The results of the production tests suggest that the new plant growth stimulant contributed to the growth and development of plants that resulted in the increase of grain yield of spiked cereals within 3.6 - 20.6%.

Conclusions and proposals. Application of the immune plant growth regulator "MIR" in tank mixture with the herbicides recommended by the "List of pesticides and agrochemicals permitted for use in Ukraine" at the end of the third stage of organogenesis of winter wheat and barley is a reasonable and economically profitable element of the modern technology of cultivating cereals. The increase of grain yield of wheat equals to 7,1-12,6%, weediness decreases by 91,6-95,8%.

REFERENCES:

1. Анішин Л. А. Регулятори росту: сумніви і факти / Л. А. Анішин // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64-65.
2. Гриценко В. В. Семеноведение полевых культур / В. Гриценко, М. Колошина. – М: Колос, 1984. – 272 с.
3. Кононюк Л. М. Ефективність регуляторів росту при вирощуванні озимої пшениці // Регулятори росту у землеробстві. – К.: Аграрна наука, 1988. – С. 79 – 81.
4. Макрушин М. Регулятори росту – ефективний фактор підвищення продуктивності посівів / М. Макрушин, В. Гудков, Р. Шабанов // Пропозиція. – 2001. – № 5. – С. 60.
5. Рекомендації із застосування високоефективних регуляторів росту при вирощуванні колосових зернових культур. – К.: МНТЦ «Агробіотех» НАН та МОН України, 2005. – 4 с.

6. Шевченко А.О. Регулятори росту у землеробстві / А.О. Шевченко. – К.: Аграрна наука, 1988. – 143 с.
7. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук [та ін.]; за ред. Р.А. Вожегової. – Херсон: Гринь Д. С., 2014. – 286 с.
8. Насіння сільськогосподарських культур. Методика визначення якості: ДСТУ 4138 – 2002. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
9. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко [та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
10. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест медіа, 2013. – 447 с.

УДК 633.203:551.583.2 (477.72)

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В УМОВАХ РЕГІОНАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ГОЛОБОРОДЬКО С.П. – доктор с.-г. наук
ПОГИНАЙКО О.А.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Основним напрямом збільшення виробництва тваринницької продукції, в умовах регіональних змін клімату, є вирішення проблеми добору найбільш посухостійких видів бобових і злакових багаторічних трав, які формують в умовах природного зволоження (без зрошення) високу продуктивність і сприяють підвищенню родючості ґрунтів. Вказана проблема у розвинутих країнах світу вирішується шляхом вирощування сидератів, внесенням високих норм органічних і мінеральних добрив та залуженням малопродуктивних і деградованих орних земель, вилучених з обробітку [1]. При цьому використовуються бобові й злакові багаторічні трави та їх травосумішки, які в найбільшій мірі адаптовані до умов природно-кліматичних зон, в яких вони вирощуються. Поряд з підвищенням родючості ґрунтів при залуженні малопродуктивних орних земель, вилучених із інтенсивного обробітку, при отриманні високої продуктивності багаторічних трав знаходить подальший розвиток і галузь кормовиробництва, оскільки остання базується на оптимальному поєднанні лучного й польового кормовиробництва [2].

Стан вивчення проблеми. Основним напрямом господарської діяльності агропромислового комплексу після його реформування, в південній частині зони Степу, як і в Україні в цілому, в сучасних умовах господарювання, стало вирощування зернових (пшениці озимої і ячменю ярого) і технічних культур, передусім соняшнику та ріпаку озимого, які мають сталий попит на світовому ринку. Останнє призвело до погіршення стану існуючих сільськогосподарських угідь, що пов'язано із зміною основних властивостей ландшафтів за тривалої трансформації природних біоценозів в агрофітоценози. Перетворення у кінці ХІХ століття природних степових ландшафтів Південного Степу в стабільну зону з виробництва зернових культур, а на початку ХХІ століття – і технічних, зі значним скороченням посівних площ бобових багаторічних трав, спричинило глобальні негативні явища в існуючих агроландшафтах, наслідки яких неможливо було передбачити як у далекому минулому, так і повністю ліквідувати їх в сучасних умовах господарювання.

За І.П. Айдаровим [3] інтенсивне розорювання

природної рослинності біоценозів у кінці ХІХ – на початку ХХ століття призвело до зміни альбедо підстилаючої поверхні, через що на значних територіях почалося збільшення суми активних температур і зростання евапотранспірації, а також теплового та радіаційного балансів і теплообміну з атмосферою. Одночасно при цьому відбувалося інтенсивне зниження водообміну між поверхневими й ґрунтовими водами, що пов'язано з проявом водної та вітрової ерозії ґрунтів, внаслідок чого різко змінилося відношення між прихідною і витратною частинами водного балансу.

Внаслідок таких природних особливостей останніми роками в південній частині зони Степу став спостерігатися гострий дефіцит ґрунтової вологи, що стало перешкоджати отриманню високих рівнів врожаїв. У більшості господарств зони врожаї основних сільськогосподарських культур стали суттєво залежати від природно-кліматичних і господарсько-економічних умов, що свідчить про нестабільність аграрного сектору південного регіону України. Тому одним з основних чинників інтенсивного ведення галузі землеробства в регіонах з недостатнім і нестійким природним зволоженням повинно стати зрошення. Загальна площа орних земель в Україні, яка потребує застосування штучного зволоження, становить 2,3-2,5 млн га, проте в сучасних умовах господарювання реально поливається лише 604,2 тис. га.

Завдання і методика досліджень. Завданням проведених досліджень було встановлення впливу регіональних змін клімату на формування урожаю бобових і злакових багаторічних трав у південній частині зони Степу та обґрунтування розширення їх посівних площ у вказаному регіоні. Зміну водного балансу в існуючих агроландшафтах зони Південного Степу розраховували шляхом визначення потенційного випаровування, або випаровуваності, дефіциту вологозабезпечення і коефіцієнта зволоження. Оцінку коефіцієнта зволоження (K_z) за роки досліджень проводили як відношення суми опадів (ΣP) за вегетаційний період до випаровуваності (E_o), яку визначали за середньомісячними показниками температури і відносної вологості повітря та кількості атмосферних опадів за Н.Н. Івановим: $E_o = 0,0018 (25 + T)^2 \times (100 - a)$ [4]. Дефіцит вологозабезпечення розраховували як різницю між

потенційним випаровуванням і опадами, тобто $\Delta E_0 = (E_0 - \Sigma P)$. Експериментальні дані основних показників, які найбільшою мірою впливали на погодні умови кожного вегетаційного періоду за роки досліджень, наведені згідно із спостереженнями метеорологічної станції м. Херсона.

Польові досліді по залуженню орних земель проводили в ДП ДГ "Копані" Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2010-2014 рр. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий із вмістом в орному шарі: гумусу (за Тюрнімом) – 2,02-2,34%, нітратного азоту (N-NO₃) – 0,80-1,23; рухомого фосфору (за Мачигінімом) – 2,42-3,63 і обмінного калію – 33,0-41,3 мг/100 грамів ґрунту; рН сольової витяжки 5,6-5,7. Найменша вологемність 0-100 см шару складає 21,3%, вологість в'янення – 9,5% до маси абсолютно сухого ґрунту, щільність будови – 1,42 г/см³.

Залуження орних земель проводили багаторічними травами, біологічні особливості яких в найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони Південного Степу. Сівбу люцерни сорту Унітро, еспарцету піщаного сорту Інгульський та пирію середнього сорту Вітас у моновидових посівах і бінарних та полівидових травосумішках проводили ранньою весною протягом 2009-2011 рр. Норма висіву, при 100% господарській придатності насіння, в одновидових посівах пирію середнього складала 6,2 млн шт./га, люцерни – 8,0, пирій середній + люцерна – 7,0, еспарцету піщаного – 6,0, пирій середній + еспарцет піщаний – 7,0, пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 7,0 млн шт. Площа посівної ділянки – 60 м², облікової – 10 м². Статистичний аналіз отриманого урожаю проведено методом дисперсійного аналізу [5].

Вміст сухої речовини в рослинах перед укосами по варіантах досліді визначали ваговим методом у двох несуміжних повтореннях. Хімічний склад повітряно сухих зразків визначали методом спектрометрії на інфрачервоному аналізаторі NIP Systems 4500. Вміст поживних речовин у рослинних зразках після визначення загальної вологи перераховували у відсотках до абсолютно сухої речовини. Вихід кормових одиниць, валової та обмінної енергії розраховували за даними хімічного складу рослин з використанням коефіцієнтів продуктивної дії поживних речовин і коефіцієнтів перетравності. Густиоту травостоїв у моновидових посівах і бінарних (пирій середній + люцерна й

пирій середній + еспарцет піщаний) та полівидових травосумішках (пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний) визначали на стаціонарних площадках у двох несуміжних повтореннях. Розмір площадки – 0,25 м² (50 x 50 см).

Ботанічний склад травостоїв по варіантах польового досліді визначали ваговим методом у чотирьох повтореннях. Розрахунок кормових одиниць проводили за даними хімічного аналізу видів трав і травосумішок, валову та обмінну енергію – за А.П. Дмитроченком [6].

Економічну ефективність вирощування пирію середнього в моновидових посівах та пирійно-люцернових і пирійно-еспарцетових травосумішках розраховували за фактичними витратами, які передбачалися технологією вирощування багаторічних трав у Південному Степу України. Оцінку економічної ефективності проводили за загальноприйнятими показниками: вартість урожаю, собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та продуктивність праці. Вартість урожаю 1 тонни кормових одиниць визначено за фактичною ціною, яка складалася в ДПДГ "Копані" ІЗЗ НААН при вирощуванні багаторічних трав протягом усіх років проведення досліджень.

Результати досліджень. Аналіз показників середньодобової температури повітря, проведений протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) багаторічних трав, а також за сезонами року свідчить, що погодні умови за роки досліджень, порівняно з середньою багаторічною за 65 років (1945-2010 рр.), відзначалися суттєвим підвищенням середньомісячної температури повітря та одночасно недостатньою кількістю атмосферних опадів.

Особливо інтенсивне підвищення середньомісячної температури повітря відбувалося в сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році. Порівняно з середньою багаторічною (1945-2010 рр.) за літній період, вона була вищою на 2,8^oC або 19,9%, відповідно, на 1,8^oC (8,3%) протягом 2013 р. та 2014 року. При цьому підвищення середньомісячної температури повітря в 2012-2014 рр. відбувалося навесні, літом і восени. У весняні місяці (III-V) 2012 року температура повітря, порівняно з середньою багаторічною за 1945-2010 рр., була вищою на 2,6^oC, або на 27,1%, відповідно, літні (VI-VIII) – 2,8^oC (19,9%) й осінні (IX-XI) – на 3,3^oC, або 32,3%. (рис. 1).

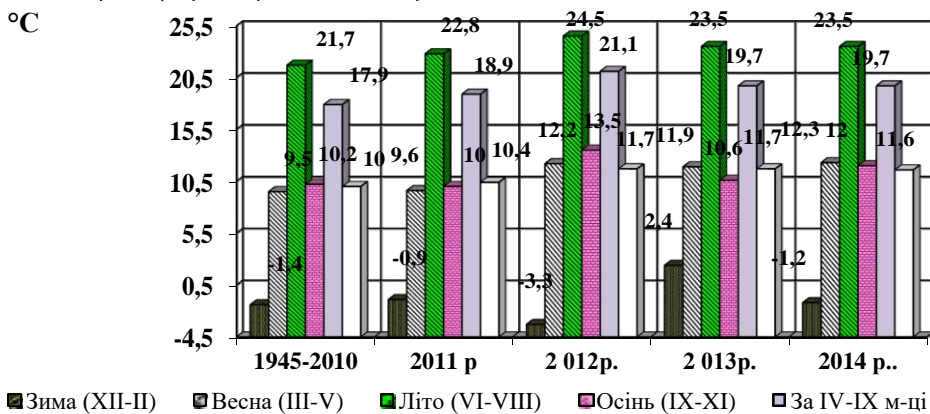


Рисунок 1. Середньомісячна температура повітря за сезонами року, вегетаційний період (IV-IX місяці) і рік (I-XII місяці) (за даними метеорологічної станції м. Херсона)

Одночасно з підвищенням температури повітря в літній період року істотно зростала і тривалість літньої спеки з температурою повітря вище 25,0-30,0°C. За таких погодних умов у 2011-2014 рр. у південній частині зони Степу став спостерігатися одночасний прояв ґрунтової і повітряної посухи та істотне зниження вмісту продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту. Підвищення середньої температури повітря при одночасному зменшенні кількості атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду 2011-2014 рр., порівняно з 1945-2010 рр., призводило до збільшення потенційного випаровування, або

випаровуваності. Так, при середній температурі повітря 21,1°C і відносній вологості повітря, рівній 60%, протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) у 2012 р. потенційне випаровування (або випаровуваність) досягало 944,0 мм, а дефіцит вологозабезпечення зростав до 757,4 мм.

При цьому у зимовий період (XII-II місяці) кількість атмосферних опадів за даними метеорологічної станції м. Херсона в середньому за 65 років спостережень (1945-2010 рр.) не перевищувала 93,0 мм, у весняний (III-V) – 93,7; літній (VI-VIII) – 126,3 і осінній (IX-XI місяці) – 102,7 мм (рис. 2).

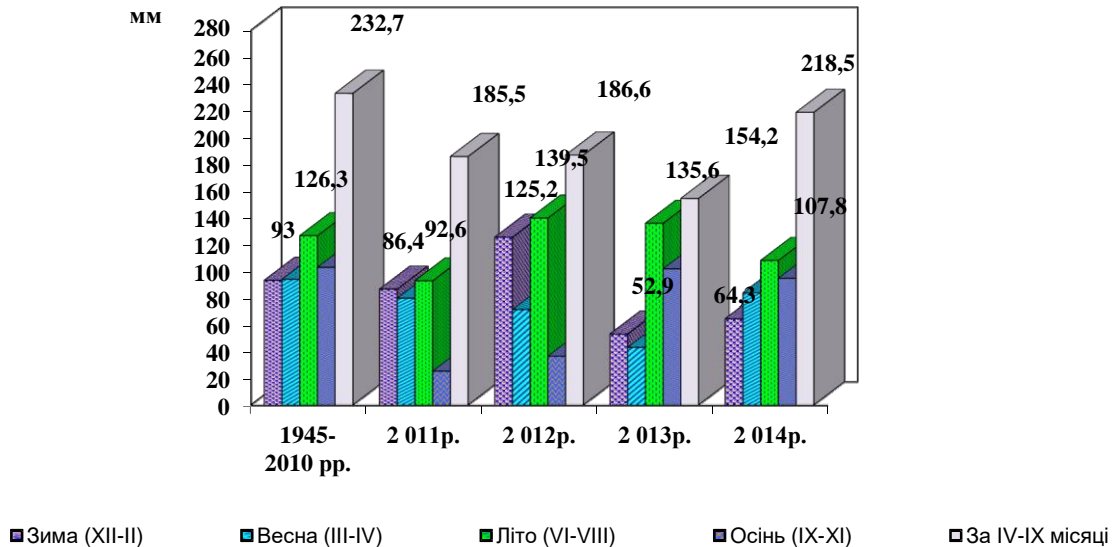


Рисунок 2. Кількість атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) та за сезонами року в Південному Степу України (за даними метеорологічної станції м. Херсона)

Кількість атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду сільськогосподарських культур (квітень-вересень) у 2011 р. складала 185,5 мм, відповідно, у 2012 р. – 186,6; 2013 р. – 154,2 і у 2014 р. – 218,5 мм. Аналіз динаміки атмосферних опадів, що випадали протягом вегетаційного періоду 2011-2014 рр., свідчить, що порівняно з середньою багаторічною за 1945-2010 рр. їх кількість була суттєво нижчою і, залежно від забезпеченості року опадами, досягала 17,2-78,5 мм.

Основним вирішальним чинником в умовах природного зволоження (без зрошення) в 2012 році виявилася недостатня кількість атмосферних опадів, особливо в квітні, червні, липні і вересні, внаслідок чого коефіцієнт зволоження знижувався до 0,1-0,4, що згідно з Н.Н. Івановим [4] характерно для Напівпустелі та Пустелі.

Особливістю посухи 2011-2014 рр. стало також те, що вони охоплювали величезну територію Одеської, Миколаївської, Херсонської й Запорізької областей, степову частину АР Крим, а також значну територію Північного Степу та південних областей зони Лісостепу України, які раніше відносилися до зони достатнього зволоження.

Надзвичайно складні погодні умови, які склалися протягом тривалого часу при проведенні польових дослідів, чинили суттєвий вплив на формування урожаю багаторічних трав. Збір абсолютно сухої речовини пирію середнього першого року використання складав 3,24 т/га, другого – 2,70 і третього – 1,86 т/га, відповідно, люцерни – 3,30; 2,48 і 1,67 т/га, еспарцету піщаного – 3,39; 2,73 і 1,65 т/га (табл. 1).

Збір кормових одиниць з одновидових посівів пирію середнього, незалежно від року використання травостоїв, досягав 1,18-2,14 т/га, перетравного протеїну – 0,18-0,41 т/га, валової енергії – 33,8-59,0 ГДж/га і обмінної енергії – 19,0-33,8 ГДж/га. Максимальний збір перетравного протеїну протягом усіх років використання створених агрофітоценозів отримано з одновидових посівів люцерни (0,30-0,62 т/га) і еспарцету піщаного (0,24-0,58) та люцерно-злакових (0,30-0,59) і еспарцето-злакових травосумішок (0,25-0,55 т/га), що істотно залежало від участі у видовому ботанічному складі бобових компонентів – люцерни та еспарцету піщаного.

Таблиця 1 – Продуктивність моновидових посівів багаторічних трав та їх травосумішок залежно від складу агрофітоценозу й року використання травостоїв

Види трав і травосумішки	Збір з 1 га				
	абсолютно сухої речовини, тонн	корм. од., тонн	перетравного протеїну, тонн	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)					
Пирій середній (Пс)	3,24	2,14	0,41	59,0	33,8
Люцерна (Л)	3,30	2,67	0,62	61,6	35,2
Пс+Л	3,33	2,44	0,59	61,7	35,0
Еспарцет (Е)	3,39	2,44	0,58	63,1	36,0
Пс+Е	3,64	2,60	0,55	66,2	37,9
Пс+Л+Е	3,70	2,70	0,64	68,7	39,3
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)					
Пирій середній (Пс)	2,70	1,70	0,27	48,9	28,0
Люцерна (Л)	2,49	1,99	0,43	46,7	26,8
Пс+Л	2,88	2,12	0,46	53,7	30,7
Еспарцет (Е)	2,73	1,86	0,39	50,3	28,8
Пс+Е	2,78	2,00	0,38	51,4	29,4
Пс+Л+Е	2,79	2,05	0,39	51,6	29,5
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)					
Пирій середній (Пс)	1,86	1,18	0,18	33,8	19,0
Люцерна (Л)	1,67	1,33	0,30	31,3	17,9
Пс+Л	1,81	1,34	0,30	33,5	19,1
Еспарцет (Е)	1,65	1,15	0,24	30,4	17,7
Пс+Е	1,78	1,27	0,25	32,8	18,7
Пс+Л+Е	1,82	1,32	0,27	33,8	19,3

Оцінка істотності часткових відмінностей:

НІР ₀₅ , ц/га – (1 рік)	0,67	0,48
НІР ₀₅ , ц/га – (2 рік)	0,18	0,13
НІР ₀₅ , ц/га – (3 рік)	0,27	0,19

Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів пирію середнього, люцерни та еспарцету піщаного, а також бінарних і полівидових травосумішок за роки проведення досліджень істотно залежала від видового ботанічного складу

агрофітоценозів та року їх використання. Вміст люцерни в одновидових посівах першого року використання складав 79,7%; другого – 87,35, третього – 13,50%, відповідно, еспарцету піщаного – 91,15%; 82,00 і 8,30% (табл. 2).

Таблиця 2 – Середньозважений видовий ботанічний склад одновидових посівів багаторічних трав і їх травосумішок, у % до ваги

Склад агрофітоценозу	Видовий ботанічний склад			
	пирій середній	люцерна мінлива	еспарцет піщаний	різнотрав'я
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)				
Пирій середній (Пс)	87,05	–	–	12,95
Люцерна (Л)	–	79,70	–	20,30
Пс + Л	55,25	37,90	–	6,85
Еспарцет (Е)	–	–	91,15	8,85
Пс + Е	44,25	–	48,85	6,90
Пс + Л + Е	34,40	32,60	25,95	7,05
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)				
Пирій середній (Пс)	89,10	–	–	10,90
Люцерна (Л)	–	87,35	–	12,65
Пс + Л	42,40	46,55	–	11,05
Еспарцет (Е)	–	–	82,00	18,00
Пс + Е	49,35	–	40,20	10,45
Пс + Л + Е	46,30	31,90	18,00	3,80
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)				
Пирій середній (Пс)	79,60	–	–	20,40
Люцерна (Л)	–	13,50	–	86,50
Пс + Л	68,30	11,50	–	20,20
Еспарцет (Е)	–	–	8,30	91,70
Пс + Е	67,30	–	9,10	23,60
Пс + Л + Е	71,80	11,10	6,10	11,00

Тривале вивчення динаміки зміни видового ботанічного складу дозволило встановити загальну тенденцію: зменшення люцерни й еспарцету за

роками їх використання і, навпаки, підвищення частки пирію середнього та різнотрав'я в травостоях.

Вміст пирію середнього в моновидових посівах першого року використання досягав 87,05%, другого – 89,10 і третього року – 79,60%, при цьому група різотрав'я не перевищувала 10,90-20,40%. Відсоткова частка люцерни або еспарцету в бінарних бобово-злакових травосумішках на першому році використання складала 37,90-48,85%, а різотрав'я досягало лише 6,85-6,90%, відповідно, у другому – 40,20-46,55 та 10,45-11,05 і третьому – 9,10-11,50 і 20,20-23,60% до ваги.

У видовому ботанічному складі полівидової травосумішки пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний, незалежно від року використання травостоїв, вміст пирію середнього не перевищував 34,40-71,80%, люцерни – 11,10-32,60, еспарцету – 6,10-25,95 і різотрав'я – 7,05-11,00%.

Зміна видового ботанічного складу в одновидових посівах злакових і бобових багаторічних трав та їх бінарних і полівидових травосумішках за роками використання спричиняла істотний вплив на продуктивність та кормову якість сіяних травостоїв. Регіональне потепління клімату в південній частині зони Степу суттєво впливало на зростання дефіциту водного балансу та зміну існуючих агроландшафтів у Південному Степу, передусім, на структуру, склад і будову існуючих агрофітоценозів. Як наслідок – у більшості районів регіону останніми роками на орних землях, які несвоєчасно, а іноді й зовсім не оброблялися, виявлена масова поява нетипових для регіону шкодочинних адвентивних бур'янів, насамперед, амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.), латку татарського (*Lactuca tatarica* L.), анізанти покрівельної (*Anisantha tectorum* Nevski), циклахени дурнишникалистої (*Cyclachaena xantifolia* L.), берізки польової (*Convolvulus arvensis* L.), гірчака звичайного

(*Polygonum aviculare* L.), березки польової (*Convolvulus arvensis* L.) та ін.

У зв'язку з високою конкурентною здатністю вказаних видів бур'янів вони стали займати в агрофітоценозах вирощуваних культурних рослин домінуюче положення, внаслідок чого відбувалося зниження родючості ґрунтів, а, відповідно, і урожаїв усіх сільськогосподарських культур. Зумовлено останнє високим вмістом в адвентивних бур'янах поживних органічних речовин та елементів мінерального живлення, а, отже, і високим винесенням їх надземною масою, особливо азоту, фосфору, калію та кальцію.

Економічну ефективність вирощування пирію середнього та багаторічних бобових трав і їх травосумішок при використанні на сіно проводили за основними показниками: собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та продуктивність праці. Розрахунок затрат на 1 га проведено шляхом складання технологічних карт з урахуванням тарифних ставок для механізаторів і робочих, норм виробітку, вартості насіння, мінеральних добрив і паливно-мастильних матеріалів та розподілом питомої ваги витрат незавершеного виробництва, які припадали на вирощування і збір урожаю за роками використання сіяних травостоїв.

Собівартість 1 тонни кормових одиниць одновидових посівів пирію середнього першого року використання складала 1346,1 грн, відповідно, люцерни – 542,1; еспарцету піщаного – 638,2; бінарної травосумішки пирій + люцерна – 1084,8 грн і пирій + еспарцет піщаний – 965,1 грн, полівидової травосумішки пирій + люцерна + еспарцет піщаний – 851,5 грн (табл. 3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування злакових і бобових багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу й року використання травостоїв

Склад агрофітоценозу	Затрати на 1 га		Собівартість 1 т корм. од., грн	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Продуктивність праці, кг корм. од. на 1 люд.-год
	люд.-год.	грн				
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)						
Пирій середній (Пс)	738,4	2880,7	1346,1	2751,8	95,5	2,90
Люцерна (Л)	846,0	1447,4	542,1	5580,0	385,5	3,16
Пс + Л	942,1	2647,0	1084,8	3775,1	142,6	2,59
Еспарцет (Е)	846,0	1557,2	638,2	4864,9	312,4	2,88
Пс + Е	942,1	2509,2	965,1	4334,0	172,7	2,76
Пс + Л + Е	942,1	2299,2	851,5	4807,2	209,1	2,87
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)						
Пирій середній (Пс)	738,4	2880,7	1694,5	1593,7	55,3	2,30
Люцерна (Л)	846,0	1447,4	727,3	3790,3	261,9	2,35
Пс + Л	942,1	2647,0	1248,6	2932,8	110,8	2,25
Еспарцет (Е)	846,0	1557,2	837,2	3338,3	214,4	2,20
Пс + Е	942,1	2509,2	1254,6	2754,8	109,8	2,12
Пс + Л + Е	942,1	2299,2	1121,6	3096,4	134,7	2,18
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)						
Пирій середній (Пс)	738,4	2788,8	2363,4	317,0	11,4	1,60
Люцерна (Л)	846,0	1370,6	1030,5	2130,0	155,4	1,57
Пс + Л	942,1	2540,6	1896,0	986,3	38,8	1,42
Еспарцет (Е)	846,0	1471,0	1279,1	1555,8	10,6	1,36
Пс + Е	942,1	2378,6	1872,9	964,0	40,5	1,35
Пс + Л + Е	942,1	2186,6	1656,5	1287,6	58,9	1,40

Умовно чистий прибуток з моновидових посівів пирію середнього, незалежно від року викорис-

тання травостоїв, досягав 317,0-2751,8 грн/га, відповідно люцерни – 2130,0-5580,0 і пирійно-

люцернових травосумішок – 986,3-3775,1 грн/га. Рівень рентабельності, при елімінуванні впливу року використання агрофітоценозів багаторічних трав, моновидових посівів і бінарних та полівидових травосумішок складав: пирію середнього – 11,4-95,5%, люцерни – 155,4-385,5 і бінарних пирію-люцернових травосумішок – 38,8-142,6%.

Рівень продуктивності праці при вирощуванні одновидових посівів пирію середнього на першому році використання травостоїв складав 2,90 корм. од. на 1 люд.-год., відповідно, другому – 2,30 і третьому – 1,60 корм. од. на 1 люд.-год., проти –

3,16; 2,35 і 1,57 корм. од. на 1 люд.-год. затрат, які припадали на вирощування і збір урожаю люцерни.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з одновидових посівів пирію середнього, розраховані за О.К. Медведовським, П.І. Іваненком [7], склали 20825 МДж/га, відповідно, люцерни – 9376, еспарцету піщаного – 10139, бінарних травосумішок: пирій + люцерна – 18225 і пирій + еспарцет піщаний – 18607 та полівидових агрофітоценозів пирій + люцерна + еспарцет піщаний – 18486 МДж/га (табл. 4).

Таблиця 4 – Енергетична ефективність вирощування злакових і бобових багаторічних трав та їх травосумішок у Південному Степу України (в середньому за 2010-2014 рр.)

Склад агроценозу	Витрати енергії, МДж				Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее)
	на 1 га посі- ву	на 1 кг сухої речо- вини	на 1 кг корм. од.	на 1 кг перетрав- ного протеїну	
Перший рік використання (в середньому за 2010-2012 рр.)					
Пирій середній (Пс)	20825	6,43	9,73	50,42	1,62
Люцерна (Л)	9376	2,84	3,51	15,20	3,75
Пс + Л	18225	5,47	7,47	30,78	1,92
Еспарцет (Е)	10139	2,99	4,15	17,57	3,55
Пс + Е	18607	5,11	7,16	33,65	2,04
Пс + Л + Е	18486	5,00	6,85	29,02	2,13
Другий рік використання (в середньому за 2011-2013 рр.)					
Пирій середній (Пс)	20825	7,71	12,25	78,88	1,34
Люцерна (Л)	9376	3,76	4,71	21,85	2,86
Пс + Л	18225	6,33	8,60	39,97	1,68
Еспарцет (Е)	10139	3,71	5,45	25,86	2,84
Пс + Е	18607	6,69	9,30	49,22	1,58
Пс + Л + Е	18486	6,63	9,02	47,52	1,60
Третій рік використання (в середньому за 2012-2014 рр.)					
Пирій середній (Пс)	19869	10,68	16,84	110,38	0,96
Люцерна (Л)	9332	5,59	7,02	31,11	1,92
Пс + Л	17269	9,54	12,89	57,56	1,11
Еспарцет (Е)	9430	5,71	8,20	39,29	1,88
Пс + Е	17619	9,90	13,87	70,48	1,06
Пс + Л + Е	17508	9,62	13,26	64,84	1,10

На виробництво 1 кг сухої речовини з одновидових посівів пирію середнього першого-третього років використання витрати сукупної енергії склали 6,43-10,86 МДж. Незважаючи на зміну видового ботанічного складу в посівах бобових багаторічних трав протягом трирічного їх використання, витрати енергії на виробництво 1 кг сухої речовини у люцерни не перевищували 5,59-5,89, відповідно, в еспарцету піщаного – 2,99-5,71 МДж.

На виробництво 1 кг корм. од. моновидових посівів пирію середнього витрати енергії, незалежно від року використання травостоїв, досягали 9,73-16,84 МДж, люцерни – 3,51-7,02 і еспарцету піщаного – 4,15-8,20 МДж, відповідно, травосумішок: пирій середній + люцерна – 5,47-9,54; пирій середній + еспарцет піщаний – 5,11-9,90 і пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 6,85-13,26 МДж. При цьому витрати сукупної енергії при вирощуванні люцерни, порівняно з одновидовими посівами пирію середнього, виявилися нижчими на 58,3-63,9% і еспарцету піщаного – на 51,3-57,3%.

Витрати сукупної енергії на виробництво 1 кг перетравного протеїну з моновидових травостоїв пирію середнього першого, другого й третього року використання в умовах природного зволожен-

ня (без зрошення) виявилися найбільш високими і склали 50,42-110,38 МДж, проти 15,20-31,11 у люцерни; 17,57-39,29 в еспарцету піщаного та 30,78-57,56 МДж у бінарних травосумішок: пирій середній + люцерна та 33,65-70,48 – пирій середній + еспарцет піщаний.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее), незалежно від року використання одновидових посівів пирію середнього, складав 0,96-1,62, відповідно, люцерни – 1,92-3,75; еспарцету піщаного – 1,88-3,55 і травосумішок: пирій середній + люцерна – 1,11-1,92; пирій середній + еспарцет піщаний – 1,06-2,04 і пирій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 1,10-2,13.

Висновки та пропозиції. Негативний вплив регіональної зміни клімату на продуктивність трансформованих агрофітоценозів свідчить про істотне зростання в південній частині зони Степу потенційного випаровування і дефіциту вологозабезпечення, що істотно впливає на формування урожаю кормових культур. Висока продуктивність багаторічних трав, в межах 1,67-2,70 т/га корм. од. та 0,30-0,64 т/га перетравного протеїну в умовах природного зволоження (без зрошення) досягається при використанні посухостійких видів трав, які в

найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони: пирій середній (сорт Вітас), люцерна (сорт Унітро) і еспарцет піщаний (сорт Інгульський) та їх бінарних і полівидових травосумішок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голобородько С.П. Консервація земель в Україні: стан і перспективи / С.П. Голобородько, В.Г. Найдюнов, Н.М. Гальченко. – Херсон: Айлант, 2010. – 91 с.
2. Тарарико О.Г. Теорія і практика удосконалення структури землекористування в контексті консервації еродованих орних земель і збільшення площі кормових угідь / О.Г. Тарарико // Корми і кормовиробництво. – 1999. – Вип.46. – С.72-78.
3. Айдаров А.П. Обустройство агроландшафтов России / И.П. Айдаров. – М., 2010. – 138 с.
4. Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата / Н.Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65-70.
5. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: Монографія / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2013. – 381 с.
6. Дмитроченко А.П. Теоретические основы энергетического питания животных / А.П. Дмитроченко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1978. – № 9. – С. 57-67.
7. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 206 с.

УДК 633.11:631.5:631.18:631.582

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ КУЩЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИХ СОРТІВ В УМОВАХ РИСОВИХ СІВОЗМІН

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор
МУНТЯН Л.В.
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. В системі агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої на основі адаптивного рослинництва важливу роль відіграють норми висіву, від чого суттєво залежать ріст, розвиток і продуктивність рослин [1–7]. Тому багато вчених присвятили свої дослідження особливостям формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Вони розробили регламенти застосування мінеральних добрив, певні елементи інтенсивної технології для районованих раніше сортів цієї культури, встановили оптимальні та допустимі норми висіву [4–5]. Останнім часом селекціонерами створені нові сорти інтенсивного типу, для яких також розроблені елементи сортової агротехніки. Однак з огляду на недостатню кількість даних по вирощуванню пшениці озимої в рисових чеках виникла необхідність щодо коригування всієї системи агротехнічних заходів. Наші дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технології вирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшення умов росту, розвитку рослин та формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах рисових сівозмін. Основна увага в цій роботі зосереджена на уточненні норм висіву насіння при вирощуванні пшениці озимої з застосуванням елементів біологізації для одержання високих і стабільних врожаїв.

Стан вивчення проблеми. Характерною біологічною особливістю хлібних злаків є властивість кущитися. Розрізняють загальну і продуктивну кущистість. Під загальною кущистістю розуміють кількість стебел, яка припадає на одну рослину, під продуктивною – ту кількість стебел, яка забезпечує врожай зерна [9].

Відносно кущистості пшениці в літературі існує дві протилежні думки. Одні дослідники [6] в більшій

кущистості вбачають позитивну сторону; інші – негативну, тобто зворотну залежність між куцінням і врожайністю зерна з одиниці площі [8, 10].

Академік Д. М. Прянишников, розглядаючи питання про інтенсивність куціння хлібних злаків, зазначав: “Часто вважають, що чим краще розвинута окрема рослина й більше вона кущиться, тим більшою буде врожайність з одиниці площі. При цьому не враховують, що сильне куціння буває лише на зріждених посівах”. Очевидно, найвищий урожай пшениці озимої можна одержати за оптимальної густоти посіву з урахуванням біологічних особливостей окремих сортів [9].

На фоні правильно застосованого, вчасно і якісно виконаного комплексу агротехнічних заходів удобрення є найістотнішим чинником підвищення урожаю зернових культур [1].

Завдання і методика досліджень. Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні та оптимізації технології вирощування сортів пшениці озимої в умовах рисових сівозмін залежно від елементів технології вирощування, зокрема удобрення та норми висіву. Для досягнення поставленої мети були сформульовані і вирішувались такі завдання: встановити особливості формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від інтегрованого впливу системи удобрення, та норм висіву.

Дослідження проводилися протягом 2010–2014 рр. на базі Інституту рису НААН.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої Росинка, Одеська 267 та Херсонська безоста.

Польові досліді включали варіанти з вивчення норм висіву (3 млн.шт/га; 5 млн.шт/га; 7 млн.шт/га) та доз добрив (Р60; N60P60; N90P60; N120P60).

Облікова площа ділянок – 25 м², повторення триразове.

Закладка польових дослідів з пшеницею озимою, виконувалась відповідно до методики польового дослідів на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства (1985), методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М. М. Горянського (1970) [2], загальних методик польового дослідів: О. С. Молостова (1966), під редакцією П. Г. Найдіна (1968), Б. О. Доспехова (1985) [3]. В досліді дотримувались принципу єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Аналіз даних таблиці 1 показав, що густина рослин перед збиранням у сорту Росинка залежала як від доз добрив так і від норм висіву. При збільшенні цих показників збільшується і загальна кількість стебел Р₆₀ (300,

500, 700 шт/м²) – 549, 813, 1113 шт/м²; N₆₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 559, 819, 1111 шт/м²; N₉₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 567, 829, 1128 шт/м²; N₁₂₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 562, 809, 1103 шт/м². Найбільша кількість стебел перед збиранням врожаю спостерігається за дозою добрив N₉₀P₆₀ при всіх нормах висіву.

Густота продуктивного стеблестоя, так само як і загальна кількість стеблестоя, мала залежність від доз добрив та норм висіву N0P60 (300, 500, 700 шт/м²) – 427, 628, 852 шт/м²; N₆₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 440, 638, 861 шт/м²; N₉₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 454, 650, 877 шт/м²; N₁₂₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 445, 637, 863 шт/м².

Таблиця 1 – Продуктивна кущистість озимої пшениці сорту Росинка залежно від норм висіву та доз добрив (середнє за 2011-2014 рр.)

Дози добрив, кг.д.р/га	Норма висіву, шт/м ²	Загальна кількість стебел, шт/м ²	Густота продуктивного стеблестоя, шт/м ²	Продуктивна кущистість	Продуктивних стебел, %	Урожайність ц/га
P ₆₀	300	549	427	1,42	77,8	33,5
	500	813	628	1,26	77,2	40,0
	700	1113	852	1,22	76,5	38,3
N ₆₀ P ₆₀	300	559	440	1,47	78,7	41,6
	500	819	638	1,28	77,9	44,8
	700	1111	861	1,23	77,5	42,7
N ₉₀ P ₆₀	300	567	454	1,51	80,1	48,2
	500	829	650	1,30	78,4	56,7
	700	1128	877	1,25	77,7	53,2
N ₁₂₀ P ₆₀	300	562	445	1,48	79,2	51,5
	500	809	637	1,27	78,7	53,3
	700	1103	863	1,23	78,2	53,3

Вплив різних доз добрив на коефіцієнт продуктивної кущистості був незначним. Зі збільшенням норм висіву зменшувався коефіцієнт кущистості від 1,47 за нормою 3 млн.шт/га до 1,23 за нормою 7 млн.шт/га (в середньому). Відсотковий вміст продуктивних стебел був в межах від 76,5% до 80,1%.

Максимальний розвиток продуктивних стебел на рослину з одиниці площі при вирощуванні пшениці озимої спостерігається за внесення добрив у дозі N₉₀P₆₀, що вплинуло і на формування вищої в

досліді врожайності – 56,7 ц/га за оптимальної норми висіву 500 шт/м².

Густота рослин перед збиранням у сорту Одеська 267 так сама як і у сорту Росинка залежала від різних доз добрив та норм висіву Р₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 549, 813, 1113 шт/м²; N₆₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 559, 819, 1111 шт/м²; N₉₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) 567, 829, 1128 шт/м²; N₁₂₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 562, 809, 1103 шт/м² (табл. 2).

Таблиця 2 – Продуктивна кущистість озимої пшениці сорту Одеська 267 залежно від норм висіву та доз добрив (середнє за 2011-2014 рр.)

Дози добрив, кг.д.р/га	Норма висіву, шт/м ²	Загальна кількість стебел, шт/м ²	Густота продуктивного стеблестоя, шт/м ²	Продуктивна кущистість	Продуктивних стебел, %	Урожайність ц/га
P ₆₀	300	564	426	1,42	75,5	33,0
	500	832	623	1,25	74,9	35,8
	700	1137	849	1,21	74,7	35,4
N ₆₀ P ₆₀	300	566	434	1,45	76,7	37,7
	500	837	633	1,27	75,6	41,0
	700	1125	845	1,21	75,1	40,7
N ₉₀ P ₆₀	300	571	447	1,49	78,3	44,3
	500	833	643	1,29	77,2	50,6
	700	1130	866	1,24	76,6	48,9
N ₁₂₀ P ₆₀	300	568	442	1,47	77,8	46,5
	500	830	642	1,28	77,3	49,3
	700	1094	840	1,20	76,8	48,5

Густота продуктивного стеблестоя у сорту Одеська 267 складає: Р₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 426, 623, 849 шт/м²; N₆₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) –

434, 633, 845 шт/м²; N₉₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 447, 643, 866 шт/м²; N₁₂₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 442, 642, 840 шт/м².

Як у сорту Росинка, так і в сорту Одеська 267 вплив різних доз добрив на коефіцієнт продуктивної кущистості був незначним. Зі збільшенням норм висіву зменшувався коефіцієнт кущистості (в середньому) від 1,46 за нормою 3 млн.шт/га до 1,22 за нормою 7 млн.шт/га. Відсотковий вміст продуктивних стебел був дещо меншим ніж у сорту Росинка і складав від 74,7% до 77,8%.

Урожайність сорту Одеська 267, аналогічно сорту Росинка, була більша за дозою добрив

N₉₀P₆₀ – 50,6 ц/га за такої ж норми висіву 500 шт/м².

Загальна кількість стеблествою перед збиранням врожаю у сорту Херсонська безоста складає: P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 556, 827, 1130 шт/м²; N₆₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 567, 846, 1143 шт/м²; N₉₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 571, 842, 1151 шт/м²; N₁₂₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 560, 840, 1141 шт/м² (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивна кущистість пшениці озимої сорту Херсонська безоста залежно від норм висіву та доз добрив (середнє за 2011-2014 рр.)

Дози добрив, кг.д.р/га	Норма висіву, шт/м ²	Загальна кількість стебел, шт/м ²	Густота продуктивного стеблествою, шт/м ²	Продуктивна кущистість	Продуктивних стебел, %	Урожайність ц/га
P ₆₀	300	556	438	1,46	78,8	37,2
	500	827	647	1,29	78,2	41,8
	700	1130	880	1,26	77,9	39,7
N ₆₀ P ₆₀	300	567	450	1,50	79,4	45,6
	500	846	663	1,33	78,4	47,6
	700	1143	889	1,27	77,8	47,1
N ₉₀ P ₆₀	300	571	465	1,55	81,4	56,5
	500	842	677	1,35	80,4	63,2
	700	1151	912	1,30	79,2	61,0
N ₁₂₀ P ₆₀	300	560	449	1,50	80,2	62,3
	500	840	667	1,33	79,4	61,2
	700	1141	901	1,29	79,0	58,4

Густота продуктивного стеблествою у цього ж сорту відповідає: P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 438, 647, 880 шт/м²; N₆₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 450, 663, 889 шт/м²; N₉₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 465, 677, 912 шт/м²; N₁₂₀P₆₀ (300, 500, 700 шт/м²) – 449, 667, 901 шт/м².

Коефіцієнт продуктивної кущистості (в середньому) коливався від 1,5 за нормою 3 млн.шт/га до 1,28 за нормою 7 млн.шт/га. Відсотковий вміст продуктивних стебел був вищим ніж у сортів Росинка та Одеська 267 і складав від 77,9% до 81,4%.

Найбільша врожайність 63,2 ц/га була на посівах пшениці озимої сорту Херсонська безоста формувалась за умов внесення N₉₀P₆₀ та норми висіву 500 шт/м².

Висновки та пропозиції. Таким чином, удобрення в умовах рисових сівозмін є потужним чинником впливу на розвиток окремих елементів продуктивності та урожайності зерна озимої пшениці за умов дотримання інших елементів технологічного циклу вирощування культури. Під дією мінеральних добрив збільшується інтенсивність кущення, кількість продуктивних стебел на одиницю площі, що в кінцевому результаті і підвищує продуктивність посіву. Для більш ефективного використання мінеральних добрив доцільно враховувати видові і сортові особливості культури. Щодо норм висіву насіння вони повинні бути оптимальними і складаєти 500 шт/м² (або 5 млн.шт./га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Земледелие / С. А. Воробьев, А. Н. Каштанов, А. М. Лыков, И. П. Ма-каров. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
2. Горнянский М. М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях / Горнянский М. М. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). / Доспехов Б. А.; [5-е изд., доп. и перераб.] – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Задонцев А. И. Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы: сб. избр. научн. тр. акад. А. И. Задонцева / ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кукурузы; ред.-кол.: П. И. Сусидко, Б. П. Соколов, Д. С. Филев [и др.]; биогр. очерк П. И. Сусидко [и др.]. – Днепропетровск, 1974. – 284 с.
5. Куперман Ф. М. Методические указания по определению потенциальной и реальной продуктивности пшеницы / Ф. М. Куперман, В. В. Мурашев, Л. В. Ананьева. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 46 с.
6. Лихочвор В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2006. – 216 с., іл.
7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграр. наука, 2004. – 844 с.
8. Носатовский А. И. Пшеница. Биология / А. И. Носатовский. – Москва: Колос, 1965. – 568 с.
9. Озима пшениця / [В. М. Ремесло, Ф. Г. Кириченко, Ф.М. Куперман та ін.]; під ред. С.М. Бугая. – К.: Урожай, 1969. – 492 с.
10. Пруцков Ф. М. Озимая пшеница / Ф. М. Пруцков. – М.: Колос, 1970. – 334 с.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ

ИЛЬИНСКАЯ И.Н. – доктор с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Постановка проблемы. В настоящее время на долю Ростовской области приходится более 4 % валовой продукции сельского хозяйства России, 25 % подсолнечника, 9 % производства зерна. Территория Ростовской области расположена в зоне недостаточного увлажнения, с часто повторяющимися засухами, снижающими урожайность сельскохозяйственных культур. В этих условиях повышение продуктивности сельского хозяйства невозможно без орошения, позволяющего увеличить биопродуктивность мелиорированных земель в 2,5-3 раза [1].

В условиях активизации процессов аридизации климата и связанного с этим нарастающего дефицита водных ресурсов повышение эффективности орошаемого земледелия является важной стратегической задачей. В этой связи актуальной задачей является поиск путей экономии оросительной воды и наиболее эффективного ее использования.

Состояние изученности проблемы. Изучение проблем водопользования и разработка водосберегающих технологий орошения, включая способы, технику полива и характер водного режима, является приоритетным в исследованиях многих ученых России и Зарубежья [2-5]. В Волгоградской области при изучении степени количественного изменения продукции на 1 руб. дополнительного переменного ресурса установлено, что наиболее экономически эффективным является режим орошения бахчевых культур при поддержании порога влажности 70% НВ в сочетании с пониженным уровнем минерального питания [6]. В аридных условиях подтверждена наиболее высокая эффективность минеральных удобрений при орошении дождеванием [7].

В связи с сокращением площадей орошаемых земель РФ и недостаточной обеспеченностью их поливной техникой многие хозяйства переходят на поверхностные способы полива. Применение таких способов полива нередко сопровождается негативными процессами, вызванными низкими коэффициентами полезного действия каналов, потерями воды на фильтрацию и испарение, превышением допустимых сбросов воды, что приводит к подъему грунтовых вод, подтоплению, заболачиванию и, в конечном итоге, к снижению продуктивности земель и общему ухудшению экологической ситуации на орошаемых землях.

В настоящее время 32 % орошаемых площадей области поливается дождеванием, 24 % по чекам, 42,7 % по бороздам и полосам и лишь 1,3 % капельным способом.

Дождевание обеспечивает полив строго заданными нормами, создает необходимый водный режим почвы, не нарушая ее структуры, повышает

влажность и снижает температуру воздуха в приземном слое, позволяет широко применять механизацию на всех сельскохозяйственных работах, выполнять их в сжатые сроки. Для полива сельскохозяйственных культур в Ростовской области применяют дождевальные машины ДДА-100МА, «Фрегат», «Кубань», «Днепр» и другие.

Наряду с этими, хорошо зарекомендовавшими себя дождевальными машинами, популярностью пользуются низконапорные системы орошения с ирригационным оборудованием Valley - усовершенствованные дождевальные машины и установки фронтального и кругового действия. Они выдерживают повседневные рабочие нагрузки благодаря надёжным механизмам и долговечным упругим конструкциям. Оросительные системы могут перемещаться в разнообразных полевых условиях и осуществлять точную подачу воды, имеют простые органы управления. Их конструкция исключает простои [8].

Благодаря уменьшенному расходу воды фронтальные установки Valley экономят воду и сводят к минимуму сток. Они могут быть использованы для внесения агрохимикатов с поливной водой. Их простота, прочность и долговечность хорошо известны. В отличие от круговых оросительных установок фронтальные установки Valley перемещаются по полю вперёд и назад, обеспечивая экономию воды и электроэнергии при минимальных трудозатратах, подходят для полей с площадью от 4 до 400 га и уклоном до 6°.

Согласно «Концепции развития агропромышленного комплекса Ростовской области на период до 2020 года», утвержденной в 2012 году, модернизация орошаемых площадей при одновременном приобретении современных дождевальных установок будет способствовать увеличению объема производства сельскохозяйственной продукции, предотвращению подтопления пахотных земель и экономии водных ресурсов [9].

Важным фактором экономии воды в рамках повышения эффективности ее использования является широкое применение водосберегающих способов орошения – капельного, аэрозольного, подпочвенного, разработка рациональных поливных норм.

Многие передовые хозяйства области (ОО «Красный сад» Азовского района, ОАО «Крона-2» Каменского района) при выращивании сельскохозяйственной продукции используют системы капельного орошения, способные полностью раскрыть потенциал овощных и плодовых культур. Этот способ, позволяющий регулировать водный режим почвы, является наиболее предпочтительным в садоводстве. Традиционные способы орошения предполагают колебания значений влаж-

ности почвы в широком диапазоне, при этом почва может испытывать дефицит воздуха. Этого не происходит при капельном поливе, где можно поддерживать постоянную влажность почвы на уровне 75-80 % НВ, при этом поддерживаются постоянные благоприятные условия для растения.

По наблюдениям экспертов для построения и поддержания у яблоневых деревьев эффективной корневой системы при капельном орошении расходы снижаются на 50% от затрат при традиционном способе. При этом урожайность яблони возрастает до 800 ц/га или более чем на 30 % [10].

Сегодня капельное орошение считается самым эффективным и экономным методом ирригации. Это способ полива использует как на больших участках земли, так и в садах и на огородах.

Как и в любой системе полива, капельное орошение имеет свои минусы и плюсы. Но если сравнивать все положительные и отрицательные стороны, то преимуществ этого способа больше, а именно: возможность использования капельного орошения для всех видов культур; экономный расход воды; минимальные потери воды, отсутствие поверхностного стока и испарения.

Наряду с разработкой и внедрением новой техники и способов полива важным направлением в повышении эффективности орошаемого земледелия является разработка новых технологий водосбережения, что и явилось целью наших исследований.

Методика исследований. Опытный стационар размещён в севооборотах федерального государственного унитарного предприятия «Семикаракорское» Ростовской области. Схема опыта включала варианты без орошения, водосберегающий и традиционный (полив при 75-80 % НВ). Оптимизация водного режима почвы при возделывании сельскохозяйственных культур достигается в результате анализа водопотребления растений в течение вегетационного периода. Суть технологии водосбережения заключается в проведении одного полива в критический период по отношению к влаге для конкретной культуры.

Климат территории – резко континентальный, сухой, характерный для степной зоны юга России. Среднегодовая температура воздуха составляет 8,7-9,5° С, сумма температур воздуха выше 10° С составляет 3200-3400° С. Продолжительность теплого периода составляет 230-260 дней, безморозного периода – 165-175 дней. Лето жаркое (температура июля 22-23 ° С), зима умеренно холодная (температура января минус 6-7° С) Коэффициент природной увлажненности территории – 0,3-0,4. Годовая испаряемость составляет 920-970 мм, за вегетационный период 600-700 мм, при годовом количестве осадков 420-450 мм, в том числе за период вегетации 170-230 мм. Характерная особенность летнего периода – частая повторяемость суховейных явлений, преимущественно в июле-месяце [11].

Запасы продуктивной влаги в начале вегетации равны 120-160 мм, что составляет 65-80 % НВ, однако далее, начиная с мая-месяца, выявляется устойчивый дефицит почвенных влагозапасов. При этом среднелетний дефицит увлажне-

ния равен 550-700 мм, а дефицит водопотребления 390-490 мм, что свидетельствует о необходимости проведения оросительных мелиораций.

Почвы – черноземы обыкновенные, по механическому составу относятся к разряду тяжелых глинистых почв. Плотность сложения пахотного слоя, по нашим данным, удовлетворительная – 1,0-1,18 г/см³, с глубиной заметно увеличивается (до 1,4-1,5 г/см³). Наименьшая влагоемкость составляет 27,6 % к массе сухой почвы, влажность завядания – 13,5 %. Содержание гумуса в пахотном слое почвы составляет 3,35 %.

В полевых исследованиях использованы общепринятые методики: Б. А. Доспехова (1985); М. М. Горянского (1970); ВНИИ кормов (1971), А.Н. Костякова (1957) и др.

Поливы сельскохозяйственных культур проводились с помощью дождевальных машин ДДА-100 МА. Грунтовые воды залегают на глубине ниже 5 м. Агротехника общепринятая, фон удобрений, рекомендованный зональной системой земледелия.

Результаты исследований. Гидрометеорологические условия вегетационного периода в годы проведения полевых исследований были различными и изменялись от среднего до среднесухого и сухого по степени тепловлагообеспеченности. Если в 2011 году за вегетационный период выпало 215 мм осадков при сумме температур 3189 ° С, то в 2012 году эти показатели составили 140 мм и 3795 ° С, а в 2013 году – выпало всего 67 мм при сумме температур 3496 ° С.

Соотношение выпавших атмосферных осадков к суммам активных температур за вегетационный период (гидротермический коэффициент) показывает снижение его значений по годам: 0,67; 0,37 и 0,19 соответственно, что позволило охарактеризовать рассматриваемые периоды как средних, засушливый и сухой.

Сложившиеся условия оказали влияние на формирование урожая ряда сельскохозяйственных культур: в большей степени овощных и поздних яровых культур и в меньшей – озимых и ранних яровых культур. В связи с неравномерностью выпадения осадков в течение вегетации возникающий дефицит почвенной влаги на посевах культур восполнялся вегетационными поливами.

Об эффективности орошения свидетельствуют данные, полученные на опытном стационаре Донского зонального научно-исследовательского института сельского хозяйства в 2011-2013 гг., где урожайность наиболее отзывчивых на орошение культур: кукурузы, картофеля, тыквы и моркови, на орошаемых землях превышает богарную в 2,19-3,04 раза или на 118-150 %; гороха и подсолнечника – почти в 2 раза или на 90-99 %. Соя, ячмень яровой, свекла столовая и кормовые культуры (люцерна 2-го года жизни) и суданская трава, где повышение урожайности составило 56-66 %, меньше реагируют на повышение уровня влагообеспеченности. Озимая пшеница, используя влагозапасы, накопленные в холодный период, менее всего зависит от их уровня, повышая урожайность при орошении в пределах 45 % (таблица 1).

Таблица 1 – Эффективность орошения сельскохозяйственных культур, на опытном стационаре ФГБНУ «ДЗНИИСХ». ФГУП «Семикаракорское», 2011-2013 гг.

Культура	Урожайность, т/га		Прибавка от орошения	
	богара	орошение	т/га	%
Озимая пшеница	3,52	5,13	1,61	45,7
Ячмень яровой	2,85	4,74	1,89	66,3
Кукуруза на зерно	2,41	6,03	3,62	150,2
Соя на зерно	1,40	2,33	0,93	66,4
Горох	1,84	3,49	1,65	89,7
Подсолнечник	1,53	3,04	1,51	98,7
Картофель	10,77	24,79	14,02	130,2
Морковь	7,11	21,58	14,47	203,5
Столовая свекла	21,02	32,98	11,96	56,9
Тыква	16,04	35,11	19,07	118,9
Люцерна 2-го года жизни (сено)	4,76	7,88	3,12	65,6
Суданская трава (сено)	8,02	13,06	5,04	62,8

При анализе показателей эффективности использования оросительной воды выявлено, что для большинства сельскохозяйственных культур преимущество имеет водосберегающая технология орошения. Здесь прибавка урожая хотя и ниже, чем при интенсивном орошении, зато меньше расход воды на 1 т прибавки урожая и, что осо-

бенно важно – выше окупаемость израсходованной воды прибавкой урожая [3].

Так, наибольшая отдача от 1 м³ поданной на орошение воды на водосберегающем варианте в убывающем порядке отмечена на озимой пшенице (4,81 кг), картофеле (4,56 кг), горохе (3,10 кг), кукурузе (3,04 кг) (таблица 2).

Таблица 2 – Эффективность использования оросительной воды сельскохозяйственными культурами на опытном стационаре ФГБНУ «ДЗНИИСХ». ФГУП «Семикаракорское», 2011-2013 гг.

Культура	Вариант водного режима	Оросительная норма, м ³ /га	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от орошения, т/га зерн. ед.	Расход оросительной воды на 1 т зерн. ед. прибавки урожая, м ³	Окупаемость 1 м ³ воды прибавкой урожая, кг
Озимая пшеница	Без орошения	-	3,52	-	-	-
	Водосберегающий	210	4,53	1,01	208	4,81
	Традиционный	630	5,13	1,61	391	2,56
Ячмень	Без орошения	-	2,85	-	-	-
	Водосберегающий	460	3,59	0,74	622	1,60
	Традиционный	840	4,74	1,89	444	2,25
Кукуруза	Без орошения	-	2,41	-	-	-
	Водосберегающий	540	4,05	1,64	329	3,04
	Традиционный	2100	6,03	3,62	580	1,72
Соя	Без орошения	-	1,40	-	-	-
	Водосберегающий	540	1,86	0,83	651	1,54
	Традиционный	2100	2,33	1,67	1257	0,79
Горох	Без орошения	-	1,84	-	-	-
	Водосберегающий	420	2,77	1,30	323	3,10
	Традиционный	840	3,49	2,31	364	2,75
Подсолнечник	Без орошения	-	1,53	-	-	-
	Водосберегающий	540	2,20	0,98	551	1,81
	Традиционный	1470	3,04	2,22	662	1,51
Картофель	Без орошения	-	10,77	-	-	-
	Водосберегающий	540	20,60	2,46	220	4,56
	Традиционный	1680	24,79	3,51	479	2,09
Морковь	Без орошения	-	7,11	-	-	-
	Водосберегающий	930	13,80	1,67	557	1,80
	Традиционный	2190	21,58	3,62	605	1,65
Свекла столовая	Без орошения	-	21,02	-	-	-
	Водосберегающий	750	26,46	1,36	552	1,81
	Традиционный	2010	32,98	2,99	672	1,48
Тыква	Без орошения	-	16,04	-	-	-
	Водосберегающий	540	21,97	1,48	365	2,74
	Традиционный	1680	35,11	4,76	353	2,83
Люцерна 2-го года жизни (сено)	Без орошения	-	4,76	-	-	-
	Водосберегающий	840	6,65	0,95	884	1,13
	Традиционный	2100	7,88	1,56	1346	0,74
Суданская трава (сено)	Без орошения	-	8,02	-	-	-
	Водосберегающий	1050	10,19	0,87	1207	0,83
	Традиционный	2100	13,06	2,01	1045	0,96

Интенсивное орошение этих же культур с традиционным, классическим подходом к определению

сроков полива в диапазоне 75-100 % НВ, позволило достичь более высокой урожайности, однако здесь

выявлен и в 1,5-2,0 раза больший расход воды на 1 т прибавки урожая, и менее эффективное ее использование, выраженное окупаемостью ее прибавкой урожая от 0,74 кг на люцерне прошлых лет до 0,96 кг на суданской траве. При этом на посевах сои расход оросительной воды не окупается дополнительным урожаем.

Отмечено, что водосберегающая технология обеспечивает наибольший эффект для таких культур как озимая пшеница, кукуруза, горох, картофель. Здесь затраты воды не превышают 329 м³ на 1 тонну прибавки урожая, обеспечивая наибольшую отдачу 3,04-4,81 кг на каждый кубометр воды. В то же время такие культуры как ячмень яровой, тыква и суданская трава показали слабый эффект от экономии воды, так как повышение урожая было незначительным в сравнении с богарным вариантом.

В условиях растущей стоимости напорной подачи воды на орошение ее экономия имеет преобладающее значение, тем более, что экономной водой можно полить другие культуры. В этой связи полезно иметь информацию об эффек-

тивности полива определенных групп культур для принятия решений о целесообразности их возделывания при формировании структуры севооборотов.

Все изучаемые культуры были объединены в группы зерновых, зернобобовых, масличных, овощных и кормовых. Наибольшую прибавку от полноценного орошения обеспечила группа овощных культур (3,72 т. зерновых единиц), затем в порядке убывания следуют зерновые (2,37 т), масличные (2,22 т), зернобобовые (1,99 т) и кормовые культуры (1,78 т) (таблица 3).

При водосберегающем режиме прибавка урожая снижается в 1,8-2,3 раза в сравнении с традиционным подходом. В то же время снижается и расход оросительной воды на получение прибавки урожая, более всего на зерновых и зернобобовых (до 29-39 %), менее всего на кормовых культурах (до 12 %). При этом окупаемость затрат воды на орошение прибавкой урожая на водосберегающем варианте выше на 14-65 %, чем при традиционном с большим значением для зернобобовых культур и меньшим для кормовых.

Таблица 3 – Эффективность использования оросительной воды по группам культур на опытном стационаре ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ». ФГУП «Семикаракорское», 2011-2013 гг.

Группа культур	Вариант водного режима	Оросительная норма, м ³ /га	Прибавка урожая от орошения, т	Расход оросительной воды на 1 т зерн. ед. прибавки урожая м ³	Окупаемость 1 м ³ воды прибавкой урожая, кг
Зерновые	Без орошения	-	-	-	-
	Водосберегающий	403	1,13	356	2,80
	Традиционный	1190	2,37	502	1,99
Зерно-бобовые	Без орошения	-	-	-	-
	Водосберегающий	480	1,07	448	2,23
	Традиционный	1470	1,99	739	1,35
Масличные (подсолнечник)	Без орошения	-	-	-	-
	Водосберегающий	540	0,98	551	1,84
	Традиционный	1470	2,22	662	1,51
Картофель и овощи	Без орошения	-	-	-	-
	Водосберегающий	690	1,74	397	2,52
	Традиционный	1890	3,72	508	1,96
Кормовые	Без орошения	-	-	-	-
	Водосберегающий	945	0,91	1038	0,96
	Традиционный	2100	1,78	1180	0,84

Промежуточное положение занимают зерновые, овощные, масличные (40,29 и 20 % соответственно).

Выводы. В результате исследований установлено, что при водосберегающей технологии наибольший эффект возможно получить при возделывании зерновых, зернобобовых, овощных культур и подсолнечника с окупаемостью 1 кубометра затраченной воды в размере 2,8; 2,23; 2,52 и 1,84 кг соответственно.

Наибольший эффект водосберегающая технология обеспечивает для таких культур как озимая пшеница, кукуруза, горох, картофель. Здесь затраты воды не превышают 329 м³ на 1 тонну прибавки урожая, обеспечивая наибольшую отдачу 3,04-4,81 кг на каждый кубометр воды. Традиционная технология орошения обеспечивает получение 1,99-1,35 кг прибавки урожая на 1 м³, что существенно ниже.

Перспективы дальнейших исследований. Учитывая важность проблемы для обеспечения эффективности технологий орошения, развитие орошаемого земледелия должно совершенствоваться в направлении разработки водосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 годы / С. С. Авдеевко [и др.]; М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рост. обл. – Ростов н/Д., 2012. –Ч. 1. – С. 70.
2. Россия: водно-ресурсный потенциал/под ред. А. М. Черняева; РосНИИВХ. - Екатеринбург: Изд-во «Агрокосмосэкология», 1998. -342 с.
3. Бондаренко В.Л. Повышение эффективности использования оросительной воды природно-техническими системами в сельскохозяйственном производстве /

- В.Л. Бондаренко, Н.А. Иванова, А.В. Кувалкин, А.В. Лобанов, // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2015. – № 3 (19). – С. 171-186.
4. Рзаев М.А. Водопользование в зоне орошения и современные экологические вызовы // Водное хозяйство России: Проблемы, технологии, управление. – Екатеринбург: ФГУП "Российский НИИ комплексного использования и охраны водных ресурсов" 2013. – № 5. – С. 28-43.
 5. Михайлов В.В. Экономическая эффективность водосбережения и цена на сберегаемую воду. // Московский государственный университет – Экономический анализ: теория и практика. – М.: ООО "Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ", 2008. – № 13. – С. 64-67.
 6. Лихолетов Е.А., Лучина И.В. Орошаемое земледелие — основа эффективного функционирования аграрного производства в зоне рискованного земледелия: Волгоградский ГАУ // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул: Изд-во Алтайского ГАУ, 2013. – № 6(104). – С. 147-151.
 7. Москвичев А.Ю. Возделывание культур зерно-кормовых севооборотов при многофункциональном орошении дождеванием на землях Нижнего Поволжья // Автореф на соискание степени д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2004. – 51 с.
 8. Широкозахватные дождевальные машины Valley / Режим доступа: www.agrotradesystem.ru/products/irrigation/vall
 9. Концепция развития агропромышленного комплекса Ростовской области на период до 2020 года / Режим доступа: www.don-agro.ru/.../концепция-ра...a-APK-2020.pdf
 10. Интенсивные технологии «Красного сада» / Режим доступа: www.nprus.ru/есonomy/1243.html
 11. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 250 с.

УДК 633.11:631.426.3:631.67

ПРОДУКТИВНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У технології виробництва зерна сорт є біологічним фактором, який значно впливає на збільшення врожаїв і поліпшення якості зерна, Установлено, що питома вага сорту в зростанні врожаю за останні три десятиліття становить 45-50% [1]. Тому постійне оновлення та вдосконалення сортових ресурсів є необхідною умовою за вирощування пшениці озимої та підвищення її якості.

Селекціонерами науково-дослідних установ виведено багато високоврожайних сортів і гібридів сільськогосподарських культур [2, 3, 4]. Завдяки всебічному вивченню таких сортів на державних сортовипробувальних ділянках та у науково-дослідних установах товаровиробники мають можливість максимально використати їх продуктивний потенціал, цілеспрямовано відбирати лише ті сорти, які у конкретних умовах (наприклад, на зрошуваних землях) дають найбільшу віддачу [5].

У сучасних сортів досягнутий високий рівень потенціалу врожайності, тому селекціонери виводять сорти, які здатні відповідати великими приростами врожаю та зберігати високий його рівень за різних погодних умов. Отже для подальшого підвищення врожаю високоякісного зерна пшениці на зрошуваних землях необхідно використовувати нові високоврожайні сорти.

Стан вивчення проблеми. Щороку в Україні реєструють для використання у виробництві значну кількість сортів, які пройшли конкурс у державному сортовипробуванні. Так у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік, нараховується біля 300 сортів пшениці м'якої озимої, а для зони Степу - 190 [6]. Це надає широкі можливості господарствам різних

форм власності з неоднаковим ресурсним забезпеченням добирати сорти до конкретних агрокліматичних зон, попередників та полів з різним вологозабезпеченням. За найважливішими ознаками і властивостями сорти належать до різних типів інтенсивності, реакції на агрофон і умов вирощування. Вони характеризуються неоднаковими адаптивними властивостями, висотою, часом дозрівання, стійкістю до вилягання тощо. Разом з тим сортів пшениці, які б були придатними для вирощування на зрошуваних землях півдня України, дуже мало. Кожний сорт, володіючи певними морфоагробіологічними ознаками й властивостями, може реалізувати свій генетичний потенціал лише в разі створення для нього відповідних умов вирощування [7].

Завдання і методика досліджень. Завданням дослідження було визначити найбільш урожайні та адаптовані сорти пшениці озимої до умов зрошення півдня України. Для виконання цього завдання протягом 2014-2015 років на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН було проведено екологічне випробування сортів, що занесенні останніми роками до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко суглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу 2,3%, щільність складення ґрунту 1,3 г/см², вологість в'янення 9,8%, найменша вологоємність 22,4%.

Висівалась пшениця озима 7 сортів Інституту зрошуваного землеробства НААН і 6 сортів Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема досліджу:

№ з/п	Сорт	Наукова установа власник	Рік занесення до державного реєстру
1	Марія	ІЗЗ НААН	2013
2	Херсонська безоста (st)	ІЗЗ НААН	2002
3	Херсонська 99	ІЗЗ НААН	2005
4	Благо	ІЗЗ НААН	2011
5	Овідій	ІЗЗ НААН	2009
6	Кохана	ІЗЗ НААН	2009
7	Конка	ІЗЗ НААН	2014
8	Антонівка	СГІ-НЦ НС	2008
9	Місія	СГІ-НЦ НС	2009
10	Зорепад	СГІ-НЦ НС	2011
11	Жайвір	СГІ-НЦ НС	2010
12	Ватажок	СГІ-НЦ НС	2011
13	Польовик	СГІ-НЦ НС	2009

За стандарт був взятий сорт Херсонська безоста, який є національним стандартом для умов зрошення і займає значну площу посіву на півдні України.

Повторність чотириразова. Розміщення варіантів систематичне у два яруси. Посівна площа ділянки 40 м², облікова – 28,5 м².

Попередником була соя на зерно. Сівбу було проведено сівалкою СН-16 в оптимальний строк для зони – 23 вересня у 2013 р. і 21 вересня у 2014 р. Норма висіву становила 5 млн схожих зерен на гектар. Посіви двічі оброблялись пестицидами: перший раз – перед виходом рослин у трубку фунгіцидом Рекс Дуо (0,6 л/га) проти хво-

роб і гербіцидом Гранстар (20 г/га) проти бур'янів, а другий раз – в період колосіння фунгіцидом Абакус (1,5 л/га) в суміші з Фастаком (0,12 л/га) проти хвороб і шкідників.

Проводились вологозарядковий і вегетаційний поливи за допомогою дощувальної установки ДДА-100М. Поливна норма становила 400-500 м³/га, а зрошувальна – 1000-1400 м³/га. Збирали врожай зерна комбайном "Samro -130".

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень більш рослими були сорти Жайвір, Благо і Овідій, у яких висота відповідно становила 105,2, 100,9 і 100,4 см (рис. 1).

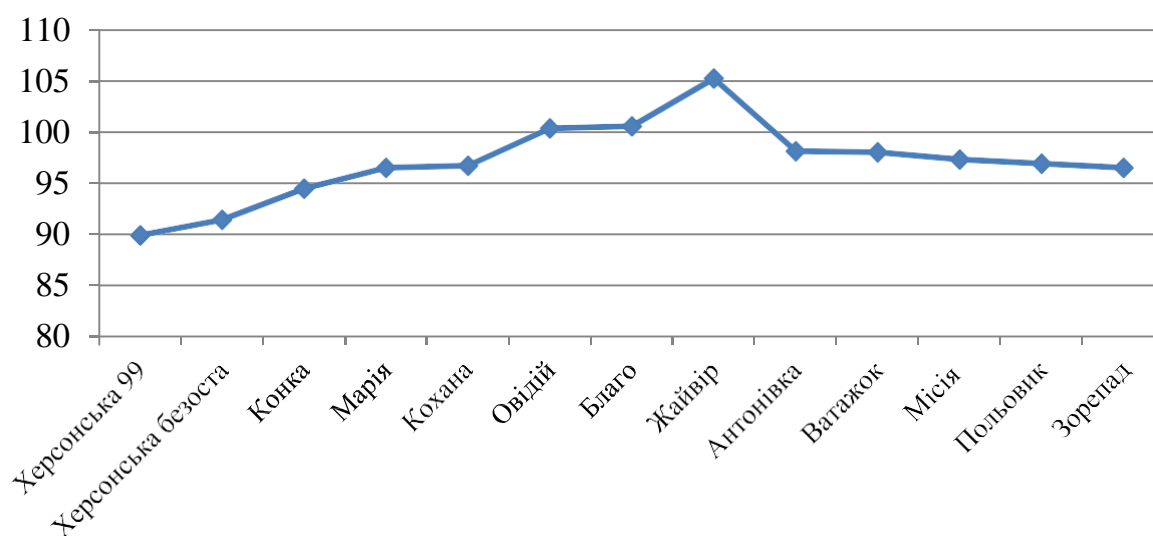


Рисунок 1. Висота рослин сортів пшениці озимої за вирощування після сої в умовах зрошення (середнє за 2014-2015 рр.)

Якщо сорт Овідій за такої висоти створює міцну щільну соломину, що робить його стійким до вилягання, то сорти Жайвір і Благо за доброго розвитку є менш стійкими.

Деяко нижчої висоти були рослини сортів Антонівка, Ватажок і Польовик – відповідно 98,2, 98,1 і 97,0 см, а найменшої – сорту Херсонська 99 –

90,1 см.

Найбільшу кількість продуктивних стебел 693, 688 і 680 шт./м² формувала пшениця озима сортів Жайвір, Ватажок і Херсонська безоста, децю меншу їх кількість – 660, 649 і 645 шт./м² відповідно сортів Кохана, Благо і Марія (табл. 2).

Таблиця 2 – Структура врожаю зерна різних за біологічними властивостями сортів пшениці озимої при вирощуванні після сої в умовах зрошення (середнє за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Сорт	Продуктивних стебел, шт/м ²	Кількість зерен в колосі, шт..	Маса зерна з 1 колоса, г	Маса 1000 зерен, г
1.	Марія	645	30	1,2	39,5
2.	Херсонська б/о	680	25	1,0	41,7
3.	Херсонська 99	613	30	1,2	40,7
4.	Благо	649	28	1,0	38,0
5.	Овідій	585	27	1,2	45,8
6.	Кохана	660	27	1,1	38,1
7.	Конка	637	29	1,1	38,0
8.	Антонівка	604	29	1,2	41,3
9.	Місія	625	29	1,2	39,4
10.	Зорепад	612	31	1,2	39,1
11.	Жайвір	693	26	1,0	39,2
12.	Ватажок	688	30	1,1	37,9
13.	Польовик	610	29	1,2	39,9

Сорти Конка, Місія, Херсонська 99, Зорепад, Польовик і Антонівка створили відповідно 637, 625, 613, 612, 610 і 604 шт./м². Найменшу кількість продуктивних стебел 585 шт./м² мав сорт Овідій, проте він формував крупніше зерно з масою 1000 зерен 45,8 г та високим виходом зерна з 1 колоса – 1,2 г. Це вказує на те, що частка продуктивності колоса в структурі врожаю зерна на сорті Овідій є найбільшою. Досить високою масою 1000 зерен (39,1-41,3 г) і масою зерна з 1 колоса (1,2 г) характеризувались сорти Антонівка, Херсонська 99, Польовик, Марія, Місія і Зорепад. Сорти Жайвір, Кохана, Конка, Благо і Ватажок формують зерно з масою 1000 зерен 37,9-39,2 г та з виходом зерна з 1 колоса 1,0-1,1 грам. Сорт Херсонська безоста створив

найменшу кількість зерен у колосі (23 зернини) та масу зерна з 1 колоса (1,0 г) при досить високій масі 1000 зерен (41,7 г).

Найвищу озерненість колоса (30-31 шт.) мали сорти Зорепад, Марія, Херсонська 99 і Ватажок. У сортів Конка, Антонівка, Місія, Польовик, Благо, Овідій, Кохана і Жайвір вона нижча на 1-5 зернини і склала, відповідно, 29, 29, 29, 29, 28, 27, 27 і 26 штук у колосі.

Такі різні показники структури врожаю зерна по різному вплинули на рівень врожаю сортів. Установлено, що досліджувані сорти пшениці озимої здатні формувати досить високу врожайність, яка в середньому за роки досліджень становила 6,82-7,73 т/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивність сортів пшениці озимої при вирощуванні після сої в умовах зрошення (середня за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Сорт	Урожайність, т/га	+,- до контролю	Натура зерна, г/л	Вміст %		ВДК
					білку	клейковини	
1	Марія	7,73	0,69	782	11,2	29,8	70
2	Херсонська б/о (st)	7,04		784	11,1	32,1	83
3	Херсонська 99	7,53	0,49	786	11,5	29,9	78
4	Благо	6,82	-0,22	783	12,0	29,7	70
5	Овідій	7,09	0,05	780	12,6	38,0	98
6	Кохана	6,85	-0,19	789	12,1	36,4	85
7	Конка	7,18	0,16	785	11,5	30,2	60
8	Антонівка	7,27	0,23	775	11,3	36,4	85
9	Місія	7,15	0,11	780	10,8	31,0	60
10	Зорепад	7,33	0,29	773	11,1	29,6	68
11	Жайвір	7,18	0,14	782	11,7	29,6	80
12	Ватажок	7,72	0,68	788	11,5	28,6	65
13	Польовик	7,18	0,14	783	10,4	28,1	60

НІР₀₅, т/га: 0,33

Максимальну врожайність 7,73 т/га забезпечував сорт Марія, що на 0,69 т/га вище ніж врожайність у стандарта Херсонська безоста. Майже таку ж урожайність 7,72 т/га зібрано на сорті Ватажок. Близьку до цих сортів врожайність 7,53 т/га формував сорт Херсонська 99, оскільки різниця між ними становила 0,19-0,20 т/га, що в межах похибки дослідів (при НІР₀₅=0,33 т/га). Порівняно зі стандартом (Херсонська безоста) цей сорт також забезпечував достовірний приріст врожайності, який склав 0,49 т/га.

Всі інші сорти (Благо, Овідій, Кохана, Конка,

Антонівка, Місія, Зорепад, Жайвір і Польовик) забезпечували врожайність на рівні 6,82-7,33 т/га, що близько до врожайності, отриманої на Херсонській безостій – 7,04 т/га. Різниця в урожайності між стандартом і вище перерахованими сортами 0,11-0,29 т/га була в межах похибки дослідів.

За показниками якості зерна згідно вимог ДСТУ 3768:2010 його натуральна маса при використанні пшениці на продовольчі цілі повинна бути не менше 730 г/л. Відомо, що чим вища натура зерна, тим більший вихід борошна. Високонатуральним вважається зерно при масі 1 л 760-740 г і більше,

низько натуральним – 710 г і менше. При дослідженні нових сортів пшениці озимої після попередника соя в умовах зрошення встановлено, що всі вони забезпечують високонаатуральне зерно з масою 773-789 г/л.

Згідно вимог ДСТУ 3768:2010 якість зерна пшениці озимої поділена на 6 класів, залежно від білка, клейковини, її якості, склоподібності та інших показників. Склоподібність усіх сортів становила від 54 до 94%, що перевищувало необхідні 50% для першого класу якості пшениці. Вміст клейковини на всіх сортах був високим: від 28,1 до 38,0%, що значно перевищував необхідні 23,0% для першого класу

Вміст білка в зерні нових сортів пшениці озимої був різним і становив від 10,4 до 12,6 %. Найбільше білка (12,6%) і клейковини (38%) містилося в зерні сорту Овідій, якість клейковини у якого відповідає II групі та другому класу.

Окрім сортів Місія і Польовик, у всіх інших зерно за вмістом білка (11,1-12,1%) і клейковини (28,6-36,4%), натуральною масою (773-789 г/л), склоподібністю та групою клейковини (I-II) відповідає третьому класу.

Найменше білка 10,4 і 10,8% містилось в зерні сортів Польовик і Місія, що знизило його якість

та стало відповідати тільки п'ятому класу ДСТУ 3768:2010.

Розрахунки економічної ефективності показали, що в умовах зрошення вирощування різних сортів пшениці озимої після попередника соя було економічно доцільним. Усі сорти забезпечують досить високий умовний чистий прибуток, який залежав від рівня продуктивності сорту і становив від 10066 до 11834 грн/га (табл. 4).

Найкраще поєднання всіх показників економічної ефективності відмічено при вирощуванні сорту Марія, при цьому отримано умовний чистий прибуток 11834 грн/га за найнижчої собівартості 1 т продукції 951,90 грн і рівня рентабельності 156 %. Також високі показники економічної ефективності встановлено при вирощуванні сортів Ватажок і Херсонська 99, при цьому умовний чистий прибуток склав 11817 і 11447 грн/га, собівартість 1 т зерна – 961,74 і 961,06 грн і рівень рентабельності – 154 і 154%, відповідно.

Найнижчі економічні показники відмічено на сорті Благо, у якого умовний чистий прибуток дорівнював 10066 грн/га за собівартості 1 т продукції 1022,19 грн і рівня рентабельності 141 %.

Таблиця 4 – Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої після попередника соя в умовах зрошення (середня за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Сорт	Витрати, грн/га	Умовний чистий прибуток, грн/га	Собівартість 1 т зерна, гривень	Рівень рентабельності, %
1	Марія	8345	11834	951,90	156
2	Херсонська б/о (st)	7687	10486	1003,23	145
3	Херсонська 99	8086	11447	961,06	154
4	Благо	7488	10066	1022,19	141
5	Овідій	7787	10581	1003,25	145
6	Кохана	7458	10117	1015,44	142
7	Конка	8096	10756	1012,95	143
8	Антонівка	8295	10917	1015,41	142
9	Місія	7896	10696	1002,41	145
10	Зорепад	7876	11067	973,33	151
11	Жайвір	7797	10761	990,11	147
12	Ватажок	8485	11817	961,74	154
13	Польовик	7408	10780	962,40	154

Висновки:

1. В умовах зрошення після попередника соя найвищу врожайність 7,73 і 7,72 т/га формували нові сорти пшениці озимої Марія і Ватажок, які відповідно створені в Інституті зрошуваного землеробства НААН і Селекційно-генетичному інституті - Національному центрі насіннезнавства та сортовивчення. Практично таку ж урожайність створював сорт Херсонська 99. Всі інші сорти (Благо, Овідій, Кохана, Конка, Антонівка, Місія, Зорепад, Жайвір і Польовик) забезпечували врожайність на рівні 6,82-7,33 т/га, що близько до врожайності отриманої на стандарті Херсонській безостій – 7,04 т/га.

2. За вмістом білка (12,6 %) і клейковини (38%) зерно сорту Овідій відповідало вимогам другого, а більшість сортів – третього класу ДСТУ 3768:2010. Лише у сортів Місія і Польовик вміст білка у зерні складав 10,4-10,8 %, що переводило його у п'ятий клас за ДСТУ.

3. Найкраще поєднання економічних показ-

ників отримано на сорті Марія, у якого умовно чистий прибуток склав 11834 грн/га і рівень рентабельності 156% при собівартості – 951,90 грн/т. Також високий чистий прибуток (11817 і 11447 грн/га) за рівня рентабельності 154% забезпечили сорти Ватажок (СГІ- НЦНС) і Херсонська 99 (ІЗЗ НААН).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці /А.П. Орлюк, К.В. Гончарова// Монографія. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.
2. Нові сорти пшениці озимої (Triticum aestivum) для універсального використання у зерновиробництві /Орлюк А. П, Гончарова К. В, Базалій Г. Г, Біляєва І. М., Усик Л. О.] // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2010. – №1 (11).
3. Литвиненко М.А. Вибір сорту озимої пшениці – запорука високих врожаїв /М.А. Литвиненко, О.С. Колипа-

- нов//. Хранение и переработка зерна. – 2002. – №5. – С. 22 – 25.
4. Уліч Л.І. Оптимізація використання сортів озимої пшениці м'якої/ Л.І. Уліч// Вісник аграрної науки, - 2006, - №6, - С. 31-34.
 5. Кращі сорти зернових культур для умов богари та зрошення півдня України /С. Заєць, В. Найдюнова, В. Найдюнов, В. Ніжеголенко // Пропозиція. - 2006. - №2. – С. 49-52.
 6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 р.//Державна ветеринарна та фіто санітарна служба України. - К., 2015. – 324 с.
 7. Нетіс І.Т. Озима пшениця на півдні України / І.Т. Нетіс. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.

УДК 631.559:635.25:631.675:631.674.6

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ СТЕПУ СУХОГО

ШАТКОВСЬКИЙ А.П. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

ЖУРАВЛЬОВ О.В. – кандидат с.-г. наук

ЧЕРЕВИЧНИЙ Ю.О.

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. На сьогодні цибуля ріпчаста є однією із провідних культур на краплинному зрошенні. У 2013-2014 рр. у загальній структурі посівів овочів, які вирощують із застосування цього способу поливу, із майже 40 тис.га під цибулю – біля 22% або 8,8 тис.га. Більша частина цих посівів – на Херсонщині. Середня врожайність на краплинному зрошенні (≈48 т/га), хоч і зросла останнім часом, проте не відповідає потенціалу сучасних гібридів. Однією з причин цього є не дотримання режиму зрошення. Не вчасний початок поливу, що провокує водний стрес або перезволоження, що також призводить до зниження продуктивності.

Стан вивченості питання. В останні роки в Україні [1-4] та Росії [5] були проведені такі дослідження, проте вони не передбачали вивчення інтенсивних рівнів зволоження та ґрунтового аналізу впливу передполивної вологості на продукційні процеси.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення впливу різних рівнів передполивної вологості ґрунту (РПВГ) на продукційні процеси ранньостиглої цибулі ріпчастої.

Експериментальну частину проведено на базі Брильівського опорного пункту ІВПіМ НААН (підзона Степу Сухого) у 2011-2013 рр. Кількість і режим надходження продуктивних опадів різнився у розрізі років досліджень: 2011 р. – 143,5 мм (рік 75 %-ї дефіциту забезпеченості опадами, середньопосушливий), 2012 р. – 234,3 мм (50 %-ї дефіциту забезпеченості, помірно вологий) та 2013 р. – 120,0 мм (75 %-ї дефіциту забезпеченості опадами, середньопосушливий). Ґрунт – темно-каштановий, легкосуглинковий, вміст гумусу – 1,24-1,63 %, найменша вологомісткість (НВ) кореневого шару – 16,5 %, джерело зрошення – вода Північно-Кримського каналу, яка за якістю відповідає І класу згідно ДСТУ 2730, 7286 та 7591.

Однофакторною схемою польового дослідження було передбачено вивчення 6 РПВГ, які, в свою чергу, обумовлювали формування режимів краплинного зрошення і, відповідно - продукційних процесів:

1. Призначення поливів за зниження вологості запасів до 70 % НВ;
2. Теж саме – до 80 % НВ;

3. Теж саме – до 90 % НВ;
4. Теж саме – до 80 % НВ від «посіву до закінчення формування цибулин» та до 70 % НВ від «закінчення формування цибулин до технічної стиглості»;

5. Проведення тільки досходових поливів (ДП);

6. Абсолютний контроль (природне зволоження – без зрошення).

Вегетаційні поливи припиняли за 14 днів до збирання, яке виконували у ІІ декаді липня. Глибину зволоження ґрунту (50 см) було обумовлено не глибиною кореневого шару ґрунту, а схемою сіви та, відповідно, розміщенням поливних трубопроводів системи краплинного зрошення. Гібрид цибулі ріпчастої – Sierra Blanca F1, ранньостиглий, попередник – пшениця озима. Метод призначення поливів – тензіометричний [6-7]. Для проведення обліків і спостережень використовували загальноприйняті [8] та удосконалені [9] для умов краплинного зрошення методики.

Результати досліджень. У 2011 р. на варіанті без зрошення поява сходів і формування першого листка відбулися на 2 доби пізніше порівняно з іншими варіантами, утворення цибулин і полягання листків відбувалось вже на 5-29 днів раніше. На варіантах 70 % НВ, 80-70 % НВ і 80 % НВ фази розвитку проходили практично однаково. Відмічено, що у варіанті з РПВГ 90 % НВ проходження фенофаз відбувалось на 2-4 доби пізніше.

Проведення досходових поливів у 2012р. забезпечило однакові умови для всіх варіантів дослідження до формування першого листка, але надалі розвиток рослин залежав від РПВГ. Так, за РПВГ 70 % НВ формування цибулини відбулось на 4 доби раніше, ніж на інших варіантах. За підтримання РПВГ 80-90 % НВ формування цибулин почалось на 47 добу від сходів. У варіанті без зрошення сходи цибулі з'явилися лише 05 червня, після опадів, також утворення першого листка та формування цибулини відбулося на 20 та 6-10 днів пізніше, ніж на зрошуваних варіантах. Проте полягання листків – відбулося на 16 і 26 днів раніше, ніж за РПВГ 70 і 90 % НВ відповідно.

У 2013 р. проведення досходових поливів забезпечило однакові умови для всіх варіантів дослідження до часу формування першого листка. Надалі, за

РПВГ 70 % НВ формування цибулини відбулось на 5 діб раніше, ніж на інших варіантах. За підтримання РПВГ 80-90 % НВ початок формування цибулини відбувся на 44-у добу від сходів (11 червня). Утворення першого листка та формування цибулини відбулося на 33 та 15 діб пізніше, ніж на інших варіантах досліджу. Але полягання листків, навпаки, відбулося на 13 і 17 діб раніше, ніж за

підтримання РПВГ 70 і 90 % НВ.

Встановлено, що підвищення РПВГ закономерно збільшує площу листової поверхні (ПЛП) рослин (рис. 1). Максимальну площу листової поверхні за роки досліджень фіксували у варіанті з РПВГ 90 % НВ – 53,3-59,0 тис. м²/га, а мінімальну – на фоні природного зволоження – від 3,8 до 29,2 тис. м²/га.

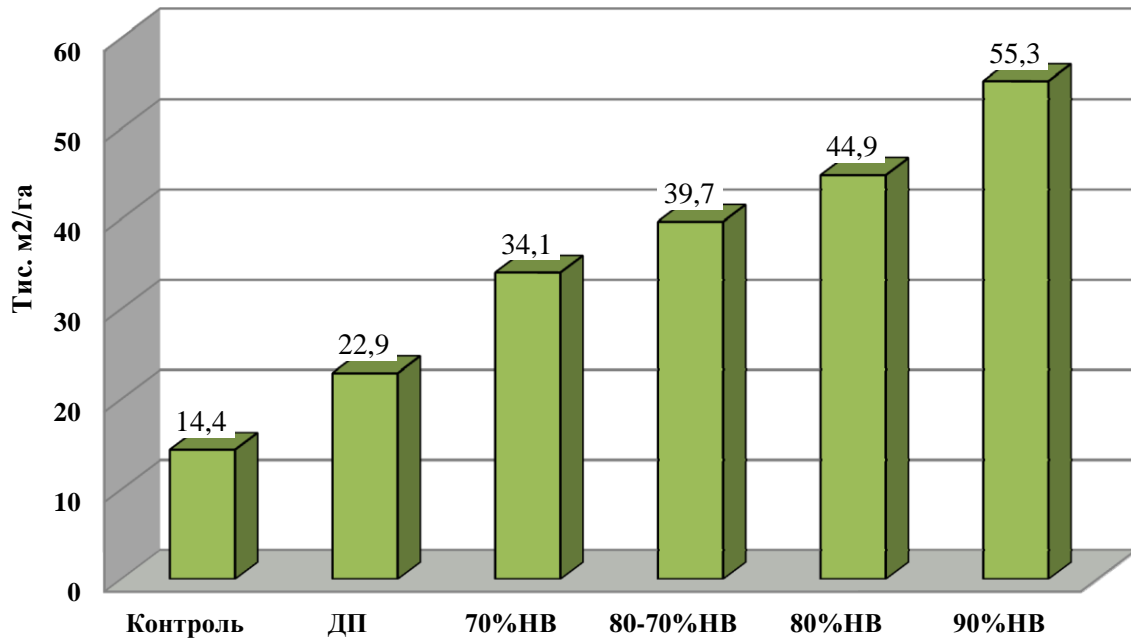


Рисунок 1. – ПЛП цибулі ріпчастої у фазу «формування цибулин – технічна стиглість» залежно від РПВГ, тис. м²/га (2011-2013 рр.)

В середньому за роки досліджень у варіанті з РПВГ 90 % НВ ПЛП становила 55,3 тис. м²/га, що на 10,4 тис. м² (19%) та 21,2 тис.м²/га (38%) відповідно більше, ніж на варіантах 80 і 70% НВ. На контрольному варіанті ПЛП була в 3,8 разів менша за аналогічний показник у варіанті з РПВГ 90 % НВ. Величина фотосинтетичного потенціалу (ФП)

також збільшувалась від підвищення РПВГ (табл. 1). Максимальне його значення зафіксовано у варіанті з РПВГ 90 % НВ, і, залежно від року досліджень, коливалось від 1,941 до 2,151 млн.м²*днів/га. Мінімальне значення ФП отримано на контрольному варіанті – 0,131-1,084 млн.м²*днів/га.

Таблиця 1 – Вплив РПВГ на ФП цибулі ріпчастої, млн. м²*днів/га

Варіанти / РПВГ	Роки досліджень				Приріст до контролю, %
	2011	2012	2013	середнє	
Без зрошення	1,084	0,554	0,131	0,590	–
ДП	1,395	0,587	0,334	0,772	30,8
70 % НВ	1,763	0,635	0,814	1,071	81,5
80-70 % НВ	1,912	1,287	1,173	1,457	146,9
80 % НВ	2,023	1,721	1,785	1,843	212,4
90 % НВ	2,151	2,032	1,941	2,041	245,9
<i>НІР</i> _{0,05}	0,101	0,214	0,112	-	-

У середньому за роки досліджень, за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ величина фотосинтетичного потенціалу становила 2,041 млн. м²*днів/га, що відповідно на 0,198 млн.м²*днів/га та 0,97 млн.м²*днів/га більше за варіанти 80 та 70 % НВ. На контрольному варіанті (без зрошення) фотосинтетичний потенціал в 3,5 разів менше за варіант з РПВГ 90 % НВ.

За результатами кореляційно-регресійного

аналізу експериментальних даних отримано залежність ФП від ПЛП цибулі ріпчастої (рис. 2).

$$Y = 0,0404x^{0,9748}, \quad \text{млн. м}^2 \cdot \text{днів/га},$$

$R^2=0,92; r=0,96,$
де Y – фотосинтетичний потенціал (ФП), млн.м²*днів/га;
 x – площа листової поверхні (ПЛП), тис. м²/га.

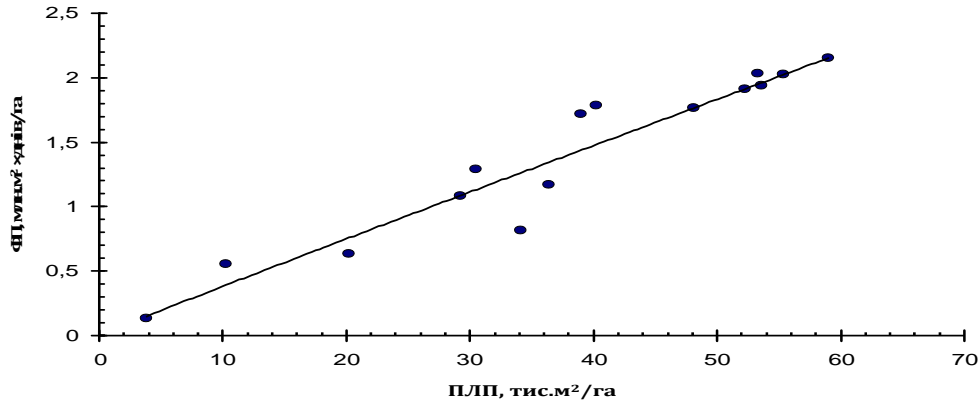


Рисунок 2. Залежність фотосинтетичного потенціалу від площі листкової поверхні рослин цибулі ріпчастої

Встановлено, що найбільший вплив на формування режиму краплинного зрошення та сумарного водоспоживання культури мав досліджуваний

фактор – РПВГ, значно менший вплив – продуктивні опади, практично не мав впливу – температурний режим (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив РПВГ на сумарне водоспоживання і врожайність ранньостиглої цибулі ріпчастої (2011-2013 рр.)

РПВГ, % НВ	Кількість поливів (загальна)	Водоспоживання із зони зволоження, м³/га	Коефіцієнт водоспоживання, м³/т	Урожайність, тонн/га
без зрошення	–	1695	546,8	3,11
ДП	5	2747	241,0	11,4
70	12	3531	98,6	35,8
80-70	16	3762	86,7	43,4
80	21	3984	87,2	45,7
90	42	4281	74,7	57,3
НСР _{0,5 т/га}	–	–	–	2,96

За результатами досліджень прослідковано тенденцію приросту врожайності та зниження коефіцієнту водоспоживання з підвищенням передполивного порогу (табл. 2). Найвищу врожайність – 57,3 т/га з мінімальним коефіцієнтом водоспоживання – 75,6 м³/т отримано у варіанті досліді з РПВГ 90 % НВ. Залежно від умов року у цьому варіанті врожайність становила 52,6-63,0 т/га, а коефіцієнт водоспоживання – 61,4-87,6 м³/т. За підтримання РПВГ 70 % НВ врожайність товарних цибулин знижувалась на 21,5 т/га (37 %), а коефіцієнт водоспоживання збільшився на 23,3 м³/т (31 %), порівняно з варіантом 90 % НВ. На контрольному варіанті закономірно зафіксовано отримали найменшу врожайність, що і обумовило найбільший коефіцієнт водоспоживання. Залежно від

погодних умов (кількості і режиму надходження продуктивних опадів) загальна врожайність знаходилась в межах 1,1-4,3 т/га, а в середньому склала 3,1 т/га. За цього, на формування 1 тонни врожаю витрачалося від 394,9 до 1381,8 м³ води. В середньому ж коефіцієнт водоспоживання у цьому варіанті становив 749,1 м³/т.

Кореляційно-регресійний аналіз даних дозволив отримати рівняння зв'язку сумарного водоспоживання з врожайністю (рис. 3).

В зв'язку з тим, що не отримано даних щодо сумарного водоспоживання, за яких спостерігали б зниження врожайності, рівняння відображає тільки криву висхідного характеру, тому є достовірним лише для діапазону водоспоживання 1700-4300 м³/га.

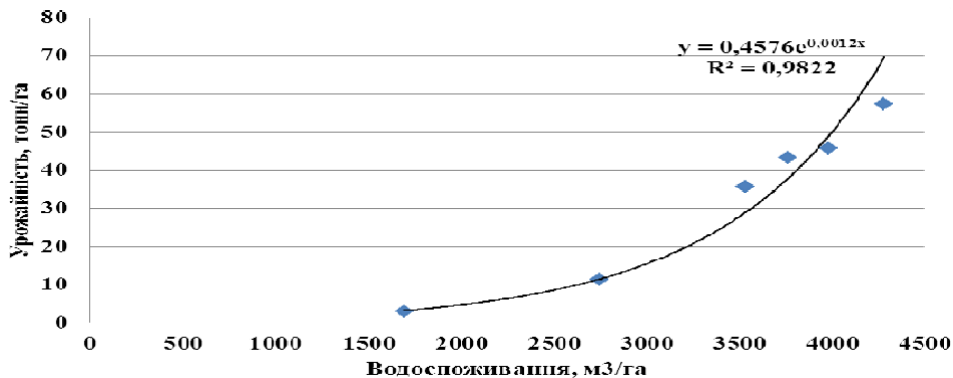


Рисунок 3. Залежність «Водоспоживання – Врожайність» за краплинного зрошення ранньостиглої цибулі ріпчастої

Досліджуваний фактор (РПВГ¹) не мав достовірного впливу (крім вмісту сухих речовин) на біохімічний склад цибулин. Вміст нітратів у цибулинах становив 17-26 мг/кг, що не перевищує ГДК.

Висновки та пропозиції. Встановлено, що з підвищенням РПВГ ПЛП та ФП зростають. Максимальні значення були характерні для варіанту з РПВГ 90 % НВ – 55,3 тис. м²/га та 2,041 млн.м²*днів/га відповідно, мінімальні – для контрольного варіанту без зрошення – 14,4 тис. м²/га та 0,59 млн.м²*днів/га. Отримано математичну залежність ФП від ПЛП цибулі ріпчастої: $Y=0,0404x^{0,9748}$, де Y – фотосинтетичний потенціал, млн.м²*днів/га; x – площа листової поверхні, тис.м². Коефіцієнт апроксимації R²=0,92. Найвищу врожайність – 57,3 т/га ранньостиглої цибулі на фоні мінімального коефіцієнта водоспоживання (74,7 м³/т) отримано у варіанті з РПВГ 90 % НВ. Підтримання такого передполивного порогу досягається проведенням 5 досходових поливів нормою по 150 м³/га і 37 вегетаційних поливів нормою 70 м³/га. Отримані рівні врожайності на варіантах без зрошення (3,11 т/га) та лише із застосуванням досходових поливів (11,4 т/га) підтверджують тезу про те, що, враховуючи біологічні особливості та кількість опадів, вирощувати цибулю ріпчасту в зоні Степу без зрошення не доцільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Журавльов О.В. Вплив режимів краплинного зрошення, густоти рослин і мікродобрив на продуктивність цибулі ріпчастої в Південному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.02 – с.-г. меліорації / О. Журавльов. – Херсон, 2011. – 24 с.
2. Лимар А.О. Вплив режимів зрошення, способів поливу, доз добрив на врожайність цибулі ріпчастої в зоні Нижньодніпровських піщаних ґрунтів / А. Лимар, В. Лимар, А. Наумов // Таврійський науковий вісник. – Херсон: 2012. – Вип. 80. Ч. 1. – С. 187-192.
3. Пат. 57728 Україна, МПК (2011.01) А01В 79/00 Спосіб вирощування цибулі ріпчастої при краплинному зрошенні / Лимар В.А., Наумов А.О., Гамаюнова В.В., Задорожній Ю.В.; заявник і патентовласник Інститут південного овочівництва і баштанництва УААН. – № у 2010 09907; заявл. 09.08.10; опубл. 10.03.11, Бюл. № 5.
4. Васюта В.В. Водоспоживання цибулі на краплинному зрошенні в південному регіоні України / В.В. Васюта, О.В. Журавльов // Зрошуване землеробство. – 2009. – Вип. 52. – С. 10-15.
5. Выборнов В.В. Режимы капельного орошения и дозы минерального питания репчатого лука на светлокостановых почвах Нижнего Поволжья: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук: 06.01.02 – меліорація, рекультивация и охрана земель / В.В. Выборнов. – Саратов, 2008. – 23 с.
6. Ромащенко М.І. Рекомендації з оперативного контролю та управління режимом зрошення сільськогосподарських культур із застосуванням тензіометричного методу / Ромащенко М.І., Корюненко В.М., Муромцев М.М. – К.: ТОВ «ДІА», 2012. – 72 с.
7. Ромащенко М.І. Определение водопотребления овощных культур при капельном орошении / М. Ромащенко, С. Рябков // Овощеводство. – 2007. – № 4. – С. 70-71.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Бондаренка Г.Л., Яковенка К.І. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
9. Методичні рекомендації з проведення польових досліджень за краплинного зрошення /за ред. М. Ромащенко – К.: ІВПІМ НААН, 2011. – 46 с.

УДК 635.132: 631.67

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ МОРКОВИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

КУЛЫГИН В.А. – кандидат с.-х. наук,
ФГБНУ Донской научно-исследовательский институт сельского хозяйства, п.
Рассвет, Российская Федерация

Постановка проблеми. Морковь является важной продовольственной культурой. По хозяйственному и пищевому значению занимает основное место среди столовых корнеплодов, содержит наибольшее количество витаминов. Морковь – ценный диетический продукт, широко используется в медицине. Получение высокой и устойчивой урожайности данной культуры является актуальной задачей, стоящей перед сельскохозяйственным производством.

Состояние изучения проблемы. Одним из лимитирующих факторов развития морковного производства на юге России является дефицит влаги в почве в период активной вегетации культуры. В связи с этим производственное возделывание моркови экономически целесообразно лишь при орошении [1]. В свою очередь, в условиях дефицита водных ресурсов, неблагоприятной для сельхозтоваропроизводителей конъюнктуры цен на материальные ресурсы (удобрения, средства

химизации, дождевальную и специальную технику, ГСМ), а также и на саму продукцию растениеводства, актуально рациональное использование оросительной воды, удобрений, энергетических и трудовых затрат при возделывании сельхозкультур [2-4].

Задачи и методика исследований. В связи с вышесказанным, целью исследований, проводившихся во ФГУП «Семикаракорское» Семикаракорского района Ростовской области в 2012-2013 гг., было выявление оптимального сочетания способа основной обработки почвы, режима орошения и уровня минерального питания при возделывании моркови в аспекте ресурсосбережения. Для этого на опытном стационаре был заложен трехфакторный опыт.

Морковь является влаголюбивой культурой. В послеполивной период высокая влажность почвы необходима для нормального прорастания семян и получения дружных всходов корнеплодных рас-

тений [1, 5]. С этой целью в зоне недостаточного увлажнения обычно проводятся поливы небольшими нормами, хотя, как показывает практика, при достаточном количестве атмосферных осадков необходимость в орошении может не возникнуть.

Наибольшая потребность в поддержании оптимальной влажности почвы у моркови наблюдается в период от прорастания семян и появления всходов до пучковой спелости. Однако высокую потребность во влаге морковь испытывает до конца периода вегетации [1].

Исходя из этого, нами изучались три варианта орошения (фактор А):

- поливы при достижении влажности почвы 75-80 % НВ в слое 0,6 м в течение всего периода вегетации (интенсивный вариант, контроль);

- поливы при 75-80 % НВ в слое 0,6 м до фазы 4-5 листа (водосберегающий вариант);

- поливы при 75-80 % НВ в слое 0,3 м до появления полных всходов (минимальный вариант орошения).

Кроме вариантов орошения, изучались три способа основной обработки почвы (фактор Б):

- отвальная на глубину 25-27 см (контроль);

- безотвальная на глубину 25-27 см;

- минимальная (дискование на 14-16 см).

Уровни минерального питания были следующими (фактор С):

- норма, рекомендованная для зоны возделывания $N_{120}P_{90}K_{60}$ кг д. в./га (NPK);

- норма, сниженная на 50 % – $N_{60}P_{45}K_{30}$ кг д. в./га (0,5 NPK);

- без удобрений (контроль).

Опыт проводился в четырехкратной повторности, применялся сорт Шантене (1-я репродукция), предшественником моркови являлась озимая

пшеница. Посев проводился сеялкой точного высева «Агриколо» в первой декаде июня, норма высева 4 кг/га. Во всех вариантах опыта применялась рекомендованная зональными системами земледелия агротехника [6]. При проведении исследований использовались общепринятые методики [7, 8].

Результаты исследований. Почвы опытного участка представлены черноземами обыкновенными, по гранулометрическому составу они относятся к разряду тяжелых глинистых почв. Средняя величина емкости поглощения 33-39 мг на 100 г почвы. Содержание гумуса в слое почвы 0-20 см составляет 3,35 %; элементов питания: N-NO₃ – 5,3; N-NH₄ – 12,7; P₂O₅ – 39,0; K₂O – 550 мг/кг, что указывает на низкую обеспеченность черноземов азотом, среднюю – подвижным фосфором и высокую – обменным калием. Эти черноземы не проявляют солонцовых свойств, реакция их слабощелочная (рН 7,2-7,5).

В условиях низкой степени влагообеспеченности с целью снижения дефицита водопотребления потребовалось восполнение его путем орошения. Важным фактором, оказывающим приоритетное влияние на режим орошения сельскохозяйственных культур, являются метеорологические условия в период их вегетации [9, 10]. По степени тепловлагообеспеченности вегетационные периоды моркови характеризовались как сухой и очень сухой с коэффициентами природной увлажненности 0,22 и 0,12.

Различные условия увлажнения культуры на вариантах опыта обусловили разный водный режим почвы за счет различия в оросительных, поливных нормах, количестве и сроках проведения поливов (таблица 1).

Таблица 1 – Режим орошения моркови

Вариант водного режима	Поливы, шт.	Поливная норма, м ³ /га	Оросительная норма, м ³ /га
Минимальный	3	170	510
Водосберегающий	4	233	930
Интенсивный	7	313	2190

Для поддержания заданного режима орошения самая высокая оросительная норма – 2190 м³/га потребовалась на интенсивном варианте. При водосберегающем и минимальном режимах орошения этот показатель был существенно меньше, составив, соответственно, 930 и 480 м³/га.

Поливы моркови, проведенные в послепосевной период на вариантах опыта, были направлены, прежде всего, на получение дружных всходов. Интенсивный режим орошения моркови был обеспечен проведением 7 поливов, а динамика влажности почвы при этом изменялась в пределах 79-100 %. На водосберегающем варианте орошение имело место 4 раза, а влажность почвы в течение вегетации растений варьировала от 100 (после поливов) до 58-64 % НВ, стабильно опустившись ниже уровня 70 % НВ в годы исследований во вторую-третью декаду августа. Для поддержания минимального режима орошения моркови потребовалось проведение 3 поливов (для получения

дружных всходов). При этом в 2012 году влажность почвы варьировала от 96 после орошения до 49 % НВ в конце вегетации, стабильно опустившись ниже уровня 70 % НВ в первой декаде августа и ниже 60 % НВ – в конце второй декады августа. В 2013 году влажность почвы на данном варианте изменялась от 97 до 48 % НВ, стабильно опустившись ниже уровня 70 % НВ в третьей декаде июля и ниже 60 % НВ – во второй декаде августа.

Следует отметить, что в вариантах режима орошения способы основной обработки почвы и разные нормы удобрений практически не влияли на изменения показателей динамики влажности почвы.

Разные условия вегетации моркови, обусловленные отличием водного режима, способов основной обработки почвы и фонов минерального питания, нашли отражение в средних показателях урожайности (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние приемов возделывания на урожайность моркови, т/га

Вариант водного режима	Фон удобрений		
	б/у	0,5 NPK	NPK
Отвальная обработка			
Минимальный	5,17	5,99	7,11
Водосберегающий	9,94	11,66	13,8
Интенсивный	15,32	18,37	21,58
Безотвальная обработка			
Минимальный	4,72	5,59	6,48
Водосберегающий	9,1	10,5	12,41
Интенсивный	14,03	16,64	19,04
Минимальная обработка			
Минимальный	3,79	4,39	5,33
Водосберегающий	7,85	9,05	10,52
Интенсивный	12,38	14,24	16,91
HCP _{0,5} = 1,69 т/га; HCP _{0,5} : по фактору А – 1,48; по фактору Б – 1,84; по фактору С – 1,78 т/га			

Отвальная основная обработка почвы обеспечивала наибольшую продуктивность культуры. В условиях интенсивного орошения урожайность моркови при отвальной обработке на фоне разных уровней минерального питания была выше на 1,29-2,54 т/га или на 8,4-11,8 % по сравнению с безотвальной обработкой. Аналогичная разница на водосберегающем и минимальном вариантах орошения составила, соответственно, 0,84-1,39 т/га (8,4-10,1 %) и 0,4-0,63 т/га (6,7-8,9 %).

Еще большее снижение урожайности отмечалось после дискования. Минимальная основная обработка по сравнению с отвальной вспашкой уменьшала урожайность моркови на фоне варианта интенсивного орошения на 19,2-22,5 %, в условиях водосберегающего режима на 21,0-23,8 %, при варианте минимального орошения – на 25,0-26,7 %.

Уровни минерального питания также оказали существенное влияние на изменение показателей урожайности моркови. Применение половинной нормы удобрений (0,5 NPK) на фоне разных вариантов орошения способствовало повышению урожайности культуры, которая была выше при отвальной обработке на 15,9-19,9 %, безотвальной – на 15,4-18,6 %, минимальной – на 15,0-15,8 %, чем в условиях без удобрений. Применение полной нормы минерального питания (NPK) в разных вариантах орошения повышало урожайность моркови на фоне отвальной обработки на 37,5-40,9 %, безотвальной – 35,7-37,3 %, минимальной – на 34,0-40,6 % по сравнению с условиями без приме-

нения удобрений.

Интенсивное орошение способствовало значительному повышению урожайности по сравнению с вариантом минимального орошения. На фоне отвальной основной обработки при разных нормах минерального питания соответствующее увеличение урожайности было в 3,0-3,1 раза, а аналогичное повышение при безотвальной и минимальной обработках оказалось в 2,9-3,0 и 3,2-3,3 раза больше, чем на участках, где поливы проводились до полных всходов культуры.

На водосберегающем варианте снижение урожайности по сравнению с интенсивным орошением на фоне разных уровней минерального питания равнялось: при отвальной обработке 35,1-36,5 %, безотвальной – 34,8-36,9 %, минимальной – 36,4-37,8 %.

Разные варианты водного режима почвы оказали влияние на показатели эффективности использования оросительной воды, что наглядно характеризуют средние данные на фоне отвальной вспашки при полной норме удобрений (таблица 3).

Наибольшая урожайность моркови получена при интенсивном режиме орошения, составив 21,58 т/га. На водосберегающем варианте урожайность снизилась на 7,78 т/га (36,0 %) по сравнению с интенсивным орошением, но экономия оросительной воды при этом составила 1260 м³/га, или 57,5 %. При минимальном режиме орошения отмечено соответствующее уменьшение урожайности в 3 раза.

Таблица 3 – Эффективность использования оросительной воды морковью при отвальной вспашке на фоне NPK

Показатель	Вариант водного режима		
	Минимальный	Водосберегающий	Интенсивный
Оросительная норма, м ³ /га	510	930	2190
Экономия воды по сравнению с интенсивным вариантом, м ³ /га	1680	1260	-
Урожайность, т/га	7,11	13,8	21,58
Прибавка по сравнению с вариантом минимального орошения, т/га	-	6,69	14,47
Расход воды на 1 т прибавки, м ³	-	139,0	151,4
Выход дополнительной продукции на 100 м ³ оросительной воды, кг	-	719,4	660,7

Наибольшая прибавка урожайности по сравнению с минимальным режимом отмечена на ва-

рианте интенсивного орошения (14,47 т/га), а в условиях водосберегающего варианта этот пока-

затель не превысил 6,69 т/га. Однако наиболее эффективное использование оросительной воды отмечено при водосберегающем режиме орошения, где расход воды на 1 т прибавки урожайности был самым низким, составив 139,0 м³, а выход дополнительной продукции на 100 м³ оросительной воды оказался наивысшим - 719,4 кг/м³. В условиях интенсивного орошения те же показатели составили 151,4 м³/т и 660,7 кг/м³.

Суммарное водопотребление (E) слалось из основных составляющих водного баланса: ат-

мосферных осадков (X), изменения запасов почвенной влаги (ΔW) и величины оросительной нормы (M). Уровень грунтовых вод на опытных полях находился на глубине более 5 м, ввиду чего их участие в водном балансе не учитывалось. При разных способах основной обработки почвы просматривались общие закономерности изменения водного режима почвы. Характерен водный баланс моркови на фоне основной отвальной обработки почвы при полной норме удобрений (таблица 4).

Таблица 4 – Водный баланс моркови в зависимости от режима орошения на фоне отвальной обработки при NPK

Вариант водного режима	ΔW, м ³ /га	X, м ³ /га	M, м ³ /га	E, м ³ /га	Урожайность, т/га	Кв, м ³ /т
Минимальный	725	387	510	1622	7,11	228
Водосберегающий	554	387	930	1871	13,8	136
Интенсивный	249	387	2190	2826	21,58	131

Доля оросительной нормы в суммарном водопотреблении моркови на вариантах опыта снижалась по мере уменьшения частоты поливов, составив при интенсивном орошении 77,5 %, на водосберегающем варианте – 49,7 %, а при минимальных условиях увлажнения – 31,4 %.

Атмосферные осадки оказались самой незначительной частью в суммарном водопотреблении культуры, изменяясь от 13,7 % на варианте интенсивного до 23,9 % в условиях минимального орошения. Доля расхода воды из почвы в суммарном водопотреблении моркови на вариантах опыта возрастала по мере снижения оросительной нор-

мы, изменяясь от 8,8 % при интенсивном орошении до 44,7 % в условиях поливов до полных всходов культуры. Наиболее эффективное использование почвенной влаги отмечено на интенсивном варианте орошения, где получен самый низкий коэффициент водопотребления моркови – 131 т/м³.

Разные способы основной обработки почвы оказали определенное влияние на продуктивность использования почвенной влаги. Это наглядно просматривается на примере варианта интенсивного орошения при полной норме минеральных удобрений (таблица 5).

Таблица 5 – Водный баланс и водопотребление моркови при разных обработках

Вариант основной обработки	ΔW, м ³ /га	X, м ³ /га	M, м ³ /га	E, м ³ /га	Урожайность, т/га	Кв, м ³ /т
Отвальная	249	387	2190	2826	21,58	131
Безотвальная	260	387	2190	2837	19,04	149
Минимальная	267	387	2190	2844	16,91	168

Анализ водного баланса показывает, что коэффициент водопотребления моркови при отвальной основной обработке был самым низким, что отражает наиболее продуктивное использование влаги на данном варианте.

В оценке эффективности использования минеральных удобрений на посевах моркови при

разных нормах их внесения просматривались общие закономерности на фоне вариантов орошения и способов основной обработки почвы. Характерны данные, полученные при интенсивном орошении на фоне отвальной основной обработки (таблица 6).

Таблица 6 – Эффективность использования удобрений при возделывании моркови

Фон удобрений	Минимальное орошение		Интенсивное орошение			Отдача от удобрений кг/кг		Эффект. удобр. при интенсивном орошении, раз
	урожайность, т/га	прибавка от удобрений, т/га	урожайность, т/га	прибавка, т/га		на минимальном орошении	на интенсивном орошении	
				от удобрений	от интенсивного орошения			
Без удобрений	5,17	-	15,32	-	10,15	-	0	
N ₆₀ P ₄₅ K ₃₀	5,99	0,82	18,37	3,05	12,38	6,1	22,6	3,7
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	7,11	1,94	21,58	6,26	14,47	7,2	23,2	3,2

Наибольшая урожайность получена при внесении рекомендуемой нормы минеральных удобрений, при этом соответствующая прибавка составила 6,26 т/га или 40,9 % по сравнению с вариантом без удобрений. Соответствующие прибавки на фоне применения нормы N₆₀P₄₅K₃₀ были существ-

венно меньше, соответственно 3,05 т/га или 19,9 %.

Наиболее высокой эффективностью использования удобрений оказалась на варианте интенсивного орошения, где вносилась полная норма удобрений (N₁₂₀P₉₀K₆₀), за счет которой произведе-

дено 23,2 кг дополнительной продукции на 1 кг внесенных удобрений. Аналогичная дополнительная продукция на фоне применения половинной нормы удобрений ($N_{60}P_{45}K_{30}$) оказалась несколько ниже, составив 22,6 кг. В богарных условиях произрастания моркови внесение полной нормы удобрений также способствовало получению 7,2 кг дополнительной продукции на 1 кг удобрений, а при половинной норме аналогичное количество произведенной продукции составило 6,1 кг.

Сравнивая эффективность использования удобрений при разных условиях увлажнения, следует отметить, что интенсивное орошение повышало эффективность использования удобрений при полной норме внесения в 3,2 раза, а при половинной – в 3,7 раза по сравнению с вариантом, где поливы проводились до полных всходов культуры.

Выводы. Таким образом, интенсивное орошение способствовало значительному повышению урожайности моркови по сравнению с вариантом минимального орошения, которое на фоне разных способов основной обработки и минерального питания было в 2,9-3,3 раза больше.

На водосберегающем варианте снижение урожайности по сравнению с интенсивным орошением на фоне разных уровней минерального питания составило: при отвальной обработке 35,1-36,5 %; безотвальной – 34,8-36,9 %; минимальной – 26,4-37,8 %. При этом экономия оросительной воды составила $1260 \text{ м}^3/\text{га}$ с обеспечением наиболее эффективного использования оросительной воды – самый низкий расход на 1 т прибавки урожая – 139 м^3 и самый высокий выход дополнительной продукции на 100 м^3 – $719,4 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Применение половины расчетной нормы удобрений (0,5 НРК) на фоне разных вариантов орошения и способов основной обработки способствовало повышению урожайности культуры на 15,0-19,9 %, а применение полной нормы (НРК) – 34,0-40,9 % по сравнению с участками без удобрений. Эффективность использования 1 кг удобрений на 1 кг дополнительной продукции была несколько выше на варианте с полной нормой удобрений, составив 23,2 кг/кг, а при половинной норме – 22,6 кг/кг.

Отвальная основная обработка почвы обеспечивала наибольшую продуктивность культуры. Безотвальная обработка снижала урожайность моркови в зависимости от фона минерального питания и уровня увлажнения на 6,7-11,8 %, при дисковании аналогичное снижение составило 19,2-28,7 %.

В условиях дефицита водных ресурсов, наряду с вариантом интенсивного орошения можно рекомендовать и применение водосберегающего варианта, который обеспечивает рациональное

использование поливной воды.

Перспектива дальнейших исследований. Исследования по совершенствованию технологии возделывания моркови в условиях орошения, направленные на рациональное использование водных, минеральных и энергетических ресурсов будут продолжены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ковалева Т.Д. Перспективные технологии возделывания овощных культур на Дону / Т. Д. Ковалева, В. М. Назарова. – Ростов-на-Дону, 1988. – 160с.
2. Щедрин В.Н. Состояние и перспективы развития мелиорации земель на Юге России / В. Н. Щедрин, Г. Т. Балакай // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации: электрон. периодич. изд. / Рос. науч.-исслед. ин-т проблем мелиорации. – Электрон. журн.– Новочеркасск: РосНИИПМ, 2014. – № 3(15). – 12 с. – Режим доступа: <http://rosniipm-sm.ru/archive?n=205&id=212>.
3. Сенчуков Г.А. Орошение сельскохозяйственных культур на Дону: Монография / Г. А. Сенчуков, П. Д. Шевченко, И. В. Новикова. – Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2008. – 122с.
4. Кулыгин В.А. Эффективность использования оросительной воды при возделывании сельскохозяйственных культур в центральной орошаемой зоне Ростовской области / В. А. Кулыгин, И. Н. Ильинская // Электронное периодическое издание «Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации» 2015-№2 (18). – С. 3-15. – Режим доступа: http://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec335-field6.pdf.
5. Кулыгин В.А. Влияние элементов технологии на продуктивность и водопотребление свеклы в условиях орошения / В. А. Кулыгин // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации: электрон. периодич. изд. / Рос. науч.-исслед. ин-т проблем мелиорации. – Электрон. журн.– Новочеркасск: РосНИИПМ, 2014. – № 2(14). – С. 42-53. – Режим доступа: http://rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec256-field6.pdf.
6. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.): монография / Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН – Ростов н/Д.: МСХиП РО, 2012. – Ч. 3. – 375с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416с.
8. Горянский М.М. Методика полевого опыта на орошаемых землях / М. М. Горянский. – Киев, 1970 – 43 с.
9. Ильинская И.Н. Моделирование продуктивности агроэкосистем в условиях орошения на Северном Кавказе / И. Н. Ильинская // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 52.
10. Ильинская И.Н. Расчет экологически безопасных норм водопотребности для орошения сельскохозяйственных культур / И. Н. Ильинская, В. М. Игнатьев // Вестник РАСХН. – 2003. – № 5. – С. 26-28.

УДК 631. 6 (477)

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ГІДРОГЕОЛОГО - МЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

ГРАНОВСЬКА Л.М. – доктор економічних наук, професор,
ПОДМАЗКА О.В. – кандидат с.-г. наук
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Гідрогеолого-меліоративний стан сільськогосподарських земель та територій населених пунктів Чаплинського району Херсонської області визначаються особливими складними природними гідрогеологічними умовами, пов'язаними з наявністю зони активного водообміну у четвертинних відкладеннях, пісках пліоцену й вапняках неогену, які залягають на регіональному водоупорі нижньосарматських глин і мають напірне живлення в цій зоні. Гідрогеологічну ситуацію на території населених пунктів погіршує відсутність відводу поверхневих вод за їх межі. Багаторічний техногенний вплив водогосподарських об'єктів і зрошувальних систем, нераціональне використання водних і земельних ресурсів, значні зміни природно-кліматичних умов призвели до погіршення гідрогеолого-меліоративних умов та збільшення негативних факторів впливу на екологічний і гідрогеологічний стан зрошуваних сільськогосподарських земель і прилеглих до них територій [1].

Стан вивчення проблеми. Подача води на зрошувані землі району здійснюється за допомогою Каховського магістрального каналу та міжгосподарських і внутрішньогосподарських іригаційних каналів. Магістральні і міжгосподарські канали забезпечені протифільтраційним захистом, що в значній мірі знижує втрати поливних вод на фільтрацію і, як наслідок, знижує їх негативний вплив на режим ґрунтових вод і рівень підтоплення території. Внутрішньогосподарські розподільчі канали закладені, в основному, у земляному руслі і мають значні втрати води на фільтрацію.

Термін експлуатації зрошувальних систем і мереж району складає 34 - 36 років (старозрошувані землі з відкритою іригаційною мережею) і 24-30 років (зрошувані землі з закритою мережею).

В цілому технічний стан зрошувальних систем і гідротехнічних споруд на них - задовільний, більшість насосних станцій знаходиться у робочому стані.

З метою захисту територій Чаплинського району від шкідливої дії вод побудовано вертикальний і горизонтальний дренаж. Побудовано 55 свердловин вертикального дренажу, призначених для захисту від підтоплення 6090 га сільськогосподарських земель і територій населених пунктів. Експлуатуються дренажні свердловини протягом 17 - 27 років і через кольматацію фільтрів знизили свій дебіт на 15-70%, що значно знижує ефективність роботи всіх дренажних систем. Крім цього, частина свердловин, через високу мінералізацію відкачуваних вод, вийшла з ладу і має потребу в реконструкції.

Горизонтальним дренажем в районі забезпечено 2704 га земель, з них 2518 га охоплюють

зрошувані і прилеглі до них сільськогосподарські землі і 186 га - території 2 населених пунктів. Відвід дренажних вод з частини дренажних ділянок здійснюється примусово за допомогою перекачувальних насосних станцій, а з більшості дренажних ділянок скидні води відводяться самопливним способом. Горизонтальний дренаж знаходиться у незадовільному технічному стані і не забезпечує необхідного зниження рівня ґрунтових вод [1, 2].

Метою наукових досліджень є прогнозування основних показників гідрогеолого – меліоративного стану зрошуваних земель і прилеглих до них територій у часі і просторі та обґрунтування основних інженерних і меліоративних заходів щодо покращення гідрогеолого - меліоративного стану території Чаплинського району Херсонської області.

Методи наукових досліджень. Теоретичним базисом дослідження є класичні положення теорії сільськогосподарських меліорацій, меліоративної гідрогеології та геології, наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених. Методологічною основою дослідження є комплексний і системний підхід до оцінки гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель та прилеглих до них територій, а також сукупність сучасних наукових методів дослідження, а саме: аналізу та порівняння (для вивчення та аналізу динаміки показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних та прилеглих сільськогосподарських земель); спостереження (для створення бази даних показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних сільськогосподарських земель); порівняння (для порівняння і аналізу показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель за роками); моделювання та прогнозування (для прогнозування показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних сільськогосподарських земель у часі).

Результати досліджень. Територія Чаплинського району Херсонської області за меліоративним станом зрошуваних сільськогосподарських земель поділяється на території із задовільним та незадовільним станом [1]. На рисунку 1 наведено сучасний гідрогеолого-меліоративний стан території Чаплинського району.

Незадовільний меліоративний стан сільськогосподарських земель відмічається в Преображенській, Надеждівській, Хрестівській, Павлівській, Хлібодарівській, Першокостянтинівській, Строганівській, Григорівській, Іванівській, Долинській, Чаплинській сільських радах і визначений як незадовільний за ступенем солонцюватості ґрунтів. Для прогнозування площ сільськогосподарських земель за рівнем ґрунтових вод та осолонцюванням ґрунтів використовуються методи тренда та Хольта і Брауна.

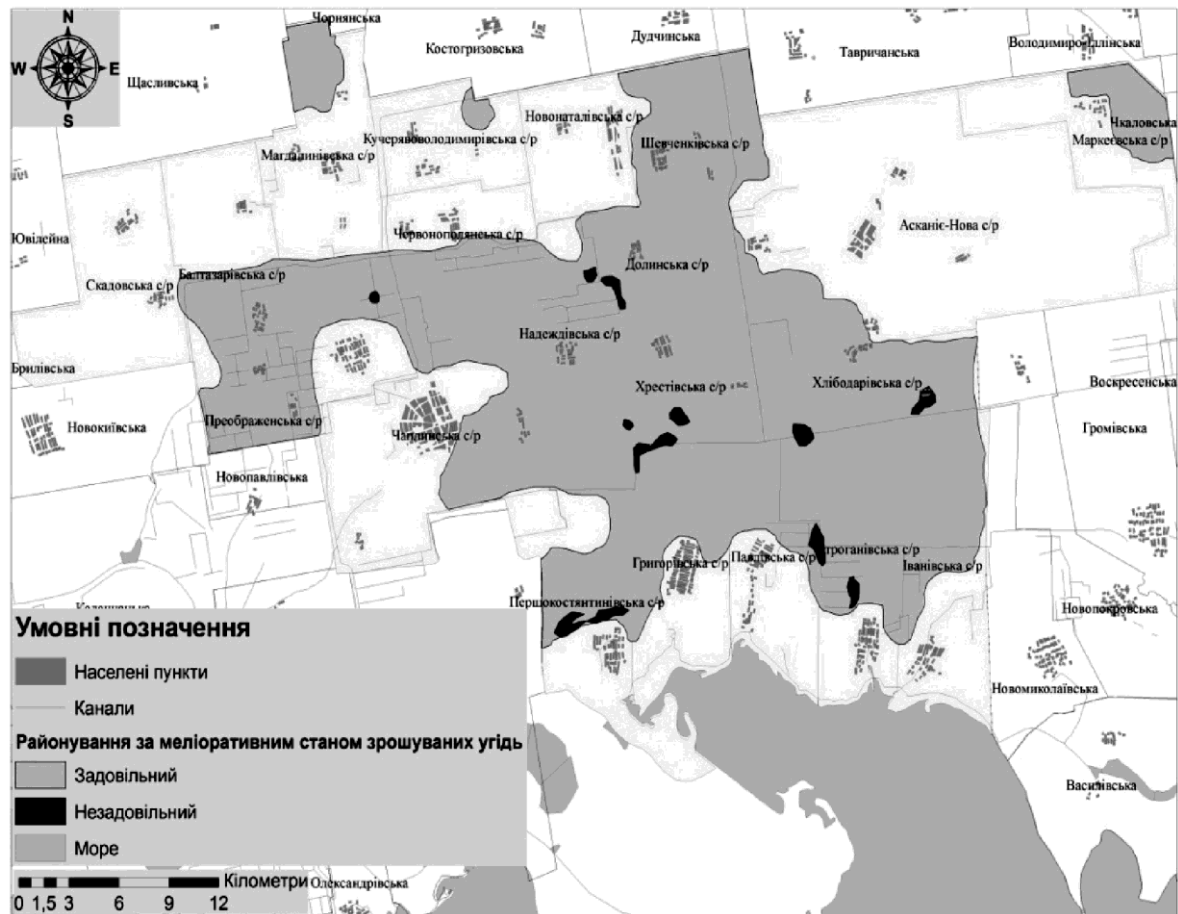


Рисунок 1. Карта території Чаплинського району Херсонської області за меліоративним станом зрошуваних сільськогосподарських земель [1]

Прогноз меліоративного стану зрошуваних і прилеглих сільськогосподарських земель з використанням поліноміального методу тренда показує, що площа із задовільним гідрогеологічно-меліоративним станом земель не збільшується,

разом з тим відмічається підйом рівня ґрунтових вод до 2017 року та незначне зменшення площі з незадовільним меліоративним станом (рис. 2). Площа осолонцюваних зрошуваних ґрунтів у часі і просторі не змінюється.

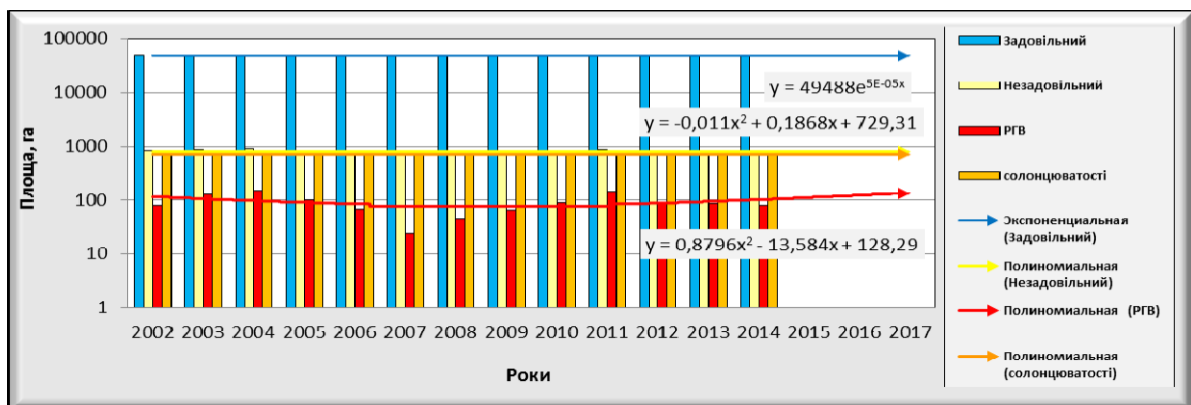


Рисунок 2. Прогноз меліоративного стану зрошуваних і прилеглих сільськогосподарських земель методом тренда

На рисунку 3 наведено прогноз площ з задовільним та незадовільним станом сільськогосподарських земель до 2017 року з використанням

методу Хольта і Брауна. Прогноз за даним методом є ідентичним попередньому.

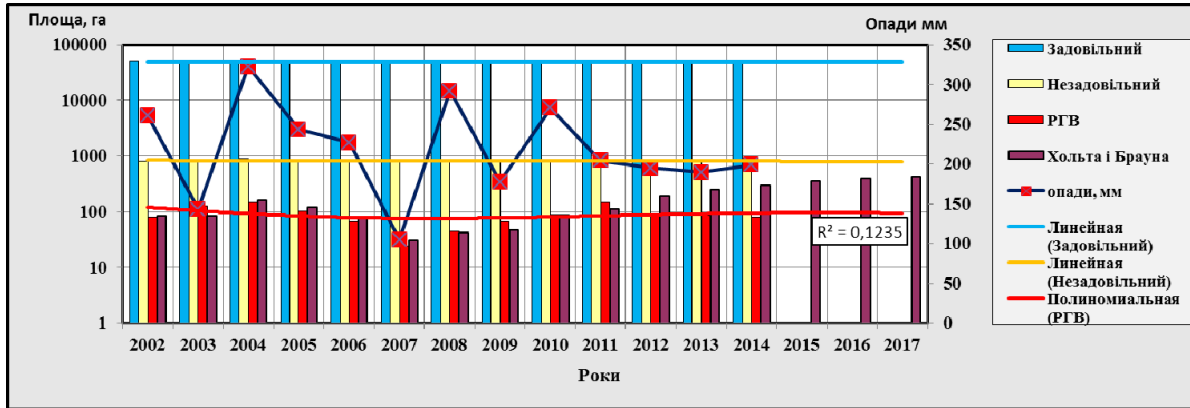


Рисунок 3. Прогноз меліоративного стану зрошуваних земель за методом Хольта і Брауна

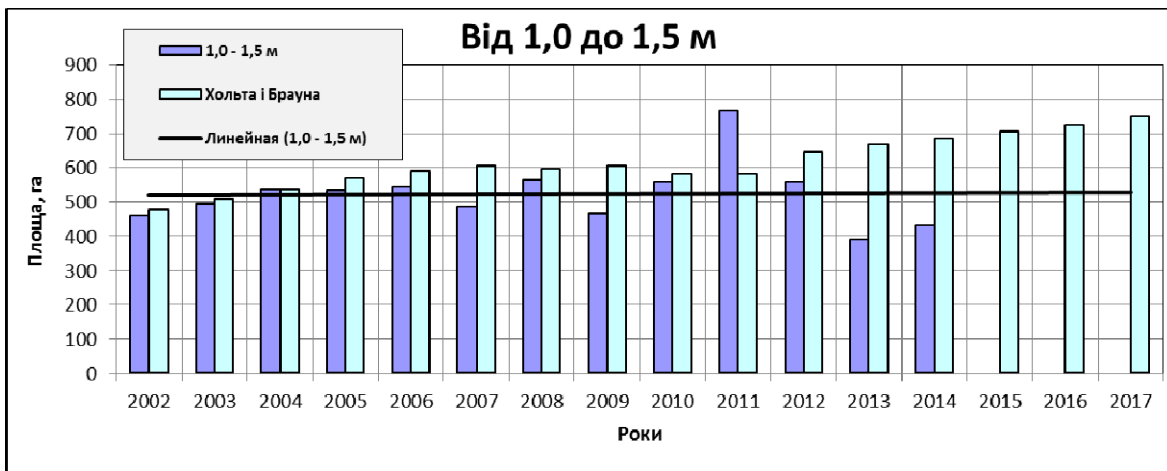


Рисунок 4. Прогноз площі з рівнем ґрунтових вод від 1,0 до 1,5 м за методом Хольта і Брауна та лінійним методом тренда

Прогноз площі з рівнем ґрунтових вод від 1,0 до 1,5 м до 2017 року на рисунку 4 свідчать про незначне збільшення площі з рівнем ґрунтових вод від 1,0 до 1,5 м переважно за рахунок атмосферних опадів та поверхневого живлення території. Прогноз за методом Хольта і Брауна

показує незначне зростання площі з рівнем ґрунтових вод від 1,5 до 2,0 м (рис. 5). Також ситуація відмічається при прогнозуванні зміни площ у часі з рівнем ґрунтових вод від 2 м до 3 м (рис. 6).

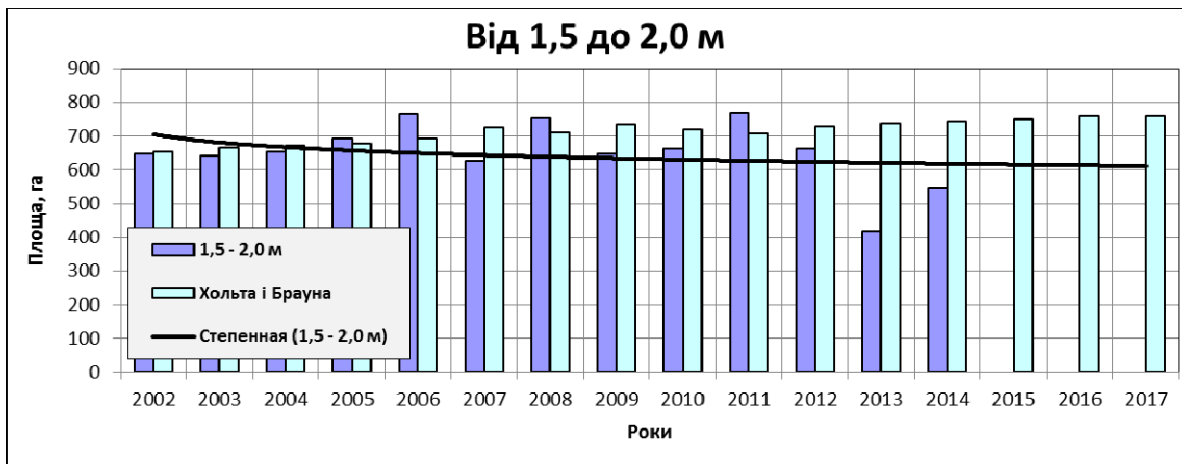


Рисунок 5. Прогноз площі з рівнем ґрунтових вод від 1,5 до 2,0 за методом Хольта і Брауна та лінійним методом тренда

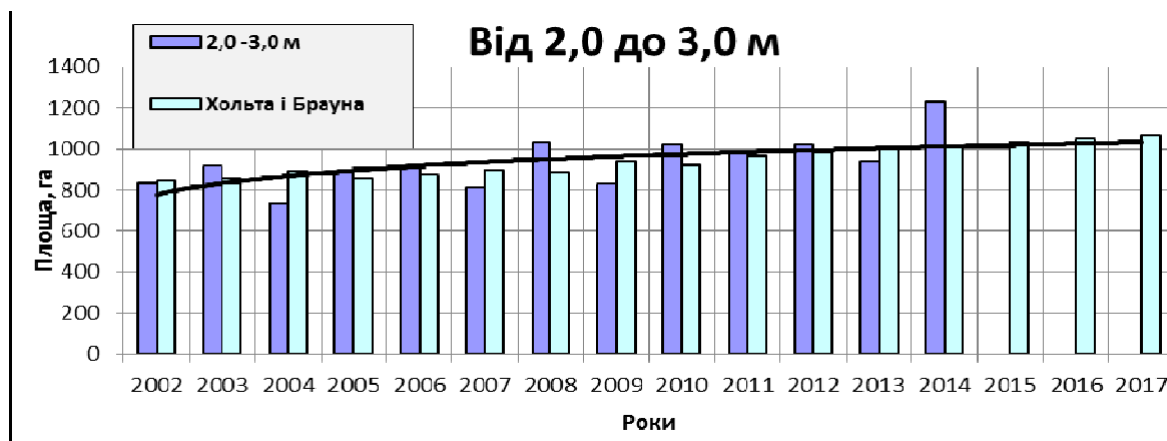


Рисунок 6. Прогноз площі з рівнем ґрунтових вод від 2,0 до 3,0 за методом Хольта і Брауна та лінійним методом тренда

За результатами прогнозу, отриманого методами тренда та Хольта і Брауна, значних відмінностей у площях сільськогосподарських земель з різним рівнем ґрунтових вод не

відмічається. Відмічається стабільна гідрогеолого-меліоративна ситуація на сільськогосподарських землях, де обидва методи відобразили прогнозу динаміку однаково.

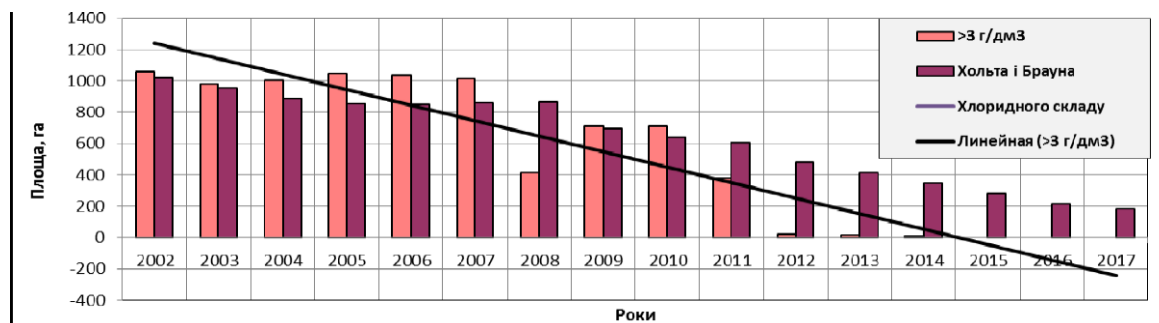


Рисунок 7. Прогноз площі земель з мінералізацією ґрунтових вод хлоридного складу > 3 г/дм³ методом Хольта і Брауна

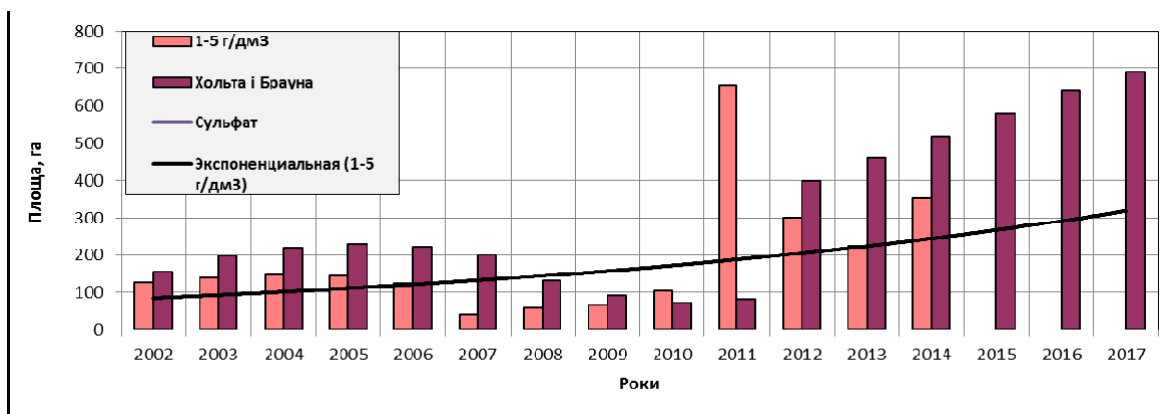


Рисунок 8. Прогноз площі земель за мінералізацією ґрунтових вод сульфатного складу > 5 г/дм³ методом Хольта і Брауна

Прогноз площі сільськогосподарських земель з мінералізацією ґрунтових вод хлоридного складу із вмістом хлору > 3 г/дм³ методом Хольта і Брауна показує, що відмічається зниження площі з таким хімічним складом ґрунтових вод, але прогноз площі сільськогосподарських земель з мінералізацією ґрунтових вод сульфатного складу > 5 г/дм³ за

методом Хольта і Брауна показує про зростання таких площ до 2017 року. Така динаміка площі земель з ґрунтовими водами сульфатного складу відбувається з приводу нерегулярного зрошення, природних і кліматичних факторів, а також якості зрошувальної води. В подальшому, враховуючи закономірності формування хімічного складу ґрун-

тових вод, ймовірно очікувати зміну їх хімічного складу з сульфатно-хлоридного, магнієво-натрієвого, через хлоридно-сульфатне, магнієво-кальцієве до сульфатно-кальцієвого і гідрокарбонатно-кальцієвого типу.

Висновки. Негативно на формування гідрогеолого-меліоративного режиму на зрошуваних землях Чаплинського району впливає живлення ґрунтових вод за рахунок регіонального підпору з боку нижче розташованих водоносних горизонтів, фільтрації міжгосподарських іригаційних каналів, що, в свою чергу, є однією з причин підтоплення сільськогосподарських земель і прилеглих територій населених пунктів.

Зниження рівня ґрунтових вод можливе тільки штучним способом за допомогою горизонтального дренажу, який може нейтралізувати напірне живлення ґрунтових вод.

Необхідною умовою високоефективного, екологічно безпечного використання зрошуваних земель Чаплинського району є розробка і впровадження комплексу заходів з управління меліорати-

вним режимом, підвищення родючості зрошуваних ґрунтів, покращення їх агроекологічного стану та раціонального використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Інформація про меліоративний стан і рівні ґрунтових вод на зрошуваних та прилеглих до них землях і в сільських населених пунктах в зоні впливу меліоративних систем. Чаплинський район Херсонської області 2007-2014 рр. – Каховка, 2014. – С. 32.
2. Кац Д.М. Меліоративная гідрогеологія / Д.М. Кац, В.М. Шестаков. – М., Изд-во МГУ, 1981. – С. 296.
3. Балюк С.А. Наукові засади сталого розвитку зрошення земель в Україні / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко // Агрохімія і ґрунтознавство. Спеціальний випуск до VII з'їзду УТГА. К. 1. Харків, 2006.-С. 10-17.
4. Розгон В.А. Оптимізація водного балансу зрошуваних територій/ В.А. Розгон // Зрошуване землеробство. – 2002. – №3. – С. 87
5. Якість води для зрошення. Екологічні критерії: ВНД 33-5.5-02-97.- Офіц.вид.- Харків: Держводгосп України, 1998. – 15 с. – (Відомчий нормативний документ).

УДК 633.12:581.132.1:631.53.04

ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ

ДОРОШЕНКО О.Л. – кандидат с.-г. наук, доцент,

ХОМІНА В.Я. – доктор с.-г. наук, доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України забезпечують можливість отримання високих та якісних врожаїв гречки. Проте у виробничих умовах іноді формується низька врожайність, що обумовлено використанням застарілих сортів і технологій вирощування, а також неврахуванням біологічних особливостей культури. Слід зауважити, що в останні роки відчувався істотний дефіцит гречки вітчизняного виробництва, який обумовив різке зростання цін на її крупу та необхідність імпорту із-за кордону. В теперішній час заготівельні ціни на зерно гречки значно перевершують ціни на пшеницю, ячмінь і жито, про що свідчать сформовані ціни в країні на гречану крупу. Враховуючи вищенаведене виникає необхідність розширення посівних площ під гречкою і валових зборів у різних ґрунтово-кліматичних умовах для підвищення конкурентоспроможності вітчизняних агровиробників. Тому актуальними є дослідження з оптимізації системи удобрення гречки в умовах Лісостепу України, зокрема, застосування мікроелементів для передпосівної обробки насіння та обприскувань у період вегетації.

Стан вивчення проблеми. Тімірязєв К.А. надавав величезне значення створенню органічних речовин листком рослини. Він писав, що в житті листка виражається сама сутність рослинного життя, що рослина – це листок. Сучасні досягнення науки про живлення рослин і синтез органічних речовин, підтверджують та доповнюють, що лист і корінь – основа рослини, тому що в них зосереджені дві синтетичні лабораторії, які взаємно доповнюють й обумовлюють роботу один одного [8].

Врожай рослин, у тому числі й гречки, визначається розмірами і продуктивністю роботи фотосинтетичного апарату. За даними А.О. Ничипорівича, добре сформований фотосинтетичний апарат є важливим критерієм високої продуктивності сучасних сортів [6].

Як і в інших сільськогосподарських рослин, у гречки спостерігаються значні коливання розмірів формованої асиміляційної поверхні, яка залежить від генотипу і тривалості його вегетації, від фітоценотичних взаємостосунків, а також від гідрометеорологічних і екологічних умов зростання.

Проведений Лахановим А.П., Коломейченко В.В. та ін. аналіз робіт, присвячених дослідженню фотосинтетичних параметрів гречки, виявив наявність розбіжностей в поглядах на проблему взаємозв'язку величини асимілюючої поверхні листя і урожаю [5].

Відповідь на ці розбіжності дають дослідження з вивчення посівів різної щільності, виконані Н. Джавакі, за результатами яких було встановлено, що за індексом листової поверхні посіви різної щільності (від 25 до 400 штук рослин на кв. м.) мало відрізнялися один від одного (2,3-4,0 м²/м²).

Завдання і методика досліджень. Польові дослідження проводились на дослідному полі інституту круп'яних культур ПДАТУ, яке знаходиться в південній частині Хмельницької області.

Досліджувалися сорти Вікторія, Роксолана та Зеленоквіткова 90. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для регіону, окрім досліджуваних факторів. Попередник – озима пшениця. Застосовувались передпосівна обробка насіння та обприску-

вання посівів мікроелементами.

Обліки, спостереження та аналізи в дослідах проводили згідно загальноприйнятих методик.

Результати досліджень. Фотосинтез є найбільш характерною і важливою особливістю зелених рослин, що здатні з мінеральних сполук вуглецю, азоту та інших елементів синтезувати органічні елементи. Застосування мікроелементів при передпо-

сівній обробці насіння мало вплив на площу листової поверхні. Максимальне збільшення площі листя відмічено при обробці насіння магнієм, де перевищення контролю становило 0,9-1,0 тис. м²/га, площа листової поверхні в цьому варіанті у сорту Вікторія була 43,3, у сорту Роксолана – 43,2, а у сорту Зеленоквіткова 90 – 48,1 тис. м²/га. (табл. 1).

Таблиця 1 – Площа листової поверхні гречки залежно від обробки насіння гречки мікроелементами, тис. м²/га (середнє за 2006-2009 рр.)

Мікроелемент (В)	Строк обробки (С)	Сорт (А)					
		вікторія	± до контролю	роксолана	± до контролю	зеленоквіткова 90	± до контролю
Контроль	1	42,4		42,3		47,1	
	2	42,4		42,4		47,1	
Цинк (ZnSO ₄)	1	42,5	0,1	42,4	0,1	47,1	-
	2	42,5	0,1	42,4	-	47,1	-
Мідь (CuSO ₄)	1	43,1	0,7	42,9	0,6	47,9	0,8
	2	43,5	1,1	43,5	1,1	48,3	1,2
Магній (MgSO ₄)	1	43,3	0,9	43,2	0,9	48,1	1,0
	2	44,0	1,6	43,9	1,5	48,5	1,4
Молібден ((NH ₄) ₂ MoO ₄)	1	43,1	0,7	42,9	0,6	47,8	0,7
	2	43,5	1,1	43,3	0,9	48,1	1,0
Бор (H ₃ BO ₃)	1	42,6	0,2	42,5	0,2	47,4	0,3
	2	42,8	0,4	42,7	0,3	47,4	0,3
Йод (KI)	1	42,3	-0,1	42,1	-0,2	47,0	-0,1
	2	42,0	-0,4	42,1	-0,3	46,8	-0,3
Середнє по фактору А		42,8		42,9		47,5	
Середнє по досліді 44,4							
<i>HIP_{05(A)} = 0,55; HIP_{05(B)} = 0,85; HIP_{05(C)} = 0,45; HIP_{05(AB)} = 1,47; HIP_{05(AC)} = 0,78; HIP_{05(BC)} = 1,20</i>							

Застосування цинку при обприскуванні рослин проявилось тільки у сорту Вікторія, де збільшення становило 0,1 тис. м²/га, а при застосуванні йоду для обприскування рослин призвело до зменшення площі листової поверхні, де показник становив 42,0-46,8 тис. м²/га, що менше значень контролю на 0,3-0,4 тис.м²/га.

У всіх сортів із зростанням площі листової поверхні урожайність гречки також зростала. Встановлено високі коефіцієнти кореляції урожайності і площі листової поверхні посівів гречки: у сорту Вікторія $r = 0,56$, у сорту Роксолана $r = 0,60$, у сорту Зеленоквіткова 90 $r = 0,79$. Варіативність коефіцієнтів пояснюється сортовими особливостями досліджуваних рослин гречки. Статистичний аналіз результатів досліді показав істотний вплив на площу листової поверхні фактору А, який знаходився в межах – 72%, що свідчить про різницю в формуванні асиміляційної поверхні листків залежно від сорту гречки, значно менше – від мікроелементів (фактор В – 4%), вплив інших факторів становив 24%. Частка впливу взаємодії факторів не була відмічена (рис. 1).

У наших дослідженнях встановлена криволінійна кореляційна залежність між площею листової поверхні і урожайністю сорт Вікторія $r = 0,56$, сорт Роксолана $r = 0,60$, сорт Зеленоквіткова 90 $r = 0,79$. Варіативність коефіцієнтів пояснюється сортовими особливостями досліджуваних рослин гречки. У всіх сортів із зростанням площі листової поверхні урожайність гречки також зростає.

Основна роль у фотосинтезі належить хлорофілам. У процесі фотосинтезу хлорофіли виконують складні функції: поглинання світла, передачу світла, передачу енергії, передачу електронів.



Рисунок 1. Частка впливу досліджуваних факторів на площу листової поверхні сортів гречки залежно від застосування мікроелементів

Примітки: А – сорт; В – мікроелемент; С – строк застосування

На основі проведених досліджень із сортами гречки встановлено, що в цілому за кількістю хлорофілу в листках одні мікроелементи переважали над іншими. Вищий вміст хлорофілу спостерігався в посівах гречки при застосуванні магнію, міді, молібдену та бору, менший при застосуванні цинку. Застосування йоду при обприскуванні рослин проявило токсичну дію. Найвищим вмістом хлорофілу характеризувався сорт Зеленоквіткова 90 – показник знаходився в межах 1,08-1,12 мг/г сирової маси.

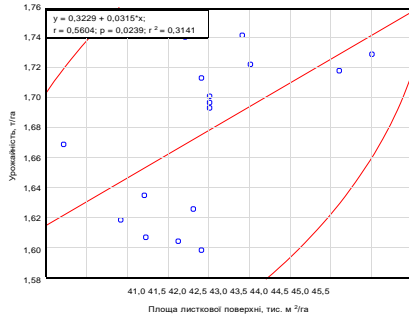
Вивчення впливу показників ФАР на рівень урожаю дозволяє оптимізувати дію агротехнічних факторів й економічних умов, у яких здійснюється сільськогосподарське виробництво, а також підви-

щити ефективність організаційно-господарської діяльності кожного підприємства.

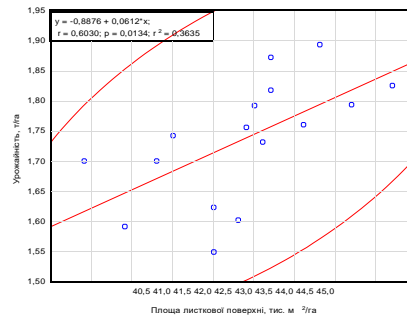
Результати наших досліджень показали, що максимальним коефіцієнтом ФАР характеризувався сорт гречки Зеленоквіткова 90, в якого цей показник при обробці насіння та обприскуванні вегетуючих рослин мікроелементами магнієм, міддю, молібденом дорівнював 0,94-0,95%. У білокіткових сортів Вікторія та Роксолана коефіцієнт використання ФАР був нижчим, ніж у сорту Зеленоквіткова 90. У сорту Вікторія при обох строках застосування – 0,86%, а у сорту Роксолана – 0,91 та 0,92%, відповідно. Така перевага частково пояснюється наявністю зелених пігментів в квітках, які

беруть участь у фотосинтезі. Також в гречки сорту Зеленоквіткова 90 більша площа листової поверхні, вищий вміст хлорофілу в листках. Незначне підвищення коефіцієнта використання фотосинтетично-активної радіації спостерігалось при обробці насіння міддю, молібденом, збільшення показника відбувалось на 0,01%. При застосуванні бору, цинку, йоду коефіцієнт використання фотосинтетично-активної радіації майже не змінювався. При обробці вегетуючих рослин молібденом, міддю, бором, цинком збільшення коефіцієнта використання фотосинтетично-активної радіації знаходилось в межах 0,01-0,02%. Йод не впливав на показник.

Сорт Вікторія



Сорт Роксолана



Сорт Зеленоквіткова 90

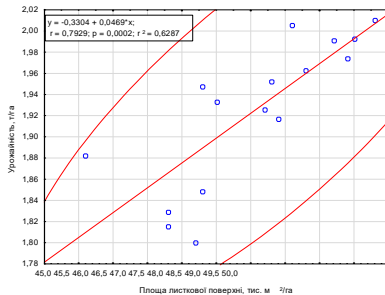


Рисунок 2. Графіки розсіювання і теоретична лінія регресії при криволінійній кореляції між урожайністю та площею листової поверхні посівів гречки (середнє за 2006-2009 рр.)

На основі отриманих експериментальних даних встановлено високий коефіцієнт кореляції між вмістом хлорофілу в листках гречки та коефіцієнтом використання фотосинтетично-активної радіації:

у сорту Вікторія – $r = 0,69$, у сорту Роксолана – $r = 0,85$ та у сорту Зеленоквіткова 90 – $r = 0,62$ (рис. 3).



Рисунок 3. Кореляційна плеяда формування показників фотосинтетичного потенціалу посівів гречки
Примітки: П.л.п. – площа листової пластинки; Х. – вміст хлорофілу; ФАР – коефіцієнт застосування фотосинтетично-активної радіації

Коефіцієнти кореляції у всіх сортів, що вивчались, між площею листової пластинки, вмісту хлорофілу та коефіцієнту застосування фотосинтетично-активної радіації мають середній ($r = 0,62-0,69$) та високий ($r = 0,72-0,85$) рівні. Найтісніші кореляційні зв'язки проявились у сорту Роксолана.

Висновки. За результатами досліджень можемо зробити висновки, що застосування мікроелементів сприяло незначній варіативності фотосинтетичних показників посівів різних за походженням сортів гречки, на ці показники більше впливала сортові особливості і погодні умови вегетаційного

періоду. Мікроелементи впливали на урожайність різних сортів гречки. На урожайність впливали більш суттєво, найбільш ефективними були мікроелементи молібден, бор, магній і мідь, при застоюванні йоду спостерігалась негативна динаміка.

Перспектива подальших досліджень полягає у виявленні впливу мікроелементів на особливості росту і розвитку рослин гречки. Подальші дослідження будуть спрямовані на пошук композицій мікроелементів для створення ефективних мікродобрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве: [Монография] / В.А.Ушкаренко, Н.Н.Лазарев, С.П. Голобородько, С.В. Коковихин. – М.: Изд. РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 336 с.
2. Лихочвар В.В. Зерновиробництво / Лихочвар В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. – Львів : Українські технології, 2008. – 624 с.
3. Кадырова Л.Р. Морфология вегетативных и репродуктивных органов растений *Fagopyrum esculentum* Moench ssp. *vulgare* Stolet : автореф. дис... канд. биол. наук : 03.00.05 - ботаника / Л.Р. Кадырова. – Казань: ; Татарский НИИ институт сельского хозяйства, 2004. – 24 с.
4. Марьяхина И.Я. Особенности ветвления гречихи в

связи с развитием и ростом вегетативных и генеративных органов / И.Я. Марьяхина, Т.П. Микулович // Морфогенез. – М., 1961. – С. 401-404.

5. Морфофизиология и продукционный процесс гречихи / [Ляханов А.П., Коломейченко В.В., Фесенко Н.В., и др.] ; под ред. В.В. Коломейченко. – Орел : Орлик, 2004. – 436 с.
6. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. – М., 1961. – 136 с.
7. Тараненко Л. К. Вдосконалення архітектоники генотипів гречки методами селекції / Л. К. Тараненко, П. П. Каражбей, М. Ф. Пальчук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : зб. наук. праць / за ред. Д.О. Мельничук. – К. : НУБІПУ, 2011. – Вип. 162. – Ч. 1 (серія "Агрономія"). – С. 118-123
8. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений : избр. соч. / К.А. Тимирязев. – М. : Сельхозгиздат, 1948. – Т. 11. – 423 с.
9. Физиология растений : підручник [Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М. та ін.] / під ред. М. М. Макрушин. – Вінниця : Нова Книга, 2006. – 416 с.
10. Щербаков В.А. Сопряженность между площадью листьев и продуктивностью растений гречихи и проса / В.А. Щербаков, Ю.А. Калус // Науч.-техн. бюл. Всесоюз. селекционно-генетического института. – 1975. – Вып. 25. – С. 49-53.

УДК 631.11:631.582:631.51

**ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ В ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗА УМОВ РІЗНОГО РОЗМІЩЕННЯ ЇЇ В СІВОЗМІНІ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

**КІРІЯК Ю.П.
ТРИКОЗ Л.В.**

Херсонський центр з гідрометеорології
КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ґрунтова волога є одним з основних факторів життя рослин. Крім безпосереднього споживання рослинами вона виявляє також різноманітну опосередковану дію на важливі властивості Ґрунту: поживний, повітряний і тепловий режими та біологічні процеси. Тому першочерговим завданням у землеробстві є накопичення, збереження та раціональне використання вологи. Особливо це стосується південної підзони Степу, в якій землеробство ведеться в складних умовах постійного дефіциту вологи.

В цьому регіоні України єдиним природним джерелом надходження води в Ґрунт є атмосферні опади. Вони в значній мірі характеризують умови водного режиму Ґрунту під всіма польовими культурами. Водний режим також визначається і агротехнологічними прийомками, які застосовуються.

В південному Степу особливо складна ситуація з забезпечення вологою складається при сівбі озимих культур та їх вегетації в осінній період. Після збирання попередників зазвичай утримується висока температура з низькою відносною вологістю повітря та сильними вітрами. Волога незначних опадів, які випадають в цей період, швидко випаровується. Великі втрати Ґрунтової вологи на випаровування, які зазвичай не компенсуються

надходженням вологи за рахунок опадів. В цілому формування запасів Ґрунтової вологи тут відбувається під впливом поєднання метеорологічних умов, стану Ґрунту та попередніх рослин.

Стан вивчення проблеми. Умовам зволоження пшениці озимої в степовій зоні присвячено багато досліджень [1, 2, 3]. Здебільшого вони були проведені в 70 – 80 роки минулого століття. Однак, за останні 40 – 50 років значно змінились кліматичні умови, які вплинули на вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі пшениці озимої [4, 5]. Це потребує вивчення умов зволоження пшениці за різного розміщення її в сівозмінах та обробітку Ґрунту.

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2013 – 2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки темнокаштановий, середньо-суглинковий слабосолонцюватий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%.

Завданням досліджень було вивчення процесів формування врожаю пшениці озимої за різного розміщення її в сівозміні та системи обробітку в ній.

Дослідження проведені в трьох сівозмінах з розміщенням пшениці озимої по чорному пару,

сидеральному пару та льону олійному за різних систем обробітку ґрунту – оранка та безполицевий обробіток на різну глибину а також мілкий безполицевий обробіток під всі культури..

Закладка і проведення досліджень проводились у відповідності до загально визначених у землеробстві методик [6]. Технологія вирощування пшениці озимої здійснювалась згідно рекомендації до її проведення для зони південного Степу.

В другій половині літа за останні три роки (липень-серпень) випало в середньому лише

36,0 мм опадів, тобто менше половини середньо-багаторічної кліматичної норми. Однак швидке випаровування в умовах високих температур не сприяло створенню необхідних запасів вологи в ґрунті для сівби пшениці озимої. Лише в кінці вересня – на початку жовтня випали дощі які дозволили зволожити верхній посівний шар ґрунту та одержати сходи.

В метровому шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої по чорному пару містилось 99,2 – 105,9 мм продуктивної вологи (табл. 1).

Таблиця 1 – Запаси продуктивної вологи на посівах пшениці озимої залежно від попередника та способу основного обробітку ґрунту в шарі 0-100 см (2013-2015 рр.)

Обробіток ґрунту	Запаси продуктивної вологи, мм			Витрати вологи у весняно-літній період, мм	Опади, мм	Загальні витрати вологи, мм	Польовий транспіраційний коефіцієнт, м ³ /т
	посів	поновлення вегетації	повна стиглість				
Попередник – пар чорний							
О(п)	105,9	132,5	57,2	75,3	255,3	330,6	716
Б(ч)	104,0	136,5	43,2	93,3		348,6	790
Б(д)	99,2	141,1	65,0	76,1		331,4	835
Попередник – пар сидеральний							
О(п)	42,7	104,3	42,2	62,1	255,3	317,4	754
Б(ч)	45,0	97,9	59,4	38,5		293,8	769
Б(д)	35,3	91,9	41,7	50,2		305,5	870
Попередник – льон олійний							
О(п)	68,0	101,9	52,4	49,5	255,3	304,8	770
Б(ч)	39,4	85,7	50,0	35,7		291,0	813
Б(д)	31,4	83,2	42,3	40,9		296,2	876

За глибокого обробітку під чорний пар в ґрунті було на 4,8 – 6,7 мм більше вологи, ніж за безполицевого мілкого обробітку ґрунту.

Після сидерального пару запаси продуктивної вологи були на 59,0-63,9 мм меншими за чорний пар і перевага глибоких обробіток над безполицевим мілким обробітком була дещо більшою – 7,4-9,7 мм.

Після льону олійного запаси продуктивної вологи були також незначними – 31,4-68,0 мм, але тут спостерігалась значна перевага оранки над безполицевим обробітком під цей попередник, яка становила 28,6-36,6 мм.

Слід відзначити, що після всіх попередників найнижчі вологозапаси в метровому шарі ґрунту були за мілкого безполицевого обробітку під них.

За осінньо-зимовий період випало 117,4 мм дощу. Проте, не всі опади були використані ґрунтом для поповнення запасів продуктивної вологи. Так на посівах пшениці по чорному пару поповнення вологи склало 26,6-41,9 мм, тобто 22,7-35,8% від суми опадів. При цьому спостерігалась звичайна закономірність: чим вищими були вологозапаси на час сівби пшениці, тим меншим було використання опадів осінньо-зимового періоду.

Після інших попередників за осінньо-зимовий період ґрунт поповнився вологою в значно більшій кількості – на 52,9-61,6 мм після сидерального пару і на 33,9-51,8 мм після льону олійного. Використання вологи опадів за цей період склало 29,0-52,6%. При цьому вологозапаси по всіх попередниках не вирівнялись. Після пару сидерального вони були на 28,5-49,2 мм меншими за чорний пар, а після льону олійного – на 30,6-58,6 мм.

При цьому слід відмітити, що на час віднов-

лення весняної вегетації пшениці по чорному пару запаси продуктивної вологи були на 4,6-8,6 мм вищими за мілкого обробітку ґрунту, в той час як після інших попередників спостерігалась зворотна залежність. Після цих попередників запаси продуктивної вологи за мілкого безполицевого обробітку були на 2,5-6,0 мм меншими за безполицевий глибокий обробіток і на 12,4-18,7 мм менші за оранку.

За весняно-літній період вегетації пшениці використання вологи ґрунту і опадів також залежало від попередників і обробітку ґрунту під нього.

Дещо більшим воно було по чорному пару – 75,3-93,3 мм з метрового шару ґрунту. При цьому за безполицевого глибокого обробітку пару продуктивної вологи було використано на 17,2-18,0 мм більше.

Після сидерального пару на формування врожаю пшениця озима за весняно-літній період вегетації використала менше вологи – 38,5-62,1 мм. Але тут спостерігалась дещо інша залежність від системи обробітку ґрунту під попередник. Найбільше вологи було використано за умов оранки 16,2 мм і на 11,9-23,6 мм менше за інші способи обробітку ґрунту. При цьому найменше вологи було використано за умов проведення глибокого безполицевого обробітку під попередник.

Аналогічно і після льону олійного також було використано значно менше продуктивної вологи, ніж по чорному пару – 35,7-49,5 мм. Проте закономірність зберігалась така ж як після сидерального пару. Найбільше її було витрачено за умов оранки.

Загальні витрати води за весняно-літній період становили 291-348,6 мм і дещо залежали від попередника і обробітку ґрунту. Найбільше сумар-

не водоспоживання було по чорному пару – 330,6 - 348,6 мм. У цьому варіанті витрати вологи за глибокого безполицевого обробітку були на 17,2-18,0 мм вищими за інші. Після інших попередників, навпаки, найменше водоспоживання було за глибокого безполицевого обробітку.

Слід зауважити, що з весняних ґрунтових запасів вологи на формування врожаю зерна було використано лише 12,4-26,7% їх кількості. Переважна кількість вологи – 73,3-87,6% пшениця споживала за рахунок опадів весняно-літнього періоду. Найменше було використано вологу опадів посівми пшениці по чорному пару – 73,3-77,0%.

Польовий транспіраційний коефіцієнт знаходився в межах 716-876 м³/т. Змінювався він більше

від рівня врожаю, ніж від загальних витрат вологи. Зі збільшенням врожаю транспіраційний коефіцієнт зменшувався.

В першій половині літа 2015 року випала значна кількість опадів. Нами була зроблена спроба дослідити основні тенденції з розподілу вологи в ґрунті після значних опадів та відстежити її подальше збереження на, прикладі двох дослідних ділянок. Перша дослідна ділянка знаходиться під посівами пшениці озимої та на паровому полі.

Для отримання вихідного матеріалу перед опадами 27 травня 2015 року було здійснено визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті (табл. 2).

Таблиця 2 – Запаси продуктивної вологи на дослідних ділянках станом на 27.05.2015 року, мм

Культура	Шар ґрунту, см			
	0-10	0-20	0-50	0-100
Пшениця озима	3	7	22	67
Пар чорний	12	24	55	126
27.05.2015 (перед опадами)				
Пшениця озима	3	7	22	67
Пар чорний	12	24	55	126
30.05.2015 (після опадів)				
Пшениця озима	17	33	80	160
Пар чорний	18	33	76	164
8.06.2015 (через 10 діб після опадів)				
Пшениця озима	7	15	33	55
Пар чорний	12	26	67	142

Запаси продуктивної вологи в цей період під пшеницею озимою в верхніх шарах ґрунту (0-10 см, 0-20 см та 0-50 см) були незадовільними і тільки в метровому шарі (0-100 см) знаходились на задовільному рівні. На паровому полі запаси вологи в ґрунті оцінювались як достатні. Після цього 28 травня випало 34 мм, а 29 травня – 37 мм опадів.

Після дощу 30 травня було здійснено повторне визначення запасів продуктивної вологи на зазначених вище ділянках. Під посівами пшениці озимої запаси продуктивної вологи збільшились в середньому на 49% - у нижній половині метрового шару ґрунту, та на 77% – у верхньому 0-10 см шарі ґрунту. На паровому полі запаси продуктивної вологи збільшились на 20% у нижній половині метрового шару, та на 33% у верхньому 0-10 см шарі ґрунту.

Також слід відзначити, що не зважаючи на різну кількість вологи в ґрунті до опадів, після їх проходження на обох дослідних ділянках запаси

продуктивної вологи в ґрунті практично вирівнялись і склали від 83 до 100% НВ. Наведені факти можуть свідчити про те, що кожна із дослідних ділянок увібрала в себе ту кількість вологи, яка необхідна для 100% НВ, а інша волога була втрачена. Так, на ділянці чорного пару на поповнення вологи в ґрунті використано лише 53,5 мм опадів.

З метою подальшого дослідження просторово-часової зміни запасів продуктивної вологи на дослідних ділянках 08 червня 2015 року було здійснено ще одне визначення запасів продуктивної вологи на зазначених вище ділянках.

Воно свідчить, що на ділянці під пшеницею озимою за 10 діб запаси продуктивної вологи за шарами зменшились наступним чином: 0-10 см на 10 мм (59%), 0-20 см на 18 мм (55%), 0-50 см на 47 мм (59%) і 0-100 см на 105 мм (65%). В той же час на паровому полі запаси продуктивної вологи зменшились відповідно: на 6 мм (33%), на 7 мм (21%), на 9 мм (11%) та на 22 мм (13%) (табл. 3).

Таблиця 3 – Кількість вологи втраченої на дослідних ділянках за період часу з 30.05.2015 по 08.06.2015 р., мм

Назва культури	Шар ґрунту, см			
	0-10	0-20	0-50	0-100
Пшениця озима	10	18	47	105
Парове поле	6	7	9	22

Враховуючи, що на паровому полі рослинність повністю відсутня і транспірації рослинами не було, можемо зробити висновок, що втрати вологи на пару викликані виключно випаровуванням. В метровому шарі ґрунту за 10 діб втрачено 22 мм продуктивної вологи, тобто 2,2 мм за добу.

Під пшеницею озимою до випаровування до-

дається ще й транспірація, а різниця між кількістю спожитої вологи на паровому полі і полі під пшеницею озимою і є тією вологою, яка пішла на забезпечення розвитку пшениці озимої. Так, в метровому шарі ґрунту під озимою пшеницею за 10 діб було втрачено 105 мм продуктивної вологи, тобто 10,5 мм за добу.

Різниця втрат продуктивної вологи на паровому полі та полі під пшеницею озимою таким чином становить: у шарі ґрунту 0-10 см – (-4 мм); у 0-20 см – (-11 мм); у 0-50 см – (-38 мм); у 0-100 см – (-83 мм). Таким чином, на транспірацію пшениці озимої за цей час було витрачено 88 мм води.

ВИСНОВКИ.

1. На час сівби пшениці озимої запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 мм по чорному пару були в середньому за три роки на 37,9-67,8 мм вищими, ніж після інших попередників.

2. За осінньо-зимовий період запаси вологи по чорному пару збільшились на 26,6-41,9 мм, тоді як після сидерального пару на 56,6-61,6 і після льону олійного – на 33,9-51,8 мм. Залежність від попередників залишилась аналогічною, що спостерігалось восени.

3. Після зливових дощів в кінці травня за десять днів посіви пшениці озимої по пару з метрового шару ґрунту втратили 105 мм вологи, а в чорному пару втрати становили лише 22 мм.

4. Транспіраційний коефіцієнт у посівах пшениці озимої становив 716-876 м³/т і підвищувався зі

зменшенням урожайності зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пшениця на Півдні./ В.П. Білик, І.С. Блінцов, П.П. Ведута та ін. - Одеса: Маяк. 1965 – 157 с.
2. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України. – Монографія./І.Т. Нетіс. – Херсон: Олді – плюс, 2011. – 460 с.
3. Годулян І.С. Озимая пшениця в севооборотах. І.С. Годулян – Днепропетровск : Промінь, 1974 – 174 с.
4. Чернишов А.В., Нестерець В.Г., Солодушко М.М. та ін. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування: За ред. А.В. Черенкова / А.В. Черенков, В.Г. Нестерець, М.М. Солодушко та ін. - Дніпропетровськ: «Нова ідеологія», 2015. – 548 с.
5. Коваленко А.М. Адаптація земледілля степної зони України к умовам изменення климата // Матер. междунар. науч.-практ. интернет-конф. «Борьба с засухой и урожаем» / А.М. Коваленко. - Волгоград: ВПО ВГАУ, 2015. – С. 117-121.
6. Доспехов В.А. Методика полевого опыта / В.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.

УДК 633.1:631.582:631.51.021

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ НА ЗРОШЕННІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

МАЛЯРЧУК М.П. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

ТОМНИЦЬКИЙ А.В. – кандидат с.-г. наук

МАЛЯРЧУК А.С. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Основним напрямом зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції є мінімізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення його глибини і кратності проходів агрегатів або заміни витратного обробітку з обертанням скиби, менш енергоємним – без обертання скиби при використанні знарядь чизельного та дискового типу. Витрати на проведення агротехнічних заходів, пов'язаних з обробітком ґрунту при вирощуванні зернових колосових складають 20–25%, а просапних культур – 35–40%, з яких саме на основний обробіток припадає від 3 до 10%.

Стан вивченості проблеми. Увагу до практичних питань обробітку ґрунту необхідно підсилити. Без подальшого удосконалення існуючих, і розроблення принципово нових, більш економічних технологій обробітку і сівби, що забезпечать надійний захист від ерозії і технологічної деградації ґрунтів, не можна розраховувати на високу віддачу від будь-якого заходу інтенсифікації [1, 2].

На сьогоднішній день більшість товаровиробників не мають науково обґрунтованої, економічно виваженої та екологічно безпечної системи машин з технічного забезпечення найбільш поширених способів основного, передпосівного, міжрядного обробітку ґрунту та сівби, як за традиційною так і нульовою технологією [5, 6].

Завдання і методика досліджень. Метою

роботи було науково обґрунтувати оптимальні параметри співвідношення конкурентоспроможних культур та мінімізованого обробітку ґрунту, які забезпечать збереження родючості ґрунту, економію ресурсів і підвищення продуктивності.

Дослідження проводились в стаціонарному досліді Інституту зрошуваного землеробства НААН у 4-пільній ланці зернопросапної сівозміни (табл. 1).

Сівозміна розгорнута у часі і просторі. В досліді вивчається ефективність застосування різних способів та глибини основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури сівозміни. На фоні тривалого застосування систем полицевого, безполицевого глибокого та мілкового обробітку досліджувалося три способи основного обробітку:

- оранка на глибину від 20 до 30 см;
- чизельний обробіток на таку саму глибину;
- одноглибинний обробіток на 12-14 см.

Дослід проводився на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті з потужністю гумусового горизонту 40 см, вмістом гумусу в орному шарі до 2,3%, легкогідролізованого азоту – 46,1, рухомого фосфору – 30,0 мг/кг ґрунту, рН водної витяжки – 6,8-7,3.

В досліді висівали районовані сорти і гібриди сільськогосподарських культур та застосовували загальноновизнану технологію їх вирощування для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, що досліджувалися.

Посівна площа ділянок складала 450 м², облікових – 100 м².

вання варіантів основного обробітку ґрунту у досліді систематичне.

Повторність у досліді чотириразова. Розташу-

Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліду з вивчення способів, глибини та систем основного обробітку ґрунту в ланці зрошуваної зернопросапної сівозміни

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб та глибина обробітку під культуру сівозміни, см				Витрати енергії на основний обробіток ґрунту, МДж/га %	± до контролю, МДж/га %
	пшениця озима	кукурудза на зерно	соя	кукурудза на зерно		
Полицева різноглибинна	20-22 см (о)	28-30 см (о)	23-25 см (о)	25-27 см (о)	$\frac{1567,2}{100}$	-
Безполицева різноглибинна	20-22 см (ч)	28-30 см (ч)	23-25 см (ч)	25-27 см (ч)	$\frac{983,8}{62,7}$	$\frac{583,4}{37,3}$
Безполицева одноглибинна мілка	12-14 см (д)	12-14 см (д)	12-14 см (д)	12-14 см (д)	$\frac{499,4}{31,9}$	$\frac{1155,1}{68,1}$

Примітка: о – оранка, ч – чизельне розпушування, д – дисковий обробіток.

При закладанні досліду і виконанні супутніх досліджень керувалися загально визначеними методиками [3] і методичними вказівками з проведення досліджень на зрошуваних землях Ушкаренко В.О. та ін. [4].

Результати досліджень. Основним показником, який характеризує вплив на ґрунт способів і глибини обробітку є щільність складення. У прямій залежності від неї знаходиться водно-повітряний режим ґрунту, його поглинаючий комплекс та агрегатний стан.

Оптимальна щільність складення для більшості сільськогосподарських культур знаходиться в межах 1,1-1,4 г/см³. Перевищення даного показника погіршує накопичення вологи в орному і корене-

вісному шарі та використання її рослинами з ґрунту, негативно позначається на подальшому рості і розвитку рослин, знижуючи біологічну активність ґрунту, призупиняючи процеси переходу важкодоступних елементів мінерального живлення в доступні.

Роки проведення досліджень характеризувались різними гідротермічними умовами, що позначилося на якості основного обробітку і мало певний вплив на основні елементи його родючості. Водночас, щільність складення шару ґрунту 0-40см в усіх варіантах досліду на початку відновлення весняної вегетації пшениці знаходилась в межах, які є оптимальними для росту і розвитку рослин і складала відповідно 1,27-1,30 г/см³ (табл. 2).

Таблиця 2 – Щільність складення шару темно-каштанового ґрунту 0-40 см за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні, середнє за 2014-2015рр.

Система основного обробітку ґрунту	Щільність складення, г/см ³				Середнє
	пшениця озима	кукурудза на зерно	соя	кукурудза на зерно	
Початок вегетації					
Полицева різноглибинна	1,27	1,28	1,29	1,27	1,28
Безполицева різноглибинна	1,29	1,30	1,31	1,29	1,30
Безполицева одноглибинна мілка	1,30	1,32	1,34	1,32	1,32
НІР _{05, г/см³}	0,03	0,04	0,03	0,05	
Перед збиранням					
Полицева різноглибинна	1,29	1,29	1,30	1,30	1,30
Безполицева різноглибинна	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Безполицева одноглибинна мілка	1,34	1,35	1,35	1,35	1,35
НІР _{05, г/см³}	0,04	0,04	0,03	0,04	

Особливий інтерес у початковий період росту і розвитку рослин викликає динаміка змін щільності складення із заглибленням від 0-10 см до 30-40 см. Найбільш розпушеним виявився шар ґрунту 0-20 см у варіантах оранки на глибину від 20-22 до 28-30 см в системі різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні, а застосування безполицевого обробітку, як різноглибинного так і мілкового одноглибинного, призводило до підвищення щільності складення із заглибленням від 0-10 до

10-20 см на 4,0-8,8%, а 20-30 та 30-40 см на 8,2-14,8% порівняно з контролем.

Від сівби до збирання щільність складення ґрунту зростає, водночас більш повільно цей процес відбувається за різноглибинного полицевого обробітку ґрунту, де показники знаходяться на рівні 1,30 г/см³. За безполицевих способів показники щільності складення були нижчими за біологічно обґрунтовані для кукурудзи і сої на 2,4-8,8%.

Щільність складення ґрунту в посівах кукуру-

дзи була в межах 1,29-1,35, а в посівах сої – 1,30-135 г/см³. Результати досліджень свідчать, що за варіанту чизельного обробітку на 12-14 см в системі мілкого одноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні відповідали максимальні значення досліджуваного показника у

посівах всіх культур, перевищуючи контроль (оранка) на 3,1-4,6%.

Упродовж вегетації культур і до періоду збирання в зв'язку з ущільненням, пористість ґрунту знижувалася (табл. 3)

Таблиця 3 – Пористість шару темно-каштанового ґрунту 0-40 см за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні, %

Система основного обробітку ґрунту	Культури сівозміни				В середньому по сівозміні
	пшениця озима	кукурудза на зерно	соя	кукурудза на зерно	
Початок вегетації					
Полицева різноглибинна	51,3	51,0	50,6	51,3	51,0
Безполицева різноглибинна	50,6	50,2	49,8	50,6	50,2
Безполицева одноглибинна мілка	50,2	49,4	48,7	49,4	49,4
НІР ₀₅ , %	1,8	1,1	1,3	1,5	
Перед збиранням					
Полицева різноглибинна	50,6	50,6	50,2	50,2	50,2
Безполицева різноглибинна	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
Безполицева одноглибинна мілка	48,7	48,3	48,3	48,3	48,3
НІР ₀₅ , %	1,2	1,8	1,0	1,7	

В середньому за 2014-2015рр. вона була в межах оптимальних показників для всіх сільськогосподарських культур ланки сівозміни Так, при визначенні на початку вегетації її показники склали 49,4-51,0 %.

Істотної різниці за показниками пористості між варіантами основного обробітку ґрунту при визначенні як на початку вегетації так і перед збиранням врожаю не виявлено.

Так, на початку вегетації пористість шару ґрунту 0-40 см в середньому по сівозміні за умов застосування різноглибинних систем обробітку ґрунту була в межах 50,2-51,0%. Дещо зменшувався

цей показник при застосуванні мілкого одноглибинного безполицевого обробітку і становив 49,4 %.

Між пористістю та водопроникністю ґрунту встановлений тісний прямий зв'язок – чим вища пористість, тим вища водопроникність ґрунту. За низької водопроникності ґрунту посилюється водна ерозія зі зливом ґрунту, внесених добрив та висіяного насіння. Через регулювання водопроникності можна змінювати водний та повітряний режими ґрунту, поліпшувати його ефективну родючість (табл. 4).

Таблиця 4 – Водопроникність шару темно-каштанового ґрунту за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні, мм/хв

Система основного обробітку ґрунту	Культури сівозміни				Середнє
	пшениця озима	кукурудза на зерно	соя	кукурудза на зерно	
Початок вегетації					
Полицева різноглибинна	3,7	3,5	3,8	3,5	3,6
Безполицева різноглибинна	3,3	3,2	3,5	3,2	3,3
Безполицева одноглибинна мілка	2,9	2,9	3,2	2,9	3,0
НІР ₀₅ , мм/хв	0,5	0,4	0,3	0,4	
Перед збиранням					
Полицева різноглибинна	2,9	2,8	3,1	2,9	2,9
Безполицева різноглибинна	2,4	2,2	2,8	2,3	2,4
Безполицева одноглибинна мілка	2,0	1,8	2,5	2,1	2,1
НІР ₀₅ , мм/хв	0,4	0,6	0,3	0,5	

Підвищення щільності складення та зниження пористості ґрунту за безполицевого обробітку, особливо мілкого при тривалому його застосуванні в сівозміні (варіант 3), призвело до зниження водопроникності при тригодинній експозиції визначення в посівах пшениці озимої на початку вегетації на 21,6%.

Коефіцієнт водоспоживання значно різнився, як за способами обробітку ґрунту, так і за культу-

рами сівозмін. Найменші значення цього показника отримані при вирощуванні кукурудзи на зерно. В деякій мірі спостерігалось збільшення коефіцієнту водоспоживання пшениці озимої та майже подвійна кількість води на формування 1 т врожаю потребувала соя. Найбільш ефективно використання вологи сільськогосподарськими культурами забезпечувала різноглибинна полицева система обробітку ґрунту. Високі значення коефіцієнта водоспо-

живання при проведенні мілкого одноглибинного чизельного обробітку (варіант 3) пояснювалися майже 20% зниженням врожаю.

Показник продуктивності – найважливіший критерій оцінки сівозміни. За роки досліджень у

ланці сівозміни з насиченістю кукурудзою 50% урожайність культури залежно від обробітку ґрунту коливалась від 10,9 до 14,4 т/га, сої – від 3,17 до 3,39 т/га та пшениці озимої – від 6,34 до 6,84 т/га (табл. 5).

Таблиця 5 – Показники продуктивності сівозміни за 2014-2015рр.

Показники	Культура сівозміни				В середньому на 1 га
	пшениця озима	кукурудза на зерно	соя	кукурудза на зерно	
різноглибинний полицевий обробіток ґрунту					
Урожайність, т/га	6,84	14,2	3,39	14,4	-
Вихід кормових одиниць, т/га	8,69	17,18	4,51	17,42	11,95
Вартість валової продукції, грн	22846	42600	33900	43200	35637
Витрати, грн	8512	10894	12484	10777	10667
Прибуток, грн/га	14334	31706	21416	32423	24970
Рентабельність, %	168,4	291,0	171,5	300,8	232,9
різноглибинний безполицевий обробіток ґрунту					
Урожайність, т/га	6,57	13,6	3,23	13,9	-
Вихід кормових одиниць, т/га	8,34	16,4	4,30	16,82	11,47
Вартість валової продукції, грн	21944	40800	32300	41700	34186
Витрати, грн	8265	10662	12213	10581	10430
Прибуток, грн/га	13679	30138	20087	31119	23756
Рентабельність, %	165,5	282,7	164,5	294,1	226,7
одноглибинний мілкий обробіток ґрунту					
Урожайність, т/га	6,34	10,9	2,38	10,9	-
Вихід кормових одиниць, т/га	8,05	13,19	3,17	13,19	9,40
Вартість валової продукції, грн	21176	39570	23800	32700	29312
Витрати, грн	8170	10600	12158	10519	10362
Прибуток, грн/га	13006	28970	11642	22181	18950
Рентабельність, %	159,2	273,3	95,8	210,9	184,8

Висновки. За результатами експериментальних досліджень з оцінки ефективності застосування систем основного обробітку ґрунту з використанням ґрунтообробних знарядь різного типу в 4-пільній зернопросапній сівозміні на зрошенні з 50 % насиченням кукурудзою доцільно застосовувати полицеву систему основного обробітку з глибиною розпушування від 20 до 30 см, що забезпечує рівень рентабельності 232,9%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Казаков Г. Основа ресурсосберегающих технологий / Г. Казаков // Агробизнес. – 2006. – № 2. – С. 51-54.
2. Лінський А.М. Актуальні питання обробітку ґрунту в сівозмінах степового землеробства / А.М. Лінський, Л.О. Клименко // Бюл. ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Д.,

2005. – № 26-27. – С. 38-41.
3. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях [Колектив авторів] за науковою редакцією Р.А. Вожегової. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 286 с.
4. Методика польового досліду. (Зрошуване землеробство): навчальний посібник. / Ушкаренко В.О. Вожегова Р.А., Голобородько С.П. та інш. - Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 448 с.
5. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку / В.Ф. Сайко. – К., 1997. – С 33-34.
6. Laj R.G. Long-term tillage and what traffic effects on a poorly drained Modic Ochraqualt in northwest Ohio / R.G. Laj, T.I. Logan, N.R. Fansey // Soil Physical properties root distribution and grain yield of corn and soybean: Soil Tillage Res. – 1989. – V. 14.4. – P. 341-358.

УДК 633.15:631.526:631.6 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ КРОС 221М В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор с.-г. наук, с.н.с.
ПІЛЯРСЬКИЙ В.Г. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
ШКОДА О.А. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
ПІЛЯРСЬКА О.О.
 Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постанова проблеми. Економічні передумови збільшення виробництва зерна кукурудзи в сучасних ринкових умовах зводяться до того, щоб окупність використаних ресурсів при її вирощуванні була не нижче, ніж інших зернових чи альтернати-

вних кормових культур. Без цього кукурудза витіснятиметься іншими культурами з більш простими технологіями вирощування та втратить перспективи щодо збереження належного місця в сільсько-господарському виробництві. Проте шляхи вирі-

шення цієї проблеми в агропромисловому виробництві ще не вичерпані завдяки досягненням науково-технічного прогресу.

Стан вивчення проблеми. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваної гектара на 50-80%. Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в зрошуваних умовах південного регіону України врожаї зерна до 12-14 т/га. Проте, поширенню гібридів української селекції заважає низька урожайність батьківських форм на ділянках гібридизації та висока собівартість виробництва насіння [4, 7].

Розвиток насінництва кукурудзи зони південного Степу стримується відсутністю науково обґрунтованої технології вирощування насіння кукурудзи на ділянках гібридизації на основі диференційованих елементів сортової агротехніки, нормуванні природних та антропогенних ресурсів, а також ретельного обліку економічних, енергетичних та екологічних показників, що спонукало проведення нами комплексних досліджень в цьому напрямку [3, 5].

Мета досліджень: обґрунтувати та удосконалити елементи технології вирощування рослин гібриду середньоранньої групи стиглості Крос 221М, який виступає як материнська форма для сучасних гібридів кукурудзи (Сиваш, Інгульський, Генічеський та ін.) та переданий до Українського інституту експертизи сортів Державного сорелробства НААН на темнокаштановому середносуглинковому ґрунті за наступною схемою дослідіу:

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення реакції рослин кукурудзи на умови вологозабезпечення, внесення добрив та загущення. Досліди проводились протягом 2009-2011 рр. на дослідних полях Інституту зрошуваного сорелробства НААН на темнокаштановому середносуглинковому ґрунті за наступною схемою дослідіу:

Фактор А – умови зволоження: без зрошення (контроль); біологічно-оптимальний (70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см); водозберігаючий (70 % НВ у

шарі ґрунту 0-50 см протягом вегетації); ґрунтозахисний (70 % НВ у шарі ґрунту 0-30 см протягом вегетації). Фактор В – дози мінеральних добрив: без добрив; розрахункова доза добрив під урожай 6,0 т/га; рекомендована доза добрив N₁₂₀P₉₀. Фактор С – густина стояння рослин: 40 тис. шт./га; 60 тис. шт./га; 80 тис. шт./га.

Спостереження, обліки та статистична обробка результатів досліджень виконувалися за загальноприйнятими методиками проведення польових дослідів в умовах зрошення [1,2].

Повторність дослідіу чотириразова, площа посівної ділянки першого порядку – 675 м², другого порядку – 225 м², третього порядку – 50 м².

Агротехніка вирощування кукурудзи – загальновизнана для зрошуваних земель Південного Степу України, крім факторів, що вивчали. Мінеральні добрива вносили врозкид під передпосівну культивуацію згідно схеми дослідіу. Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100 МА при вологості ґрунту передбаченою схемою дослідіу.

Результати досліджень. Для повної оцінки економічної ефективності дослідіуваних елементів технології проведено аналіз економічних показників в середньому за три роки дослідіжень. Економічна ефективність застосування різних режимів зрошення, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин встановлені за виробничими витратами згідно розрахованих технологічних карт. Для цього встановлювали такі економічні показники: вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість 1 т зерна, умовний чистий прибуток, рівень рентабельності. Як вартість валової продукції, так і інші економічні показники вирощування гібридів кукурудзи прийняті за цінами, що фактично склалися в південному регіоні України на 1 вересня 2014 р. Вартість затрат на вирощування продукції дослідіуваного гібриду Крос 221М приймалась згідно нормативів ІЗЗ НААН [6].

Аналіз економічних показників дослідіуваних елементів технології вирощування кукурудзи свідчить про істотний вплив умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на вартість валової продукції (табл. 1).

Таблиця 1 – Вартість валової продукції зерна кукурудзи гібриду Крос 221М залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин, грн/га

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)	Густина стояння рослин, тис./ га			Середнє по факторах	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	8947	9453	10603	10708	13271
	розрахункова доза	10534	11339	12029		16255
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	10649	11063	11753		16506
Біологічно оптимальний 70-80-70% НВ у шарі 0-50 см	без добрив	12995	14191	16054	17140	
	розрахункова доза	16100	18699	20516		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	16008	18768	20930		
Водозберігаючий 70-70-70% НВ у шарі 0-50 см	без добрив	13064	14398	16077	16632	
	розрахункова доза	15364	17618	19412		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	15617	18055	20079		
Ґрунтозахисний 70-70-70% НВ у шарі 0-30 см	без добрив	12857	14950	15663	16632	
	розрахункова доза	15548	18331	19573		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	15686	18929	20539		
Середнє по факторах С		13614	15483	16936		

Коливання рівня врожайності культури обумовили різницю в показниках вартості валової продукції з одного гектару. Найвищим цей показник був на ділянках з біологічно оптимальним режимом зрошення, дозою добрив $N_{120}P_{90}$ та густотою стояння рослин 80 тис./га. За таких умов отримано вартість валової продукції на рівні 20930 грн/га. Найменших значень вартість валової продукції спостерігається на варіанті без зрошення, без внесення мінеральних добрив та за густоти стояння 40 тис. росл./га і становила 8947 грн/га.

Застосування зрошення, в середньому по фактору А, забезпечило збільшення вартість валової продукції на 6432 грн/га (або на 60 %) при біологічно оптимальному режимі зрошення (70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см), при водозберігаючому (70-

70-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см) та ґрунтозахисному (70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см) на 5924 (або на 55 %) і 6190 грн (або на 58 %) відповідно.

Істотно змінювалась вартість валової продукції на всіх варіантах досліду за різних доз мінеральних добрив. Так, внесення розрахункової дози обумовило зростання показника на 2984 грн або на 22 %, тоді як рекомендована доза $N_{120}P_{90}$ на 3235 грн/га або на 24 %. Загущення посівів також мало позитивний вплив на підвищення вартості валової продукції. При збільшенні густоти з 40 тис./га до 60-80 тис./га сприяло росту показника відповідно на 1869-3322 грн/га або на 13,7-24,4 %. Розрахунками доведено істотний вплив досліджуваних факторів на собівартість 1 т зерна кукурудзи (табл. 2).

Таблиця 2 – Собівартість виробництва 1 тонни зерна кукурудзи залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин, грн

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)	Густота стояння рослин, тис./ га			Середнє по факторах	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	1753	1673	1505	1680	1401
	розрахункова доза	1658	1553	1475		1278
	рекомендована доза $N_{120}P_{90}$	1906	1847	1750		1530
Біологічно оптимальний 70-80-70% НВ у шарі 0-50 см	без добрив	1552	1431	1273	1359	
	розрахункова доза	1331	1153	1058		
	рекомендована доза $N_{120}P_{90}$	1688	1447	1304		
Водозберігаючий 70-70-70% НВ у шарі 0-50 см	без добрив	1341	1226	1107	1261	
	розрахункова доза	1297	1139	1088		
	рекомендована доза $N_{120}P_{90}$	1561	1357	1227		
Ґрунтозахисний 70-70-70% НВ у шарі 0-30 см	без добрив	1465	1269	1220	1311	
	розрахункова доза	1323	1154	1100		
	рекомендована доза $N_{120}P_{90}$	1638	1365	1264		
Середнє по факторах С		1543	1385	1281		

Слід відмітити, що найменша собівартість (1058 грн/т) одержана при біологічно оптимальному режимі зрошення, розрахунковій дозі добрив та густоті стояння рослин 80 тис.шт./га. Найвища собівартість вирощування зерна кукурудзи (1906 грн/т) була на варіанті без зрошення, при застосуванні добрив дозою $N_{120}P_{90}$ та густотою стояння рослин 40 тис.шт./га.

Проведення вегетаційних поливів, в середньому по фактору, забезпечило зниження собівартості 1 т зерна на 321 грн/т або на 19 % при біологічно оптимальному режимі зрошення (70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см), при водозберігаючому (70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см) на 420 грн/т або на 25 % та ґрунтозахисному (70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см) на 369 грн/т або на 22 % відповідно.

Застосування мінеральних добрив по різному впливало на показники собівартості. Так, на варіантах з внесення розрахункової дози спостерігається найменше її значення (1278 грн/т), що у порівнянні з не удобреними ділянками на 124 грн менше або на 10 %. Проте це не доводить, що при збіль-

шенні дози мінеральних добрив собівартість 1 т зменшується. Адже при внесенні рекомендованої дози $N_{120}P_{90}$ цей показник збільшився на 128 грн/т або на 9 % від показників з неудобрених ділянок, та на 252 грн/т або 20 % в порівнянні з варіантами при розрахунковій дозі.

Не меншого впливу на зміну собівартості 1 т зерна кукурудзи гібриду Крос 221М мало й загущення посівів. При збільшенні густоти з 40 тис./га до 60-80 тис./га сприяло зниженню показника відповідно на 158-262 грн/га або на 10-17 %.

Одним з головних чинників впровадження технології вирощування кукурудзи, як і інших сільськогосподарських культур, є отримання високого чистого прибутку.

Максимальний чистий прибуток (11081 грн/га) було отримано при біологічно оптимальному режимі зрошення за схемою 70-80-70%НВ у шарі ґрунту 0-50 см, розрахунковій дозі добрив та густоті стояння рослин 80 тис./га. Найменшим прибуток був на незрощуваних ділянках, при рекомендованій дозі добрив та за густотою стояння рослин 40 тис./га, і становив лише 1824 грн/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Чистий прибуток виробництва зерна кукурудзи залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин, грн./га

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)	Густота стояння рослин, тис./ га			Середнє по факторах	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	2129	2575	3665	2902	5363
	розрахункова доза	2938	3684	4314		7491
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	1824	2178	2808		5862
Біологічно оптимальний 70-80-70% НВ у шарі 0-50 см	без добрив	4228	5365	7168	7138	
	розрахункова доза	6784	9323	11081		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	4262	6963	9065		
Водозберігаючий 70-70-70% НВ у шарі 0-50 см	без добрив	5446	6721	8340	7567	
	розрахункова доза	6697	8891	10226		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	5020	7399	9363		
Грунтозахисний 70-70-70% НВ у шарі 0-30 см	без добрив	4665	6698	7352	7347	
	розрахункова доза	6607	9130	10212		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	4515	7698	9249		
Середнє по факторах С		4593	6385	7737		

Застосування біологічно оптимального режиму зрошення дозволило отримати чистий прибуток, в середньому по фактору, у розмірі 7138, що перевищувало контрольний варіант на 4236 грн/га. Найбільший цей показник був при водозберігаючому режимі зрошення і складав 7567, що більше неполивного контролю на 4665 грн/га. При призначенні поливів за схемою 70%НВ протягом вегетації у шарі ґрунту 0-30 см чистий прибуток був отриманий на рівні 7347, що на 4446 грн/га вище за контроль.

Економічні розрахунки показали, що внесення мінеральних добрив, в середньому по фактору за три роки, забезпечило прибуток по розрахунку на

запланований врожаю 7491 грн/га, а за схемою N₁₂₀P₉₀ лише 5862 грн/га, а на неудобрених ділянках цей показник становив 5363 грн/га.

Стосовно густоти стояння рослин також спостерігається різниця між варіантами щодо формування чистого прибутку. Так, при вирощуванні гібриду Крос 221М найприбутковішим був варіант з густотою 80 тис. росл./га і становив, в середньому по фактору, 7737 грн/га.

Застосування зрошення, внесення мінеральних добрив та загушення посівів кукурудзи по різному впливали на показники рівня рентабельності (табл. 4).

Таблиця 4 – Рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин, %

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)	Густота стояння рослин, тис./ га			Середнє по факторах	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	31	37	53	38	67
	розрахункова доза	39	48	56		84
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	21	25	31		54
70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	48	61	81	72	
	розрахункова доза	73	99	117		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	36	59	76		
70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	71	88	108	85	
	розрахункова доза	77	102	111		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	47	69	87		
70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см	без добрив	57	81	88	78	
	розрахункова доза	74	99	109		
	рекомендована доза N ₁₂₀ P ₉₀	40	69	82		
Середнє по факторах С		51	70	83		

Найменший рівень рентабельності виробництва (21,0%) було зафіксовано на варіанті без зрошення, дозою добрив N₁₂₀P₉₀ та густотою стояння рослин 40 тис/га. Найвища рентабельність (117,0%) отримана на ділянках з біологічно оптимальним режимом зрошення

за схемою 70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см, розрахунковою дозою добрив та при густоті стояння рослин 80 тис./га.

Аналізуючи економічну ефективність вирощування насіння кукурудзи гібриду Крос 221М можна

зробити висновок про те, що усі варіанти досліді були досить ефективними з економічної точки зору, а рівень рентабельності і чистий прибуток

залежали від умов зволоження, кількості внесених добрив та густоти стояння рослин (табл. 5).

Таблиця 5 – Економічна ефективність виробництва насіння гібриду кукурудзи Крос 221М залежно від досліджуваних факторів

Умови зволоження	Фон мінерального живлення	Густота стояння рослин, тис/га	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Собівартість 1 т продукції, грн.	Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Без зрошення	без добрив	40	2,5	22500	4239	11904	112
		60	2,7	24300	3963	13600	127
		80	3,0	27000	3620	16140	149
	розрахункова доза	40	3,0	27000	3837	15488	135
		60	3,2	28800	3638	17159	147
		80	3,4	30600	3459	18839	160
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	3,0	27000	4250	14249	112
		60	3,1	27900	4144	15053	117
		80	3,3	29700	3929	16733	129
70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	40	4,0	36000	3724	21103	142
		60	4,3	38700	3502	23640	157
		80	4,9	44100	3119	28818	189
	розрахункова доза	40	5,3	47700	3003	31784	200
		60	6,1	54900	2656	38698	239
		80	6,7	60300	2451	43881	267
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	5,2	46800	3488	28662	158
		60	6,1	54900	3023	36463	198
		80	6,8	61200	2748	42515	228
70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	40	4,0	36000	3438	22246	162
		60	4,4	39600	3166	25671	184
		80	4,9	44100	2885	29965	212
	розрахункова доза	40	5,0	45000	2941	30297	206
		60	5,7	51300	2624	36341	243
		80	6,3	56700	2504	40926	259
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	5,1	45900	3324	28945	171
		60	5,9	53100	2920	35874	208
		80	6,5	58500	2686	41038	235
70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см	без добрив	40	3,9	35100	3669	20790	145
		60	4,6	41400	3163	26848	185
		80	4,8	43200	3057	28527	194
	розрахункова доза	40	5,1	45900	2999	30607	200
		60	6,0	54000	2599	38405	246
		80	6,4	57600	2525	41437	256
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	5,1	45900	3438	28365	162
		60	6,2	55800	2883	37923	212
		80	6,7	60300	2698	42224	234

Розрахунками встановлено, що найменша собівартість 1 т насіння (2451 грн/т) одержана при біологічно-оптимальному режимі зрошення, розрахунковій дозі добрив та густоті стояння рослин 80 тис/га. Це можна пояснити достатньо високим рівнем урожайності (6,7 т/га), високою вартістю валової продукції (60300 грн/га) та, навпаки, порівняно незначними (16419 грн/га) виробничими витратами. На цьому варіанті було зафіксовано також найбільш чистий прибуток – 43881 грн/га, та рівень рентабельності – 267%.

Найбільша собівартість вирощування насіння кукурудзи (4250 грн/т) була у варіанті без зрошення, при застосуванні мінеральних добрив дозою N₁₂₀P₉₀ та густотою стояння рослин 80 тис/га, а чистий прибуток складав 14249 грн/га, при рівні рентабельності 112 %.

Висновки.

1. Найвищу вартість валової продукції, чистий

прибуток та рівень рентабельності при вирощуванні гібриду кукурудзи Крос 221М на зерно отримано на ділянках з біологічно оптимальним режимом зрошення, дозою добрив N₁₂₀P₉₀ та густотою стояння рослин 80 тис/га і становили 20930, 11081 грн/га та 117% відповідно.

2. Встановлено, що насінневі посіви кукурудзи гібриду Крос 221М в умовах південної зони Степу України краще розміщувати на зрошуваних землях.

3. Найбільш економічно доцільним при виробництві насіння гібриду Крос 221М на темно-каштановому ґрунті є елементи технології вирощування – поливний режим 70-80-70% НВ в шарі ґрунту 0-50 см, доза мінеральних добрив під запланований рівень урожаю та густота стояння рослин 80 тис./ га, які забезпечують врожайність насіння 6 - 7 т/га, вартість валової продукції 60300 грн/га, собівартість 1 т насіння кукурудзи 2451 грн., чистий прибуток – 43881 грн./га та рівень рентабельності 267%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
3. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України: монографія. / [Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Ковіхін С.В. та ін.] – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с., іл.
4. Кукурудза. Технологія вирощування в степовій зоні України: Науково-методичні рекомендації / [Нікішенко В.Л., Лавриненко Ю.О. та ін.] – Херсон: ВАТ «Херсонська міська друкарня», 2009. – 32 с.
5. Міхеев Є.К. Метод прогнозування розвитку культур на підставі моделювання / Є.К. Міхеев, В.В. Крініцин // Таврійський науковий вісник. – 2001. – Вип. 17. – С. 187–190.
6. Нормативи матеріально-технічних витрат при вирощуванні основних сільськогосподарських культур на зрошуваних і неполивних землях із використанням інноваційних елементів технологій / Р.А. Вожегова, О.М. Димов, Л.М. Грановська та ін. – Херсон: Грін Д.С., 2014. – 64 с.
7. Оптимізація агротехнологічних та економічних аспектів застосування різних систем обробки ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно в Степу / М.С. Шевченко, В.С. Рибка, О.М. Шевченко, Н.О. Ляшенко, В.І. Приходько // Бюлетень Інституту зернового господарства. - 2011. - № 40. - С. 3-10.

UDC 577.4:502.7:631.62

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF IRRIGATION IN UKRAINE:
SCIENTIFIC APPROACHES TO THE IRRIGATIONAL SOIL DEGRADATION
ASSESSMENT AND THE MANAGEMENT OF IRRIGATED LANDS FERTILITY**

ZAKHAROVA M.A. – candidate of agricultural sciences
National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research
named after O.N. Sokolovsky»

Statement of the problem. The present-day agrarian policy of Ukraine is aimed towards ensuring the guaranteed food security of the country, development of a competitive production sector of agricultural industry, and build-up and growth of exportable availabilities. As a whole, Ukrainian land and soil resources' potential, beside its ability to guarantee the national food security itself, can also turn Ukraine into one of the most important players on the global food market. However, more than half of the territory of Ukraine is located in the zones of insufficient and unstable moistening, furthermore, the protracted periods of droughts were increased in frequency. Food and resource support of the country, as many countries of the world, substantially depends on the availability, condition and efficiency of irrigated land usage [1-3]. The soil cover of the irrigated lands is extremely complex. Practically all types of the soils of the Ukraine are represented in its structure, but chernozem and dark-chestnut soils predominate [4].

By now, up to 16 kinds of soil-degradation processes, such as dehumification, nutrients-contents-reduction, overcompaction, structure- loss, erosion, pollution etc. appear in a wide scope - areas of degraded and poorly-productive lands covers from 5-6 to 10-12 mio ha [5-7].

Irrigation leads to the transformation of soils, correction of natural soil processes. From the large number of soils evolution directions during the irrigation we separate: cultivation, without the changes and the degradation of soils. The direction of the evolution of soils depends on the joint influence of the natural and anthropogenic factors on their natural properties and regimes and of the direction of changes in the functions of soils and their fertility. Irrigation creates conditions for a considerable increase in the productivity of land-utilization. Nevertheless, amelioration frequently becomes the cause for appearance and development of a number

of degradation phenomena. Therefore the important task of irrigation is not only increasing of the productivity of the agricultural lands, but also conservation of inherent in ecological and social functions soil cover [8].

Therefore the important task is comprehensively characterized scientific approaches to the irrigation soil degradation assessment and the management of irrigated lands fertility, which are created with the author.

Material and Methods. The research were conducted in Forest-steppe and Steppe zones of Ukraine, where is disposed 98% irrigated lands. The Objects of our research were:

- irrigation water. For irrigation in Ukraine are used basically water of main river arteries and created on their base water storage's and ponds. In zones Forest-steppe and Steppe - waters of Dnieper's and cascade of Dnieper water storage, Dniester and others;
- irrigated soils. The area of irrigation in Ukraine forms 2,2 millions hectares. The structure of topsoil irrigated lands is presented basically by chernozems (typical, ordinary, southern and meadow-chernozemic) and dark-chestnut solonetz soils;
- agricultural plants, grown in conditions of irrigation (grains, vegetables, fodder's and technical cultures).

With the carrying out of this investigation there were used data of ecological-amelioration monitoring and own results of long-term field, micro-field, greenhouse and model experiments, and previously obtained data, presented in a number of papers [1, 4, 8]. Methodological basis of scientific investigation is made up of the modern methods of research: historical; systematic; statistical analysis.

Results and Discussion. Under "degradation of soils" we understand the natural and anthropogenic processes of worsening in the natural properties and

regimes of the soils, which produce steady negative changes in their functions, decrease stability and fertility.

The estimation of the soil degradation is achieved with the method of comparison of the parameters of the soils, which are fixed in the initial period of observations, or standard soils with the same parameters after the corresponding periods of the soil using. The criteria of evaluation of the development of degradation processes are worked out on the basis of these observations, the levels of their ecological danger and unprofitability are determined, the preventive and straight anti-degradation methods of using the ameliorated soils are proposed [8].

Under "Irrigational degradation", we mean the degradation of soils, which can be developed under the effect of irrigating ameliorations and causes an increase in the expenditures for the restoration of the project production level. We determine the degrees of irrigational degradation on the level of deviation from the optimum of the basic parameters of the soils, which are determining for the fertility formation:

- the soils without degradation: the soils, the properties and regimes of which are not worsened, which fulfill functions inherent in it, but productivity corresponds its natural fertility (deviation from the optimum to 5 %);

- the soils with low degree of degradation: deterioration of properties and regimes, negative changes in the functions, reduction in the productivity do not exceed 20 %;

- the soils with average degree of degradation: the average degree of the manifestation of negative changes in the soil properties and regimes, functions, reduction in the productivity in the range 20- 50 %;

- the soils with strong degree of degradation: the strong degree of the manifestation of unfavorable soil changes in the soil properties and regimes, functions, reduction in the productivity are more than 50 %.

The most common forms of the irrigational degradation of the soils are soil overcompaction, crustification; erosion; swamping and underflooding; pollution of soils with heavy metals, pesticides, radioactive nuclides; secondary salinization, solonetzization and alcalination [9]. They are developed after using for the irrigation waters of the not proper quality (suitable for determined limit and not suitable for the irrigation) and/or because of the low level of agriculture and insufficient resource investments - humus and nutritious elements losses. Let us pause at such forms of irrigational degradation as salinization, solonetzization and alkalization.

Secondary salinization is accumulation in the soil of water-soluble salts, a change of the salt composition to increasing in sodium concentration and contraction is relation Ca:Na. The degree of salinization of soils is determined by the content of gross and/or toxic salts taking into account chemism of salinization (it's type). There are approximately 100 thousand ha of a secondary salinized soils (content of salts in the layer 0-100 cm) among the irrigated lands.

Secondary solonetzization is accumulation of sodium and potassium in the soil absorbing complex, which gives to soils unfavorable physical properties. Secondary solonetzization is the most common degradation process on the irrigated lands. The area of the

irrigated solonetzic soils is approximately 700-800 thousand ha.

Alkalinization is increasing of the alkalinity of soil solution and the formation of soda, which occurs under the effect of secondary solonetzization, ground and irrigating waters, reducing of sulfates or other reasons. The regions in the Ukraine, where there is a danger of the formation of soda, are geographically separated. The greatest danger exists in the regions of the cultivation of rice in Kherson region and in the Crimea over the area more than 60 thousand ha.

The integral estimation of the irrigated soils according to the degree of irrigational degradation is developed (table 1). With the carrying out of this estimation were used data of ecological-amelioration monitoring and own results of long-term field, micro-field, greenhouse and model experiments, and previously obtained data, presented in a number of papers [1-4, 7-8]. In recent years in Ukraine the areas of the irrigated lands are reduced more than twice (predominantly spontaneously, without control). The state of the basic lands withdrawn from the irrigation is satisfactory by the aquaphysical properties.

They are not irrigated only because of a deficiency in the material and technical or energy resources. Therefore, it can be used as nonirrigated, using the cultivation of all crops recommended for this zone corresponding to technology. It is also necessary to develop the mechanisms of the renewal of agriculture on irrigated soils, which are in a good and satisfactory ecologically-agroameliorative state, and water management complex as a whole. The general tendency of the evolution of the properties of soils after termination of its irrigation is the restoration of the parameters, characteristics for their nonirrigable analogs. Firstly, this concerns salt characteristics as desalinization and desolonetzization of soils. The irrigated lands, which do not pour on as a result of significant worsening in their ecologically-agroameliorative state should be used only simultaneously with the measures for an improvement in the soils. It is indispensably reckon in such degradation processes in them as salting, solonetzization and alkalization and the level of ground water, the degree of its mineralization. In each specific case, it is necessary to consider the reasons, which led to worsening of the soil properties, and on what basis to use the measures for soils improvement.

Control of the fertility of the irrigated lands, directed to the formation of the models of steady, ecologically safe and economically effective agriculture, is impossible without:

1. Legislative and normative guarantee of soils protection. Further development and adoption are required to: Law of Ukraine on conservation of soils and protection of their fertility; Law on National (State) Program of Soils Protection and National Program of Use and Protection of Lands; Law (Decree) by the Cabinet of Ministers of Ukraine on establishment of State Service for Land and Soils Protection. Approval of these documents will contribute to implementing the State policies aimed at well-balanced soil-use and soil-protection in Ukraine, security of soil against depletion, degradation and pollution, while facilitating the food-, environmental, power-generating and social security policies of our country.

2. Creation of united soil-land service. The strategic and current national and regional tasks resolution concerning the soils protection and rational use is

laid just on this service. Just this service must be responded for the soils protection, the use of soil

resources, and the preservation of their fertility.

Table 1 – The integral estimation of the irrigated soils according to the degree of the degradation

Indices	Soil without degradation	Degree of degradation		
		Low	Average	Strong
Salinization, 0-50 cm				
Toxic salts content, eCl ⁻ , meqv/100 g of soil	less than 0,3	0,3-1,5	1,5-3,5	more than 3,5
Ca:Na in water extract	more than 2,5	2,5-1,0	1,0-0,5	less than 0,5
Solonetization, 0-30 cm				
Na ⁺ +K ⁺ , % from sum of cations, clay soils	less than 3	3-6	6-10	more than 10
Na ⁺ +K ⁺ , % from sum of cations, sandy soils	less than 5	5-8	8-12	more than 12
aNa/vaCa	less than 1	1-3	3-7	more than 7
Factor of dispersivity by Kachinsky, %	less than 10	10-20	20-30	more than 30
Alkalinization, 0-30 cm				
pH _w .	less than 7,8	7,8-8,5	8,5-9,0	more than 9,0
HCO ₃ ⁻ -Ca ²⁺ , meqv/100 g of soil	less than 0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	more than 2,0
CO ₃ ²⁻ , meqv/100 g of soil	less than 0,1	0,1-0,3	0,3-0,9	more than 0,9
pH-pNa	less than 4,0	4,0-5,0	5,0-5,5	more than 5,5
Humus state, 0-50 cm				
Decreasing of humus content, % from initial	0	0-10	10-20	more than 20
Agrophysical state, 0-30 cm				
Content of air-dry aggregates 0,25-10 mm	more than 70	60-70	40-60	less than 40
Content of water-proof aggregates > 0,25 mm	more than 45	35-45	25-35	less than 25
Equilibrium density of composition, g/sm ³ , clay soils	less than 1,3	1,3-1,4	1,4-1,6	more than 1,6
Equilibrium density of composition, g/sm ³ , sandy soils	less than 1,3	1,3-1,5	1,5-1,7	more than 1,7
Pollution, 0-100 cm				
Heavy metals content, in zinc equivalents, mg/kg of soil	less than 25	25-50	50-100	more than 100
Water-soluble fluorine, mg/kg of soil	less than 6	6-10	10-20	more than 20

3. New large-scale land survey and monitoring the soils, which will give adequate information about the soils of the country [5]. A Draft Project of "Large-Scale Observation of Soil Cover" State program has been prepared by the team of authors from National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky», along with elaboration of the "Large-Scale Soil Observation Methodology" [7]. Authors believe that the observation actions must be implemented all over the territory of Ukraine, because relevant information on soil condition of 1/3d portion of Ukraine is absent. The Soil Observation program should thereby be combined with Agrochemical Passportisation and ekology-ameliorative monitoring; in other words, we speak about application of innovative soil-agrochemical methodology. Over there, each individual type of surveys shall complement the others, and taken altogether, they shall create a consistent Information System capable to solve the problems of assessment condition, forecasting, management, usage and protection of soil resources.

4. Increasing of the irrigation effectiveness due to the complex application of all kinds of amelioration and modern agro-technologies. Currently, only 600.00 to 700.000 ha (from the total 2.170.000 ha of irrigated land) are irrigated, whereas the rest of lands is removed from irrigation temporarily or permanently; hence, the major task in present-day conditions is to reconstruction the irrigation and to cut unproductive losses of water from these lands. These initiatives would require:

- assessment of soils applicability, selection of

zones, and shifting zones of agricultural crops cultivation towards west-Ukrainian and west-Dnieper-bank provinces;

- agrotechnical methods of moisture accumulation and retention, methods of cultivation, crop rotation, modern agricultural technologies, including conservative, precise, no-tillage and other types of soil tillage;

- phased recovery of irrigation on area of 1.5 - 2.0 million ha, in the longer term to gain 4.0 million irrigated hectares.

5. Essential certification of the agricultural lands, firstly, irrigated. It is only on basis of current information of soil cover condition that we can speak about formation of sustainable land management during optimization of land resources'.

For the achievement of stated goal, the normative-methodical base (more than 300 normative documents) of soil investigations realization, agrochemical certification of the agricultural lands, ecological-ameliorative monitoring of the lands and monitoring of the soils is already created [10]. To further develop and improve the normative-methodical support system in fields of soil science, agro-chemistry and soils protection, coordinated efforts of scientific institutions, ministries and agencies.

Food and resource support of the country, as many countries of the world, substantially depends on the availability, condition and efficiency of irrigated land usage. A necessary condition for highly effective, environmentally safe of irrigated land usage is the working out and implementing the complex of measures to manage the fertility of irrigated land,

improve their agro-ecological condition and level of use [11]. This complex must constantly adapt to the variability of natural and anthropogenic factors in order to obtain the highest possible profit subject to the requirements of resource conservation, soil protection and maintain of natural processes balance both within agromeliorative landscapes and in the biosphere as a whole. The main elements of this complex of measures:

- reconstruction and modernization of irrigation systems, taking into account their environmental and reclamation condition.
- conversion of irrigated agriculture on the adaptive-landscape environmentally safe (compensatory) agriculture systems;
- rational structure of sowing areas and crop rotation oriented on market economy with the obligatory inclusion in crop rotation the perennial legume grasses;
- restoration of works with chemical reclamation of irrigated land and irrigation water, on the fundamentally new provisions;
- usage of internally soil reserves of calcium salts (soil self-reclamation) through the reclamation plantage plowing on the area about 500 thousands of hectares;
- a complex of engineering, agromeliorative and preventive measures nominated the composition of which for each region should take into account the occurrence causes and the development features of flooding processes;
- soil replenishment with organic matter by plant residues, organic fertilizers, crop rotation with perennial legume grasses;
- effective application of fertilizers.

Conclusions. On the basis of observations, generalization and systematization the criteria of evaluation of the development of degradation processes are worked out. The levels of their ecological danger are determined. The most common forms of the irrigational degradation of the soil are characterized, they are developed after using for the irrigation waters of the not proper quality and/or because of the low level of agriculture and insufficient resource investments. Integral estimation of the irrigated soils according to the degree of irrigational degradation is developed. The preventive and straight anti-degradation methods of using the ameliorated soils are proposed, which

provide a profit and the preservation of resources, protection of soils, the balance of natural processes. Thus obtained results will serve as a State-owned tool which would subsequently facilitate the use and protection of soil resources all over the country for securing the sustainable development of agriculture in Ukraine.

REFERENCES

1. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Меведева – К.: Аграрна наука, 2012 – 240 с.
2. Раціональне використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів: організаційно-економічні, екологічні й нормативно-правові аспекти / за ред. акад. НААН С. А. Балюка, чл.-кор. АЕНУ А. В. Кучера. – Х.: Смуґаста типографія, 2015. – 432 с.
3. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України. / За наук. ред. М. І. Ромашенка. – К.: ЦП «Компринт», 2014. - 28 с.
4. Комплекс протидеградаційних заходів на зрошуваних землях України / За наук. ред. С. А. Балюка, М. І. Ромашенка, В. А. Сташука. – К.: Аграр. наука, 2013. – 160 с.
5. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи. / В. В. Медведев. – Харьков: КП «Городская типография», 2012. – 536 с.
6. Soil Atlas of Europe. Rome, European Soil Bureau Network, European Commission. 2005. - 128 p.
7. Наукові засади розвитку державної системи інформаційного забезпечення стану та раціонального використання ґрунтових ресурсів України. Наукова доповідь. / С. А. Балюк, В. Б. Соловей, М. А. Захарова, А. В. Кучер, С. Р. Трускавецький. – Харків: ТОВ «Смуґаста типографія», 2014. – 36 с.
8. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За науковою ред. С. А. Балюка, М. І. Ромашенка, В. А. Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 619 с.
9. Report of the second meeting of the plenary assembly of the Global Soil Partnership (Rome, 22–24 July 2014). Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2014, - 26 p.
10. Перелік основних нормативних документів в галузі ґрунтознавства, агрохімії та охорони ґрунтів (актуалізований станом на 20.07. 2015 р.) / Укладачі: Балюк С. А., Лазебна М. Є. – Харків, 2015. – 76 с.
11. С. Балюк, Р. Трускавецький, М. Захарова Деградація меліорованих ґрунтів України – наукові підходи до оцінювання. // Водне господарство України. - 2010. – № 2. - С. 6-11.

УДК 167.7:631.67 (477.72)

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ УМОВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Вирішення продовольчої проблеми є однією з глобальних задач сільськогосподарської науки та виробництва. Продовольство виступає основним регулятором чисельності населення на Земній кулі, яке збільшилося за останні 40 років удвічі та продовжить стрімко зростати у найближчі десятиліття. Для успішного вирі-

шення вказаної проблеми при таких темпах зростання чисельності населення та з метою протидії глобальним змінам клімату в напрямку потепління та порушення циклічності надходження атмосферних опадів необхідно, щоб площі зрошуваних земель збільшувалася щорічно на 0,5-0,7% [1-3].

За минулі 15-20 років площа зрошуваних зе-

мель в Україні скоротилася на 60-70%, що пов'язано з негативним впливом багатьох чинників. Забір води на потреби зрошення іноді перевищує 5000 м³/га, хоча фактичні зрошувальні норми коливаються в діапазоні 2500-3000 м³/га, що пов'язано зі значними втратами поливної води при її подачі на зрошувані масиви і свідчать про низьку ефективність використання водних ресурсів [4, 5].

Урожайність сільськогосподарських культур та економічна ефективність агровиробництва на зрошуваних землях півдня України за останні роки має значні коливання, що свідчить про нестабільність галузі й потребує розробки й впровадження комплексу заходів, що сприяють підвищенню ефективності використання зрошуваних земель. Тому актуальне значення мають дослідження, спрямовані на підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва на меліорованих землях з використанням комплексного планування, прогнозування та програмування цього процесу в різних ланках агровиробничих систем є актуальним.

Стан вивчення проблеми. Розробка наукових основ і теоретичне узагальнення результатів експериментальних досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців та виробничого досвіду вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур на поливних землях дають змогу розробити нові, відповідаючи світовому рівню, системи зрошувального землеробства. Внаслідок негативного впливу реформування сільського господарства України та розпаювання земель переважної більшості господарств з розвиненим зрошенням за останні 10-15 років площа зрошуваних земель зменшилась у 3,6-4,1 рази, істотно знизилась окупність поливної води, зросли непродуктивні її втрати при транспортуванні та проведенні поливів, що вказує на недостатню ефективність використання гідроресурсів [1-3]. У більшості господарств зони зрошення врожайність основних сільськогосподарських культур і рентабельність виробництва рослинницької продукції істотно коливається залежно від метеорологічних і господарсько-економічних умов, що вказує на нестабільність агросфери південного регіону країни. Такий стан зрошувального

землеробства потребує розробки та впровадження комплексу організаційно-господарських, агротехнічних, меліоративних та інших заходів, зокрема широкого використання інформаційних технологій для планування витрат поливної води на рівні насосних станцій, сівозмін та кожного окремого поля зрошувального масиву [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало в науково-методологічному обґрунтуванні моделей продуктивності зрошення для умов півдня України шляхом використання сучасних математичних методів та інформаційних технологій.

Як вихідна база для встановлення впливу різних факторів на продуктивність зрошення використано експериментальні дані вчених Інституту зрошувального землеробства НААН за період 2000-2014 рр. [6]. При проведенні досліджень використовували математичні методи та інформаційні засоби згідно [7].

Результати досліджень. Виробництво сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях представляє собою складний та взаємопов'язаний процес, який складається з природних (погодні умови: температура та відносна вологість повітря, кількість опадів, тривалість сонячного сяйва, надходження фотосинтетично-активної радіації (ФАР); агрометеорологічні характеристики ґрунту: вміст гумусу, макро- й мікроелементів, ступінь засолення тощо), агротехнічних (набір культур в сівозмінах, ступінь інтенсифікації технологій вирощування, обсяги застосування пестицидів та агрохімікатів та ін.) та господарсько-економічних (наявність (відсутність) всіх видів ресурсів, показники чистого прибутку та рентабельності тощо) факторів. Всі показники і фактори, що впливають на виробництво на рівні окремих агропідприємств, є функціями часу та пов'язані між собою за допомогою функцій поточної дії та часового відгуку. Тому процес управління сільськогосподарським виробництвом повинен розглядатися у часових вимірах з можливістю оцінки ефективності агровиробництва на зрошуваних землях (рис. 1).

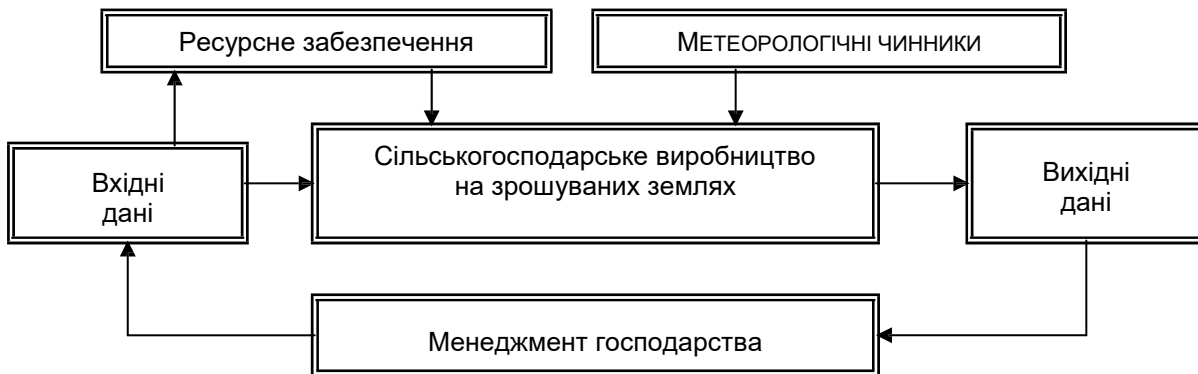


Рисунок 1. Схема процесу управління сільськогосподарським виробництвом на рівні агропідприємства

Аналізуючи схему процесу управління можна зробити висновок про важливість інформаційної складової, тобто вхідних і вихідних даних, після аналізу яких менеджментом господарств (дирек-

тор, головний агроном, головний агротехнік та інші) приймаються оптимізовані управлінські рішення щодо раціонального використання всіх видів ресурсів, адаптуванню технологій вирощування до

поточних погодних умов та одержання найкращого результату від агровиробничої діяльності. В якості вхідних даних виступають усі фактори, що здатні змінюватись під час управління агровиробничим процесом (набір культур в сівознах, вид кінцевої продукції (насіннева, товарна, корми), співвідношення площ зрошуваних і неполивних земель, чисельність працівників, обсяги основних фондів та оборотних коштів, наявність технічних засобів, ресурсне забезпечення – ПММ, добрива, пестициди тощо). В ролі зовнішніх некерованих факторів виступають природно-кліматичні умови, в першу чергу, температурний режим, кількість опадів та забезпеченість сонячною енергією. Вихідні дані відображають кінцевий результат агровиробництва на поливних землях – продуктивність зрошення, врожайність сільськогосподарських культур, показники якості, виробничі витрати, чистий прибуток і рівень рентабельності.

Важливою складовою управління такою динамічною системою є визначення дії та взаємодії основних чинників на сільськогосподарське виробництво в умовах зрошення, що чинять значний вплив на продуктивність зрошення на рівні господарства й окремих культур в сівознах з виявленням ефективності використання ресурсів та одержання максимальної прибутковості

Проведення аналізу систем показників для оцінки ефективності сільськогосподарського виробництва на зрошуваних землях необхідно використовувати новітні методи системного аналізу із застосуванням детального, аналітичного та емпіричного підходів до оцінки ефективності, застосування критеріїв оцінки та виникаючих ризиків виробницт-

ва в агровиробничих системах.

На сучасному етапі розвитку аграрної науки є необхідний інструментарій для розробки й впровадження різних моделей просторових тимчасових рядів даних для побудови складної оптимізаційної моделі управління сільськогосподарським виробництвом з урахуванням встановлення необхідної потреби в ресурсному забезпеченні та оцінки впливу сукупності факторів на основні показники продуктивності зрошення (рис. 2).

Представлена схема свідчить про важливість технологічного блоку (набір операцій у технологічних картах), оскільки всі інші фактори або не можливо змінити взагалі (наприклад, метеорологічні фактори), або можна змінити в дуже незначних обсягах (чинники водно-поживного режиму ґрунту).

Головними методичними принципами для формування статистичних моделей з встановлення продуктивності зрошення можуть бути наступні:

- вивчення всієї сукупності факторів (природних, агротехнічних та господарсько-економічних), які мають безпосередній вплив на продуктивність зрошення;
- проведення кореляційного аналізу основних показників продуктивності зрошення та вихідних чинників, оцінка ступеня їх взаємозв'язків та вибіркового окремих факторів з мінімальною силою впливу;
- зниження розмінностей задач з використанням методу головних компонент та індексного аналізу;
- побудова та оцінка кореляційно-регресійних залежностей між групами чинників.

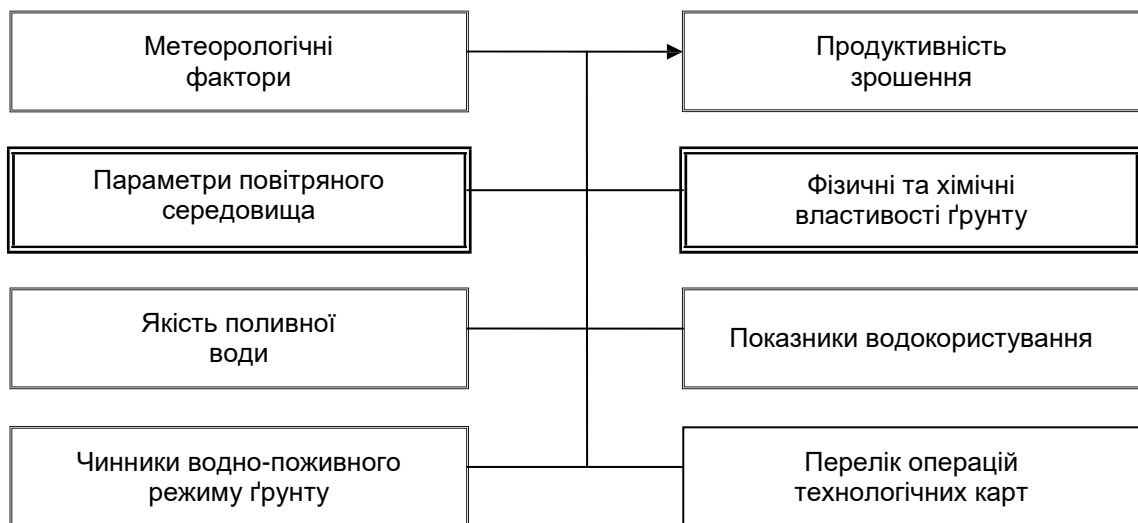


Рисунок 2. Схема впливу основних факторів на продуктивність зрошення на локальному рівні агропідприємства

Оцінку впливу різних груп чинників на продуктивність зрошення доцільно проводити за допомогою методу головних компонент, який дозволяє визначити найбільш впливові показники та зменшити обсяги даних для формування моделей.

Здійснення оцінки впливу гідротермічних факторів на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах зрошення дозволило встановити, істотні коливання сум температур повітря, темпе-

ратурного індексу, співвідношення загальної валової енергії, яку одержано з врожаєм, з надходженням сумарної та фотосинтетично-активної радіації (табл. 1).

Встановлено, що найбільші суми температур (1714-3614°С) повітря потрібні при вирощуванні люцерни другого року використання, а найменші – за вирощування люцерни третього року використання та ячменю ярого. Слід зауважити, що мак-

симальний температурний індекс на рівні 50,2-50,5 озимої та кукурудзи на зерно.
можна отримати за вирощування зерна пшениці

Таблиця 1 – Урожайність сільськогосподарських культур у зрошуваній сівозміні, показники гідротермічного режиму та продуктивності зрошення

Сільськогосподарська культура	Показники									
	У, т/га	ΣT , °C	$\Sigma T_{5^{\circ}}$, °C	$\Sigma T_{10^{\circ}}$, °C	T_u	E_B , ГДж/га	Q, ГДж/га	Q_{ϕ} , ГДж/га	η_{ϕ} , %	P_W
Ячмінь ярий	3,57	1546	1067	625	43,7	101	19624	10009	1,05	2,6
Люцерна другого року використання	23,35	3614	2623	1714	15,6	174	40737	20753	0,85	8,2
Люцерна третього року використання	31,50	1099	611	241	3,6	180	17085	8714	1,85	12,4
Пшениця озима	4,67	2326	1460	778	50,5	204	28383	14646	1,42	2,5
Кукурудза на зерно	8,07	2749	2084	1419	50,2	261	29480	15035	1,75	2,9
Кукурудза на силос	54,40	2113	1568	1021	4,1	179	10719	9777	1,72	30,1

Примітки.

- У – урожайність с.-г. культур сівозміни, т/га;
- ΣT – сума температур повітря за період вегетації, °C;
- $\Sigma T_{5^{\circ}}$ – сума позитивного температур повітря понад 5° за період вегетації, °C;
- $\Sigma T_{10^{\circ}}$ – сума температур повітря понад 10° за період вегетації, °C;
- T_u – температурний індекс;
- E_B – загальна валова енергія отримана з урожаєм основної та побічної продукції, ГДж/га;
- Q – сумарна сонячна радіація, що надійшла за вегетаційний період, ГДж/га;
- Q_{ϕ} – фотосинтетично-активна радіація, що надійшла за вегетацію, ГДж/га;
- η_{ϕ} – коефіцієнт корисної дії ФАР, %
- P_W – окупність поливної води, кг/м³

Надходження сумарної та фотосинтетично-активної радіації тісно пов'язано з біологічними особливостями культур зрошуваної сівозміни і, в першу чергу, з довжиною вегетаційного періоду з істотним зростанням у озимих культур та, навпаки, різким зниженням за вирощування кукурудзи на силос.

Коефіцієнт корисної дії ФАР дозволяє найбільшою мірою відобразити взаємозв'язок ефективності використання сонячної енергії конкретними сільськогосподарськими культурами. Розрахунками доведено, що в умовах зрошення півдня України найбільші значення η_{ϕ} в межах 1,42-1,85% забезпечує вирощування пшениці озимої, кукурудзи та люцерни, але потенційні можливості викривання ФАР – до 3%. Найменша ефективність використання фотосинтетично-активної радіації на рівні 1,05% спостерігається при вирощуванні ячменю ярого.

Окупність поливної води була найменшою при вирощуванні зернових культур (ячменю ярого, пшениці озимої та кукурудзи на зерно), де цей показник коливався в межах 2,5-2,9 кг/м³. Максимальну віддачу забезпечило вирощування кукурудзи на силос – 30,1 кг/м³.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що для оптимізації процесів управління агропромисловим на зрошуваних землях необхідно враховувати групи взаємопов'язаних факторів, наприклад набір культур в сівозмінах, вид кінцевої продукції, площі зрошуваних земель, фінансові та технічні ресурси господарства. З метою формування моделей продуктивності зрошення необхідно провести комплексний аналіз природних, агротехнічних та господарсько-економічних

чинників з обов'язковою математичною обробкою експериментальних даних, встановленням ступеня їх взаємозв'язків та точності розроблених моделей, що дозволить удосконалити існуючі та розроблені нові високопродуктивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечать зростання продуктивності зрошення в умовах Південного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Писаренко В.А. Рациональный режим орошения сельскохозяйственных культур. / В.А. Писаренко, Д.Р. Йокич. – Одеса, 1985. – 22 с.
2. Лисогоров К.С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К.С. Лисогоров, В.А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
3. Григоров М.С. Водосберегающие технологии выращивания с.-г. культур. – Волгоград: ВГСХА, 2001. – 169 с.
4. Лымарь А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А.О. Лымарь. – К.: Аграрна наука, 1997. – 397 с.
5. Єгоршин О.О. Методика статистичної обробки експериментальної інформації довгострокових стаціонарних польових дослідів з добривами / О.О. Єгоршин, М.В. Лісовий. – Харків: Друкарня № 14, 2007. – 45 с.
6. Звіти відділу зрошення Інституту зрошуваного землеробства НААН України за період 2000-2014 рр.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковихін С.В.] – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

УДК 631.6.02 (477)

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАХОДІВ З БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДЛИВОЮ ДІЄЮ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ СМТ НОВА МАЯЧКА ЦЮРУПІНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

ГРАНОВСЬКА Л.М. – доктор економічних наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН
ЖУЖА П.В. – аспірант
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Підтоплення є однією з екологічних проблем, яка негативно впливає не тільки на функціонування та подальший розвиток зрошуваного землеробства, але й на соціальні умови населення сільських територій Південного регіону України. Розвиток цього процесу на забудованих територіях призводить до обводнення, просідання ґрунтів з подальшим руйнуванням житлових, громадських та промислових будинків, періодичного або постійного замочування та корозії підземних комунікацій, руйнування доріг та інших об'єктів інженерної інфраструктури. А це, в свою чергу, створює антисанітарні, а інколи і небезпечні для проживання населення умови.

Селище міського типу (далі смт) Нова Маячка розташовано в Цюрупинському районі Херсонської області в межах терасово-дельтової долини Дніпра на другій супіщано-лесовій терасі і представляє собою практично рівну безстічну степову рівнину з багаточисельними замкненими пониженнями подами.

Геологічна основа сучасного рельєфу утворилась на алювіально-дельтових відкладах, які розташовані на розмитих породах неогену. Алювіально-дельтові умови акумуляції відкладів призвели до формування прошарків піску та глини з різним ступенем піскуватості і потужністю від 1 до 10 м. Покрівля глинистих прошарків знаходиться на глибині 0,5-3,0 м, а в умовах інтенсивного інфільтраційного живлення на їх поверхні затримується вода. Потужність зони аерації становить 0,5-2,0 м. Глинисті прошарки значно ускладнюють гідралічний зв'язок ґрунтових вод з неогеновим водоносним комплексом (рис.1).

Стан вивчення проблеми. Підтоплення населеного пункту Нова Маячка розпочалося у 1965 року і було обумовлено рядом природних та антропогенних причин. Основними з яких були і залишаються будівництво та експлуатація Каховського водосховища, Північно-Кримського каналу, а також активний не достатньо науково-обґрунтований розвиток зрошувальних меліорацій в регіоні. Це призвело до корінних змін гідрогеологічних умов та спричинило регіональний підйом рівня підземних вод. На території с.м.т. Нова Маячка сформувався єдиний водоносний комплекс в суглинках, алювіальних пісках, пліоценових вапняках, рівень якого знаходиться приблизно на позначці 8 - 9 м, на глибинах 0,5 - 3 м від поверхні землі. Ґрунтові води залягають практично рівно з невеликим куполоподібним підйомом до русла Північно-Кримського каналу. Ступінь прояву шкідливої дії води в межах населеного пункту залежить від умов

живлення водоносного горизонту та рельєфу поверхні. При позначках поверхні менше 10 м територія підтоплена з глибиною ґрунтових вод менше 1 м. Стабільно підтоплений стан території різко зменшив потужність зони аерації до 0,75 м, що, в свою чергу, призвело в умовах практично безстічної території до періодичного затоплення паводковими та зливовими водами.

Регіональні антропогенні причини підтоплення території населеного пункту доповнюються місцевими факторами, а саме: безстічність забудованої території, відсутність централізованої каналізаційної мережі, надмірний полив присадибних ділянок.

Територія, на якій розташовано с.м.т. Нова Маячка має загальний ухил з південного сходу на північний захід. Позначки на території села коливаються в межах від 8,5 до 13 м. з чисельними замкнутими депресійними формами рельєфу глибиною 0,5 -1,0 м., дороги з твердим покриттям мають позначки на 0,5 м вище загальної території. За таких умов територія населеного пункту стала практично безстічною.

Для захисту від підтоплення території населеного пункту у 1967 році було побудовано систему вертикального дренажу на площі 1248 га. Система включала 25 свердловин глибиною 15 – 65 м. У 80-их роках минулого століття дренаж на території с.м.т. Нова Маячка працював 300 діб на рік із загальним дебітом 910 $\text{дм}^3/\text{с}$, модуль дренажного стоку становив близько 0,7 $\text{дм}^3/\text{с}$ га. При роботі дренажу рівень ґрунтових вод знижувався в середньому зі швидкістю до 1 см/добу, відключення дренажу відновлювало підйом ґрунтових вод до попереднього рівня за 14-20 діб. Свердловини вертикального дренажу працюють більше 30 років, а їх технічний стан є незадовільним. За умов дискретної роботи вертикального дренажу коефіцієнт його корисної дії є низьким і лише 3-15% від загального об'єму води, що відкачується складають ґрунтові води.

Незважаючи на всі недоліки, вертикальний дренаж і на сьогодні є основним інженерним заходом по захисту території населеного пункту від шкідливої дії води. Під час затоплення території населеного пункту у серпні 2015 року зливовими опадами (в кількості 90мм) працювало лише 15 вертикальних свердловин (рис. 2). У зв'язку з цим набули актуальності питання дослідження ефективності роботи існуючих систем вертикального дренажу в межах території с.м.т. Нова Маячка Цюрупинського району Херсонської області.

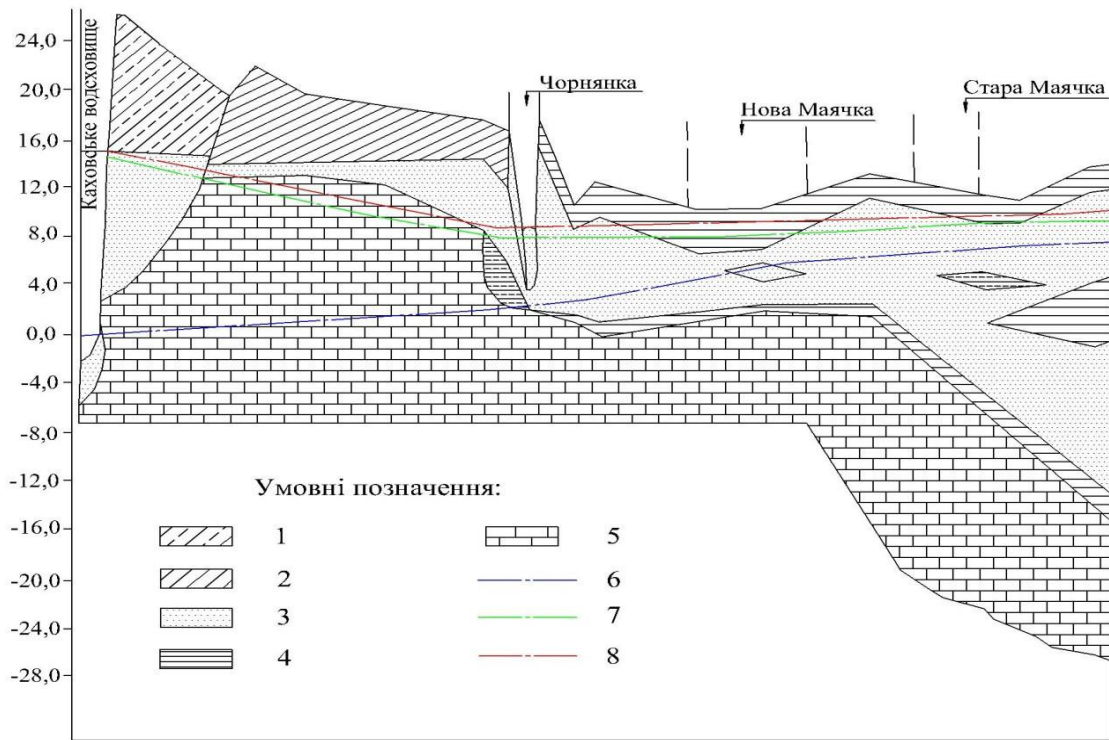


Рисунок 1. Гідрогеологічний переріз вздовж Північно-Кримського каналу (за даними Укрводпроекту)

Примітки: 1 – супісок, 2 – суглинок, 3 – пісок, 4 – глина, 5 – вапняк.
6, 7, 8 – рівень ґрунтових вод станом на 1954, 1963, 1967 рр. відповідно.

Мета і методика дослідження. Метою наукового дослідження є аналіз ефективності роботи вертикального дренажу на території с.м.т. Нова Маячка Цюрупинського району Херсонської області, визначення причин підтоплення і затоплення цих територій та розробка і теоретичне обґрунтування інженерних заходів боротьби зі шкідливою дією вод на території населеного пункту.

Методологічну основу наукового дослідження склали сучасні методи: аналізу, індукції та дедукції, історичний, метод системного аналізу та системного підходу. Методика наукового дослідження включала аналіз гідрогеологічних умов території населеного пункту за показником рівня ґрунтових вод та його динамікою під впливом багаторічного періоду експлуатації штучних водогосподарських об'єктів; аналіз геологічних умов території та їх зміну під впливом гідротехнічних меліорацій; аналіз роботи свердловин вертикального дренажу за багаторічний період.

Результати дослідження. Прояви шкідливої дії води необхідно чітко підрозділяти на підтоплення та затоплення. Ці процеси тісно пов'язані між собою, затоплення провокує підтоплення за рахунок підйому ґрунтових вод, а підтоплення провокує затоплення за рахунок зменшення потужності зони аерації.

Якщо до підтоплення території населеного пункту мешканці більш-менш звикли, то затоплення має для них катастрофічні наслідки – унеможливує господарську діяльність та соціальні умови проживання на території с.м.т. Нова-Маячка.

З метою зниження прояву шкідливої дії вод на

території населеного пункту розроблено можливі варіанти інженерних заходів з відповідним їх теоретичним обґрунтуванням:

1. **Відведення поверхневого стоку за межі території.** Для термінового відведення поверхневого стоку в разі затоплення, необхідно в межах контурів затоплення провести: планування зі створенням штучних ложин та басейна-акумулятора поверхневого стоку об'ємом до 20-30 м³ в найбільш пониженій частині території (який призначений для забезпечення безперебійної роботи насосного устаткування), з обов'язковим розташуванням у безпосередній близькості від доріг з твердим покриттям. Відведення води проводити з допомогою мобільних насосних агрегатів. Така схема дозволить швидко відвести поверхневий стік, ліквідувати затоплення. Невеликі ділянки залишкового затоплення ліквідуються з допомогою дренажу.

2. **Вертикальний дренаж.** Цей варіант в сучасних умовах неприйнятний у зв'язку з неможливістю швидкого відведення поверхневого стоку за межі території, оскільки робота вертикального дренажу характеризується значною енергоємністю та низькою ефективністю.

3. **Комбінований дренаж.** Створення на базі існуючих дренажних свердловин комбінованого дренажу. Комбінований дренаж створюється шляхом підключення до дренажної свердловини горизонтальної дрени. Цей варіант на території с.м.т. Нова-Маячка неприйнятний у зв'язку зі значним напором пліоценового водоносного горизонту.

4. **Горизонтальний дренаж.** Проект систе-

матичного горизонтального дренажу розроблено та знаходиться на стадії експертизи. На наш погляд це найбільш прийнятний варіант. До недоліків

слід віднести неможливість швидкого відведення поверхневого стоку особливо в зоні розповсюдження лесовидних суглинків.

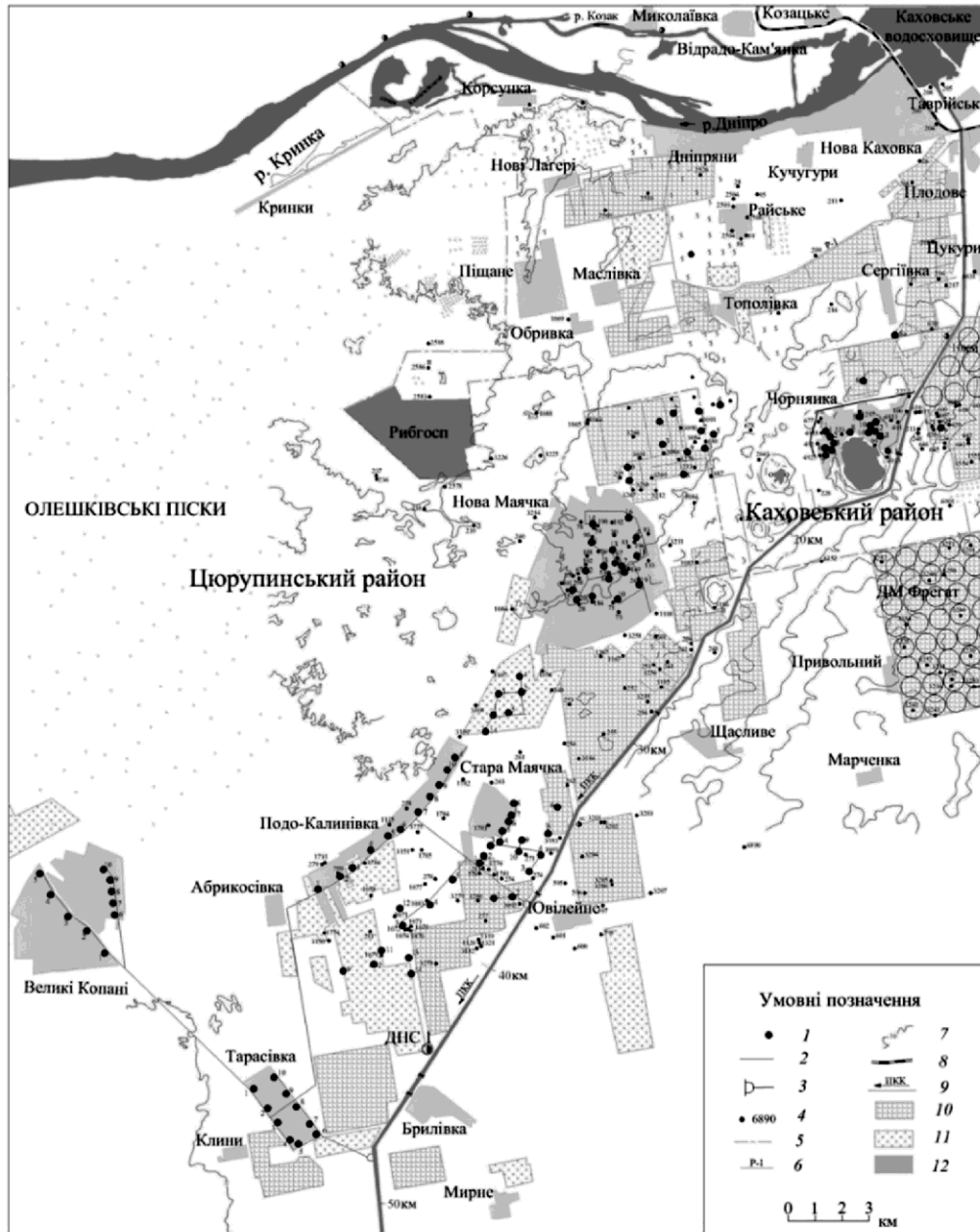


Рисунок 2. Схема систем вертикального дренажу на території Цюрупинського та Каховського районів Херсонської області, [1]

Примітка: 1 – водознижувальна свердловина; 2 – напірний трубопровід; 3 – дренажне гирло.

5. Горизонтальний дренаж з вертикальними фонтануючими свердловинами-підсилювачами. Цей варіант представляє різновид системи комбінованого дренажу. В гідрогеологічних умовах території для зниження напірного живлення ґрунтових вод і навантаження на горизонтальний дренаж доцільно запровадити комбіновану схему дренажу. Вздовж горизонтальних дрен на відстані близько 30-50м необхідно розташовувати свердловини вертикального дренажу (свердловини-підсилювачі), які будуть працювати у фонтануючому, взаємодіючому режимі.

Ці свердловини дозволять знизити напір в пліоценовому горизонті, чим зменшать навантаження на горизонтальний дренаж та значно збільшать міждренну відстань. Горизонтальний дренаж знизить рівень ґрунтових вод до розрахункових величин та відведе воду, що подають самовильні свердловини вертикального дренажу. Для ефективного впровадження такої схеми комбінованого дренажу необхідно проведення інженерно-пошукових робіт з метою уточнення характеристик роботи свердловин – підсилювачів, розташованих по трасі горизонтального дренажу.

6. Горизонтальний дренаж з колонками-поглиначами. Оснащення горизонтального дренажу колонками-поглиначами розташованими в найбільш понижених ділянках рельєфу дозволить на фоні підтримання критичного рівня ґрунтових вод швидко відводити воду з недоосушених поверхневим водовідведенням частково затоплених ділянок депресійних форм рельєфу. Колонки-поглиначі облаштовуються на дренах і служать для відводу поверхневих вод у закриті дренажну мережу з невеликих, за площею, замкнутих понижень при шарі води менше 0,15 м. Розрахунковим періодом при проектуванні збиравців для відводу поверхневого стоку із замкнутих понижень є період літніх дощових паводків 10% забезпеченості [3]. Колонки поглиначі розташовуються в найбільш понижених місцях, а їх кількість приймається за умов своєчасного відводу залишкового поверхневого стоку в установлений термін - 0,5 - 1 добу.

Проектування колонок - поглиначів проводиться за СНиП 2.06.03-85 «Проектирование и возведение мелиоративных систем и сооружений». Розроблено три типи колонок-поглиначів - КПФ-1, КПФ-2 і КПФ-3 з модифікаціями. Колонки-поглиначі складаються із трьох елементів: верхнього - водоприймального, середнього - водопровідного, нижнього - водовідводного. У КПФ-1 верхній водоприймальний елемент виконаний у вигляді ніші заповненою піщано-гравійною сумішшю (ПГС). Середній водопровідний елемент з'єднаний з нижнім водовідвідним елементом і має об'ємний фільтр з піщано-гравійної суміші навколо фільтруючої вставки, підключеної до дрени сполучними муфтами. Верхні водоприймальні елементи у всіх трьох конструкціях аналогічні. Фільтруюче засипання середнього й нижнього елементів КПФ-2 виконується із крупнопористого матеріалу (щебеня, гравію і ін.). КПФ-3 складається з фільтруючих блоків.

В Херсонському сільськогосподарському інституті в 1983 році під керівництвом професора Золотуна В.П. на зрошуваних землях в Чаплинському районі Херсонської області проводились дослідження з відведення іригаційного стоку води з поверхні степових блюдець. З цією метою використовувались свердловини-поглиначі. На основі наших досліджень, ми рекомендуємо верхні водоприймальні елементи створювати з дресви вапняку або мушлі. Використання вапнякових матеріалів для водоприймальних елементів створює умови коагуляції мулистих часток, чим забезпечує стабільні фільтраційні властивості водоприймального елемента.

Для виробничої перевірки ефективності наведених вище заходів можна побудувати локальний дренаж на території, яка знаходиться на просторі ізолюваних рельєфом ділянках місцевості.

До складу локального дренажу буде входити: водоприймач поверхневого стоку (басейн-акумулятор) зі штучними лощинами; дрена горизонтального систематичного дренажу з розташованими колонками-поглиначами 2-5 шт.; оглядові колодязі 2-4 шт, насос відкачки дренажного стоку -

2 шт. Відведення поверхневого та дренажного стоку проводити в існуючі лотки відводу поверхневого стоку або скидні трубопроводи свердловин вертикального дренажу.

Гранична глибина закладання систематичного горизонтального дренажу, виходячи з техніко-економічного обґрунтування дорівнює 3,5м.

В даних геологічних умовах при глибині закладання дренажу 3,0-3,5 м та будівництві для водовідведення однієї дрени та її роботі з питомим дебітом 0,003 дм³/с на п.м. депресійна крива буде мати наступний вигляд (рис. 3).

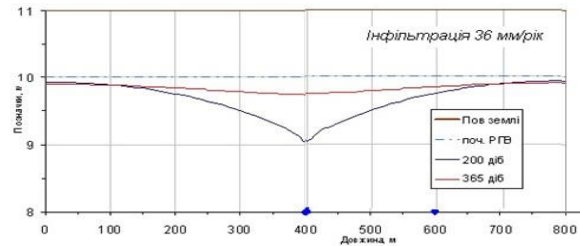


Рисунок 3. Вигляд депресійної кривої при роботі систематичного горизонтального дренажу (розрахункові параметри)

Проект дренажу необхідно розробити після проведення додаткових інженерних вишукувань.

Висновки. Причини активного прояву процесів затоплення та підтоплення на території с.м.т. Нова-Маячка виникають внаслідок сукупної дії природних та антропогенних чинників.

Захист території населеного пункту від шкідливої дії води необхідно проводити шляхом підтримання санітарних норм осушення постійно діючим горизонтальним дренажем з колонками-поглиначами, що забезпечить санітарні норми при відведенні дощових паводків 10% забезпеченості. У разі затоплення території зливовими паводками меншої забезпеченості, відведення поверхневого стоку необхідно здійснювати пересувними мобільними насосними агрегатами з водоприймача поверхневого стоку (басейна-акумулятора).

Перспективи подальших досліджень. Планується продовжити наукові дослідження з метою уточнення схеми та розрахункових параметрів проектування інженерних заходів після проведення інженерно-вишукувальних робіт на території населеного пункту та за його межами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабицька О. А. Ефективність систем інженерного захисту від підтоплення самопливного та примусового типу та напрями їх удосконалення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 06.01.02 – «Сільськогосподарська меліорація» / О. А. Бабицька. – К., 2010. - 21 с.
2. Инженерно-гидрогеологическое обоснование мелиоративного строительства / Р.А. Баер, А.А. Грыза, Б.В. Лютаев, Р.А. Смирнов. – Киев.: Будывельник, 1978. – 200 с.
3. Проектирование и возведение мелиоративных систем и сооружений/ Пособие к СНиП 2.06.03-85. - Минск, 1999.

УДК 633.15:631.51.021:631.8

ВМІСТ ЕЛЕМЕНТІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОБРІВ

МАЛЯРЧУК М.П. – доктор с.-г. наук, с.н.с.,
КОТЕЛЬНИКОВ Д.І.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

НОСЕНКО Ю.М.

Національна академія аграрних наук України

Постановка проблеми. Роль України на світовому ринку кукурудзи стає все більш вагомою. Останніми роками наша країна закріпилася у трійці найбільших світових виробників цієї культури. Українська продукція має великий світовий попит у зв'язку з порівняно меншими цінами і досить вдалим географічним розташуванням відносно основних країн-імпортерів цієї культури. З усіх зернових культур кукурудза займає одне з почесних місць, будучи незамінним джерелом сировини, що використовується як у тваринницькій галузі, так і в промислово-індустріальній сфері для виробництва масла й палива [1].

Стан вивчення питання. Створення оптимального рівня мінерального живлення та сприятливих агрофізичних властивостей і водного режиму для росту і розвитку рослин кукурудзи є однією з основних умов забезпечення високої урожайності та ресурсозбереження.

За умов наростаючого дефіциту водних та енергетичних ресурсів постає питання підвищення окупності урожаєм поливної води, економії використання добрив, витрат паливно-мастильних матеріалів та інших агресурсів [2].

Зазначимо також, що підвищення рентабельності вирощуваної продукції та зниження витрат на її виробництво можливе лише при вдосконаленні технології вирощування за рахунок науково обґрунтованої оптимізації окремих її елементів з урахуванням біологічних вимог кукурудзи [3].

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводилось на зрошуваних темно-каштанових ґрунтах Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2012-2014 років. Згідно методики наукових досліджень Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П. (2015). Метою досліджень було встановлення впливу способів основного обробітку ґрунту за різних доз внесення азотних добрив на вміст в ґрунті поживних речовин та продуктивність кукурудзи. Кукурудза на зерно висівалася в сівозміні після сої. Закладено п'ять варіантів основного обробітку ґрунту на трьох фонах азотного живлення.

1. Оранка на глибину 28-30 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні (контроль).
2. Чизельний обробіток на глибину 28-30 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.
3. Чизельний обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкового одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.
4. Оранка на глибину 20-22 см в системі диференційованого обробітку з одним щільуванням

за ротацію сівозміни.

5. Оранка на глибину 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні.

На фоні п'яти систем обробітку ґрунту передбачалося вивчення дії різних норм азотних добрив (N_{120} , N_{150} , N_{180}) на продуктивність кукурудзи на зерно.

Для закладки досліду використовували знаряддя: ПЛН-5-35, ПЧ-2,5, АКШ-3,6, БДВП-6,3. Висівався районований гібрид СОВ – 329 СВ з густотою стояння рослин 80 тисяч на гектар.

Результати досліджень. Спостереження за вмістом нітратів в середньому за 2012-2014 рр. свідчать, що на початку вегетації максимальний їх вміст на рівні 113,6-133,7 мг/кг формувалася у варіантах, де проводилася оранка на 20-22 см на фоні диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту, а найменше значення досліджуваного показника - 70,3-105,4 мг/кг було за чизельного обробітку на 12-14 см, що в середньому на 28,7% нижче ніж на контролі.

В результаті використання нітратів посівами кукурудзи можна спостерігати значне зменшення їх кількості на час збирання врожаю. Найбільше використання нітратного азоту з ґрунту у кількості 107,1-114,7 мг/кг, або 79,6% було за оранки на 20-22 см на фоні диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту в сівозміні. Це свідчить про те, що вона більш повно забезпечує біологічні особливості кукурудзи, а найменше - 66,0-100,4 мг/кг за чизельного обробітку на 12-14 см на фоні тривалого його застосування протягом ротації. Цей тип обробітку погіршує фізико-механічні властивості ґрунту та водно-повітряний і тепловий режими.

Збільшення дози внесення азотного добрива позитивно вплинуло на вміст нітратів у ґрунті. Так, збільшення дози добрив з N_{120} до N_{150} сприяло підвищенню вмісту нітратів в ґрунті на 9,5-16,0 мг/кг ґрунту, тобто на 10-14%, а збільшення дози добрив до N_{180} , підвищувало їх вміст 20,0-47,1 мг/кг ґрунту, тобто на 14-20%, що позитивно вплинуло на формування врожаю кукурудзи.

Спостереження за рухомим фосфором в середньому за 2012-2014 рр. показали, що по сходах найбільше його накопичення у шарі ґрунту 0-40 см формується за оранки за різноглибинних полицевого та диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні. Тому саме у цих варіантах рухомих сполук фосфору відзначається найвищий вміст незалежно від системи удобрення

Водночас, найменший рівень рухомого фосфору спостерігався за чизельного обробітку на 12-14 см на фоні мілкового безполицевого обробітку на всіх фонах живлення 32,1-37,5 мг/кг ґрунту, що практично менше ніж на контролі в середньому на 16,8%.

При збільшенні дози внесення азотних добрив спостерігається підвищення вмісту рухомих сполук фосфору у ґрунті. Так, при використанні дози N₁₂₀ показник вмісту в середньому складає 20,4 мг/кг, то при підвищенні до N₁₅₀ – 25,7 мг/кг, або підвищення складає 20,6%, а при N₁₈₀ – 31,0 мг/кг ґрунту середньому по фактору В, тобто підвищення склало 34,1% порівняно з дозою N₁₂₀.

Вміст калію практично не різнився за варіантами основного обробітку з максимальними значеннями за оранки та чизельного обробітку на 28-30 см, де показники відповідно до доз внесення азотного добрива склали 317-338 мг/кг та 304-309 мг/кг відповідно.

Проведення оранки на 20-22 см в системі диференційованого-1 обробітку призвело до максимального зниження вмісту обмінного калію на 32,1%, яке свідчить про те, що оранка на фоні щільування створює необхідні умови для формування найбільшої врожайності кукурудзи. Коливання вмісту обмінного калію за дозами азотних добрив було не істотним і складало 2-3%.

Результати обліку врожаю зерна кукурудзи за варіантами дослідів зі способами основного обробітку і дозами внесення азотних добрив свідчать, що в середньому за три роки найвищий рівень врожайності формувалася у варіантах різноглибинних і

диференційованих систем основного обробітку з оранкою на глибину 20-22 та 28-30 см. Істотної різниці в рівні урожайності не виявлено, вона була у межах 13,73-14,10 т/га, тобто різниця не перевищувала 2,6- 2,8%.

За чизельного розпушування на глибину 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту урожайність зерна знизилася порівняно з контролем на 2,8%, а порівняно з оранкою на 20-22 см під кукурудзу на фоні диференційованої-1 системи основного обробітку зниження досягло 5,5%.

Нижчий рівень урожайності протягом років досліджень і за різних доз внесення азотних добрив формувалася за мілкого 12-14 см чизельного обробітку на фоні тривалого його застосування в сівозміні. У цьому варіанті найвища урожайність в середньому за три роки (11,31 т/га) була за дози внесення азотного добрива N₁₈₀, що менше, ніж на контролі за такої самої дози добрив на 17,8%, а порівняно з оранкою на 20-22 см в системі диференційованого-1 обробітку – на 19,8%.

Підвищення дози азотних добрив від N₁₂₀ до N₁₅₀ в середньому по фактору В забезпечувало приривок врожаю на рівні 1,12 т/га, а з N₁₅₀ до N₁₈₀ – на 0,97 т/га.

Таблиця 1 – Урожайність зерна кукурудзи за різних способів і глибини обробітку ґрунту та доз внесення азотних добрив (середнє за 2012-2014 рр.,) т/га

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку, см	Доза добрив (фактор В)			Середнє по фактору А
			N ₁₂₀	N ₁₅₀	N ₁₈₀	
1	Полицева різноглибинна	28-30 (о)	11,55	12,78	13,76	12,70
2	Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	11,30	12,23	13,37	12,30
3	Безполицева одноглибинна	12-14 (ч)	9,57	10,43	11,31	10,44
4	Диференційована-1	20-22 (о)	11,61	13,01	14,10	12,91
5	Диференційована-2	28-30 (о)	11,75	12,94	13,73	12,81
Середнє по фактору В			11,16	12,28	13,25	

HIP₀₅, т/га:

А

0,30; В

0,72

Висновки та пропозиції. За результатами досліджень можна зробити висновок, що оранка на 20-22 см в системі диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту з одним щільуванням на глибину 38-40 см за ротацію та внесення азотних добрив дозою N₁₈₀ максимально задовольняє біологічні вимоги кукурудзи та сприяє найбільш повній реалізації генетично обумовлених рівнів урожайності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Одосій О. Яким був 2012-2013 маркетинговий рік для зернової галузі / О. Одосій. - К.: Держзвншісінформ, 2014. - С.12-14.
- Пастернак О. Перспективи кукурудзи в Україні / О. Пастернак // Агробізнес сьогодні. - К., 2015. - №7(230). - С. 24-29

- Методика польового дослідів (Зрошуване землеробство): Навчальний посібник / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 448 с.
- Технологія вирощування кукурудзи на зерно / [М.П. Малярчук, Ю.О. Лавриненко, В.А. Писаренко, В.В. Гамаюнова]. // Деловой агрокомпас: Херсонский областной ефемесячный журнал. – 2005. – № 4/5 (106). – С.20-25.
- Fatema Ranpura. Organic grower / Fatema Ranpura. - ISAAA [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.isaaa.org>.
- Jacob T. Bushong. Effect of Preplant Irrigation, Nitrogen Fertilizer Application Timing, and Phosphorus and Potassium Fertilization on Winter Wheat Grain Yield and Water Use Efficiency / Jacob T.
- Bushong // International Journal of Agronomy. - Periodical, Internet resource. - 2013. - P.12-14.

ВПЛИВ ЗАТОПЛЕННЯ НА ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ ТА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОЛІВ РИСОВИХ СІВОЗМІН В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВ С.Г. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Рис належить до найдавніших злаків, що вирощуються людиною, і є основним продуктом харчування для понад 4 млрд людей Азіатського континенту. За кілька тисячоліть розвитку культури рису виникло надзвичайно різноманіття форм та технологій його вирощування. В теперішній існують різні за соціальним рівнем технології рисівництва: від найпростіших архаїчних до високоінтенсивних, що з'явилися внаслідок "зеленої революції". Рис росте в умовах надмірного зволоження, що обумовлює найвищий рівень придатності для регулювання факторів продукційного процесу та належить до злаків, які характеризуються найбільшим потенціалом продуктивності. В рисових сівозмінках внаслідок використання способу зрошення затоплення формуються зовсім інші ґрунтові умови. Крім того, істотно змінюється видовий склад бур'янів, особливо видів з пристосованих до затоплення та підвищеного рівня вологозабезпечення. Актуальними проблемами при вирощуванні рису та супутніх культур рисових сівозмін є встановлення динаміки щільності ґрунту під впливом затоплення та контролю за поширенням вологолюбивих видів бур'янів.

Стан вивчення проблеми. При вирощуванні рису важливе значення має врахування водно-фізичних властивостей ґрунту під рисом та під іншими культурами рисових сівозмін. Слід зауважити, що при затопленні можливий прояв негативних факторів водно-фізичного стану ґрунту з підвищенням вмісту водорозчинних солей, що може мати несприятливі наслідки при вирощуванні сільськогосподарських культур, викликають підвищення щільності ґрунту, погіршують водо- й повітрянопроникність. Тому обробіток ґрунту є головним засобом по підвищенню водопроникнення ґрунтів. В результаті обробітку ґрунту розрихлюється вся ґрунтова маса, що забезпечує умови для накопичення вологи, крім цього створюються умови для поліпшення ґрунтових умов необхідних для росту й розвитку культур рисової сівозміни [1-3]. У заволоженому стані ґрунтова маса солонців сильно набухає, що сприяє утворенню водонепроникного екрану. Висихання ґрунту проходить нерівномірно, що веде до утворення на поверхні щільної кірки, під якою залягає перезволожений шар. Ґрунтам з такими властивостями неможливо надати сприятливого фізичного стану, який необхідний для повноцінного розвитку рослин. Дозрівання солонців і солонцюватих ґрунтів для обробітку у весняний період затягується, а після обробітку – утворюється грудкувата поверхня. Грудки в сухому стані міцні, важко піддаються подрібненню. Сходи сільськогосподарських культур на таких землях рідкі та нерівномірні. Через слабе пересування вологи водний режим тут не стійкий і рослини швидко пригнічуються. Врожай сільськогосподарських культур на солонцях в 1,5-2 рази нижчий, ніж на

зональних ґрунтах. Але найбільш реальне підвищення родючості солончаків і солонців можливе лише при розміщенні на цих землях рисових зрошувальних систем [4, 5].

Професор С.Д. Лисогоров [6] підкреслював, що обробіток ґрунту рисових полів повинен виконувати декілька задач – знищувати бур'яни, поліпшувати аерацію ґрунту, максимально мобілізувати елементи родючості, створювати дрібнокомкувату структуру та ретельно вирівняти поверхню поля. В 60-х роках минулого сторіччя після проведення відповідних науково-дослідних робіт [7] для всіх рисосіючих регіонів колишнього СРСР в якості основного обробітку ґрунту запропонована зяблева оранка, яка була визнана основним профілактичним заходом боротьби з бур'янами. Проте до теперішнього часу недостатньо вивчено вплив затоплення при вирощуванні рису на щільність ґрунту та забур'яненість полів під супутніми культурами рисових сівозмін.

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у вивченні впливу способів та глибини основного обробітку ґрунту при вирощуванні рису у сівозміні з іншими сільськогосподарськими культурами (соя, ріпак ярий, пшениця озима, ячмінь ярий, просо) на щільність ґрунту та забур'яненість полів. Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2007-2014 рр. в Інституті рису НААН України. Щільність ґрунту та рівень забур'яненості визначали згідно методики [8]. Для обробки експериментальних даних використовували математичні методи за методичними рекомендаціями [9]. Технологія вирощування сільськогосподарських культур в рисових сівозмінках була загальноновизнаною для умов півдня України крім способів і глибини обробітку ґрунту.

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що щільність ґрунту в шарі 0-20 см при сівбі та при збиранні культур рисової сівозміни по попереднику рис залежно від основного обробітку ґрунту змінювалась незначною мірою, проте була виявлена тенденція щодо зростання цього показника при збиранні (табл. 1).

Порівняння одержаних коефіцієнтів варіації обробітку ґрунту доводить незначний рівень коливань в межах 1,4-2,9%, причому найменші значення зафіксовані під час сівби при дискуванні на глибину 10-12 см, а найбільші – теж при дискуванні у післязбиральний період.

Відносно досліджуваних культур спостерігається більший діапазон коливань щільності ґрунту в межах від 1,18 г/см³ (при сівбі ячменю яркого по оранці) до 1,35 г/см³ (у післязбиральний період ріпак ярий після дискування). Найменша мінливість щільності ґрунту залежно від обробітку ґрунту та строків відбирання зразків була у пожнивного проса (коефіцієнт варіації дорівнював 1,0%), а максимальний рівень відмічений при вирощуванні ріпаку

ярого, де коефіцієнт варіації збільшився до 5,1%.

Таблиця 1 – Щільність ґрунту в шарі 0-20 см при сівбі та при збиранні культур рисової сівозміни по попереднику рис залежно від основного обробітку ґрунту, г/см³ (середнє за 2006-2014 рр.)

Обробіток ґрунту	Щільність ґрунту під культурами, г/см ³						V, %
	Соя	Ріпак ярий	Пшениця озима	Ячмінь ярий	Просо пожнивно	Середнє	
При сівбі							
Оранка на 20-22 см	1,24	1,21	1,22	1,18	1,26	1,22	2,2
Дискування на 10-12 см	1,26	1,24	1,26	1,23	1,28	1,25	1,4
При збиранні							
Оранка на 20-22 см	1,31	1,32	1,27	1,25	1,25	1,28	2,3
Дискування на 10-12 см	1,33	1,35	1,34	1,27	1,26	1,31	2,9
V, %	3,3	5,1	3,9	3,1	1,0		

По фактору основного обробітку коефіцієнт варіації щільності ґрунту сягнула мінімального рівня 1,4% – при сівбі досліджуваних культур по дискуванню на глибину 10-12 см. Найбільша мінливість показників щільності ґрунту з варіюванням 2,9% відмічена у післязбиральний період по дисковому обробітку ґрунту.

При вирощуванні рису внаслідок затоплення були зафіксовані зовсім інші тенденції формування

показників щільності ґрунту на дослідних ділянках залежно від основного обробітку ґрунту та попередників (табл. 2). Так, на відміну від зростання щільності ґрунту від сівби до збирання при вирощуванні культур рисової сівозміни (див. табл. 1) при вирощуванні рису зафіксована протилежна тенденція щодо зниження щільності ґрунту при збиранні порівняно з допосівним періодом незалежно від попередників та схем обробітку ґрунту.

Таблиця 2 – Щільність ґрунту в шарі 0-20 см під рисом залежно від основного обробітку ґрунту та попередників, г/см³ (середня за 2007-2014 рр.)

Попередник рису	Щільність ґрунту під культурами, г/см ³				V, %
	При сівбі		При збиранні		
	Оранка на 20-22 см	Дискування на 10-12 см	Оранка на 20-22 см	Дискування на 10-12 см	
Соя	1,35	1,37	1,20	1,27	6,0
Ріпак ярий	1,35	1,41	1,28	1,30	4,3
Пшениця озима	1,32	1,33	1,21	1,25	4,5
Ячмінь ярий + просо	1,32	1,36	1,17	1,24	6,6
Середнє	1,34	1,37	1,22	1,27	
V, %	1,3	2,4	3,8	2,1	

Під час сівби щільність ґрунту становила в середньому по фактору по оранці 1,34 г/см³, по дискуванню – 1,37 г/см³. При збиранні ці показники зменшилися відповідно до 1,22 і 1,27 г/см³ або на 8,9 та 7,3%. Слід підкреслити, що найбільше зниження цього показника спостерігалось по попереднику ячмінь ярий + просо – відповідно на 11,4 і 8,8%.

Варіаційним аналізом встановлено низький рівень мінливості щільності ґрунту залежно від

способів і глибини основного обробітку ґрунту – коефіцієнт варіації коливався в межах 1,3-3,8%. Стосовно попередників проявився більш високий рівень мінливості – до 6,0-6,6% по попередниках соя та ячмінь ярий + просо.

В польових дослідях доведено, що забур'яненість культур рисової сівозміни по попереднику рис суттєво змінювалася залежно від способу та глибини обробітку ґрунту (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість культур рисової сівозміни по попереднику рис, шт./м² (середнє за 2006-2014 рр.)

Обробіток ґрунту	Кількість бур'янів по культурах, шт./м ²									
	Соя		Ріпак ярий		Пшениця озима		Ячмінь ярий		Просо пожнивно	
	С	ПС	С	ПС	С	ПС	С	ПС	С	ПС
Оранка на 20-22 см	42,9	7,2	9,5	13,9	–	–	–	–	1,0	2,0
Дискування на 10-12 см	74,0	10,9	9,4	9,4	–	–	–	–	3,0	10,0

Примітка. С – сходи; ПС – повна стиглість

Врахування кількості бур'янів під час сходів досліджуваних культур свідчить про найбільший рівень

забур'яненості сої – 42,9-74,0 шт./м², що обумовлює необхідність боротьби особливо при проведенні

дискового обробітку ґрунту. При вирощуванні пшениці озимої та ячменю ярого бур'яни були відсутні, що обумовлено біологічними властивостями цих культур, а також високою ефективністю інтегрованих систем боротьби з бур'янами.

За вирощування ріпаку ярого та проса поживного спостерігалася тенденція до суттєвого зростання кількості бур'янів у фазу повної стиглості порівняно фазою сходів. На ріпаку таке зростання складо 31,6%, а на просі – 50-70%.

Застосування оранки на глибину 20-22 см порівняно з дисковим обробітком ґрунту обумовило зниження рівня забур'янення в середньому по фактору з 19,4 до 12,8 шт./м² або на 34,4%.

Забур'яненість посівів рису у фазу сходів та в повну стиглість культури залежно від основного обробітку ґрунту та попередників коливалась в дуже широкому діапазоні – від 110,3 до 0,3 шт./м² (табл. 4).

Таблиця 4 – Забур'яненість посівів рису залежно від основного обробітку ґрунту та попередників, шт./м² (середнє за 2007-2014 рр.)

Обробіток ґрунту	Кількість бур'янів по попередниках, шт./м ²							
	Со́я		Ріпак ярий		Пшениця озима		Ячмінь ярий + просо поживно	
	Сходи	Повна стиглість	Сходи	Повна стиглість	Сходи	Повна стиглість	Сходи	Повна стиглість
Оранка на 20-22 см	71,1	1,0	33,2	8,2	59,7	0,6	59,8	0,3
Дискування на 10-12 см	110,3	4,6	45,7	1,0	69,4	0,6	65,2	1,0

Оранка сприяла істотному (на 8,3-78,2%) зменшенню забур'яненості посівів крім фази повної стиглості при вирощуванні ріпаку ярого, де цей показник навпаки збільшився з 1,0 при дискуванні до 8,2 шт./м² при оранці.

З агробіологічної точки зору мінімальні значення забур'яненості забезпечило вирощування пшениці озимої та ячменю ярого з поживним посівом

проса. За вирощування цих культур кількість бур'янів у фазу повної стиглості зменшилася до 0,3-0,6 шт./м², особливо у варіанті з оранкою на глибину 20-22 см.

Статистичне моделювання свідчить про перевагу оранки над дискуванням з точки зору зниження забур'яненості посівів рису крім використання в якості попередника озимої пшениці (рис. 1).

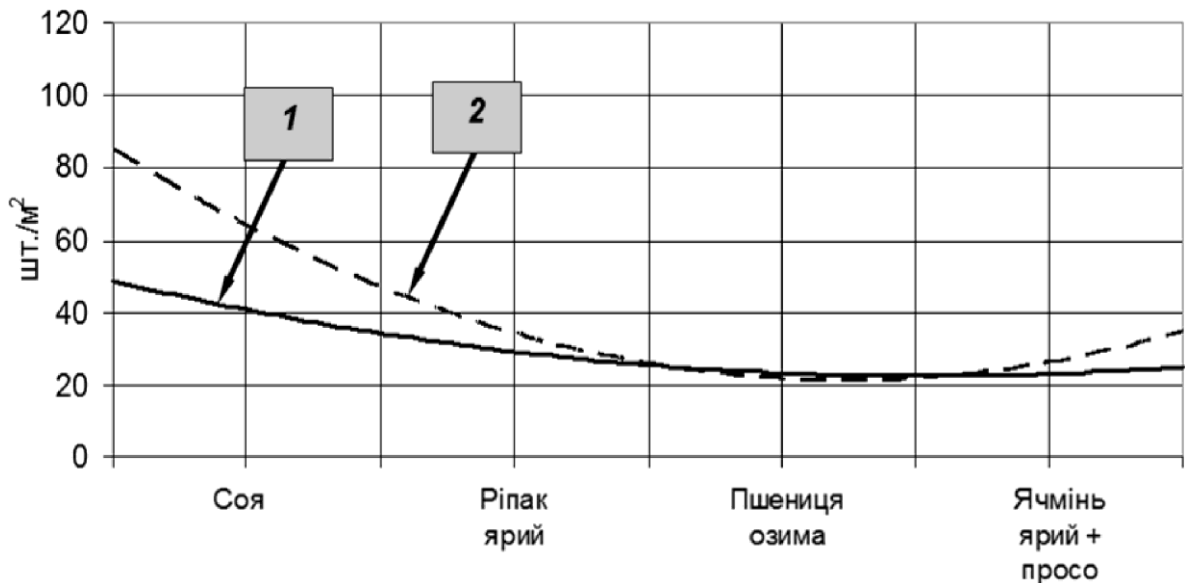


Рисунок 1. Кореляційно-регресійне моделювання забур'яненості посівів рису залежно від попередників та способів і глибини обробітку ґрунту:

1 – оранка на 20-22 см ($y = 2,131x^2 - 25,476x + 97,529$; $R^2 = 0,7981$);

2 – дискування на 10-12 см ($y = 0,7125x^2 - 9,3637x + 53,205$; $R^2 = 0,6397$)

Високі коефіцієнти детермінації (0,6397-0,7981) свідчать про достатній рівень взаємозв'язків та дозволяє використовувати одержані рівняння поліноміальної регресії в практичних умовах.

Висновки та пропозиції. За результатами досліджень доведено, що щільність ґрунту неістотно (з варіюванням 1,4-2,9%) зростає з сівби до

збирання культур рисової сівозміни по попереднику рис і слабо залежить від глибини та способу обробітку ґрунту.

Забур'яненість культур рисової сівозміни по попереднику рис істотно залежить від способу та глибини обробітку ґрунту. При вирощуванні пшениці озимої та ячменю ярого кількість бур'янів найменша, а за вирощування ріпаку ярого та проса

поживно спостерігалася тенденція до суттєвого зростання кількості бур'янів у фазу повної стиглості порівняно фазою сходів. Застосування оранки порівняно з дисковим обробітком ґрунту обумовило зниження забур'яненості на 34,4%. За одержаними рівняннями існує можливість проводити моделювання забур'яненості посіви рису залежно від попередників та глибини і способу основного обробітку ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кремзин Н.Н. Химическая мелиорация солонцов при возделывании риса / Кремзин Н.Н., Белоусов И.Е. // Рисоводство. – 2008. - №13. – С. 50-52.
2. Загребельный В.Ф. Солевой режим грунтовых вод и почвы при культуре риса в Ростовской области / В.Ф. Загребельный // Краткие итоги научно-исследовательской работы за 1958 г. – Краснодар. 1961. – С. 51-57.
3. Пелагенко С.П. Состояние и перспективы развития рисосеяния в Крыму / С.П. Пелагенко // Підвищення ефективності ведення галузі рисівництва в ринкових умовах. Мат. міжн. наук. практ. конф. – Скадовськ. 2006. – С. 11-14.
4. Шапошников Д.Г. Отдельные вопросы проектирования рисовых оросительных систем на малопродуктивных засоленных землях / Д.Г. Шапошников, Д.П. Химич, А.В. Бурим // Научно-тематический сборник трудов Херсонского сельхозинститута им. А.Д. Цюрупы. – Кишинев, 1969. – С. 19-30.
5. Жовтоног И.С. Опыт освоения под рис засоленных земель Украины / И.С. Жовтоног // Важнейшие проблемы селекции, орошения и агротехники риса. – М., 1970. – С. 82-88.
6. Лысогоров С.Д. Основная и предпосевная обработка почвы под рис / С.Д. Лысогоров // Рис на Украине. – К.: Урожай, 1971. – С. 85-92.
7. Алтынбеков А.А. Совершенствование системы обработки почвы под рис в рисовом севообороте / А.А. Алтынбеков // Важнейшие проблемы селекции, орошения и агротехники риса: Научные труды. – М.: Колос, 1970. – С. 61-63.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепропетровск, 1985. – 134 с.
9. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с.: іл.

УДК 633.34:631.4:631.67

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ВТОРИННОЇ СОЛОНЦЮВАТОСТІ ҐРУНТУ ПРИ ЗРОШЕННІ

КОЗИРСЬ В.В.

БІДНИНА І.О. – кандидат с.-г. наук

ТОМНИЦЬКИЙ А.В. – кандидат с.-г. наук

ВЛАЩУК О.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Одним з основних факторів антропогенного впливу на ґрунт є зрошення, яке спричиняє трансформацію спочатку водного і повітряного режимів ґрунту, а потім призводить до суттєвих змін у складі увібраних катіонів ґрунтового-поглинального комплексу та у низці фізичних параметрів. Інтенсивність трансформації ґрунтів особливо зростає за використання для зрошення поливних вод обмежено придатних та непридатних за агрономічними й екологічними критеріями [1].

У зв'язку з використанням для поливу слабо-мінералізованих вод відмічається погіршення сольового режиму ґрунтів, що призводить до зростання вмісту увібраного натрію у ґрунтового-поглинальному комплексі та розвитку вторинного осолонцювання [2].

Практично на всіх зрошуваних масивах південно-го регіону України спостерігається вилугування кальцію з верхнього шару ґрунту [3]. Найбільш поширеними заходами запобігання деградації при зрошенні слабомінералізованими водами, відновлення родючості і покращення властивостей ґрунтів є хімічна меліорація (гіпсування) та науково-обґрунтована система удобрення, які регулюють інтенсивність процесів, і, таким чином, впливають на агрономічними властивості та в цілому на родючість ґрунту. Тому дослідження в цьому напрямку мають велике значення та є актуальними.

Стан вивчення проблеми. При внесенні фосфогіпсу спостерігається збільшення вмісту водорозчинних солей за рахунок кальцію та сульфатів, що перешкоджає процесу вторинного осолонцювання ґрунтів, їх декальцинації, призводить до коагуляції високодисперсних ґрунтових органо-мінеральних часток і колоїдів, що видно з проведених досліджень на чорноземах південних солонцюватих [4]. В інших досліджах встановлено, що в темно-каштанових ґрунтах відбуваються ті ж самі зміни [5]. За літературними джерелами визначено, що оптимальна доза гіпсу на темно-каштанових вторинно осолонцюваних ґрунтах за тривалого зрошення становить 2-4 т/га, які необхідно вносити через кожні 2-3 роки [5]. В умовах зрошення водами підвищеної мінералізації дія хімічних меліорантів за існуючої агротехніки вирощування сільськогосподарських культур короткочасна, тому актуальним є питання щодо строків їх внесення, пролонгації їх дії шляхом комплексної взаємодії меліорантів, обробітку ґрунту та умов зволоження [6]. Важливе значення має всебічна характеристика цих складових, порівняння їх впливу на показники ґрунтової родючості та урожайності сільськогосподарських культур.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень була розробка агрономічними заходів підвищення продуктивності іригаційно-деградованих темно-каштанових ґрунтів, їх стійкості до деградації при регулюванні ґрунтотворних

процесів шляхом хімічної меліорації та агротехнічних прийомів.

Метою досліджень було визначення основних фізико-хімічних властивостей темно-каштанового ґрунту за різних умов зволоження, обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу, а також вивчення впливу цих заходів збереження родючості ґрунту при удосконаленні ресурсозберігаючої технології вирощування сої.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН, яке розташоване в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи, упродовж 2009-2011 рр., а експериментальне впровадження проводили протягом 2013-2015 років. У досліді вирощували сорт сої Фаєтон. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. При цьому використовували зрошувальну воду з мінералізацією в середньому 1,633 г/дм³ хлоридно-сульфатного магнієво-натрієвого типу. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий слабо осолонцюваний на лесі.

Агротехніка в досліді загально визнана для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, які вивчалися, за наступною схемою:

фактор А – умови зволоження – передполивний рівень вологості у розрахунковому шарі ґрунту 0-50 см підтримували: 1) на початку та в кінці вегетаційного періоду на рівні 70 %, а в критичні фази розвитку –80 % НВ (зрошувальна норма 2683 м³/га); 2) протягом вегетаційного періоду – на рівні 70 % (зрошувальна норма 2250 м³/га);

фактор В – спосіб основного обробітку ґру-

нту: 1) – полицевий обробіток – оранка на глибину 23-25 см ґрунту; 2) – безполицевий – чизельний обробіток на таку саму глибину;

фактор С – строк внесення меліоранту фосфогіпсу (доза 3 т/га): 1) контроль – без меліоранту; 2) по поверхні ґрунту восени; 3) по поверхні мерзлого-талого ґрунту навесні; 4) під передпосівну культувацію.

Закладку польових дослідів та їх виконання проводили відповідно до загальних методик польового дослідів Лисогорова С.Д. (1995), а також різних Державних стандартів. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця (ГОСТ 26424-85); обмінний натрій – у витяжці 1% оцтово-кислого амонію, полум'яно-фотометрично ГОСТ 2685086; обмінні кальцій та магній – за ДСТУ 26487-85.

Результати досліджень. Експериментальні дослідження свідчать, що зрошення сої водами підвищеної мінералізації з несприятливим співвідношенням одно- і двовалентних катіонів призвело до підвищення вмісту водорозчинних солей в орному шарі ґрунту контрольних варіантів без меліоранту до меж 0,123-0,133%. Чіткої залежності загальної їх суми від умов зволоження та основного обробітку ґрунту не виявлено.

Тип засолення ґрунтового розчину за іонним складом хлоридно-сульфатний кальцієво-натрієвий. Відношення катіонів кальцію до натрію в ґрунтовому розчині коливалося у межах від 0,50 до 0,43 одиниць, що свідчить про розвиток активного процесу вторинного осолонцювання (табл. 1).

Таблиця 1 – Фізико-хімічні властивості шару ґрунту 0-30 см ґрунту на кінець вегетації сої за різних умов зволоження, способів обробітку та строків внесення меліоранту (середнє за 2009-2011 рр.)

Умови зволоження (А)	Обробіток ґрунту (В)	Строк внесення меліоранту (С)	Вміст водорозчинних солей, %	Ca ²⁺ / Na ⁺	Сума обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту	% від суми катіонів		
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
70-80-70 % НВ	полицевий	C ₁	0,127	0,50	19,6	69,9	22,5	7,6
		C ₂	0,181	1,10	20,0	73,2	20,7	6,2
		C ₃	0,186	1,14	20,4	74,0	19,9	6,1
		C ₄	0,194	0,86	19,8	72,6	20,8	6,6
	безполицевий	C ₁	0,131	0,52	19,4	70,8	21,7	7,5
		C ₂	0,189	1,08	19,9	73,2	20,7	6,1
		C ₃	0,196	1,07	20,2	73,6	20,4	6,0
		C ₄	0,199	0,84	20,0	72,2	21,4	6,4
70-70-70 % НВ	полицевий	C ₁	0,123	0,49	19,4	70,5	22,3	7,2
		C ₂	0,180	1,08	19,8	73,2	20,9	5,9
		C ₃	0,191	1,05	19,8	73,5	20,6	5,9
		C ₄	0,197	0,92	18,9	72,5	20,8	6,7
	безполицевий	C ₁	0,133	0,43	19,4	70,7	22,0	7,3
		C ₂	0,192	1,03	19,8	73,2	20,9	5,9
		C ₃	0,195	1,04	20,1	73,1	20,9	5,9
		C ₄	0,202	0,82	19,7	72,4	21,0	6,6

Примітки: С₁ – без меліоранту; С₂ – по поверхні ґрунту восени; С₃ – по поверхні мерзлого-талого ґрунту навесні; С₄ – під передпосівну культувацію.

Найбільш істотно впливало на вміст солей у ґрунті застосування фосфогіпсу – їх сума в орному (0-30 см) шарі збільшувалась на 0,067-0,069% порівняно з варіантами без меліоранту. На фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-80-70% НВ сума солей зростала на 0,054-0,068 %, а на рівні 70-70-70% НВ – на 0,057-0,069 %.

Оскільки фосфогіпс вміщує кальцій, то його внесення восени та навесні по поверхні мерзлого-талого ґрунту сприяло зростанню відношення кальцію до натрію в 2 і більше рази, що забезпечувало перехід процесу вторинного осолонцювання з активної в пасивну форму. Застосування меліоранту під культувацію не сприяло формуванню висо-

кого відношення цих катіонів. Найбільш високе співвідношення водорозчинних кальцію до натрію 1,14 відмічається у варіанті за безполицевого обробітку з внесенням фосфогіпсу 3 т/га по поверхні мерзло-талого ґрунту на фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-70-70% НВ.

Перед збиранням урожаю сої (фаза повної стиглості) у варіантах без меліоранту в якісному складі ГПК відзначено вилуговування кальцію з ґрунту, що супроводжувалося зростанням частки обмінного натрію та сприяло розвитку процесу іригаційного осолонцювання ґрунту.

У наших дослідженнях сума обмінних катіонів у контрольних варіантах (без фосфогіпсу) коливалась у діапазоні 19,4-19,6 мекв/100 г ґрунту. Застосування фосфогіпсу позитивно впливало на суму обмінних катіонів. У варіантах з його внесенням вона мала тенденцію до збільшення на 0,4-0,9 мекв/100 г ґрунту.

Залежно від факторів, що вивчались, найбільша кількість одновалентних катіонів ($Na^+ + K^+$) формувалася у варіантах без меліоранту за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту на рівні 70-80-70% НВ і складало 7,5-7,6 % від суми катіонів не залежно від способу основного обробітку ґрунту. Зростання одновалентних катіонів у ґрунті варіантів без меліоранту відбувалось, головним чином, за рахунок декальцинації ґрунтово-поглинального комплексу. Застосування фосфогіпсу восени та по мерзло-талому ґрунту навесні забезпечувало вміст $Na^+ + K^+$ не залежно від способу обробітку на рівні 6,0-6,2 % від суми катіонів за передполивного порогу 70-80-70 % НВ та 5,9% від суми катіонів – за передполивного порогу 70-70-70 % НВ. Аналогічна тенденція відмічається і на контрольних варіантах 7,5-7,6% проти 7,2-7,3%.

Тобто внесення фосфогіпсу на фоні зниження іригаційного навантаження (за підтримання передполивного порогу 70-70-70% НВ) супроводжувалось зменшенням вмісту $Na^+ + K^+$ в ГПК. При цьому спостерігалась тенденція зниження інтенсивності осолонцювання, порівняно з підтриманням передполивного порогу 70-80-70 % НВ у варіантах без меліоранту. Втрати поглинутого кальцію значно зменшувались, що послаблює рівень солонцюватості орного шару ґрунту.

ґрунт за ступенем вторинної солонцюватості на основі сумарних показників одновалентних катіонів ($Na^+ + K^+$) – 5,9 % від суми катіонів у варіантах досліду при внесенні фосфогіпсу восени та по мерзло-талому ґрунті навесні за передполивного порогу 70-70-70% НВ класифікується як слабо солонцюватий, тобто на рівні слабого ступеня, а у контрольних варіантах (без фосфогіпсу) – на рівні середнього ступеня не залежно від факторів, що поставлені на вивчення [7].

Отримані результати досліджень свідчать, що врожайність сої за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ в середньому по фактору А складала 2,93 т/га, а за рівня 70-70-70 % НВ – мала тенденцію до зниження на 6,1 % (табл. 2).

Середні дані за фактором "обробіток ґрунту" свідчать, що заміна оранки на глибину 23-25 см чизельним обробітком на таку саму глибину істотно не впливає на продуктивність сої. Водночас аналіз результатів досліджень свідчить, що у варіанті без внесення меліоранту за чизельного обробітку ґрунту і підтримки вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ відзначалось зниження врожайності сої до 2,55 т/га.

Таблиця 2 – Урожайність сої за різних умов зволоження, способів обробітку та строків внесення меліоранту, т/га (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант			Урожайність, т/га	Приріст, т/га	Середнє по фактору		
Умови зволоження (А)	Обробіток ґрунту (В)	Строк внесення меліоранту (С)			А	В	С
70-80-70 % НВ	полицевий	C ₁	2,80	-	2,93	2,88	2,68
		C ₂	3,11	0,31			2,94
		C ₃	3,07	0,27			2,95
		C ₄	2,93	0,13			2,79
	безполицевий	C ₁	2,71	-	2,79		
		C ₂	2,97	0,26			
		C ₃	2,94	0,23			
		C ₄	2,87	0,07			
70-70-70 % НВ	полицевий	C ₁	2,64	-	2,75		
		C ₂	2,86	0,22			
		C ₃	2,91	0,27			
		C ₄	2,71	0,07			
	безполицевий	C ₁	2,55	-			
		C ₂	2,81	0,26			
		C ₃	2,86	0,31			
		C ₄	2,64	0,09			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів НІР ₀₅ , т/га для факторів: А – 0,03; В – 0,02; С – 0,03							

Примітки: С₁ – без меліоранту; С₂ – по поверхні обробітку восени; С₃ – по поверхні мерзло-талого ґрунту навесні; С₄ – під передпосівну культивування

Дослідження свідчать, що вплив фосфогіпсу відмічався за внесення восени та по поверхні мерзло-талого ґрунту навесні (середнє за фактором С

– 2,94-2,95 т/га проти 2,68 т/га – у варіантах без меліоранту).

Застосування фосфогіпсу в ці строки за під-

римання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ, незалежно від способу обробітку ґрунту, сприяло формуванню врожаю сої на рівні варіанту з рекомендованою технологією її вирощування (оранка, передполивний поріг 70-80-70 % НВ, без меліоранту).

Висновки. Оцінка фізико-хімічних властивостей ґрунту при поливі слабомінералізованими водами за внесення фосфогіпсу навесні по поверхні мерзло-талого ґрунту за умов зволоження 70-70-70 % НВ дає змогу зробити висновок, що за ступенем вторинної солонцюватості на основі сумарних показників одновалентних катіонів ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) – 5,9 % від суми катіонів він класифікується як слабосолонцюватий, тобто на рівні слабого ступеня, а у контрольних варіантах (без фосфогіпсу) – на рівні середнього ступеня. При цьому забезпечується формування врожайності сої на рівні загальноновизнаної технології її вирощування (підтримання передполивного порогу на рівні 70-80-70% НВ, проведення оранки, без внесення меліоранту) – 2,8 т/га проти 2,86-2,91т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балюк С.А. Комплекс протидеградаційних заходів на зрошуваних землях України / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко, В.А. Старшук. – К.: Аграрна наука, 2013. – 160 с.
2. Землі Інгупецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання. (за наук. ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової). – К.: Аграрна наука, 2010 – 352 с.
3. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк – К.: Світ, 2000. – 114 с.
4. Смирнов П.М. Агрохимия / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин. – М.: Колос, 1991 – С. 247-250.
5. Сафонова О.П. Шляхи відновлення родючості темнокаштанових ґрунтів при зрошенні водами підвищеної мінералізації / О.П. Сафонова, А.В. Мелашин // Экологические основы онтогенеза природных и культурных сообществ Евразии. – Херсон: Айлант, 2002. – С. 130-132.
6. Козирев В.В. Агрофізичні властивості ґрунту залежно від режиму зрошення, обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу при вирощуванні сої / В.В. Козирев // Зрошуване землеробство: Міжв. тем. наук зб. – Херсон, Айлант. – 2013. – Вип. 59. – С. 83-86.
7. Якість ґрунту. Класифікація ґрунтів за вторинним осолонцюванням: ДСТУ 3866-99. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 17 с. – (Національний стандарт України).

УДК: 633.13:631.86:631.524.84

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ВІВСА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА РІЗНИХ ПОГОДНИХ УМОВ

СЕМЯШКИНА А.О. – кандидат с.-г. наук

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Постановка проблеми. Ріст хімічного навантаження на агроценози рослин погіршує санітарно-гігієнічні показники якості сільськогосподарської продукції. Зерно вівса, завдяки високому хімічному навантаженню, надзвичайно сильно, порівняно з іншими зерновими культурами, забруднюється важкими металами. Окрім того, високий рівень мінеральних добрив пригнічує живу субстанцію ґрунту, тоді як висока продуктивність рослин зумовлюється дією ґрунтової мікробіоти, кількість і інтенсивність якої підсилюється при сприятливому для неї режимі.

Враховання всіх негараздів сьогодення та турбота про збереження навколишнього середовища, підсилює роль ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі альтернативних джерел забезпечення рослин необхідними елементами живлення які здатні підвищити рівень реалізації генетичного потенціалу сортів вівса та одержання екологічно-безпечної товарної продукції даної культури відповідно вимогам фуражного і продовольчого призначення, в тім числі придатного для дієтичного харчування.

Стан вивчення проблеми. В останні роки все більше уваги приділяється біологічному веденню сільського господарства. Використання біопрепаратів під різні сільськогосподарські культури, у том у числі й овес, є запорукою одержання високої врожайності за найменших енерговитрат та високої екологічної безпеці.

В умовах обмеженого ресурсного забезпечення одним з шляхів оптимізації агроєкосистем є застосування біологічних препаратів на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій. Так, за сприятливих умов бактерії азотфіксуючих препаратів здатні забезпечити рослину азотом в нормі 20-60 кг/га. Застосування фосформобілізуючих бактерій підвищувало в ґрунті кількість розчинених фосфатів на 11-34% [1-3].

Бактерії азотфіксуючих та фосформобілізуючих біопрепаратів позитивно впливали на рослини також за рахунок продуціювання фізіологічно активних речовин (ауксинів, вітамінів, гіберелінів тощо), які збільшують поглинальну активність коренів в результаті виділення речовин фунгістатичної дії [4].

Впровадження нових мікробіологічних препаратів на сьогоднішній день є одним із самих дешевих і найбільш доступних прийомів підвищення врожайності зернових фуражних культур.

Завдання і методика досліджень. Згідно з програмою наукових досліджень в роки контрастні за атмосферним вологозабезпеченням оцінювались препарати азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій, як засоби біологізації зональної технології вирощування вівса, за якої повністю виключалось застосування мінеральних добрив. Проводилась порівняльна оцінка процесів морфогенезу рослин і продуктивності сортів вівса за взаємодії їх з біологічно-активними препаратами в

умовах зони північного Степу.

Експериментальна частина роботи була виконана на Ерастівський дослідній станції ДУ Інститут сільського господарства степової зони протягом 2011-2013 років. Погодні умови північного Степу України мали різко виражену контрастність по роках. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянинова періодів вегетації в ці роки становив 1,27; 1,01; та 0,83 [5].

Польові досліди розміщувались в шестипільній зерно-просапній сівозміні. Попередник – кукурудза на зерно. Варіанти розміщувались в один-два яруси систематичним методом.

Реакція сортів вівса на застосування біологічно-активних препаратів проводилась за схемою: фактор А – інкрустація насіння біоактивними препаратами, А₁ – насіння оброблено водою (контроль); А₂ – діазофіт (біопрепарат на основі активного несимбіотичного азотфіксатора *Agrobacterium radiobacter*), 200 мл/т; А₃ – фосфоентерин (біопрепарат на основі фосформобілізуєчих бактерій *Enterobacter nimipressuralis*), 200 мл/т; А₄ – КЛ 9 (перспективний штам азотфіксуєчих бактерій), 200 мл/т; фактор В – роки досліджень; фактор С – сорти вівса (Скакун, Кубанський, Синельниківський 1321).

Статистичну обробку експериментальних да-

них проводили загальноприйнятими методиками за Б.А. Доспеховим [6].

Результати досліджень. Згідно одержаних даних дія препаратів на прояв польової схожості насіння сортів вівса виявляла тенденцію до її підвищення лише на варіанті з застосуванням штама азотфіксуєчих бактерій КЛ 9. Польова схожість при інокуляції насіння сортів вівса даним штамом зростала на 3-4% в умовах достатнього вологозабезпечення 2011 р. та на 1-3% при посуші 2012-2013 рр. На всіх інших варіантах середній рівень польової схожості і показники конкретних років досліджень даної ознаки, порівняно з контролем, залишались практично незмінними (табл.1).

Достатньо висока польова схожість, обумовлена дією біопрепаратів, стимулювала процеси проростання насіння сортів вівса і забезпечувала високу для даних умов вирощування щільності стеблостою рослин. При цьому інокуляція насіння діазофітом збільшувала кількість рослин в середньому по сортах на одиниці площі до 454 шт./м², або на 1,1% порівняно з контролем. Фосфоентерин виявляв аналогічну дію – щільність стеблостою зростала до 456 рослин на м², або на 1,6%. Найбільшою ефективністю відзначався штам КЛ 9 – кількість рослин зростала до 463 шт./м² проти 449 на контролі, що вище на 3,1%.

Таблиця 1 – Вплив біопрепаратів на польову схожість насіння та щільність стеблостою рослин сортів вівса

Роки	Польова схожість, %				Рослин, шт./м ²			
	конт-роль	діазофіт	фосфо-ентерин	КЛ 9	конт-роль	діазофіт	фосфо-ентерин	КЛ 9
2011	81	81	82	84	446	448	456	463
2012	82	82	82	83	447	455	451	459
2013	82	82	83	84	454	460	462	468
середнє	82	82	82	84	449	454	456	463
НІР _{0,05} АхВхС	1,1				7,9			

Умови років певним чином впливали на дію біопрепаратів по забезпеченню стеблостою рослин. Діазофіт та фосфоентерин в посушливих 2012-2013 рр. з однаковою силою стимулювали прояв даної ознаки, яка була відносно нижча порівняно з вологозабезпеченим 2011 р. Найбільш інтенсивний вплив на збільшення кількості рослин на одиниці площі виказував штам КЛ 9. Кількість рослин при інокуляції ним насіння досягала максимальних значень. При цьому більша кількість рослин відмічена в умовах 2011 і 2013 рр. проти 2012 р., де і польова схожість була нижчою. Очевидно, що в умовах посухи в період проростання насіння

ефективність штаму КЛ 9 нижча. В той же час вона перевищує дію діазофіту і фосфоентерину на досліджувані ознаки.

Застосування біологічно активних препаратів для інокуляції насіння сортів вівса позитивно впливало на розвиток рослин та форсувало процеси морфогенезу (табл. 2). Кількість вузлових коренів при обробці насіння збільшувалася залежно від виду біопрепаратів. Діазофіт збільшував абсолютні показники коренебезпеченості лише на 1,0%, в той час як фосфоентерин та штам КЛ 9 відповідно на 4,2 та 3,2% відносно контролю.

Таблиця 2 – Формування морфоознак у вівса під дією біопрепаратів на кінець фази трубкування, (середнє за 2011-2013 рр.)

Варіанти	Вузлових коренів, шт./росл.	Коефіцієнт куцистості		Висота рослин, см	Маса сухої речовини рослин, т/га
		загальної	продуктивної		
Контроль (без обробки)	9,5	2,5	1,4	75,9	3,725
Діазофіт	9,6	2,5	1,4	79,8	3,756
Фосфоентерин	9,9	2,4	1,4	80,9	3,762
КЛ 9	9,8	2,4	1,4	81,7	3,773

Діяльність мікробіоти препаратів в цілому була спрямована на підвищення висоти рослин. При

використанні діазофіту висота рослин зростала до 79,8 см, проти 75,9 см на варіанті без застосування

біопрепаратів, що було на 5,1% вище. Підвищену висоту рослин формували сорти вівса при інокуляції насіння фосфоентерином, де вона досягала рівня 80,9 см, або збільшувалась на 6,6% відносно контролю. Максимальну висоту рослин забезпечувало використання штаму КЛ 9 – висота рослин збільшувалась порівняно з контрольним варіантом на 7,6% і становила 81,7 см.

Стимуляція процесів коренеутворення та росту рослин біопрепаратами сприяла накопиченню маси сухої речовини рослин. Найбільш низькі значення даного показника відмічено на контролі – 3,725 т/га. За обробки насіння біологічно-активними препаратами кількість сухої речовини рослин на 1 гектарі становила 3,756; 3,762; та 3,773 т/га, відповідно оцінюваних препаратів, що на 0,8; 1,0 та 1,3% вище від контролю. Аналіз цих даних засвідчив наявність специфічності дії препаратів на окремі ознаки рослин. Їх специфікація полягає в тому, що фосфоентерин із значною силою діє на процеси коренеутворення, а КЛ 9 – на висоту рослин, підвищуючи вплив цих препаратів на утворення органічної маси рослин, порівняно з діазофітом, стимулююча дія якого була нижчою. При цьому в умовах недостатнього та нестабільного зволоження зони північного Степу оцінювані препарати не мали впливу на процеси пагоноутворення. Коефіцієнти загальної і продуктивної куцистості мали практично сталі показники на всіх варіантах досліджу – 2,5-2,4 та 1,4.

Оцінки елементів структури врожайності сортів вівса залежно від дії біологічно-активних препа-

ратів, дозволили встановити реальний їх прояв при реалізації потенційної продуктивності (табл.3). Дія біопрепаратів відображалась на розвитку волоті. Застосування діазофіту збільшувало довжину волоті в середньому по сортах до 15,3 см, що перевершувало контроль на 5,5%. Вищою ефективністю впливу на дану ознаку відзначались препарат фосфоентерин – +6,2%, та штам КЛ 9 – +7,6%. Серед сортів Синельниківський 1321 найбільш повно реагував на застосування біопрепаратів, збільшуючи довжину волоті в достатньо вологозабезпеченому 2011 р. на 8,3% при інокуляції діазофітом та на 9,0 і 10,4% при використанні фосфоентерину і штаму КЛ9. В посушливих умовах вирощування даний сорт також переважав інші за відносними значеннями довжини волоті при застосуванні біопрепаратів.

Реалізація потенційної озерненості волотей у сортів вівса під дією інокуляції насіння препаратами збільшувалось на 2,5% і для всіх препаратів була однаковою. Не зважаючи на найбільш високі абсолютні показники озернення волотей у сорту Синельниківський 1321, підвищення відносної кількості зерен у волоті при застосуванні препаратів у нього було нижчим порівняно з іншими сортами і становило лише 1,5-1,8%. Найбільші відхилення в озерненні волотей притаманні сорту Скакун: діазофіт підвищував дану ознаку у цього сорту на 2,7%, фосфоентерин – на 3,2%, а КЛ 9 – на 3,8%, при дещо нижчих параметрах абсолютної і відносної озерненості волотей у сорту Кубанський.

Таблиця 3 – Реакція агроценозу вівса за елементами структури врожайності на інокуляцію насіння біопрепаратами, (середнє за 2011-2013 рр.)

Варіанти	Довжина волоті		Зерен				Маса зерна					
	см	% до контролю	у волоті		з рослини		1000 зерен		з волоті		з рослини	
			шт.	% до контролю контролю%	шт.	% до контролю	г	% до контролю	г	% до контролю	г	% до контролю
Контроль	14,5	-	36,0	-	50,7	-	28,2	-	1,05	-	1,51	-
Діазофіт	15,3	+5,5	36,9	+2,5	52,7	+3,9	28,6	+1,4	1,12	+6,7	1,59	+5,3
Фосфоентерин	15,4	+6,2	36,9	+2,5	52,7	+3,9	28,8	+2,1	1,13	+7,6	1,62	+7,3
КЛ 9	15,6	+7,6	36,9	+2,5	52,6	+3,7	28,9	+2,5	1,13	+7,6	1,62	+7,3
НІР _{0,05} АхВхС	0,292		0,193		1,402		0,141		0,021		0,023	

Озернення рослин агроценозів вівса також стимулювалось дією біопрепаратів. Кількість зерен з рослини збільшувалось в середньому по сортах до рівня 52,6-52,7 шт./рослину, при значеннях цього показника на контрольному варіанті 50,7 зерен на рослину. При цьому модифікаційна мінливість даної ознаки у сортів була неоднозначною. У сорту Кубанський діазофіт стимулював підвищення озернення рослин на 5,2% відносно контролю, тоді як у Синельниківський 1321 та Скакун він забезпечував підвищення озерненості рослин лише на 3,7 та 3,3%. Підвищена експресивність фосфоентерину відмічена для сорту Скакун, у якого кількість зерен з рослини під дією препарату

перевершувала контроль на 4,2%, проти 4,3 та 3,4% у Синельниківський 1321 та Кубанський. Штаб КЛ 9 детермінував даний показник структури врожайності у всіх сортів практично з однаковою силою – відхилення від контролю знаходилось в межах 3,4-4,2%. Найбільш високою стабільністю абсолютних і відносних значень відзначався сорт Синельниківський 1321 на всіх варіантах застосування препаратів протягом всіх років досліджень.

Максимальне збільшення маси 1000 зерен в середньому за роки досліджень при інокуляції насіння спостерігалось при застосуванні штаму КЛ 9 – +2,5% до варіанту з необробленим насінням, в той час як фосфоентерин і діазофіт підвищували дану ознаку лишена

2,1 та 1,4%. Сорт Синельниківський 1321 характеризувався підвищеним відгуком на застосування препаратів – показники ознаки зростали на 1,4; 2,7 та 3,1% залежно від препарату, при збільшенні його у інших сортів на 1,0-2,3%.

Значний вплив виказували біопрепарати на продуктивність волоті у сортів вівса. Середні значення показників маси зерна з волоті при обробці насіння діазофітом підвищувались на 6,7%, і на 7,6% при застосуванні фосфоентерину і штаму КЛ 9. Індивідуальна реакція сортів вівса на застосування даного агроприйому була нерівнозначною. Сорт Синельниківський 1321 в мінливих гідротермічних умовах років досліджень характеризувався стабільністю середніх значень даної ознаки на всіх варіантах, мінливість відносних значень у нього знаходилась в межах 4,2-5,9% залежно від використаних препаратів. Сорти Кубанський і Скакун характеризувались підвищеною реакцією на дію препаратів. Відносні значення маси зерна з волоті у них зростали при застосуванні діазофіту на 8,0 та 7,3%, а при використанні фосфоентерину – на 9,2 та 9,1% і штаму КЛ 9 – на 11,5 та 9,1% відповідно сортам. Неоднозначною виявилась і детермінація продуктивності однієї рослини біологічно активними препаратами. Інокуляція насіння вівса діазофітом збільшувала масу зерна з рослини в середньому по сортах і роках на 5,3%, а фосфоентерином і КЛ 9 – на 7,3%, тобто останні препарати виказували на дану ознаку більш високий стимулюючий ефект. Підвищену експресивність даної ознаки обумовлювали препарати у сортів Кубанський і Скакун. Діазофіт підвищував масу зерна з рослини на 8,3 та 6,6% відносно контролю. Фосфоентерин і штаму КЛ 9 з однаковою силою впливали на реалізацію індивідуальної продуктивності даних сортів, збільшуючи озернення рослин на 9,9 і 9,0% порівняно з необробленим насінням. Індивідуальна продуктивність рослин вівса сорту Синельниківський 1321 характеризувалась стабільністю середніх значень – маса зерна нього під дією біопрепаратів зростала лише на 3,6%

порівняно з варіантом без обробки насіння.

Резюмуючи прояв оцінок елементів структури продуктивності агроценозів вівса при застосуванні біологічно-активних препаратів для інокуляції насіння, слід відмітити дію біопрепаратів на ознаки компенсаторності індивідуальної продуктивності рослин – кількість зерен з рослини і масу 1000 зерен. В цілому більш високий та стабільний ефект дії біопрепаратів відмічено для ознаки кількість зерен з рослини, при порівняно нижчих, але також стабільних показниках маси 1000 зерен. В той же час індивідуальна продуктивність обумовлювалась синергізмом обох ознак, які безпосередньо впливають на її формування. При цьому генотипові особливості сортів при формуванні індивідуальної продуктивності рослин вівса на дію препаратів проявлялись з різною силою. У Кубанського і Скакуна підвищений відгук відмічено за кількістю зерен з рослини, в той час як у Синельниківського 1321 – за масою 1000 зерен. Таким чином, у перших двох сортів адаптація генотипу до мінливих умов вирощування за обробки насіння біопрепаратами проходить за рахунок підвищення кількості зерен з рослини, а у Синельниківського 1321 за рахунок підвищення маси 1000 зерен, сумісна дія яких обумовлює високий ефект застосування біопрепаратів в підвищенні індивідуальної продуктивності рослин.

Форсування ризобіями біопрепаратів процесів морфогенезу рослин вівса та розвитку ознак продуктивності в кінцевому результаті відзначалось на врожайності сортів даної культури (табл. 4).

Вплив біопрепаратів на реалізацію потенційної врожайності агроценозів сортів вівса був істотним на всіх варіантах досліджу. Діазофіт підвищував рівень врожайності зерна в середньому по сортах до 3,28 т/га, проти 3,14 т/га на варіанті без обробки насіння, або на 4,4%. Фосфоентерин стимулював підвищення врожайності на 8,0%, а КЛ 9 – на 10,2% доводячи її рівень відповідно до 3,39 та 3,46 т/га.

Таблиця 4 – Вплив біопрепаратів на врожайність сортів вівса, (середнє за 2011-2013 рр.)

Варіанти	Врожайність зерна у сортів						Середнє по варіантах
	Кубанський		Синельниківський 1321		Скакун		
	т/га	% до контролю	т/га	% до контролю	т/га	% до контролю	
Контроль	3,04	-	3,14	-	3,25	-	3,14
Діазофіт	3,14	3,3	3,32	6,0	3,38	4,0	3,28
Фосфоентерин	3,21	5,6	3,41	8,5	3,54	9,0	3,39
КЛ 9	3,26	7,2	3,54	12,7	3,59	10,5	3,46
Середнє	3,32						
НІР _{0.05} АхВхС	0,033						

Згідно одержаних даних, сорти проявляли різну норму реакції на стимулюючу дію ризобій препаратів. Найбільш низьку реакцію виявив сорт Кубанський, у якого врожайність зерна зростав на 3,3; 5,6 та 7,2% відносно контролю. Рівень врожайності становив відповідно 3,14; 3,21 та 3,26 т/га зерна проти 3,04 т/га на контролі. Максимальна реакція на препарати характерна для сорту Синельниківський 1321, де врожайність зерна на відповідних варіантах обробки насіння становила 3,32; 3,41 та 3,54 т/га, що на 6,0; 8,5 та 12,7% вище від контролю. Вагомим, але дещо нижчим, ніж у Синельниківського 1321 було підвищення відносних

значень врожайності у сорту Скакун при більш високих абсолютних значеннях як на контролі, так і на варіантах з використанням препаратів. Показники врожайності під дією біопрепаратів у нього зростали до рівня 3,38; 3,54 та 3,59 т/га, проти 3,25 т/га на контролі, що на 4,0; 9,0 та 10,5% було вище від варіанту з необробленим насінням.

Специфічність вологозабезпечення років досліджень диференціювала дію біопрепаратів на генотипові особливості сортів при формуванні врожайності. У сорту Кубанський дія препаратів була практично рівнозначною в усіх умовах вирощування, відносні значення в реалізації потенціалу

врожайності даного сорту були стабільними та порівняно з іншими сортами більш низькими.

Порівняння відносних значень врожайності у сортів Синельниківський 1321 і Скакун засвідчило більш високу технологічну дію біопрепаратів на дану ознаку в посушливих умовах вирощування. Так, у Синельниківського 1321 діазофіт підвищував врожайність в умовах 2012-2013 рр. на 7,2 та 5,8% проти 5,0% у 2011 р.; фосфоентерин – на 10,5 та 9,3% проти 6,6%, а КЛ 9 – на 15,1 та 13,1% проти 10,4% відповідно рокам. У Скакуна значення відносних показників врожайності також зростали з більш високою інтенсивністю в умовах посухи

(2012-2013 рр.) – на 5,1 та 5,6% проти 3,1% у 2011 р. під дією діазофіту; на 10,2 та 10,5% проти 7,9% під дією фосфоентерину та під дією КЛ 9 на 13,4 та 12,4% проти 8,0% відповідно. Підвищена стимулююча дія препаратів обумовлювала підвищення посухостійкості сортів Синельниківський 1321 та Скакун.

Для визначення ефективності біопрепаратів в умовах зони недостатнього та нестабільного зволоження північного Степу вичислені ефекти їх дії на врожайність сортів вівса, які представляють собою приріст врожайності на варіантах з їх застосуванням відносно контролю (табл. 5).

Таблиця 5 – Ефекти дії препаратів на врожайність сортів вівса залежно від гідротермічного забезпечення

Варіанти	Роки	Ефекти (т/га) дії біопрепаратів у сортів		
		Кубанський	Синельниківський 1321	Скакун
Діазофіт	2011	+0,07	+0,16	+0,10
	2012	+0,07	+0,22	+0,16
	2013	+0,16	+0,18	+0,18
середнє		+0,10	+0,19	+0,14
Фосфоентерин	2011	+0,14	+0,21	+0,26
	2012	+0,16	+0,32	+0,32
	2013	+0,22	+0,29	+0,34
середнє		+0,17	+0,27	+0,31
КЛ 9	2011	+0,18	+0,33	+0,26
	2012	+0,23	+0,46	+0,42
	2013	+0,21	+0,41	+0,37
середнє		+0,21	+0,40	+0,35

Репрезентативність наведених даних засвідчує диференціацію дії біопрепаратів за їх ефективністю. Застосування діазофіту для інокуляції насіння сортів вівса мало незначний вплив на приріст врожайності зерна. Ефекти прирости врожайності знаходились в межах 0,10-0,14 т/га, при вищій їх експресивності у сорту Синельниківський 1321, особливо в умовах жорсткої посухи, де вони збільшувались на 0,22 т/га. Середній вплив на врожайність зерна належав фосфоентерину, де ефекти його технологічної дії в середньому за роками становили 0,17-0,31 т/га зерна. Вищою була його дія в посушливих умовах 2012-2013 рр., особливо для сортів Скакун та Синельниківський 1321, де приріст врожайності становив 0,32-0,34 т/га зерна.

Ефекти підвищення врожайності зерна під дією штаму КЛ 9 для всіх сортів були максимальними і знаходились на рівні 0,21-0,40 т/га. Відмічено його підвищену експресивність в умовах сильної посухи, де ефекти показників років перевершували значення середніх рівнів прирости врожайності на даному варіанті дослідів. При цьому найвищі прирости зерна сформовано сортом Синельниківський 1321 – 0,46 та 0,41 т/га і сортом Скакун – 0,42 та 0,37 т/га.

Висновки та пропозиції. Таким чином, застосування біологічно-активних препаратів для інокуляції насіння сортів вівса сприяло підвищенню польової схожості та щільності стеблостою, збільшенню та підвищенню показників структури продуктивності і врожайності в цілому. Висока ефективність в різних умовах вирощування вівса в північному Степу України притаманна препаратам фосфоентерин і КЛ 9, які значно підвищували рівні врожайності у сортів Синельниківський 1321 та

Скакун, особливо при дії посухи.

Застосування біопрепаратів може бути альтернативою мінеральним добривам, забезпечуючи одержання екологічно чистої продукції вівса при зниженні техногенного навантаження на навколишнє середовище. Виходячи з цього, біологізація врожайності біоактивними препаратами є ефективним агроприйомом вирощування вівса і може рекомендуватись для застосування їх в зональних ресурсозберігаючих технологіях для господарств зони недостатнього та нестабільного зволоження північного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кшникаткина А. Н. Биологизация возделывания ярового ячменя и овса / А. Н. Кшникаткина, А. А. Галиуллин, С. А. Кшникаткин // Земледелие. – М., 2005. – № 4. – 22 с.
2. Патица В.Ф. Рекомендації по ефективному застосуванню біопрепаратів азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій в сучасному ресурсозберігаючому землеробстві / В. Ф. Патица, М. З. Толкачев. – К.: Урожай, 1997. – 20 с.
3. Козар С. Ф. Ефективність застосування мікробіологічних біопрепаратів на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих організмів на зернових культурах / С. Ф. Козар, Ю. О. Бакун //Аграрний вісник Причорномор'я : Одеса, 1999. – Вип. № 3(6). – Ч. I. – С. 170–174.
4. Мяснянкин А. С. Биопрепараты в земледелии / А. С. Мяснянкин, В. И. Лазарев, М. Н. Казначаев // Земледелие. – 1999. – № 1. – С. 15–16.
5. Селянинов Г. Т. Принципы агроклиматического районирования в СССР / Г. Т. Селянинов. – М.: Сельхозгиз, 1958. – 213 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 616 с.

CONCEPTUAL APPROACH TO THE MANAGEMENT OF SOLONETZIC SOILS FERTILITY IN UKRAINE

Drozd E. – PhD

National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry

Research named after O.N. Sokolovsky»

The general tendency of the agriculture development in the world at the present stage envisages the creation of conditions for the stabilization and increase volumes of agricultural production to solve the food problem. Year by year the Ukraine's role increases as an agricultural country in the food security of Europe and the world. According to the Land Registry of Ukraine, the land fund country makes 60,3 million hectares, of which agricultural lands – 41,6 million hectares (69% of the total area of Ukraine) in arable land - 35, 5 million hectares (53, 9%). According to the Land Registry of Ukraine the area of solonetzic soils in Ukraine 2, 8 million ha. Furthermore, among the irrigated lands 600 thousand ha of secondary solonetzic of soils. Solonetzic soils cover relatively small part of arable land area in Ukraine (about 7%), but require special attention in the management of agriculture for several reasons. Firstly, their agricultural development is closely linked to the need to perform a complex set of special reclamation measures for desalination. Secondly, soil salinity can occur during the exploitation of non-saline areas in irrigated agriculture as a result of the processes of secondary salinization. Thirdly, the range of saline soils is dynamic as soil salinity can be accompanied by the simultaneous appearance of the process of secondary salinization and alkalinization and new ranges of salinity on adjacent territories. Under the condition of properly and scientifically substantiated use, saline soils are a significant reserve for increasing the production of various types of agricultural products [9].

Effective use of solonetzic soils in Ukraine is possible only with accounting soil properties (power and chemistry of salinity, salt balance of soil, etc.), the level of groundwater mineralization, climatic conditions (rainfall), the direction of agricultural use (arable land, hayfields, pastures, perennial plants). Depending on the genesis and properties of different types of solonetzic soil for conditions of Ukraine, a landscape-adaptive set of measures to improve their fertility was developed. Herewith the reclamation is carried out in the following directions: chemical reclamation (soils and irrigation water), ameliorate plantation plowing, flushing, creating drainage systems, phytomelioration). Landscape-adaptive approach to the management of solonetzic soil fertility ensures sustainable environmentally safe and cost-effective use of solonetzic soils [8, 9].

The purpose is - to develop a reasonable and adapted to modern socio-economic conditions to the management of solonetzic soils fertility in Ukraine.

Materials and Methods. The research were conducted in Forest-steppe and Steppe zones of Ukraine, where is disposed 98% saline and solonetzic soils. The Objects of our research were:

- naturally solonetzic soils, irrigated soils and methods of its reclamation.
- irrigation water. For irrigation in Ukraine are used basically water of main river arteries and created on their

base water storage's and ponds.

- agricultural plants, grown on solonetzic soils in irrigating and none irrigating conditions (grains, vegetables, fodder's and technical cultures).

The main methods were field, model, analytical and statistical research, analysis and synthesis.

Also were used materials of large-scale land survey (1957-1961 yr.) and their correction; the Land cadastre; materials of agrochemical certification of the agricultural lands; data of ecological-ameliorative monitoring; data of scientific organizations UAAS, higher educational institutions and others.

Results and discussion. For today on the basis of the long-term comprehensive study of the soil processes dynamics and regimes in solonetzic soils there are identified common landscape-zonal patterns and spatially differentiated features of orientation, and the prevalence rate of soil processes. For a more accurate spatial assessment of the solonetzic soils state, a series of electronic maps of the regional and local levels is created.

At the regional level there are solved issues of spatial differentiation of land on the main factors of the formation and the degree of manifestation of salinity and alkalinity, the directions of further development of processes for determining a set of preventive and prophylactic measures. At the local level - the solution both monitoring tasks, and tasks related to the needs of the targeted land users. The main attention is paid to the definition of local variability of salinity and alkalinity manifestations, obtaining the characteristics of the soil condition and the dynamics of its performance. This approach allows creating a unified system of information and mapping support for measures to control environmental and agromeliorative state of naturally and secondary solonetzic soils and solonetzic soils, developing the principles of their rational use based on technology adaptability to soil - climatic and social conditions.

Naturally solonetzic soils of Ukraine are confined to the two tectonic cavities - the Dneprovsko-Donetskaya (Forest-Steppe zone) and the Black Sea (Steppe), where the total lack of areas drainage creates favorable conditions for the accumulation of salts [4, 5]. According to the soils classification of Ukrainian, they are presented by chernozems solonetzic and solonetzic, chernozem meadow, meadow - chernozem, meadow-chestnut, meadow, alluvial - meadow, dark - brown and brown alkaline soils, solonetzes and salt marshes [1, 6].

Manifestation of secondary salinity is often the environmentally negative consequence of irrigation. Considering the fact that in Ukraine every two years from the five are arid, irrigated lands are the insurance fund of the country, as 75% of the territory of Ukraine for natural hydration are in unfavorable or partially favorable for agricultural production conditions, which

greatly affects the efficiency. Most often, secondary salinity in Ukraine occurs in conditions of inadequate drained low-lying areas by the absence of the collector-drainage network and / or by using for irrigation of saline water (more than 1 g / l) [11].

Herewith it is set a positive salt balance in excess of accumulation of salts over their removal [3]. The causes of secondary salinity in Ukraine can also be [4, 7]:

- adverse chemical composition of the irrigation water in which the content of alkaline salts of sodium, potassium, in an equivalent ratio exceeds the content of salts of calcium, magnesium, iron and other two- and trivalent cations;
- rise to the surface of the ground water with the same adverse chemical composition and so secondary salinity can be stored for a long time. Then, during salt flushing by precipitation or irrigation water in soils secondary alkalization process can be developed;
- special flushing of saline soils, as well as the development of the rice systems based on naturally saline soils (the early years).

According to the soils classification of Ukrainian, secondary solonchek soils are represented by chernozem ordinary, southern and dark chestnut soils [1, 6].

Until 1991 fertility improvement of solonchek soils in Ukraine was carried out mainly with the use of chemical amelioration on the area 2 million ha. After 1991, the reclamation of solonchek soils has been given insufficient attention mainly due to high energy consumption and the lack of adequate state financial support. During this period, the agriculture of Ukraine in general has gone on the way of extensive development, which inevitably leads to the loss of soil fertility, reduced yields and volatility of gross yield of agricultural products. This has contributed to changing attitudes, principles, methods and technological solutions to problems of land reclamation [8].

The feasibility of reclamation, its kind, technology are defined by agro-climatic resources, modern ecological and land improvement state of solonchek soils, tasks of agricultural production and its resourcing. The main requirement for rational use of solonchek soils in Ukraine in modern conditions should be considered a necessity of landscape-geochemical assessment of their formation and distribution and adaptive application of different types of reclamation. It provides protection and increase effective fertility of solonchek soils, optimization of living conditions of the crops. According to this approach, the amount of soils for reclamation can be significantly reduced (fig.1).

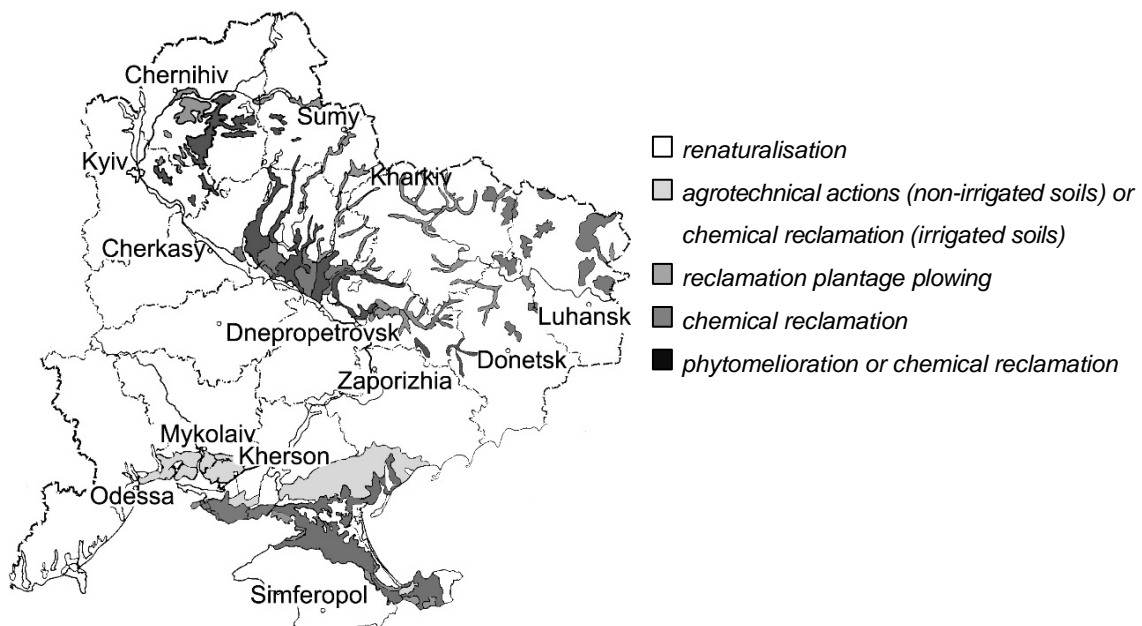


Fig.1 Landscape-adaptive approaches to the management of solonchek soils fertility in Ukraine

The State Agency of Ukraine for Land Resources has developed and approved a procedure for land conservation, based on which the solonchek soils containing toxic salts more than 0,4% are subject to transfer from agricultural lands to other land uses. The system of measures on re-naturalization of landscapes provides also removal of strongly solonchek lands from arable land [10].

Chemical reclamation in Ukraine is recommended to carry out on solonchek and alkaline soils, which lend themselves well to this reclamation measure (chernozems solonchek and solonchek, chernozem meadow, dark -brown and brown alkaline soils with

share of solonchek spots 10-30 % and 30-50 %, soils that irrigated by bonded suitable water). Continuous chemical reclamation is recommended to replace by the sample (contour) application of meliorant on solonchek stains or by local application of gypsum in rows during sowing, providing economic- and material resources savings. According to this approach, areas of lands needing chemical reclamation could be significantly reduced compared to those that were reclaimed in previous years. This method of chemical reclamation provides increasing yields of grown crops at 15-20%. According to research, chemical reclamation should be repeated every 5-7 years. For the reclamation of sec-

only solonchaks it is recommended to apply the gypsum directly into the soil or with irrigation water.

In the dry conditions of Steppe, where the chemical reclamation in unirrigated conditions is ineffective, it is recommended the use of reclamation plantage plowing [2, 12]. It is expedient to apply for dark chestnut and chestnut solonchaks in combination with steppe solonchaks (25%) with 40-50 cm deposition of carbonates and / or gypsum and alkali-saline brown soils in meadow-chestnut. With the research of the properties of agrotransformed solonchaks of Dry Steppe of Ukraine in irrigated and non-irrigated conditions, conducted by NSC ISSAR [2], was determined that the

result of the aftereffect of reclamation plantage plowing is the formation of highly environmentally sustainable agro transformed soils which are unique in nature on their morphological, agrophysical and physico-chemical properties and are able to provide high productivity of agricultural crops, that are able to provide high fertility in agro-climatic conditions of the Steppe zone of Ukraine. A single conducting reclamation plantage plowing provides a positive after-effect on soil properties and productivity of agricultural crops for 50-60 years and the discontinuation of its positive aftereffect is unmarked. Gain yields are 20-25% in unirrigated conditions and up to 40% under irrigation (fig 2).

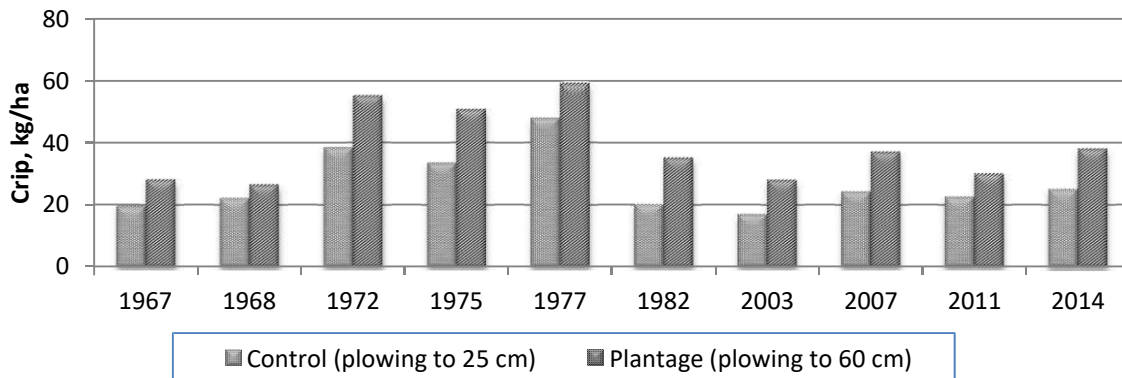


Fig 2. Effect of reclamation plantage plowing on gain yields

Large areas (92.2 thousand hectares) are occupied by solonchaks, where the reclamation is inefficient and bringing them to arable lands is economically unfeasible. It is mainly solonchak alluvial chernozem and its complexes, with medium to high degree of salinity and the level of ground water occurrence of 1.0-1.5 m and alkali-saline chernozem soils and solonchaks. Cost-effective and environmentally safe using such soils is appropriate through selection of adapted economically valuable kinds of crops to create productive perennial multicomponent agrocenoses.

Solonchak soils with not deep mineralized groundwater with adequate natural drainage of areas are recommended for usage under rice systems. For reclamation of slightly solonchak soils it is recommended to use technical measures: application of organic and mineral fertilizers, the introduction of perennial grasses in crop rotation, phytomelioration.

To separate group it should be attributed solonchak soils, which in the present shortage of resource expenditure do not require radical reclamation. Increasing their fertility is advisable to make with farming practices and application of increased amounts of organic and mineral fertilizers, involvement in crop rotation perennial grasses and solonchak-stable crops. It is chernozems and dark chestnut soils with a low degree of salinization without solonchak spots or their complexes with solonchak spots 10%.

Conclusion. On the basis of generalization and systematization of long-term research there were highlighted the issues of the genesis of solonchak soils in Ukraine, the main directions of research, the main approaches to their rational use and fertility management. Landscape-adaptive approach to the management of solonchak soil fertility is proposed. The pro-

posed system of reclamation activities, differentiated by features of different types and kinds of solonchak soils, environmental and economic aspects of reclamation can reduce the area of chemical reclamation of solonchak soils to 1,0-1,1 million hectares compared to 2,0 million hectares in previous years and receive economic benefit by increasing crop productivity and improving product quality. Thus obtained results will serve as for securing the sustainable development of agriculture in Ukraine.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Атлас почв Украинской ССР / [науч. редкол.: Бреус Н.М., Дусановский В.Л., Джамаль В.А., Кузьмичев В.П., Кисель В.Д. и др.]; под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полулана. – К.: Урожай, 1979. - 160 с.
2. Балюк С.А. Комплексна оцінка агрогенних змін властивостей солонцевих ґрунтів Сухого Степу України / С.А. Балюк, О.М. Дрозд., Н.Ю. Гаврилович // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 10. – С. 44-48.
3. Концепція інтегрованого управління екологічним ризиком деградації ґрунтів / [С.А. Балюк, М.А. Захарова та ін.]; за наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко. – Харків: «Міськдрук», 2012. – 50 с.
4. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
5. Окультуривание солонцевых почв / [авт. текста А.В. Новикова] – К.: Урожай, 1984. – 176 с.
6. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: навчальний посібник / Полупан М.І., Соловей В.Б., Кисель В.І., Величко В.А. – К.: Колообіг, 2005. – 304 с.
7. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за наук. ред. С.А. Балюка, В.В. Меведєва – К.: Аграрна наука, 2012 – 240 с.

8. Хімічна меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку) – Харків: Міськдрук, 2012. – 129 с.
9. Baliuk S. Scientific approaches to the rational use and management of saline soils fertility in Ukraine. Innovations for sustainability and food security in arid and semiarid lands / S. Baliuk, E. Drozd, M. Zakharova. – Samarkand, 2014. – p. 16.
10. Analysis of information support for the condition of soil resources in Ukraine. Agricultural science and practice / S. Baliuk, V. Solovey, M. Zakharova, A. Kucher, S. Truskavetskui. – 2014. – Issue 2. – P. 77–84.
11. Current ecological and agromeliorative condition of irrigated soils in Ukraine and ways of managing their fertility. [Електронний ресурс] // Sviatoslav Baliuk, Alexander Nosonenko, Ludmila Vorotyntseva, Marina Zakharova, Elena Drozd, Yuri Afanasyev 9th International Soil Science Congress on “The Soul of Soil and Civilization”. 14-16 October 2014. Side, Antalya, Turkey. Book of proceedings. – Side, Antalya, 2014. – P. 936-942. - Режим доступу : <http://soil2014.com/download-center/bookofproceedings.pdf>
12. Simansky V. The effect of organic matter on aggregation under different soil management practices in a vineyard in extremely humid year / V. Simansky, D. Bajcan, L. Ducsay. – Catena, 2013. – P. 108-113.

УДК 631.6:631.543:633.34 (477.72)

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОШУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

БУЛИГІН Д.О. – кандидат с.-г. наук
СУЗДАЛЬ О.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. При вирощуванні сої в зоні Південного Степу України важливе значення має подолання дефіциту природної вологозабезпеченості ґрунту. Основним меліоративним заходом для вирішення цієї проблеми є зрошення.

При оптимізації витрат поливної води, енергоносіїв та технологічних засобів, важливими є питання точного диференційованого управління режимом зрошення сої впродовж її вегетації шляхом ретельного контролю за водоспоживанням рослин для компенсації існуючого дефіциту вологи у кореневмісному шарі ґрунту.

Одним з найважливіших факторів, що сприяє підвищенню врожайності сої є наявність нових високопродуктивних сортів. Вірний вибір сорту - одна з вирішальних умов отримання максимального врожаю цієї культури. Недосконалі технологія вирощування сої, при якій не враховані особливості умов вирощування, такі, як: клімат, умови вологозабезпеченості, густина стояння рослин, стримує одержання високих і рівнів урожаїв її зерна. Питання впливу режиму зрошення та густоти стояння нових сортів на врожай сої в умовах Південного Степу України вивчене ще недостатньо і потребує уточнення, а режим зрошення, який базується на встановлених взаємозв'язках, потребує вдосконалення. Розробка й впровадження у виробництво удосконалених елементів технології вирощування нових середньостиглих сортів сої Даная та Аратта, які є найбільш універсальними для кліматичних умов півдня України, потребують визначення оптимального режиму зрошення, густоти стояння рослин, що у поєднанні повинні забезпечувати сталий та високий рівень врожаю сої з відповідними показниками якості зерна при одночасній економії ресурсів є актуальною проблемою сучасної меліорації і зрошуваного землеробства.

Стан вивчення проблеми. Дослідження морфо-біологічних особливостей сільськогосподарської культури сої висвітлені в роботах вітчизняних та іноземних вчених: Бабича А.О., Колісника С.О., Пекеньо Х.П., Федорищева В.Н., Скорикова

В.Т., Бегеулова М.Ш., Снігового В.С., Адамена Ф.Ф., Forman R.T., Hamner K.C., Bramer T., Morse W.J. [1, 2, 5-10]. Питання впливу режимів зрошення та сумарного водоспоживання на врожай сільськогосподарських культур, і, в особливості, сої представлені в роботах Алпатьєва А.М., Алпатьєва С.М., Писаренка В.А., Лимара А.О., Жовтоног О.І., Лазера П.Н., Вергунова В.А., Вергунової І.Н., Зінченка О.І., Салатенка В.Н., Білоножка М.А., Січкаря В.І., Драговича С.

В результаті аналітичного огляду літератури обґрунтована необхідність проведення теоретичних та експериментальних досліджень з питань впливу режиму зрошення та густоти стояння рослин на продуктивність середньостиглих сортів сої в Південному Степу України.

Наведені матеріали свідчать про те, що існує нагальна потреба у розробці елементів технології вирощування сої, спрямованих на оптимізацію витрат агроресурсів, зокрема, за рахунок удосконалення режимів зрошення та визначення оптимальної густоти стояння рослин, адаптованих до посушливих умов Південного Степу України.

Завдання і методика досліджень: Під час проведення досліджень застосовувалися загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез, порівняння, вимірювання тощо) і спеціальні (польовий, лабораторно-польовий, лабораторний, атестовані загальноприйняті наукові методи та ДСТУ) методи досліджень, методи системного, математично-статистичного, кореляційного, розрахунково-порівняльного аналізу та математичного моделювання.

Польові та лабораторні дослідження проведені в зоні Інгалецької зрошувальної системи впродовж 2010-2013 рр. на ділянках відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом, а поливні норми, сумарне водоспоживання та середньодобове випаровування, коефіцієнти водоспоживання, окупності поливної

води встановлювали згідно „Методических рекомендаций по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР” (1985).

Агротехніка проведення дослідів була загальноприйнятою для зони зрошення України, з урахуванням погодних умов вегетаційного періоду за винятком досліджуваних факторів. Результати обліку врожаю оброблені методами дисперсійного та статистичного аналізу за допомогою комп'ютерної програми MS „Excel” (Agrostat, Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В., 2008 р.).

Результати досліджень. Виявлена закономірність зменшення показників сумарного водоспоживання від середньо вологих (2010 р.) до сухих

(2012 р.) років як у варіантах без зрошення, так і у варіантах з різними умовами вологозабезпечення. Доведена істотна різниця складових сумарного водоспоживання посівів сої залежно від умов вологозабезпечення, які досліджувались.

Використання соєю вологи з глибоких шарів ґрунту (глибше 50 см) найбільш інтенсивно спостерігається у посушливі роки. У шарі ґрунту 0-50 см найвищі показники сумарного водоспоживання визначені у варіанті з передполивним порогом вологості ґрунту 70% НВ. В середньому за роки досліджень витрати води на зрошення сої складають 4860 м³/га, а у варіантах з режимом зрошення 60-70-60% НВ та 60-80-60% НВ відповідно 4360 та 4435 м³/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Сумарне водоспоживання сої (м³/га) з шарів 0-50 і 0-100 см залежно від режимів зрошення, (середні дані по досліджуваних сортах за 2010-2012рр.)

№	Варіанти режиму зрошення	Шар ґрунту см	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Складові водного балансу					
				ґрунтова волога		опад		поливи	
				м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%
1	без зрошення контроль	0-50	2026	691	34	1355	66	-	-
		0-100	2460	1104	45	1355	55	-	-
2	70-70-70 % НВ р.ш. 0-50см	0-50	4860	538	11	1355	28	2967	61
		0-100	4996	674	10	1355	27	2967	63
3	60-80-60% НВ р.ш. 0-50см	0-50	4435	447	10	1355	31	2633	59
		0-100	4716	728	15	1355	29	2633	56
4	60-70-60 % НВ р.ш. 0-50см	0-50	4360	455	11	1355	31	2550	58
		0-100	4740	835	17	1355	29	2550	54

При розрахунках сумарного водоспоживання з шару ґрунту 0-50 см найвищі середні його показники відмічені у варіанті з підтриманням вологості ґрунту на рівні 70% НВ упродовж усього періоду вегетації, які складали 4860 м³/га. У варіанті 60-70-60% НВ витрати води зменшуються на 500 м³/га, а у варіанті 60-80-60% НВ - на 325 м³/га. В шарі ґрунту 0-100 см ситуація суттєво не змінюється. Найбільші показники сумарного водоспоживання спостерігаються у варіанті з підтриманням вологості ґрунту на рівні 70% НВ упродовж усього періоду вегетації. В середньому вони складають 4996 м³/га, у той час, як при зрошенні 60-70-60% НВ цей показник менший і складає 4740 м³/га, а у варіанті зрошення 60-80-60% НВ - 4716 м³/га. Найбільші показники сумарного водоспоживання сої спосте-

рігалися у 2010 році - 5396 м³/га.

Слід відмітити, що продуктивність сої залежала від умов вологозабезпеченості, сортового складу та густоти стояння рослин. Показники врожайності сої за три роки досліджень досягали в середньому рівня: 2,71 т/га – у варіанті 70-70-70 % НВ та 2,39-2,61 т/га у варіантах 60-70-60 % НВ та 60-80-60 % НВ.

Найвища врожайність сої, як у 2012 році, так і в середньому за три роки, була отримана у варіанті з підтриманням вологості ґрунту 70 % НВ у р.ш. 0-50 см упродовж усієї вегетації. У 2012 році цей показник становив 3,23 т/га, а в середньому за три роки – 3,14 т/га. Найменший рівень урожайності сої як у 2012 році так і в середньому за роки досліджень 0,47 т/га, спостерігався у варіантах без зрошення (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність сортів сої залежно від вологозабезпеченості та густоти стояння рослин, т/га (за період 2010 - 2012 рр.)

№	Режим зрошення (фактор А)	Сорт (фактор В)	Густота, тис/га (фактор С)				Середній врожай сої по факторах	
			400	500	600	700	А	В
1.	Без зрошення	Аратта	0,56	0,52	0,49	0,45	0,47	2,56
		Даная	0,47	0,45	0,42	0,38		2,23
2.	70-70-70 % НВ р.ш. 0-50 м	Аратта	3,17	3,60	3,61	3,25	3,38	-
		Даная	2,77	3,08	3,15	2,77		-
3.	60-80-60 % НВ р.ш. 0-50 см	Аратта	3,02	3,49	3,46	3,12	3,08	-
		Даная	2,65	3,06	3,06	2,75		-
4.	60-70-60 % НВ р.ш. 0-50см	Аратта	2,88	3,24	3,16	2,91	2,86	-
		Даная	2,54	2,78	2,81	2,54		-

Середній врожай за фактором (С) 2,26 2,53 2,52 2,37

НІР₀₅, т/га для середніх (головних) ефектів: за фактором (А режим зрошення) – 0,04; (В сортовий склад) – 0,05; (С густота стояння рослин) – 0,04.

Врожайність сої за фактором (С), максимальною була при густоті 500 та 600 тисяч рослин на

гектарі (в середньому за три роки становила 2,53 т/га). Найвищу врожайність сої, 3,60-3,61 т/га в

середньому за три роки забезпечив сорт Аратта на варіанті зрошення з підтриманням вологості ґрунту 70% НВ у р.ш. 0-50 см упродовж усієї вегетації з густотою стояння рослин 500-600 тис/га. На основі досліджень одержана модель залежності врожайності сої від сумарного водоспоживання з шару ґрунту 0-50 см (рис.1). Розрахунками доведена істотність різниці складових сумарного водоспоживання сої залежно від умов вологозабезпечення.

Аналіз моделі залежності врожайності сої від сумарного водоспоживання по сортах (дані реакції нових сортів сої на зрошення) показав багато спільного для обох середньостиглих сортів, а саме, позитивну їх реакцію на зрошення. Виявлена та статистично доведена закономірність, що зі зростанням сумарного водоспоживання збільшується врожайність культури.

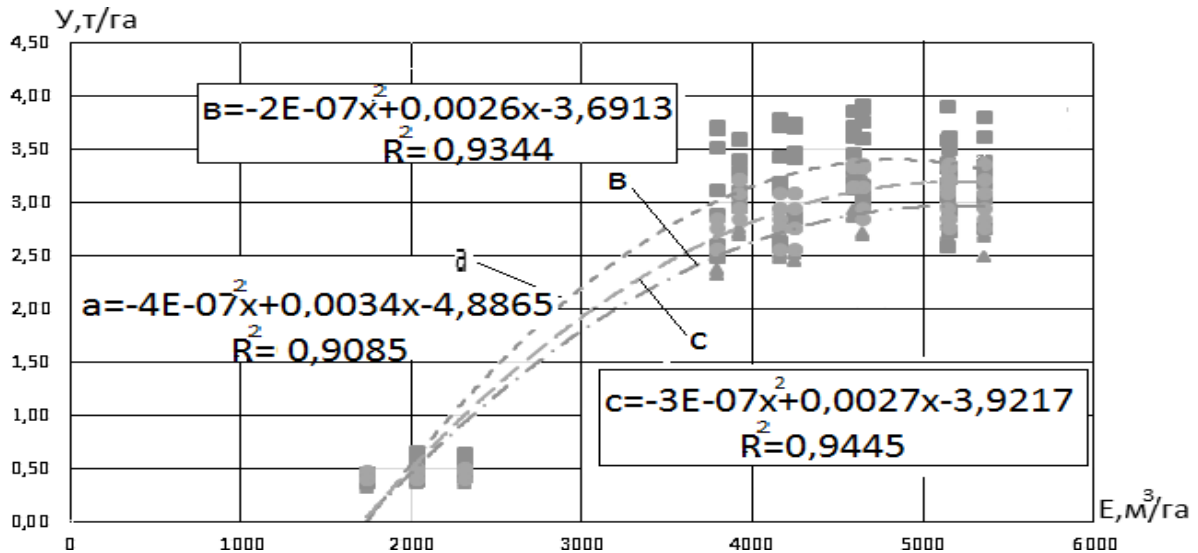


Рисунок 1. Залежність врожайності (Y, т/га) сої від сумарного водоспоживання (E, м³/га) з шару ґрунту 0-50 см; а-сорт Аратта, в-сорт Даная, с-середнє для сортів

Результати економічного аналізу у середньому за роки досліджень свідчать, що застосування зрошення суттєво впливає на показники економічної ефективності вирощування сої. Вартість валової продукції з 1 га зрошуваних варіантів на всіх густотах вирощування сої була більшою в 3,9 - 7,7 рази у сорту Аратта та в 4,3 – 8,1 рази у сорту Даная, ніж на ділянках контролю. Зі збільшенням грошово-матеріальних витрат на зрошення відзначено суттєве зростання виробничих витрат на 1 га у 2,2-6,4 рази, порівняно з варіантом без зрошення.

Найнижчою собівартість зерна сої при зрошенні виявилась у варіанті, де вологість підтримувалась 60-80-60% НВ упродовж усієї вегетації на обох сортах. Стосовно густоти стояння рослин найнижчою собівартість зерна сої була при густоті 400 тис. рослин/га, а максимальною при густоті 700 тис. рослин/га на обох сортах сої. Чистий прибуток найбільшим був при густоті 500 тисяч рослин/га у сорту Аратта, а у сорту Даная при густоті 600 тис рослин/га на варіанті, де вологість підтримувалась на рівні 60-80-60% НВ упродовж вегетаційного періоду. Максимальний рівень рентабельності спостерігається при режимі зрошення 60-80-60% НВ у розрахунковому шарі ґрунту 0-50 см і густоті стояння 600 тис. рослин/га. На сортах Аратта та Даная він був на рівні 91,1% та 67,5 %, відповідно. Завдяки проведеному аналізу даних економічної ефективності можна зробити висновок, що найбільшу економічну віддачу для нових сортів сої української селекції Аратта та Даная дає застосування режиму зрошення на рівні 60-80-60% НВ у розра-

хунковому шарі ґрунту 0-50 см та густоті стояння 600 тис. рослин/га.

Вибір оптимального варіанту здійснювався згідно комплексного критерію оптимальності: по мінімуму витрат на отримання одиниці врожаю, по максимальному показнику рентабельності виробництва сої, забезпеченню отримання високого врожаю, максимального вмісту білку і жиру у насінні сої та забезпеченню збереження родючості ґрунтів і сприятливої екологічної ситуації зрошуваного агроландшафту (рис. 2).

Кореляційно-регресійний аналіз експериментальних даних дозволив отримати рівняння залежності окупності поливної води від сумарного водоспоживання сої з шару ґрунту 0-50 см усереднене для обох досліджуваних сортів.

$$Y = -2 \cdot 10^{-7} X^2 + 0,0015 X - 2,2946 \text{ (кг/м}^3\text{)}, \quad (1)$$

де Y – окупність поливної води, кг/м³;

X – сумарне водоспоживання, м³/га

Оптимальний діапазон окупності поливної води спостерігається в межах значень сумарного водоспоживання від 4243 до 4781 м³/га, що відповідає ресурсозберігаючому режиму зрошення з підтриманням вологості 60-80-60% НВ р.ш. 0-50 см. Результат проведеного системного аналізу отриманих упродовж 2010-2012 р.р. результатів польових досліджень, з урахуванням заданого критерію оптимальності показав, що для сучасних умов ринкової економіки в Україні гостро постає питання заощадження енергетичних і водних ресурсів. Найбільш доцільним є впровадження режиму зрошення сої з предполивним порогом вологості ґрунту 60-80-60% НВ у розрахунковому шарі

0-50 см. у поєднанні з густиною стояння рослин 600 тис./га.

Висновки та пропозиції. За сухих та посушливих умов вегетаційного періоду зрошення забезпечує збільшення врожаю насіння сої. Приріст урожайності за рахунок зрошення водою II класу за

ДСТУ 2730-94 в середньому за роки досліджень складає 2,39 – 2,71 т/га. Сорт Аратта за рівнем урожайності переважає сорт Даная, незалежно від умов забезпечення рослин вологою, в середньому на 0,33 т/а.



Рисунок 2. Залежність окупності зрошувальної води від сумарного водоспоживання сої (E, м³/га).

Найвищу врожайність соя сорту Аратта у зрошуваних варіантах формує при густоті стояння 500-600 тис. рослин/га та вологості ґрунту на рівні 70 % НВ у розрахунковому шарі 0-50 см впродовж усієї вегетації. Серед випробуваних сортів у середньому сорт Даная за вмістом білку у насінні має перевагу над сортом Аратта на 0,67 %, а за вмістом жиру у насінні, навпаки на 0,65 % має нижчий показник.

Економічним аналізом встановлено, що найбільшу віддачу досліджувані сорти Аратта та Даная забезпечують при зрошенні на рівні 60-80-60 % НВ у розрахунковому шарі 0-50 см та густоті стояння 600 тис. рослин/га. У середньому за 2010-2012 рр. досліджень рівень рентабельності у цьому варіанті складав: для сорту Аратта 91,1%, для сорту Даная 67,5%; собівартість виробництва 1 тони сої, становила: 1762 і 2010 грн.; а врожайність 3,49 і 3,06 т/га відповідно.

В сучасних умовах підвищення посушливості клімату, необхідності заощадження водних ресурсів задовільної якості, дослідженнями обґрунтовані водозберігаючі режими зрошення для середньостиглих сортів сої, які дозволяють заощаджувати до 20 % зрошувальної води (на прикладі нових середньостиглих сортів сої Даная і Аратта).

Результати, отримані в умовах Інгулецького зрошуваного масиву при зрошенні сої дощуванням водою II класу за ДСТУ 2730-94, можуть бути розповсюджені при реконструкції, модернізації або новому будівництві інших зрошувальних систем півдня України на масивах з подібними ґрунтово-кліматичними, гідрогеологічними, водогосподарськими та агротехнічними умовами.

Перспектива подальших досліджень. Використання системного аналізу та математичного моделювання це перспективний напрямок та початок ряду широких досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А. О. Посів та захист сої від хвороб / А. Бабич, С. Колісник, О. Венедіктов // Пропозиція. - 2001. - № 5. - С. 40-42
2. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич. - К.: Урожай, 1993. - 432 с.
3. Горянский М. М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М. М. Горянский. - К.: Урожай, 1970. - 83 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1973. - 336с.
5. Землі Інгулецької зрошуваної системи: стан та ефективне використання / [наук. ред.: В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова]. - К.: Аграрна наука, 2010.-352 с.
6. Капшай Н. Г. Влияние водного режима, минерального питания и густоты растений на продуктивность сои: дисс. ... канд. с.-х. н.: 06.01.09 / Н. Г. Капшай. - Херсон, 1985.- 175 с.
7. Forman R. T. Landscape Ecology / R. T. Forman, M. M. Lodron - New York, 1986. - 619 p.
8. Bremer T. Inhibition of nitrification in soils by volatile sulphur compounds / T. Bremer, M. Bunury // Soil Biol. and Biochem. - 1974. - Vol. 6. - P.161-165
9. Morse W.J. Soybeans will be irrigated this year. / W.J. Morse // Soybean Digest. - 1955. - P. 21-23.
10. Hamner K. C. Interrelation of light and darkness in photoperiodic induction / K. C. Hamner. - Botan. Gas., 1940. - P. 101
11. Продуктивність нових сортів сої за різних умов зволоження та густоти стояння рослин / В.В. Морозов, П.В. Писаренко, О.С. Суздаль, Д.О. Булигін. // Таврійський науковий вісник. - Херсон: «Айлант», 2011. - Вип.77. част.2 – С. 166-170.
12. Морозов В. В. Еколого-соціальні аспекти раціонального використання зрошуваних ландшафтів півдня України в умовах земельної реформи / В. В. Морозов, Д. О. Ладичук // Матер. межд. научн. конф. "Оптимізація агроландшафтів: раціональне використання, рекультивація, охорона". - Дніпропетровськ, 2003. - С. 202-206.
13. Сумарне водоспоживання нових сортів сої в умовах півдня України / В.В. Морозов, П.В. Писаренко, О.С. Суздаль, Д.О. Булигін // Таврійський науковий вісник. - Херсон: «Айлант», 2011. - Вип. 77. част.2 -

- 166-170 с.
14. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва: Навч. посіб. / В.О. Ушкаренко, В.П. Коваленко, С.Я. Плоткін та ін. – Херсон: Айлант, 2001. – 94 с.
15. Булигін Д.О. Вплив умов зволоження та густоти стояння нових сортів сої на процес накопичення сирої маси та сухої речовини / Д.О. Булигін. // Зрошуване землеробство: 36. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59. – С. 94-99.

UDC 636:633.1 (477.72)

FORAGE PRODUCTIVITY IN WINTER MIXTURES OF TRITICALE IN THE CONDITIONS OF SOUTH STEPPE

VASYLENKO R.M. – Candidate of Agricultural Sciences, s.st.s
FUNDYRAT K.S.

Institute of irrigated agriculture NAAS

GETMAN N.Y. – Doctor of Agricultural Sciences, s.st.s.

Institute of agriculture and feed skirts NAAS

Formulation of the problem. In solving the problem of food security of the population of Ukraine considerable role belongs to the feed. Increasing its efficiency is one of the main problems the solution of which will contribute to the successful acceleration of the development of the livestock industry. Crucial owned by Stern as their share in livestock production reaches 55-60%.

The development of agriculture of the South Steppe of Ukraine for 1991-2015 years. Was accompanied by a number of negative processes: significant changes in the ratio between the crop and livestock sectors in favor of and as a result, the development of livestock because of what happened, first of all, reducing the number of large cattle, reducing its performance [6].

Important to increase livestock production the organization adaptive feed production, which would imply the construction of the high-performance mixtures full use bioclimatic resources of the region, the development of energy efficient technologies, the use of new varieties and hybrids resistant to biotic and abiotic factors. Significant energy cost of feed production and low productivity of land used requires development of effective technologies and improvement of forage production that ensure receiving high quality feed with minimal resource costs.

State study of the problem. Forage in the steppe zone, in a natural providing moisture (no irrigation), compounded by dependence on weather and climatic conditions. Productivity fodder fields in medium dry (75%) and dry (95%) for the software, the precipitation is very low and can not provide cattle feed in furthering the year that periodically leads to a decline in its stock. The most reliable way to overcome the impact of negative factors is providing moisture irrigation. Already enough to have 35% of forage on irrigated lands to ensure the production of fodder in the right quantity, and forage to make stable [1, 4].

When forage crops grown in the south of Ukraine should pay attention to the cultures that use fall-winter stocks of productive moisture.

The development of animal husbandry and increasing productivity is constrained not so much lack of fodder as unbalanced them digestible protein and sugar, which leads to considerable cost of feed per

unit of livestock production [1, 2].

Solve the problem by expanding many component crops should mixtures legumes and cereals that you get not only high and stable yields of high-quality green fodder, but also create favorable conditions for the next crop rotation [3, 5].

Of the many factors of efficiency agrophytocenoses that influence the size and quality of the crop of green mass, selection of components, stand density and timing of collection mixtures consisting of biologically diverse cultures, they require constant study and improvement.

The purpose and methodology of research.

Aimed to identify the dependence of the formation of forage productivity one-component crop based triticale with annual winter cabbage and bean components.

Experiment incorporated by split plots according to the method of field experiments to study agricultural practices of growing crops. Repeated - three times. During 2013-2015 years in the field experiment studied the performance of winter triticale compatible (sort Bohodarskiy) with winter rape (sort Dembo) and winter peas (sort Orlan). Scheme experiment included two factors: A - standard fertilizers ($N_{60}P_{60}$, $N_{90}P_{60}$, $N_{120}P_{60}$); C - value in seeding agrophytocenoses under the scheme are given in table 1. The total sown area of accounting area - 20 m².

Soil Research Field - dark brown slightly alkaline of humus content in the topsoil 2,2% of mobile phosphorus 2.7 mg/100 exchangeable potassium and 38 mg/100 g of dry soil. Preceded - soy. After cleaning predecessor conducted shelling and processing no coup to a depth of 16-18 cm. Preparation before seeding included cultivation to a depth of 6-8 cm with the previous fertilizer dose $N_{30}P_{60}$.

Results. In winter triticale sowing of cabbage component similarity different from where crops used mixtures bean component. So, mixtures triticale and rape of the number of plants per 1 m² was - 552-748 pcs., while versions with use winter vetch 311-621 units., or 17-44% less.

On average for the 2013-2014 years biennium accumulation of sugars in the dry matter of tillering nodes of plants in the month of December amounted to: in triticale - 37.8, rape - 24,6 and vetch - 23.4%. Vegetation winter agrophytocenoses was noted from the third decade of February (2015 year) to the se-

cond decade of March (2014 year) of productive moisture content in 0-100 cm soil layer up to 176 mm. Phase tube in the publication advancing through triticale 40-42 days after vegetation. Earing occurred in the second decade of May (after 83-85 days). Budding and flowering rape recorded in at 55-58 and 59-61 day and 75-77 at vetch and 84-86 days after vegetation.

Harvesting the mixed green fodder conducted in the early phase of earing the grain component in the second week of May. Thus, the growing season lasted winter agrophytocenoses within 140-145 days.

Plant height of winter crops at the harvest time maturity on average two years ranged from 65 to 125 cm. More it was in mixtures triticale with vetch uses a

variant of the fertilizer dose N₉₀P₆₀ and amounted to respectively 95 and 88 cm by the ratio of 50/50% and 96 and 95 cm by 75/50%. In crops of triticale with rape at a ratio of 50/50% while N₉₀P₆₀ plant height triticale and rape was respectively 92 and 89 cm, while thickening to 75/50% - 93 and 83 cm. This indicates that due to joint cultivation of triticale with vetch winter created more favorable conditions for growth and development compared to rape.

The highest yield of green mass 45,1-55,8 t/ha on average for two years, provided a mixture of triticale with vetch on the background N₉₀P₆₀, the highest figure was for seeding ratio - 50/75% single-species planting of triticale (Table. 1).

Table 1 – Yields of winter triticale agrocenosis depending on mineral nutrition (the average for 2014-2015 years.)

Value seeding agrocenosis (B)	The level of fertilization (A)					
	Yield of green mass t/ha			Collection of dry matter t/ha		
	N ₆₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀
1. Triticale winter, 100% (4 million/ha)	6,9	8,8	7,1	0,59	0,78	0,79
2. Rape winter, 100% (2,5 million/ha)	4,2	6,1	7,3	0,55	0,77	0,92
3. Vetch winter., 100% (1,8 million/ha)	2,0	3,0	3,1	0,48	0,56	0,55
4. Triticale 50% + Rape 50%	6,9	8,6	7,5	0,75	0,81	0,85
5. Triticale 50% + Rape 75%	10,9	11,9	10,7	0,76	0,95	1,04
6. Triticale 75% + Rape 50%	7,8	9,4	7,5	0,64	0,93	0,80
7. Triticale 50% + Vetch 50%	6,7	7,7	6,2	0,82	1,00	0,86
8. Triticale 50% + Vetch 75%	10,7	11,1	9,4	1,11	1,12	1,05
9. Triticale 75% + Vetch 50%	7,3	8,7	6,7	0,83	1,11	0,90
LED ₀₅ , A		0,63			0,17	
B		0,84			0,18	

Collection of dry matter on average for two years, at a ratio of 50/75% was 14,6 t/ha, which is on 15% more than mixtures with rape and on 24% for single-species planting of triticale. An increase in dry matter using N₉₀P₆₀ made compared with the background of N₆₀P₆₀ in mixtures triticale with vetch was 0,7-1,6 t, and triticale with rape 0,6-2,3 t. Note that increasing the dose of fertilizer to N₁₂₀P₆₀ worsened performance fodder supply. This indicates that when the mixed cultivation of winter forage crops

after soybeans, for their high performance enough to make N₉₀P₆₀.

It is established that the creation of winter fodder agrocenosis involving triticale, rape and vetch provides not only obtain high yields of forage mass, and complete feeds, including the release of feed units and digestible protein per 1 hectare.

Out of feed units in single-species planting of triticale crops reached 6,9-7,1 t/ha, mixtures triticale with rape - 6,9-11,9, with vetch - 6,7-11,1 t/ha (table. 2).

Table 2 – Forage productivity of agrocenosis winter triticale depending on mineral nutrition (the average for the 2014-2015 years.)

Value seeding agrocenosis (B)	The level of fertilization (A)								
	Output, t/h								
	feed units			digestible protein			exchange energy megajoule /h		
	N ₆₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀
1. Triticale winter, 100%	6,9	8,8	7,1	0,59	0,78	0,79	80	108	83
2. Rape winter, 100%	4,2	6,1	7,3	0,55	0,77	0,92	54	71	85
3. Vetch winter., 100%	2,0	3,0	3,1	0,48	0,56	0,55	38	41	43
4. Triticale 50% + Rape 50%	6,9	8,6	7,5	0,75	0,81	0,85	80	107	90
5. Triticale 50% + Rape 75%	10,9	11,9	10,7	0,76	0,95	1,04	95	130	125
6. Triticale 75% + Rape 50%	7,8	9,4	7,5	0,64	0,93	0,80	88	115	90
7. Triticale 50% + Vetch 50%	6,7	7,7	6,2	0,82	1,00	0,86	85	98	79
8. Triticale 50% + Vetch 75%	10,7	11,1	9,4	1,11	1,12	1,05	121	146	122
9. Triticale 75% + Vetch 50%	7,3	8,7	6,7	0,83	1,11	0,90	105	112	88

The highest yield of feed units 10,7-11,9 provided mixture triticale with rape against the background of N₉₀P₆₀ components at a ratio of

50/75% to one-component crops, which is 12.2% more than mixture triticale with vetch and 26-37% for one-component triticale crops. Best digestible protein

yield from 1 ha triticale mixture provided with vetch and with a ration of 50/75% and $N_{90}P_{60}$. Under these conditions the most out of the exchange energy yield in triticale mixtures with vetch 121-146 GJ, which is 11-22% higher than the mixtures with rape and 26-34% for one-component triticale crops. It should be noted that the more productive component ratio of 50/75%, better availability of feed unit 124-129 g digestible protein observed in triticale with vetch on the background $N_{90}P_{60}$.

Conclusions. So, on average for the years 2014-2015, the collection of absolutely dry matter in winter triticale agrocenoses exceeded its one-component crops on 11-38%. The highest yield of feed units 11,1-11,9 t/ha obtained by mixtures ratio of 50/75% with normal fertilizer $N_{90}P_{60}$. The highest yield of digestible protein provided mixtures triticale with vetch - 1,12 t/ha.

REFERENCES:

1. Василенко Р.М. Значимість та побудова сумісних посівів у кормовиробництві / Р.М. Василенко // Між.

тем. наук. зб. Зрошуване землеробство – Херсон: Айлант, 2014. - № 62. – С. 59-61.

2. Гетман Н.Я. Комплексна оцінка змішаних агроценозів однорічних культур при конвеєрному виробництві кормів у центральному Ліссостепу України / Н.Я. Гетман // Корми і кормовиробництво: Міжв. тем. наук. зб. – Вінниця, 2003. – Вип. 50. – С.21-26.
3. Епифанов В.С. Оптимальное соотношение компонентов в парных травосмесях / В.С. Епифанов // Кормопроизводство. 2005. – №5. – С. 17-19.
4. Петриченко В.Ф. / Оптимізація систем кормовиробництва в Південному Степу України. – В.Ф. Петриченко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, Г.В. Сахно, О.М. Димов, В.Г. Найдюнов, С.О. Заєць, Г.П. Квітка, Н.Я. Гетман, Р.М. Василенко та ін.. – Херсон: Айлант, 2013. - 156 с.
5. Кубарев В.А. Смеси однолетних трав / В.А. Кубарев, В.А. Финагин // Кормопроизводство. – 2002. – № 9. – 28 с.
6. Науково-методичні рекомендації з ресурсозберігаючих технологій вирощування кормових культур в умовах півдня України / Р.А. Вожегова, С.О. Заєць, Р.М. Василенко, С.П. Голобородько, О.А. Погинайко – Херсон: ІЗЗ НААН. – 2015. – 27 с.

УДК 631.671.1:631.674.5:631.674.6:635.64 (477.72)

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗРОШУВАЛЬНОЇ НОРМИ ТОМАТА НА ОСНОВІ МОДЕЛІ «УРОЖАЙНІСТЬ – ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ» ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОЛИВУ В ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

ВАСЮТА В.В. – кандидат с.-г. наук
Інститут водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Виробництво сільськогосподарської продукції в умовах економічної нестабільності, за постійно зростаючої вартості засобів виробництва, матеріальних і технологічних ресурсів, зумовлює необхідність оптимізації параметрів технологічних операцій на підставі математичного моделювання й прогнозування процесів, основна мета якої - отримання економічно-обґрунтованого рівня продуктивності. Особливої гостроти ця проблема набуває у зрошуваному овочівництві, де без подолання природного дефіциту вологи у ґрунті, притаманного для зони Південного Степу, взагалі не можливо досягти економічно-доцільного рівня продуктивності. Полив в зоні недостатнього природного зволоження виступає основним елементом регулювання водного режиму ґрунту, забезпечуючи рослинам доступ до елементів живлення та регулювання мікроклімату в межах ділянки зрошення. В процесі поливів інтегрованим показником витрат води виступає зрошувальна норма, яка є не тільки одним з головних елементів сумарного водоспоживання рослин, а і складовою технологічного процесу, суттєво впливаючи на його вартість. Враховуючи тенденцію постійного росту вартості ресурсів необхідна багатокритеріальна оцінка технологічного процесу з метою оптимізації тих елементів, від яких найбільше залежить рівень продуктивності у зрошуваному овочівництві.

Стан вивчення питання. Оптимізація технологічних процесів у зрошуваному землеробстві на базі математичного моделювання продуктивності

сільськогосподарських культур та ідентифікація впливу на них біотичних і абіотичних чинників дає змогу корегувати витрату ресурсів, що в свою чергу зменшує негативний вплив на довкілля і, в підсумку, забезпечує максимальний економічний ефект [3, 4, 7]. Пошук та ідентифікація найбільш економічно-доцільного варіанта є основною задачею оптимізації. В загальному вигляді постановка екстремальної задачі складається з визначення екстремуму функції $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ за умови, що $g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i$ ($i=1, m$), де f і g_i - задані функції, а b_i - деякі дійсні числа [1,5,6]. Моделювання урожайності ряду сільськогосподарських культур і прогнозування їх водоспоживання запропоновано на основі сплайн-функцій, які ідентифікують модель «урожайність-вологозабезпеченість», даючи можливість оптимізувати величину зрошувальної норми на підставі економічних критеріїв [2].

В умовах зрошення загальні витрати води на поливи дорівнюють зрошувальній нормі, величина якої залежить від біологічних особливостей культури, параметрів режиму зрошення, способу поливу та ідентифікується за граничними умовами для заданого рівня вологості ґрунту. Питання оптимізації водокористування визначається відношенням: «урожайність – зрошувальна норма», яке природно різниться за способами поливу, і є постійно актуальним за зростання тарифів на електроенергію та воду та інші технологічні ресурси.

Завдання і методи досліджень. У роботі вирішувалося завдання багатокритеріальної оптимізації зрошувальної норми томата на основі багато-

річних даних, отриманих в лабораторії овочівництва ІЗЗ НААН України в період з 1993-2005 рр. Імітаційне моделювання залежностей «урожайність-вологозабезпеченість» за краплинного зрошення і дощування для умов Південного Степу України виконане у ІВПІМ НААН у 2014 році згідно методики [2].

Дослідження моделі «урожайність – волого-

$$\frac{Y}{Y^{max}} = f(K) = \begin{cases} \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right)^2 + a_2 \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right), & \text{якщо } K \geq 1 + \frac{\xi}{\omega} \\ \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right)^2 + a_1 \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right) + a_2 \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right), & \text{якщо } K_0 \leq \frac{u+\xi}{\omega+\xi} \leq 1 \\ b_0 + b_1 \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right) + b_2 \left(\frac{u+\xi}{\omega+\xi} \right)^2, & \text{якщо } \frac{u+\xi}{\omega+\xi} < K \end{cases}$$

де Y - фактичний врожайність, ц/га; Y^{max} - максимальна урожайність, ц/га; K - коефіцієнт вологозабезпеченості ($0 \leq K \leq 1$); u, ω - відповідно зрошувальні норми за біологічно-оптимального і фактичного режимів зрошення; ξ - опади за період вегетації.

Моделювання на основі сплайн-функцій (апроксимація нелінійних процесів поліномом) дозволило отримати параметри квадратичних моделей «відносна урожайність - коефіцієнт вологозабезпеченість» для дощування і краплинного зрошення в умовах Південного Степу України за глибини розрахункового шару 0-30 та 0-50 см. Аналіз динаміки відносної урожайності, ідентифікованої за моделлю «відносна урожайність - коефіцієнт вологозабезпеченість» показує, що за краплинного зрошення і дощування функція відносної урожайності $f(k)$ монотонно зростає, досягаючи максимальної величини за коефіцієнту вологозабезпеченості $k=1$.

забезпеченість» томата базувалося на статистичному, логічно-абстрактному методах та системному аналізі технологічних процесів вирощування томата в умовах зрошення.

Результати досліджень. Структура математичної моделі для оптимізації зрошувальної норми томата за краплинного зрошення і дощування представлена у вигляді сплайн – функцій [2, с.78]:

Функція відносної урожайності як за краплинного зрошення, так і за дощування наближається до 1 за умови, що фактична урожайність (Y) за кожного із способів поливу, за певної величини зрошувальної норми, повної забезпечує максимальну урожайність (Y^{max}). Очевидно, що виконання цієї умови можливе лише у випадку досягнення зрошувальної норми величини, яка відповідає біологічно-оптимального режиму зрошення, забезпечуючи в повному обсязі потребу рослин у воді. Відповідно, що в цьому випадку коефіцієнт вологозабезпеченості досягатиме свого максимуму (рис.1).

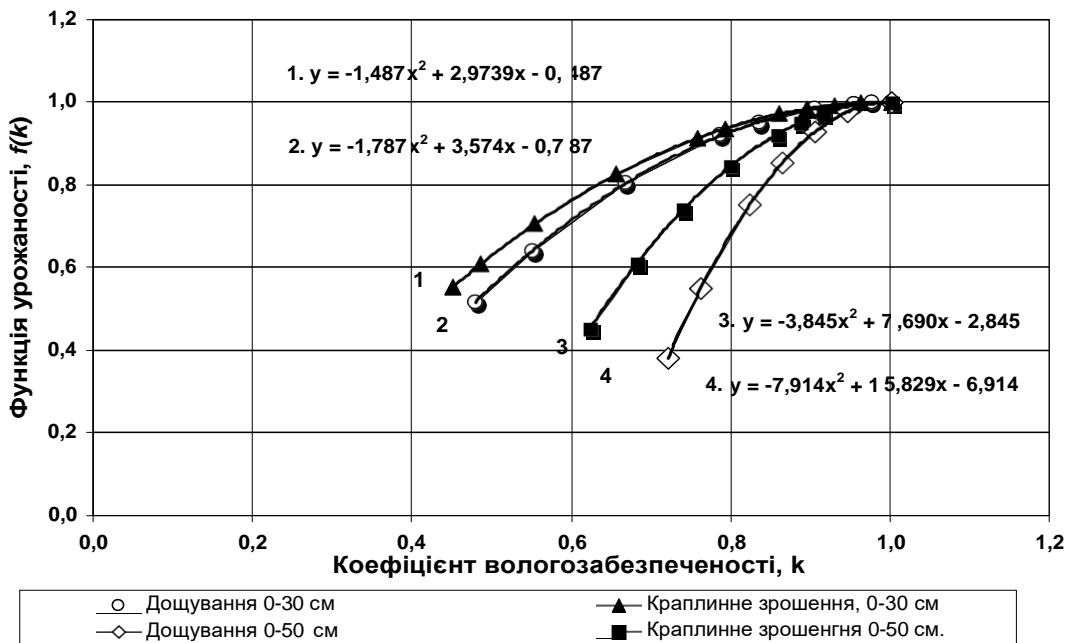


Рисунок 1. Моделі «відносна урожайність - вологозабезпеченість» томата за різних способів поливу

На рисунку 1 видно, що як за дощування, так і за краплинного зрошення на зміни коефіцієнту

вологозабезпеченості впливає величина розрахун-

кового шару. Наприклад, за краплинного зрошення функція відносної урожайності, за 0-30 см розрахункового шару, дорівнює 0,8, за коефіцієнту волого-

забезпеченості 0,62. За 0-50 см розрахункового шару коефіцієнт вологозабезпеченості зростає на 16,1 %. Аналогічна картина змін показників спостерігається і за дощування. За коефіцієнту вологозабезпеченості на рівні 0,92 для досліджуваних способів поливу практично втрачається різниця за рівнем відносної врожайності. Така ситуація виникає внаслідок того, що за кожного з способів поливу зрошувальна норма наближається до біологічно-оптимальної величини, хоча і різниться за величиною. Відповідно, витрати на полив, визначаються величиною зрошувальної норми і вартістю поливної води. Їх збільшення спричинить загальне збільшення витрат на технологічний процес вирощування. В свою чергу, збільшення витрат не повинно перевищувати економічно-доцільного

рівня, який саме і визначається на основі аналізу моделі технологічного процесу.

З метою ілюстрації впливу тарифу на динаміку чистого прибутку в області прийняття оптимальних рішень порівнюємо ці величини за граничних рівнів тарифу на воду. Динаміка величини чистого прибутку за різних способів поливу показує, що і дощування, і краплинне зрошення, за нульового тарифу на воду, забезпечують максимальний економічний ефект за коефіцієнту вологозабезпеченості, який дорівнює 1 за обох глибин розрахункового шару ґрунту. Тобто за безкоштовної подачі води область прийняття оптимальних рішень як за способами поливу, так і глибиною розрахункового шару відповідатиме екстремуму функції чистого прибутку за $k=1$ (рис. 2).

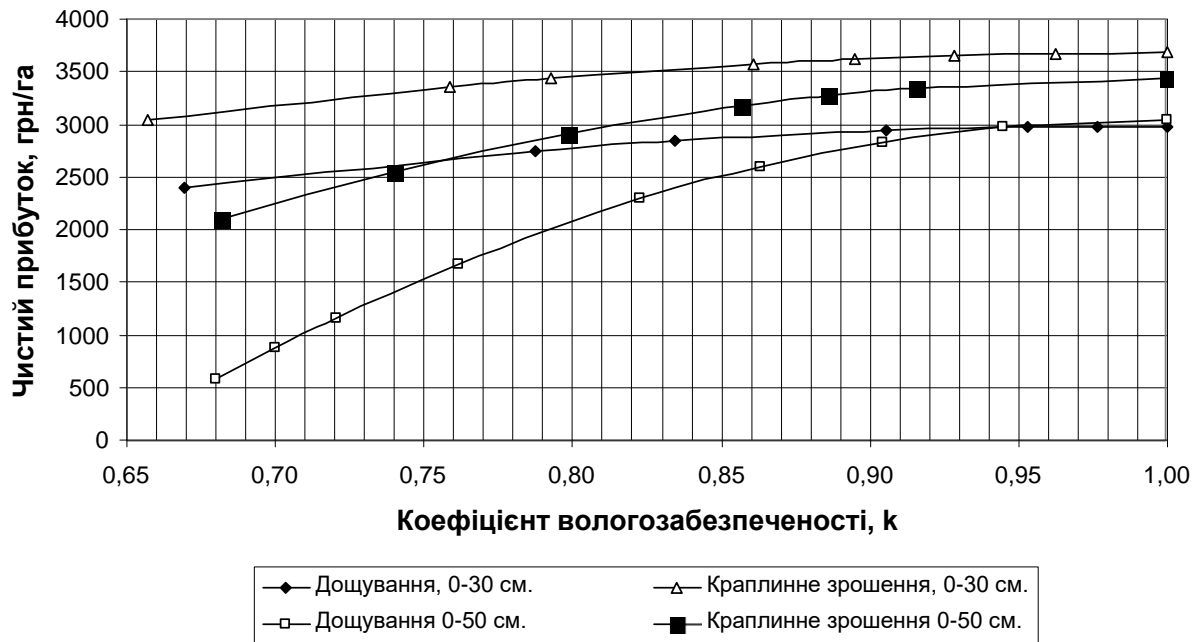


Рисунок 2. Чистий прибуток за різної технології поливу томата за нульового тарифу на воду

Беручи до уваги, що імітаційне моделювання за сплайн – функціями «урожайність – коефіцієнт вологозабезпеченості» ряду сільськогосподарських культур показало, що для овочевих рослин зменшення коефіцієнту вологозабезпеченості менше 0,8 втрачає сенсу, так як практично унеможлиблює управління економічним процесом [2, с.79], то в нашому випадку область прийняття оптимальних рішень обмежена верхньою точкою перегину, що відповідає коефіцієнту вологозабезпеченості 0,9. За дощування його величина на цьому рівні забезпечується зрошувальною нормою 2900-3570 м³/га, а за краплинного зрошення на 41,5-44,4 % меншою, ніж за дощування.

області прийняття оптимальних рішень засвідчує, що за краплинного вона за отриманої за величини коефіцієнту забезпеченості відповідає зрошувальній нормі 1300-2090 м³/га, а за дощування - 2200-3570 м³/га.

Порівняння величини чистого прибутку за способами поливу в межах розрахункових шарів показує, що за краплинного зрошення його величина перевищує показник дощування на 701,7 - 1645,6 грн/га. Це засвідчує, що краплинне зрошення, за приблизно однакових умов вологозабезпеченості, є економічно більш ефективним способом поливу, ніж дощування (рис.3).

Визначення області прийняття оптимальних рішень за тарифу на воду на рівні 0,5 грн/м³ показує її зміщення в сторону зменшення коефіцієнту вологозабезпеченості і, відповідно, величини зрошувальної норми. Екстремум функції чистого прибутку за краплинного зрошення спостерігається за коефіцієнтів вологозабезпеченості 0,84-0,86, а за дощування - 0,9-0,95. Порівняння величини чистого прибутку за досліджуваних способів поливу в

Моделювання величини чистого прибутку на основі сплайн-функції за різних способів поливу і величини зрошувальної норми у визначеній області прийняття оптимальних рішень, за досліджуваних розрахункових шарів показує, що за дощування зрошувальна норма 3300-3570 м³/га є збитковою у випадку перевищення тарифу на воду 0,82-0,85 грн/м³. Трансформація величини чистого прибутку за краплинного зрошення за різних зрошувальних норм і тарифу на воду засвідчує, що за мак-

симальної зрошувальної норми 2090 м³/га, навіть за зростання тарифу на воду до 1,2 грн/м³ даний

спосіб забезпечує прибуток (рис.4).

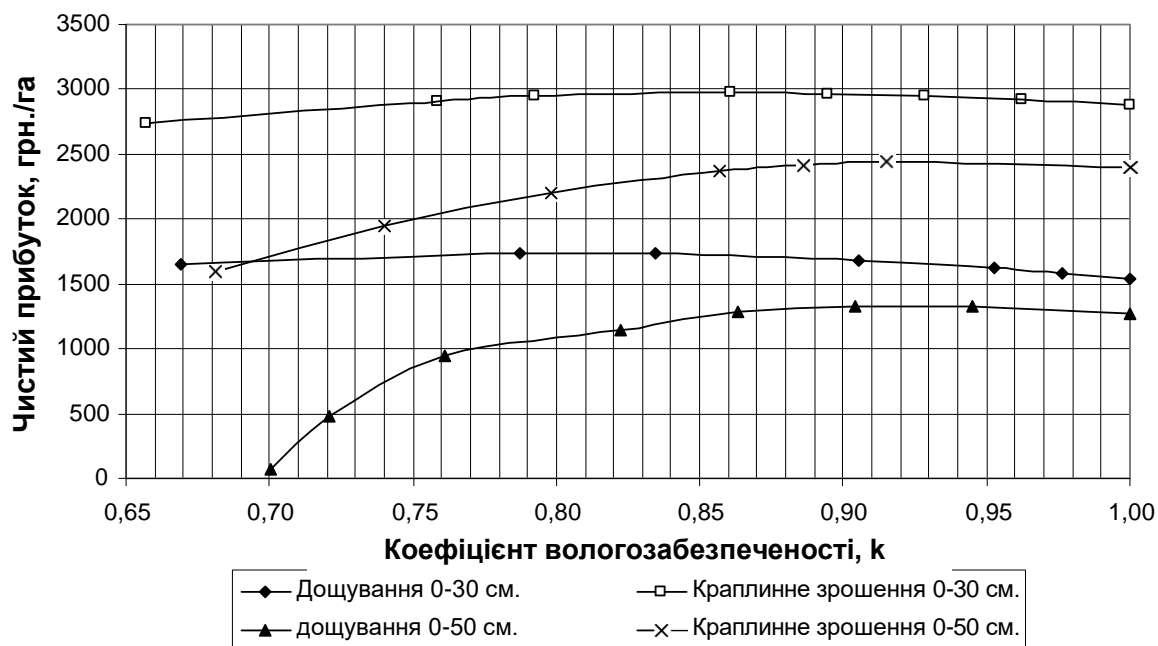


Рисунок 3. Чистий прибуток за різної технології паливу томата, тариф на воду 0,5 грн/м³

Багатокритеріальна оцінка економічної ефективності способів поливу за величиною чистого прибутку виявила мінімум дві тенденції. Перша - краплинне зрошення, завдяки меншим витратам води на полив, інертніше відкликається на зростання тарифу на поливну воду порівняно з дощу-

ванням. Друга – величина чистого прибутку за краплинного зрошення у випадку зростання тарифу має тенденцію повільнішого зменшення, що засвідчує більш високу конкурентну спроможність даної технології поливу порівняно з дощуванням.

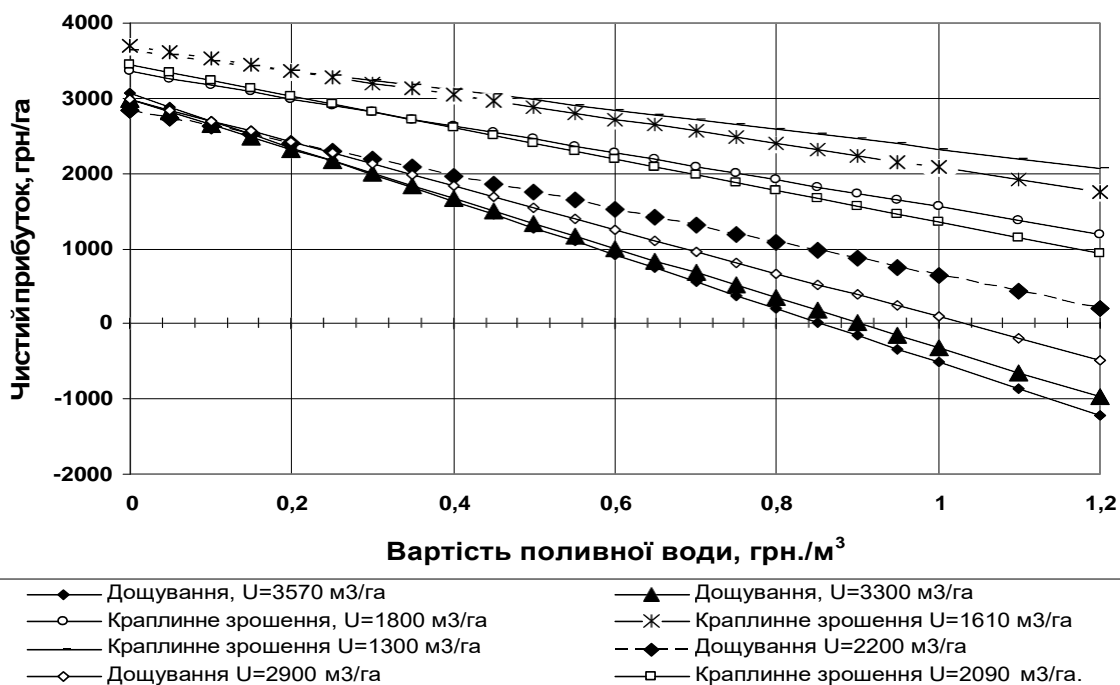


Рисунок 4. Динаміка чистого прибутку за різної величини зрошувальної норми і тарифу на воду

Висновки. Ідентифікація моделі «урожайність-вологозабезпеченість» томата на основі сплайн-функцій за різних способів поливу та її аналіз дозволили встановити, що краплинне зро-

шення за ефективністю використання води перевищує дощування за досліджуваних рівнів вологозабезпеченості. Область прийняття оптимальних рішень за величиною зрошувальної норми за та-

рифу на воду 0,5 грн/м³ для краплинного зрошення відповідає коефіцієнту вологозабезпеченості $k=0,84-0,86$ і залежно від забезпеченості опадами знаходяться на рівні 1300-2090 м³/га.

Перспектива подальших досліджень. Зростання вартості основних складових технологічного процесу вирощування овочевих культур потребує пошуку оптимальних рішень щодо їх використання. В цьому контексті імітаційне моделювання за постійного зростання цін на складові технологічного процесу вирощування, застосовуватимуться надалі як один з методів прийняття оптимальних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Акулич І.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учебн. пособие [для студ. эконом. спец. вузов] / И.Л. Акулич. – М.: Высш. шк., 1986. – 319 с.
2. Ковальчук П.І. Системна оптимізація водокористування при зрошенні. Монографія / П.І.Ковальчук, Н.В.Пендак, В.П.Ковальчук, М.М. Волшин. - Рівне:

НУВП, 2008. - 204 с.

3. Лисогоров К. С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К. С. Лисогоров, В. А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
4. Ольгаренко И.В. Нормирование эксплуатационных режимов орошения сельскохозяйственных культур с использованием комплексной гидрометеорологической информации / Ольгаренко И. В., Захарченко Н.С. // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2010. - Вип.43. - С. 33-38.
5. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебн. пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Легова. – 2-е изд., исправл.- М.: Высш. шк., 2005.- 544 с.
7. Символоков Л.В. Microsoft Excel 2003. Самоучитель / Л.В. Символоков.- М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. – 432 с.
8. Філіпенко Л. А. Довгострокове планування водокористування / Л. А. Філіпенко // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 91. – С. 63-73.

УДК 631.67:626.824 (477.72)

АНАЛІЗ ВОДРОЗПОДІЛУ НА КАХОВСЬКІЙ ЗРОШУВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ

ВЕРДИШ М.В. – кандидат економічних наук

БУЛАСНКО Л.М. – кандидат с.-г. наук

ДИМОВ О.М. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Академік Костяков О.М. дав визначення зрошувальної системи (ЗС), суть якого зводиться до того, що ЗС – це сукупність технічних засобів забору, транспортування і перетворення води в ґрунтову вологу [1]. Таке визначення ЗС в сучасних умовах недостатньо точно відображає її сутність тому, що характеризує лише технічну підсистему, або гідротехнічний транспортувальний механізм. Сучасні гідромеліоративні системи, що побудовані в посушливій зоні, представляють собою складні природно-технічні і господарські комплекси, які мають високий рівень технічної оснащеності. В таких системах транспортувальний механізм становить лише частину системи, її технічну підсистему. Також до структури сучасних зрошувальних систем входить організаційно-господарська підсистема, представлена колективом людей і технічними засобами управління водорозподілом. Ця підсистема забезпечує технологічний процес руху води у гідротехнічному передавальному механізмі.

Виходячи з цього, можливо зробити висновок, що розвиток меліоративної науки, зрошувальних технологій, зміна умов господарювання зумовили внесення уточнень та доповнень до традиційного визначення зрошувальної системи. Визначенню ЗС необхідно надати більш широкого значення і розглядати її як сукупність ієрархічно організованих підприємств, що взаємодіють у процесі водокористування, водорозподілу та водовідведення на певній території [2]. Таке уявлення про зрошувальну систему змушує в підході до управління ними враховувати як технологічні, так і економічні основи

експлуатації [3, 4]. Прикладом зрошувальної системи зі складною структурною організацією, досить високою, на момент будівництва, рівнем технічної оснащеності та автоматизації технологічних процесів на півдні України є Каховська ЗС, найбільша зрошувальна система у Європі, яка, у разі повної реалізації проекту, могла б забезпечити зрошення сільськогосподарських земель на території Херсонської та Запорізької областей на площі 780 тис. га. Функціонування Каховської ЗС у 2010-2014 рр. характеризується: зміною кількості водокористувачів, завершенням переходу на принцип платності водокористування, зменшенням бюджетного фінансування державних водогосподарських підприємств. Зберігається структурна роз'єднаність, коли Управління головного Каховського магістрального каналу (УГКМК), що експлуатує головну насосну станцію, магістральний канал і частину точок водовиділу (насосних станцій підкачки), знаходиться у безпосередньому підпорядкуванні Державного агентства водних ресурсів України. Районні та міжрайонні управління водного господарства (УВГ), що знаходяться в зоні дії магістрального каналу, експлуатують міжгосподарські розподільники і більшість точок водовиділу та входять до структури Херсонського (9 УВГ) і Запорізького (2 УВГ) обласних управлінь водних ресурсів. В таких умовах експлуатації зростає роль планування та аналізу ефективності водокористування та водорозподілу. Оптимізація процесів забору, подачі та розподілу води сприяє підвищенню технічних показників ЗС: зменшує непродуктивні втрати води, підвищує надійність роботи насосних станцій. Це, в

свою чергу, знижує матеріальні витрати на подачу води та обслуговування зрошувальної мережі.

Стан вивчення проблеми. Окремі питання визначення ефективності водорозподілу вивчали в своїх працях такі вчені, як: Натальчук М.Ф., Багров М.М., Кієнчук О.Ф. та інші. Пізніше, Духовним В.А. спільно з іншими науковцями була розроблена система показників оцінки та аналізу водорозподілу на зрошувальних системах Центральної Азії. В умовах зрошення України ці показники залишають-

ся мало вживаними. Поза увагою залишаються питання структуризації водогосподарських об'єктів, напрямки та джерела модернізації мереж гідротехнічних споруд меліоративних комплексів та інші.

Мета та методи. Метою досліджень було проведення аналізу водорозподілу в зоні дії Каховської зрошувальної системи й визначення впливу на нього погодних та інших факторів. Методи – статистичний, розрахунково-порівняльний.

Таблиця 1 – Основні техніко-експлуатаційні показники водогосподарських підприємств у зоні дії Каховської зрошувальної системи

Назва підприємства	Роки	Фактична площа поливу, тис. га	Водоподача, тис. м ³		ККД	Кратність поливів сільськогосподарських культур	Питома водоподача, тис. м ³ /га
			план	факт			
Управління головного Каховського магістрального каналу	2010	29,28	120766	95231	1,00	5,9	3,25
	2011	29,80	135063	122262	1,00	7,9	4,10
	2012	29,86	145700	133813	1,00	9,0	4,48
	2013	29,70	151934	127017	1,00	8,6	4,28
	2014	30,79	162994	120602	1,00	7,3	3,92
Каховське УВГ	2010	28,73	90925	71799	0,85	7,1	2,92
	2011	28,14	86903	82062	0,80	9,0	3,59
	2012	28,14	103849	101090	0,72	9,7	3,46
	2013	29,72	107145	102828	0,89	10,2	4,19
	2014	29,72	98147	124686	0,88	8,6	3,68
Горностаївське УВГ	2010	17,32	60430	50323	0,99	5,5	2,62
	2011	17,22	59355	45472	0,98	6,9	3,39
	2012	17,54	52678	58468	0,95	8,1	3,73
	2013	17,74	48146	65447	0,99	8,5	4,25
	2014	17,92	48144	75390	0,97	8,2	3,89
Новотроїцьке УВГ	2010	44,82	93264	73200	0,94	3,3	1,63
	2011	44,93	94596	111906	0,96	5,3	2,49
	2012	45,14	103095	130114	0,93	5,2	2,88
	2013	47,26	104981	136971	0,96	5,3	2,90
	2014	48,71	107930	147073	0,97	5,3	3,02
Цюрупинське УВГ	2010	1,54	4680	4173	0,91	5,7	2,71
	2011	1,54	5742	3771	1,00	5,1	2,49
	2012	1,33	5473	3876	0,98	5,9	2,91
	2013	1,51	5445	6373	1,00	8,4	4,20
	2014	1,58	6531	6008	1,00	7,9	3,79
Чаплинське УВГ	2010	34,55	66221	80182	1,03	4,5	2,32
	2011	28,38	79806	106642	0,97	5,5	3,76
	2012	28,57	73205	120530	1,02	6,4	4,22
	2013	29,09	78446	119228	0,96	7,7	4,10
	2014	34,55	78155	140898	1,05	7,1	4,08
Іванівське УВГ	2010	13,90	30700	32809	1,08	3,8	2,36
	2011	14,53	36269	47868	1,00	5,9	3,29
	2012	14,54	36200	51224	0,96	5,2	3,52
	2013	14,83	41808	60391	0,99	6,8	4,07
	2014	15,33	39496	60184	0,99	6,5	3,93
Генієцьке УВГ	2010	20,50	48221	37670	0,90	4,8	1,84
	2011	20,50	44771	47613	0,94	5,6	2,32
	2012	20,70	45269	48435	0,93	5,6	2,34
	2013	21,00	45361	50416	0,95	5,6	2,40
	2014	21,00	47650	47958	0,98	5,5	2,25
Якимівське УВГ	2010	13,66	34414	11530	0,63	2,1	0,84
	2011	14,16	32007	18121	0,66	3,0	1,28
	2012	14,45	22282	17708	0,60	3,0	1,23
	2013	15,49	22282	21438	0,70	3,2	1,38
	2014	15,65	22282	16924	0,63	2,9	1,08
Мелітопольське УВГ	2010	12,20	44083	15126	0,73	2,9	1,24
	2011	12,20	32220	13315	0,62	2,3	1,09
	2012	12,31	22680	19862	0,68	3,3	1,61
	2013	12,61	31300	24308	0,70	3,7	1,93
	2014	12,48	34600	26094	0,73	4,0	2,09

Результати досліджень. Основні техніко-експлуатаційні показники підприємств, які забирають воду з Каховського магістрального каналу і подають її на зрошення, наведені у таблиці 1. Дані таблиці свідчать про порівняно високий рівень використання зрошуваних земель, значну потужність Каховської ЗС та високу інтенсивність поливів сільськогосподарських культур на зрошуваному масиві. В той же час технологічна потужність головної насосної станції використовується не в повній мірі. Фактично політі площі за період 2010-2014 рр. становили 211-228 тис. га, що складає 65-70% наявних зрошуваних земель у зоні дії системи і до 40% политих зрошуваних земель в Україні. Об'єм водоподачі дорівнював 500-800 млн м³. Середня зрошувальна норма по системі за аналізований період становила 2,8 тис. м³/га, а максимальна досягала значень 4,48 тис. м³/га. Середня кратність поливів – 5,7, а в районах інтенсивного вирощування сої на зрошенні, що обслуговуються

Каховським управлінням водного господарства та управлінням Каховського магістрального каналу, – до 10 поливів за сезон. Технічний стан Каховської зрошувальної системи задовільний – коефіцієнт корисної дії (ККД), з урахуванням магістрального каналу, дорівнює 0,9, а закритої внутрішньогосподарської мережі – 0,96-0,97. У той же час має місце значний знос основних фондів. У практиці водорозподілу на Каховській ЗС мали місце випадки, коли ККД міжгосподарської мережі деяких районних управлінь водного господарства досягав і перевищував значення 1. Це пояснюється забором УВГ води не тільки з робочого, але й з резервного об'єму магістрального каналу, який утворюється завдяки складній полігональній формі його поперечного перерізу, що дозволяє накопичувати додаткові об'єми води. Фактичні і планові об'єми водоподачі Каховського магістрального каналу наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Планові й фактичні об'єми водоподачі Каховського магістрального каналу

Рік	Планова водоподача, тис. м ³	Фактична водоподача, тис. м ³
2010	716655	540031
2011	729630	711912
2012	748148	811300
2013	767231	831853
2014	812721	822327

Управління водою на Каховській ЗС здійснюється на засадах планового водокористування – зв'язку потреб водокористувачів (сільськогосподарських товаровиробників, підприємств водопостачання) з режимом джерела зрошення, пропускною здатністю каналів і трубопроводів, продуктивністю насосних станцій [5]. Планові об'єми водозабору та водоподачі кожного районного управління водного господарства визначаються протоколами про наміри, що оформлюються між водокористувачем і підприємством водного господарства до укладання договорів на подачу води. Протягом поливного сезону водокористувач за 5 днів подає заявку на воду в управління водного господарства, згідно з календарним планом поливів, оплачує заявлений об'єм води за ціною, погодженою договором. За день до поливу водокористувач підтверджує готовність до проведення поливу документом про оплату заявленого обсягу води. Оформлення заявок на воду, сплата, підтвердження готовності проведення поливів відносяться до процесу оперативного планування системного водокористування. Системні плани розподілу води можуть коригуватися. Коригування планів відбувається у випадках:

- випадання достатньої кількості опадів для забезпечення рослин вологою;
- аварії, що тягне за собою тривале порушення планового режиму водоподачі;
- значного зменшення водоносності джерела зрошення;
- зміни спеціалізації сільськогосподарського виробництва на зрошуваних землях, що супроводжується зміною структури посівних площ більш, ніж на 15% [6];
- відсутності у значній кількості водокористувачів коштів для оплати подачі води їм у точки

виділу;

- незадовільного технічного стану внутрішньогосподарської зрошувальної мережі.

Організація планового водокористування на ЗС повинна забезпечувати ефективне використання зрошувальної води, мінімізацію її скидів з полів, оптимальну вологість активного шару ґрунту. Виконання та ефективність планового водокористування можливо оцінити системою певних техніко-економічних показників. Окрім традиційних показників, що характеризують роботу ЗС, таких як: об'єм водозабору та водоподачі, площа і кратність поливів, зрошувальна норма, вчені пропонують ряд показників, які характеризують управління водорозподілу і ефективність планового водокористування, таких як водозабезпеченість і рівномірність водоподачі [7, 8].

Коефіцієнт водозабезпеченості групи водокористувачів (УВГ) або окремого водокористувача:

$$K_{\epsilon} = \frac{W_{\text{факт}}}{W_{\text{планМК}}}, \quad (1)$$

де $W_{\text{факт}}$, $W_{\text{план}}$ – фактична і планова водоподача, м³;

Коефіцієнт водозабезпеченості магістрального каналу (МК):

$$K_{\epsilon.МК} = \frac{W_{\text{фактМК}}}{W_{\text{планМК}}}, \quad (2)$$

де $W_{\text{фактМК}}$, $W_{\text{планМК}}$ – фактична і планова водоподача по магістральному каналу, м³.

Основоположним принципом водорозподілу,

що впливає із врахування правила соціальної справедливості, є пропорційність. Критерієм оцінки справедливості фактичного розподілу води між водокористувачами є коефіцієнт рівномірності водоподачі. Максимальне значення коефіцієнта рівномірності дорівнює 1. Чим вище коефіцієнт рівномірності водоподачі, тим справедливіше відбувається процес водорозподілу з магістрального каналу [9, с. 55].

Коефіцієнт рівномірності водоподачі УВГ або окремого водокористувача:

$$K_p = 1 - \frac{K_{\Sigma} - K_{\text{в.МК}}}{K_{\text{в.МК}}} \quad (3)$$

Коефіцієнт рівномірності водоподачі з магістрального каналу розраховується як середнє арифметичне коефіцієнтів рівномірності водоподачі всіх водокористувачів (груп водокористувачів):

$$K_{pMK} = \frac{\sum K_p}{n}, \quad (4)$$

де $\sum K_p$ – сума коефіцієнтів рівномірності водоподачі водокористувачам;
 n – кількість водокористувачів (груп водокористувачів).

Величини коефіцієнтів водозабезпеченості та рівномірності водоподачі Каховського магістрального каналу і водогосподарських підприємств, що функціонують в зоні Каховської ЗС, для кожного року аналізованого періоду (2010-2014 рр.), а та-

кож метеоумови цих років, що характеризуються кількістю опадів (мм) та забезпеченістю опадами (%) (за даними метеостанції Асканія-Нова), наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Показники та умови водорозподілу на Каховській зрошувальній системі у 2010-2014 рр.

Рік	Показники та умови водорозподілу	Водогосподарські підприємства									
		Херсонська область								Запорізька область	
		УГМК	Каховське УВГ	Горностаївське УВГ	Ново-троїцьке УВГ	Цюрупинське УВГ	Чаплинське УВГ	Іванівське УВГ	Генічеське УВГ	Якимівське УВГ	Мелітопільське УВГ
2010	Коефіцієнт водозабезпеченості (K_B)	0,79	0,94	0,77	0,78	0,89	1,21	1,07	0,78	0,33	0,34
	Коефіцієнт водозабезпеченості каналу ($K_{\text{в.МК}}$)	0,75									
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі (K_p)	0,96	0,74	0,97	0,96	0,82	0,39	0,57	0,98	0,44	0,46
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі каналу (K_{pMK})	0,72									
	Кількість опадів, мм. (O_c) / забезпеченість, %	598,4 / 7%									
2011	Коефіцієнт водозабезпеченості (K_B)	0,91	0,97	1,11	1,18	0,66	1,33	1,31	1,06	0,57	0,41
	Коефіцієнт водозабезпеченості каналу ($K_{\text{в.МК}}$)	0,97									
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі (K_p)	0,93	1,00	0,86	0,78	0,68	0,63	0,65	0,93	0,59	0,48
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі каналу (K_{pMK})	0,76									
	Кількість опадів, мм. (O_c) / забезпеченість, %	240,3 / 99%									
2012	Коефіцієнт водозабезпеченості (K_B)	0,92	0,96	1,36	1,26	0,71	1,65	1,42	1,06	0,79	0,87
	Коефіцієнт водозабезпеченості каналу ($K_{\text{в.МК}}$)	1,08									
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі (K_p)	0,84	0,89	0,78	0,83	0,66	0,48	0,69	0,99	0,74	0,81
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі каналу (K_{pMK})	0,78									
	Кількість опадів, мм. (O_c) / забезпеченість, %	503,4 / 21%									
2013	Коефіцієнт водозабезпеченості (K_B)	0,83	1,27	1,56	1,32	1,17	1,52	1,46	1,11	0,72	0,77
	Коефіцієнт водозабезпеченості каналу ($K_{\text{в.МК}}$)	1,08									
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі (K_p)	0,77	0,82	0,56	0,78	0,92	0,59	0,70	0,97	0,67	0,71
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі каналу (K_{pMK})	0,73									
	Кількість опадів, мм. (O_c) / забезпеченість, %	342,7 / 68%									
2014	Коефіцієнт водозабезпеченості (K_B)	0,73	1,05	1,40	1,36	0,92	1,80	1,52	1,00	0,72	0,71
	Коефіцієнт водозабезпеченості каналу ($K_{\text{в.МК}}$)	1,01									
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі (K_p)	0,73	0,97	0,61	0,65	0,91	0,28	0,50	0,99	0,75	0,74
	Коефіцієнт рівномірності водоподачі каналу (K_{pMK})	0,68									
	Кількість опадів, мм. (O_c) / забезпеченість, %	340,1 / 72%									

Виходячи із сприятливих умов: достатнього обсягу водних ресурсів у джерелі зрошення (Ка-

ховське водосховище), надійної роботи головної насосної станції системи, високого ККД зрошува-

льної мережі, коефіцієнт водозабезпеченості каналів усіх рівнів зрошувальної системи має бути стабільним і перебувати на високому рівні. Фактичні ж величини коефіцієнтів водозабезпеченості та рівномірності водоподачі у більшості районних управлінь водного господарства протягом аналізованого періоду були схильні до коливань. Показники рівномірності водоподачі та водозабезпеченості Каховського магістрального каналу залишалися більш стабільними.

З метою визначення взаємозв'язку змін між показниками водорозподілу та їх залежності від

погодних умов нами був проведений кореляційний аналіз між величинами показників водозабезпеченості й рівномірності ЗС та річною кількістю опадів (Q). Аналіз кореляційного зв'язку між виконанням плану водоподачі (коефіцієнт водозабезпеченості) та річною кількістю опадів у зоні Каховської зрошувальної системи вказав на зворотну залежність між цими величинами різного ступеня сили (від $-0,14$ у УГКМК до $-0,7$ у Генічеському УВГ) у більшості водогосподарських підприємств, за винятком Цюрупинського УВГ, де взаємозв'язок не простежується (табл. 4).

Таблиця 4 – Кореляційний зв'язок між показниками водорозподілу та кількістю опадів у зоні дії Каховської зрошувальної системи

Показники кореляційного зв'язку	Назва підприємства									
	УГКМК	Каховське УВГ	Горностаївське УВГ	Новотроїцьке УВГ	Цюрупинське УВГ	Чаплинське УВГ	Іванівське УВГ	Генічеське УВГ	Якимівське УВГ	Мелітопольське УВГ
$r(K_b, Q)$	-0,14	-0,38	-0,49	-0,66	0,01	-0,25	-0,59	-0,70	-0,43	-0,09
$r(K_p, Q)$	0,34	-0,78	0,48	0,75	-0,06	-0,43	-0,01	0,64	-0,40	-0,02
$r(K_b, K_p)$	0,36	-0,14	-0,93	-0,88	0,90	-0,41	0,07	-0,24	0,84	0,99

Висновки. Отже, можна стверджувати, що із збільшенням кількості опадів зменшується показник виконання плану подачі води. Водночас, закономірного взаємозв'язку між змінами кількості опадів та показником рівномірності водорозподілу не виявлено. При кореляційному аналізі взаємного впливу водозабезпеченості та рівномірності водорозподілу необхідно звернути увагу на зворотній кореляційний зв'язок між цими двома показниками в тих УВГ, де фактичні показники водоподачі значно перевищують планові (Новотроїцьке, Чаплинське, Горностаївське). Водночас у водогосподарських підприємствах із фактичними показниками водозабезпеченості, що не перевищують планові (Мелітопольське, Якимівське, Цюрупинське УВГ, УГКМК), спостерігається прямий зв'язок між водозабезпеченням та рівномірністю водорозподілу. Це свідчить про те, що значне перевищення фактичних величин водоподачі над плановими в деяких УВГ призводить до різкого зниження рівномірності водоподачі міжгосподарських розподільників. Також на виконання плану поливів впливає стан внутрішньогосподарської зрошувальної мережі та здатність водокористувачів сплачувати послуги з подачі води на зрошення. Низькі показники водозабезпеченості управлінь водного господарства Запорізької області (Мелітопольського і Якимівського) характеризують недостатній рівень планування водокористування в цих управліннях.

Перспектива подальших досліджень. При поглиблених дослідженнях ефективності водорозподілу та експлуатації в цілому, а також економічної ефективності вирощування сільськогосподар-

ських культур у зоні зрошення буде доцільним подальший аналіз функціонування Каховської ЗС та її елементів (УВГ або окремих водокористувачів) за допомогою системи техніко-економічних показників, таких як: собівартість водоподачі, ефективність використання зрошеного гектара, ефективність використання поливної води та інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Костяков А.Н. Основы мелиорации / А.Н. Костяков – М.: Сельхозгиз, 1960. – 662 с.
2. Галамин Е.П. Конспект лекций по курсу «Эксплуатация гидромелиоративных систем» – М.: МГМИ, 1988. – 57 с.
3. Water resources in Europe and central Asia. Vol. 1. Issues and strategic directions – The International Bank for Reconstruction and Development. 2003. – 72 p.
4. Marinos P.G. Engineering Geology and the Environment. Vol.2 – Rotterdam, 1997. – 2309 p.
5. Эксплуатация гидромелиоративных систем /М.Ф. Натальчук, В.И. Ольгаренко, В.А. Сурин – М.: Колос, 1995. – 320 с.
6. Эксплуатация гидромелиоративных систем / под ред. Н.А. Орловой – К.: Вища школа, 1985. – 368 с.
7. Духовный В.А. Организация и методы оптимального режима эксплуатации, обслуживания и управления оросительными системами / В.А. Духовный. – Ташкент, 2010. – 68 с.
8. Руководство по расчету и анализу показателей водораспределения / В.А. Духовный, Н.Н. Мирзаев и др. – Ташкент, 2006. – 56 с.
9. Интегрированное управление водными ресурсами: от теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии / под ред. В.А. Духовного, В.И. Соколова, Х. Мантрилаке. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2008. – 364 с.

УДК 633.14:631.51.021

ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

ТИМОШЕНКО Г.З. – кандидат с.-г. наук,
КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,
НОВОХИЖНІЙ М.В.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Загальною характерною особливістю клімату зони південного Степу є недостатня кількість атмосферних опадів, низька відносна вологість повітря, часті суховії, теплі осінь та зима, а також тривалий безморозний період [1].

Проблема зміни клімату на даний час є однією з найбільш важливих глобальних проблем, яка має дуже важливі, далекосяжні екологічні, економічні та соціальні наслідки [2]. Потепління і зміна клімату у південній Європі може призвести до зниження потенційної продуктивності галузі рослинництва [3]. Передбачається, що при збереженні існуючої структури посівів сільськогосподарських культур і технологій їх вирощування вплив змін клімату на продуктивність зернових культур може бути досить істотним.

Тому, необхідно розробляти і удосконалювати технології вирощування с.-г. культур які сприяли б протистоянню несприятливим погодним умовам.

Стан вивчення проблеми. Багаторічними дослідженнями доведено, що в степовій зоні рі-

вень врожайності сільськогосподарських культур визначають запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту [4, 5]. Умови для формування запасів вологи в ґрунті залежать від багатьох чинників, які не завжди ефективні [6].

На вологозабезпеченість зернових, і в тому числі ячменю ярого, значно впливає основний обробіток ґрунту.

Завдання і методика досліджень. Метою роботи був пошук шляхів підвищення врожайності ячменю ярого при мінімізації способів обробітку ґрунту. Завданням наших досліджень було визначення ефективності застосування мікробних препаратів в посушливих умовах Південного Степу України за різних систем основного обробітку ґрунту.

Польові дослідження проведені лабораторією неполивного землеробства на неполивних землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН України протягом 2011–2013 років в двофакторному досліді, який було закладено у шестипільній сівозміні за такою схемою (табл. 1):

Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліді з визначення ефективності використання мікробних препаратів на сільськогосподарських культурах при застосуванні способів мінімізованого основного обробітку ґрунту

Спосіб обробітку ґрунту	Пар чорний	Мікробні препарати								
		контроль	азотфіксувальні	фосфатомобілізувальні	контроль	азотфіксувальні	фосфатомобілізувальні	контроль	азотфіксувальні	фосфатомобілізувальні
		Пшениця озима			Ячмінь ярий			Соняшник		
О*	23-25*	-	-	-	18-20	18-20	18-20	28-30	28-30	28-30
Б	23-25	-	-	-	18-20	18-20	18-20	28-30	28-30	28-30
Б	12-14	-	-	-	12-14	12-14	12-14	12-14	12-14	12-14

*Примітки: О – оранка; Б – безполицевий обробіток; Числа – глибина обробітку, см.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологоємність шару ґрунту 0-100 см склала 22,4%, вологість в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

Розмір посівної ділянки першого порядку 500 м², облікової – 100 м², ділянки другого порядку – 50 м². Розташування ділянок – систематичне. Повторність у досліді – триразова.

Дослідження проводилися за загальноновизначеними методиками [7].

Результати досліджень. Обробіток ґрунту значною мірою змінює його фізичні і водні властивості. Тому дещо змінюється накопичення і збереження вологи в ґрунті. Змінення агрофізичних властивостей ґрунту під впливом механічного обробітку призвели до утворення різних умов зволоження (табл. 2).

Таблиця 2 – Запаси продуктивної вологи та її витрати рослинами ячменю ярого залежно від способу основного обробітку ґрунту, (середнє за 2011-2013 рр.)

Обробіток ґрунту	Запаси продуктивної вологи, мм		Витрати вологи у весняно-літній період, мм	Опади, мм	Загальні витрати вологи, мм	Польовий транспіраційний коефіцієнт, м ³ /т
	сходи	збирання				
*О	57,0	45,3	11,7	176,8	188,5	823
Б	66,7	33,9	32,8	176,8	209,6	961
Б	66,3	33,2	33,2	176,8	209,9	999

*Примітки: О – оранка; Б – безполицевий обробіток

В середньому за три роки досліджень запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см на час сівби у посівах ячменю ярого були вищими за безполицевих обробітків ґрунту. Водночас протягом вегетації витрати вологи за оранки були на 21,1-21,4 мм меншими, ніж за безполицевого різноглибинного і одного мілкого обробітку. Польовий транспіраційний коефіцієнт в посівах ячменю зростав від 823 м³/т у варіанті з оранкою до 999 м³/т у варіанті з мілким безполицевим обробітком і навпаки, зменшувався зі зростанням урожайності ячменю ярого.

Відомо, що ґрунтові мікроорганізми такі як

амоніфікувальні, олігонітрофільні і нітрифікувальні відіграють важливу роль у розвитку рослин, сприяючи підвищенню їх стійкості до стресів і збільшенню продуктивності. У зв'язку з цим виникла необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на збільшення чисельності та активності агрономічно-цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин.

Загальна чисельність мікроорганізмів, що визначаються на ґрунтовому агарі у ґрунті, на контрольному варіанті посіву ячменю ярого була більш високою у першій половині вегетації, а потім поступово знижувалась (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка чисельності загальної кількості мікроорганізмів під посівами ячменю ярого залежно від обробітку ґрунту в шарі 0-30 см, млн/г абсолютно сухого ґрунту

Спосіб обробітку ґрунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		12-15.04	10.05	7-10.06
Полицевий (оранка)	2011	18,62	20,34	21,20
	2012	22,19	23,63	16,83
	2013	16,87	13,37	15,66
	середнє	19,23	19,11	17,90
Безполицевий глибокий (чизелювання)	2011	18,97	19,74	18,68
	2012	16,71	20,04	14,59
	2013	16,80	20,84	13,89
	середнє	17,49	20,21	15,72
Безполицевий мілкий (дискування)	2011	20,50	20,81	19,33
	2012	18,87	21,77	15,72
	2013	18,80	16,06	15,19
	середнє	19,39	19,55	16,75

НІР₀₅ 2011 р – 1,07; 2012 р – 1,47; 2013 р – 1,17

При цьому, як на початку, так і наприкінці їх чисельність була на 2,1-17,3% нижчою за умов проведення чизельного глибокого обробітку ґрунту порівняно з іншими варіантами способів обробітку ґрунту.

Покращення запасів продуктивної вологи та збільшення загальної чисельності ґрунтових мікроорганізмів, при застосуванні полицевої оранки, призвело до формування дещо вищого рівня врожаю ячменю ярого (табл. 4).

Таблиця 4 – Урожайність ячменю ярого за різних способів основного обробітку ґрунту, (середнє за 2011-2013 рр.)

№	Спосіб обробітку ґрунту	Приєм обробітку ґрунту	Глибина, см	Урожайність, т/га
1	Полицевий	оранка	18-20	1,87
2	Безполицевий	чизельне рихлення	18-20	1,73
3	Безполицевий	дискове розпушення	12-14	1,42

НІР₀₅ 0,23

Так, найвища урожайність 1,87 т/га була у варіанті де застосовувалась оранка на 18-20 см, а найменша – 1,42 т/га у варіанті з безполицевим мілким дисковим обробітком ґрунту (12-14 см).

При застосуванні безполицевого обробітку ґрунту відбулось зменшення врожаю ячменю ярого на 0,14 т/га у варіанті з безполицевим чизельним рихленням і на 0,45 т/га у варіанті з безполицевим мілким дисковим обробітком ґрунту порівняно з полицевою оранкою.

Отже, у посушливих умовах Південного Степу для покращення водного і поживного режиму ґрунту та підвищення врожайності ячменю ярого необхідно застосовувати, під час основного обробітку ґрунту, полицеву оранку на глибину 18-20 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Краткий агроклиматический справочник Украины : пособ. по испол. гидромет. инфор. в с.-х. произ. / под ред. К.Т. Логинова. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 256 с.
2. Букша И.Ф. Изменения климата и лесное хозяйство Украины/ И.Ф.Букша // РВВ НЛТУ України. - Львів, 2009. – Вип. 7- С. 11-17.
3. Irvael Vu.A. Potential impacts of climate change. Report from Working Qronp // to IPCC. IPCC, lune 1990. – 250 p.
4. Чорний пар / Г.Р. Пікуш, А.Я. Гетьманець, Є.М. Лебідь, І.А. Пабат. – К.: Урожай, 1992. – 168 с.
5. Хоненко Л.Г. Структура посівних площ і сівозмін у Миколаївській області і шляхи їх оптимізації / Л.Г. Хоненко // Зб. наук. пр. МДСГДС. – К.: МБТ, 1999. - С. 36-40.
6. Цандур М.О. Наукові основи землеробства південного Степу України / М.О. Цандур. – Одеса: Папірус,

2006. - 180 с.

7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві : навчальний посібник / [Ушкаренко

В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.] – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

УДК 631.526.3:633.31:631.5(477.72)

АЗОТФІКСАЦІЯ СОРТІВ ЛЮЦЕРНИ В РІК СІВБИ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ТИЩЕНКО А.В. – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Унаслідок інтенсивних методів ведення землеробства при недотриманні вимог технологій вирощування сільськогосподарських культур ґрунти поступово втрачають цінні агрономічні властивості – зменшується вміст гумусу, знижуються поглинальна і водоутримуюча здатності, відбувається руйнування їх структури, збільшення щільності будови тощо. Відсутність або порушення науково обґрунтованих сівозмін, вирощування економічно прибуткових монокультур (соняшник, ріпак), а також внесення недостатньої кількості мінеральних і органічних добрив призводить до виснаження ґрунту й, фактично, до його деградації [1].

Стан вивчення проблеми. Розв'язання цієї проблеми можливе завдяки розміщенню в сівозмінах багаторічних бобових трав, зокрема люцерни. Її потужна коренева система пронизує значний шар ґрунту, покращуючи його фізико-хімічні властивості: шляхом зниження щільності будови ґрунту, збільшення загальної шпаруватості (пористості) та обсягу пор. Зростає польова вологоємність і вміст водоемних агрегатів у орному шарі [2, 3]. Позитивний вплив люцерни на ґрунт визначається кількістю кореневих залишків, які вона накопичує.

Рослини люцерни після першого року використання в умовах природного зволоження накопичують у ґрунті кореневу масу в кількості 15–20 ц/га, за зрошення – 25–30 ц/га [4]. Відмерлі коріння мінералізуються, що сприяє поповненню гумусу в ґрунті і підвищенню врожаю наступних культур [5, 6, 7].

Вплив рослинних решток на родючість та структуру ґрунту залежить від їх кількості та якості [8, 9, 10]. Встановлено, що накопичення кореневої маси люцерни залежить від строку і способу сівби, сорту культури, системи обробітку ґрунту, умов вологозабезпеченості, добрив та інших чинників, а також від віку рослин. Адже люцерна на певних етапах свого росту і розвитку має різну потужність кореневої системи [11, 12, 13].

Унікальна здатність рослин бобових культур використовувати азот атмосфери з допомогою бульбочкових бактерій дає вагомі переваги в здешевленні їх продукції та робить їх незамінним попередником для всіх сільськогосподарських культур. Люцерна накопичує в ґрунті до 200–300 кг/га біологічного азоту [7, 14]. Біологічний азот потрібно розглядати як чинник часткової заміни мінерального азоту в системі удобрення сільськогосподарських культур, підвищення родючості ґрунту та охорони навколишнього природного середовища (відсутність забруднення ґрунтів, водойм і атмосфе-

ри). Азотфіксація – єдина дешева та екологічно чиста можливість постачання азоту рослинам. Проте значна частина землекористувачів досі недостатньо усвідомила важливість і необхідність використання цього процесу в повному обсязі у сільському господарстві.

Завдання і методи досліджень. Метою дослідження є розробка та наукове обґрунтування технологічних прийомів підвищення накопичення кореневої маси у ґрунті, азотфіксації люцерни у рік сівби.

Дослідження проводили впродовж 2011-2013 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, що у ґрунтово-кліматичному відношенні розташоване в зоні Південного Степу, на Інгулецькому зрошуваному масиві.

Метод закладки польового досліду – розщеплені ділянки. Головні ділянки (фактор А) – умови зволоження (без зрошення і краплинне зрошення); суб-ділянки (фактор В) – сорти люцерни (Унітро – *Medicago varia* Mart. і Зоряна – *Medicago sativa* L.); суб-субділянки (фактор С) – позакореневе підживлення регулятором росту рослин Плантафол 30.10.10: 1 – контроль І (без обробки); 2 – контроль ІІ (обприскування водою); позакореневе підживлення Плантафолом 30.10.10 у міжфазні періоди: 3 – «початок стеблуння – початок бутонізації»; 4 – «початок бутонізації – початок цвітіння» і 5 – «початок цвітіння – масове цвітіння». Термін сівби – ранньовесняний; посів широкорядний з міжряддям 70 см. Посівна площа ділянки – 60 м², облікова – 50 м², повторність – чотириразова.

Поливи здійснювали за допомогою краплинного зрошення (Т-ТАРЕ Т8Х 508-20-500) з укладенням крапельної стрічки в кожен рядок, безпосередньо під рослини. Розрахунковий кореневмісний шар ґрунту обирали за міжфазними періодами: «сходи – стеблуння» – 0,3 м, «стеблуння – бутонізація» – 0,5, «бутонізація – дозрівання насіння» – 0,7 м. Ширина смуги зволоження – 0,5 м. Вологість ґрунту в міжфазний період «сходи – початок цвітіння» підтримували на рівні 70-75% НВ, починаючи з міжфазного періоду «початок цвітіння – дозрівання насіння», знижували до 50–55% НВ. Обробку водою та Плантафолом 30.10.10 (30 г на 10 л води) здійснювали ранцевим обприскувачем у міжфазні періоди згідно зі схемою досліду.

Вивчення розподілу коренів проводили методом відмивання (за Н.З. Станковим, 1964), що дало змогу визначити масу і відсотковий їх розподіл (після збирання врожаю) за шарами ґрунту через кожні 10 см [15]. Азотфіксацію люцерни визначали балансовим методом [16].

Результати досліджень. Результати досліджень засвідчили, що умови зволоження мали істотний вплив на розподіл коренів за шарами ґрунту та їх масу. Як за зрошення, так і в умовах природного зволоження коренева система люцер-

ни першого року використання за масою у всіх варіантах досліді розташовувалася у вигляді конуса з найбільшим накопиченням у шарі ґрунту 0-10 см, з подальшим її зменшенням (рис. 1).

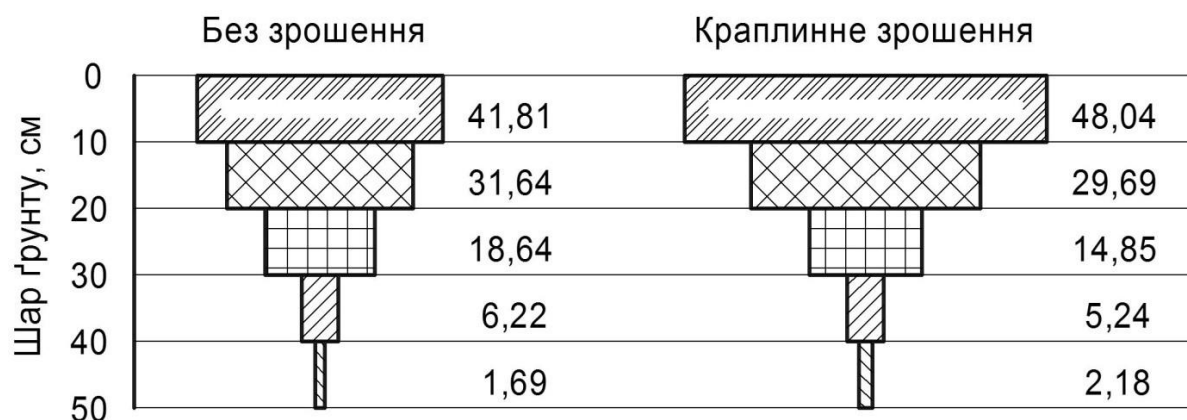


Рис. 1. Розподіл кореневої маси рослин першого року культивування за шарами ґрунту, % (середнє за 2011-2013 рр.)

Істотної різниці між сортами люцерни Унітро та Зоряна в розподілі та накопиченні кореневої маси за шарами ґрунту не спостерігалось. За краплинного зрошення в шарі ґрунту 0-10 см накопичувалося 48,04%, тоді як без зрошення – 41,81% від усієї кількості кореневої маси рослин, відповідно.

Розташування кореневої маси в орному шарі ґрунту (0-30, 30-50 см) має свої особливості. Основна маса коренів за краплинного зрошення (92,58%) та без зрошення (92,09%) у всіх варіантах досліді розміщувалась у шарі 0-30 см. На глибині ґрунту 30-40 см в умовах природного зволоження частка кореневої маси становить 6,22% від загаль-

ної кількості, а за зрошення – 5,24%. Шар ґрунту 40-50 см характеризувався найменшою кількістю коренів і становив 2,18% за краплинного зрошення й 1,69% – в умовах природного зволоження.

Отже, накопичення сухої маси коренів за варіантами досліді має свої особливості та істотні відмінності. Найбільшу масу в умовах природного зволоження мав сорт Зоряна за застосування Плантафолу 30.10.10 – 1,89-1,90 т/га, а у обох контрольних варіантах – 1,63-1,68 т/га; відповідно продемонстрував рівень цього показника у сорту Унітро в межах 1,83-1,86 т/га, що вище від контрольних варіантів на 17,3-25,7% (табл. 1).

Таблиця 1 – Накопичення сортами люцерни повітряно-сухої кореневої маси у шарі ґрунту 0-50 см залежно від умов зволоження та застосування регулятора росту рослин Плантафол 30.10.10, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Умови зволоження (фактор А)	Сорт (фактор В)	Застосування Плантафолу 30.10.10 (фактор С)					Середнє	
		контроль I (без обробок)	контроль II (обрискування водою)	початок стеблуння - початок бутонізації	початок бутонізації - початок цвітіння	початок цвітіння - масове цвітіння	за фактором (А)	за фактором (В)
Без зрошення	Унітро	1,48	1,56	1,84	1,86	1,83	1,75	1,99
	Зоряна	1,63	1,68	1,89	1,90	1,89		2,04
Краплинне зрошення	Унітро	1,96	2,00	2,48	2,53	2,42	2,28	
	Зоряна	1,97	2,05	2,52	2,49	2,45		
Середнє за фактором (С)		1,76	1,82	2,18	2,20	2,17		

А. Оцінка істотності часткових відмінностей: HIP_{05} (А) – 0,158 т/га, HIP_{05} (В) – 0,186 т/га, HIP_{05} (С) – 0,162 т/га;

В. Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: HIP_{05} (А) – 0,050 т/га; HIP_{05} (В) – 0,059 т/га; HIP_{05} (С) – 0,081 т/га.

Умови краплинного зрошення сприяли збільшенню кількості сухої маси коренів до 2,28 т/га порівняно з 1,75 т/га без зрошення. Обробка рослин люцерни регулятором росту підсилювала процес накопичення сухої маси коренів до 2,42-2,53 т/га у сорту Унітро та до 2,45-2,52 т/га у сорту Зоряна, що перевищувало контрольні варіанти на

21,0-29,1 та 19,5-27,9% відповідно.

Фіксація атмосферного азоту рослинами люцерни в умовах природної вологозабезпеченості була низькою – 72,6 кг/га. Найвищий рівень азотфіксації в цих умовах продемонстрував сорт Зоряна за застосування Плантафолу 30.10.10 в міжфазні періоди – «початок стеблуння – початок бутоні-

зації» й «початок бутонізації – початок цвітіння», де накопичення симбіотичного азоту варіювало у межах 84,5-85,3 кг/га; у міжфазний період «початок цвітіння – масове цвітіння» процес азотфіксації проходив менш інтенсивно (80,5 кг/га), а на контролі величина фіксованого азоту не перевищувала

60,3-64,2 кг/га. Сорт Унітро у контрольних варіантах характеризувався меншими показниками азотфіксації – 54,1-58,2 кг/га порівняно з варіантами із застосуванням Плантафолу 30.10.10, який посилював цей процес до 81,24-75,74 кг/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Фіксація атмосферного азоту різними сортами люцерни залежно від умов зволоження та застосування препарату Плантафол 30.10.10, кг/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Умови зволоження (фактор А)	Сорт (фактор В)	Застосування Плантафолу 30.10.10 (фактор С)					Середнє	
		контроль I (без обробок)	контроль II (обприскування водою)	початок стеблуння - початок бутонізації	початок бутонізації - початок цвітіння	початок цвітіння - масове цвітіння	за фактором А	за фактором В
Без зрошення	Унітро	54,1	58,2	81,4	81,2	75,7	72,6	106,5
	Зоряна	60,3	64,2	84,5	85,3	80,5		109,7
Краплинне зрошення	Унітро	121,8	125,3	158,0	157,4	151,2	143,6	
	Зоряна	123,6	127,7	159,5	157,9	153,2		
Середнє за фактором (С)		90,0	93,9	120,8	120,5	115,2		

А. Оцінка істотності часткових відмінностей: $НIP_{05}$ (А) – 8,3 кг/га,

$НIP_{05}$ (В) – 11,7 кг/га; $НIP_{05}$ (С) – 9,9 кг/га;

В. Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: $НIP_{05}$ (А) – 2,6 кг/га, $НIP_{05}$ (В) – 3,7 кг/га, $НIP_{05}$ (С) – 5,0 кг/га.

Умови краплинного зрошення сприяли посиленню процесу азотфіксації вдвічі (143,6 кг/га). При застосуванні регулятора росту рослин у міжфазні періоди «початок стеблуння – початок бутонізації» й «початок бутонізації – початок цвітіння» фіксація азоту досягала максимальних показників – 157,9-159,5 і 157,4-158, кг/га у сортів Зоряна і Унітро, відповідно. Обробка рослин люцерни Плантафолом 30.10.10 у міжфазний період «початок цвітіння – масове цвітіння» знижувала рівень фіксації атмосферного азоту сортами Зоряна та Унітро до 153,2 та 151,2 кг/га, у контрольних варіантах (без обробки регулятором росту) цей процес протікав менш інтенсивно на 20,2-21,69 та 20,7-22,6% відповідно.

ВИСНОВКИ. Накопичення органічної речовини у вигляді кореневих решток та процес азотфіксації різних за біологічними особливостями сортів люцерни (Унітро і Зоряна) найінтенсивніше відбувається за краплинного зрошення. Застосування препарату Плантафол 30.10.10 сприяє істотному збільшенню накопичення кореневої маси до 2,17-2,20 т/га та фіксації атмосферного азоту рослинами люцерни до 115,2-120,8 кг/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Alfalfa, wildlife and the Environment / D. Putnam, M. Russelle, S. Orloff and other // California Alfalfa and Forage Association 36 Grande Vista, Novato, CA 94947, 2001.
2. Alfalfa in the South [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.caf.wvu.edu/~forage/library/forglvst/bulletins/salfalfa.pdf>
3. The Importance and Benefits of Alfalfa in the 21st Century [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://alfalfa.ucdavis.edu/~files/pdf/Alf_Wild_Env_Brochure_Final.pdf
4. Балакай Н.И. Особенности роста корневой системы люцерны в первый год жизни / Н.И. Балакай // Мелиорация и водное хозяйство: Материалы науч.-практ. конф. «Повышение эффективности использования

орошаемых земель Южного Федерального округа». – Новочеркасск: ООО НПО «Темп», 2005. – Вып. 6. – С. 131–133.

5. Culture et utilisation de la Luzerne [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.adcf.ch/presse/presse_oct05.pdf
6. Report on the Status of Medicago Germplasm in the United States [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cgiar.org/ecpgr/platform/crops/Medicago.htm>
7. The Blue Mountain Alfalfa Guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ostrich.org.uk/industry/alfalfa.pdf>
8. Болдырев А.И. Баланс гумуса в темно-каштановой орошаемой почве / А.И. Болдырев, И.И. Андрусенко, Е.П. Сафонова // Почвоведение. – 1978. – № 1. – С. 67–75.
9. Лимар А.О. Люцерна у короткоротаційних зрошуваних сівозмінах півдня України / А.О. Лимар // Закарпатський науковий вісник. – 2000. – Вип. 14. – С. 6–21.
10. Сидоров И.С. Влияние растительных остатков на плодородие почвы / И.С. Сидоров // Вестник с.-х. науки. – 1958. – № 8. – С. 40–47.
11. Гоф Б.Ф. Особенности формирования корневой системы люцерны при орошении / Б.Ф. Гоф, Н.А. Фроленко // Научно-техн. бюл. СибНИИСХ. – 1990. – № 2. – С. 19–23.
12. Шеуджен А.Х. Плодородие почвы и продуктивность люцерны при внесении микроудобрений / А.Х. Шеуджен, Л.М. Онищенко, Х.Д. Хурум // Плодородие. – 2006. – № 1. – С. 18–19.
13. Царев А.П. Агробиологические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов люцерны на корм и семена в Поволжье / А.П. Царев, М.А. Царева. – Саратов: ООО «Новый вектор», 2010. – 262 с.
14. Orloff S. Intermountain alfalfa management / S. Orloff, H. California // University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. – 1997. – P. 141.
15. Станков Н.З. Корневая система полевых культур / Н.З. Станков. – М.: Колос, 1964. – 280 с.
16. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха / Г.С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗОН ЗВОЛОЖЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОВОЧЕВИХ І БАШТАННИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ЗРОШЕННЯ

ЛИМАР В.А. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Південна ДСДС ІВПІМ НААН

Постановка проблеми. Забезпечення населення повноцінними продуктами харчування є найважливішим завданням агропромислового комплексу України. Вагоме місце в цьому напрямку займають овочеві та баштанні культури. Південь України – це унікальний регіон Європи, де найсприятливіші ґрунтово-кліматичні умови для вирощування екологічно чистої безпечної продукції овочевих і баштанних культур. Херсонська область є епіцентром цього регіону, в якому вирощують високоякісні помідори, кавуни та іншу продукцію, яка дуже популярна як в Україні, так і за її межами. В умовах півдня України достатньо вивчені технології вирощування овочевих і баштанних культур при застосуванні поверхневих способів полив та дощування, проте практично відсутня інформація з ефективності використання новітніх способів іригації, у тому числі мікрозрошення, а також встановлення впливу цього способу поливу на еколого-меліоративні показники ґрунтів [1-3]. Тому питання вивчення нових способів і режимів поливу з встановленням оптимальних зон зволоження при вирощуванні в умовах півдня України овочевих і баштанних культур є актуальним.

Стан вивчення проблеми. В теперішній час, як показала світова практика, одним з найефективніших і економічних способів поливу овочевих і баштанних культур є мікрозрошення. Воно меншою мірою негативно впливає на ґрунт та навколишнє середовище, забезпечує скорочення витрат на поливну воду, добрива, енергоресурси, забезпечує отримання високих і якісних врожаїв [4]. Проте в Україні розробці елементів технології вирощування овочевих і баштанних культур на системах мікрозрошення в умовах Південного Степу України приділяється недостатньо уваги. При плануванні режимів зрошення вирішальне значення має встановлення оптимального шару штучного зволоження з врахуванням біологічних особливостей культур та фаз їх розвитку [5, 6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити зони оптимального зволоження овочевих і баштанних культур при використанні різних способів поливу.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2000-2014 рр. в Інституті південного овочівництва і баштанництва НААН України (в теперішній час – Південна ДСДС ІВПІМ НААН України) згідно загальноновизнаних методик дослідної справи [7].

Результати досліджень. За результатами багаторічних польових досліджень з овочевими й баштанними культурами встановлено, що серед основних недоліків поливу дощуванням є витрати до 20% поливної води на випаровування, а також значні енерговитрати при їх проведенні. Різні спо-

соби поливу овочевих і баштанних культур (мікродощування, полив по борознах з мульчуванням перфорованою поліетиленовою плівкою, краплинне зрошення, краплинне зрошення під мульчу з непрозорої поліетиленової плівки) обумовлюють необхідність коригування зон зволоження, суттєво змінюються залежно від біологічних особливостей і фаз розвитку культур, механічних властивостей ґрунтів, погодних умов тощо. Встановлено, що при поливах дощуванням для рівномірності розподілу поливної води по поверхні ґрунту без утворення капюж, а також без значного ущільнення ґрунту з наступними утвореннями кірки інтенсивність дощу повинно бути не більше 0,3 мм/хв. на середньосуглинкових ґрунтах – не більше 0,7 мм/хв. на піщаних при середніх розмірах крапель не більше 2 мм. Відмічена рівномірність розподілу поливної води по поверхні ґрунту і по глибині промочування. Після підсихання ґрунту відмічено утворення незначної кірки на середньосуглинкових ґрунтах, які легко руйнувалася потім при культивуванні міжрядь і ручних просапках в рядках. На піщаних ґрунтах кірка не утворювалася.

Розкопка кореневої системи рослин томату у період досягання плодів показала, що основна її маса зосереджена в шарі ґрунту з оптимумом його зволоження (до 75-80 %), тобто в кожний бік на 20 см і до глибини оранки (30 см), а головний корінь до 1 метра (рис. 1).

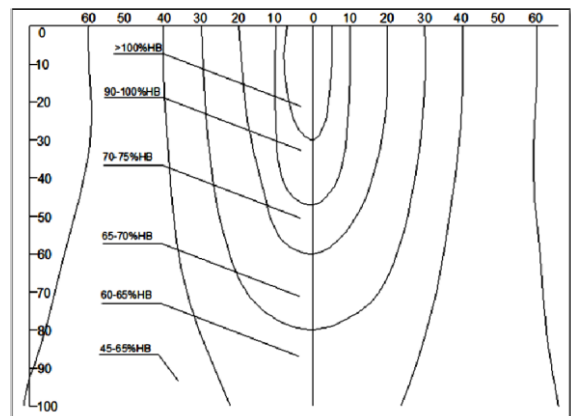


Рисунок 1. Розподіл вологи в ґрунті через 3 години після початку краплинного зрошення

В польових дослідях з морквою встановлено, що при краплинному зрошенні основна маса коренів в зоні рядка знаходиться під поливним трубопроводом в шарі ґрунту 8-55 см, а між строчками де не було поливного трубопроводу в шарі ґрунту 10-45 см, деякі поодинокі корені розповсюджуються до глибини 98-105 см, при цьому в міжрядді в бік від рядку корені розповсюджуються на відстань 20

см, деякі до 25 см, основна маса їх знаходиться в шарі ґрунту 10-25 см, корені в зоні стикового міжряддя не змикаються (рис. 2, а). В той же час при мікродощуванні корені з'являються на глибині 6 см при цьому основна їх маса знаходиться в зоні ряд-

ку на глибині 20-54 см доходячи до глибини 77 см в міжрядді вони знаходяться в основній своїй масі в шарі ґрунту від 10 до 36 см. При мікродощуванні корені в стиковому міжрядді змикаються (рис. 2, б).

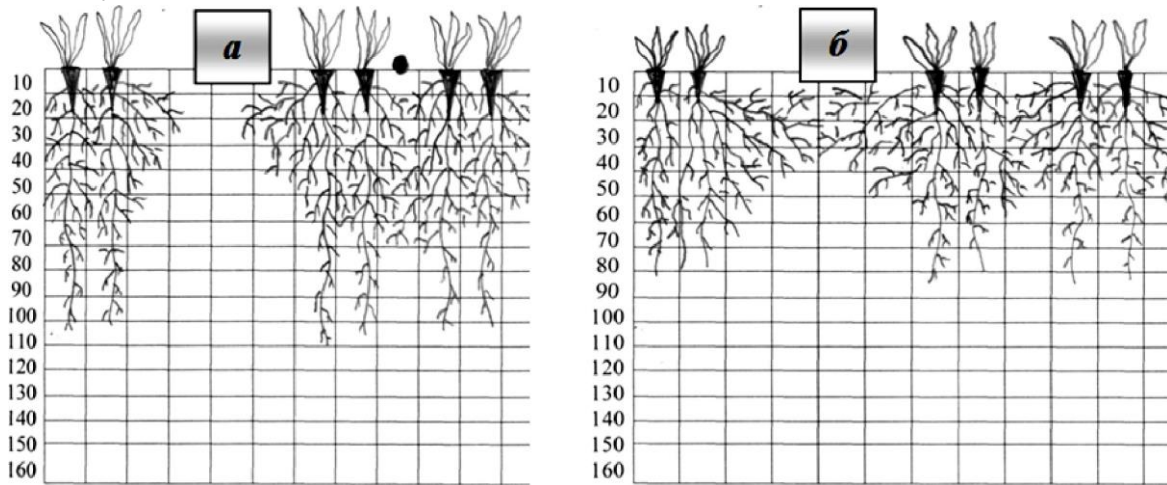


Рисунок 2. Розповсюдження кореневої системи моркви при краплинному зрошенні (а) та мікродощуванні (б)

У варіанті з природнім зволоженням одиничні корені доходять до глибини 150 см, в сторони вони починають відгалужуватися на глибині 17 см. основна маса коренів знаходиться в шарі ґрунту 20-79 см. Різні способи поливу мікродощуванням в поєднанні з передполивним рівнем вологості ґрунту по різному впливають на характер розвитку кореневої системи моркви. Максимальний показник маси коренів (1,8840 т/га) спостерігається у варіанті з мікродощуванням в поєднанні з передполивним рівнем вологості ґрунту 80-70-70 %НВ. Найменший показник маси коренів був при природному зволоженні – 0,5106 т/га. Мікродощування порівняно з краплинним способом поливу підвищує загальну масу коренів в 1,26-1,31 рази, в результа-

ті чого врожайність підвищується у варіантах з мікродощуванням на 4,91-6,16 т/га.

Після проведених спостережень за розвитком і розповсюдженням кореневої системи цибулі ріпчастої з'ясовано, що при краплинному зрошенні основна маса коренів в зоні рядка знаходиться під поливним трубопроводом в шарі ґрунту 4-30 см, а між строчками де не було поливного трубопроводу в шарі ґрунту 8-24 см, деякі поодинокі корені розповсюджуються до глибини 50-55 см, при цьому в міжрядді в бік від рядку корені розповсюджуються на відстань 20 см, деякі до 25 см, основна маса їх знаходиться в шарі ґрунту 3-25 см, корені в зоні стикового міжряддя не змикаються (рис. 3, а).

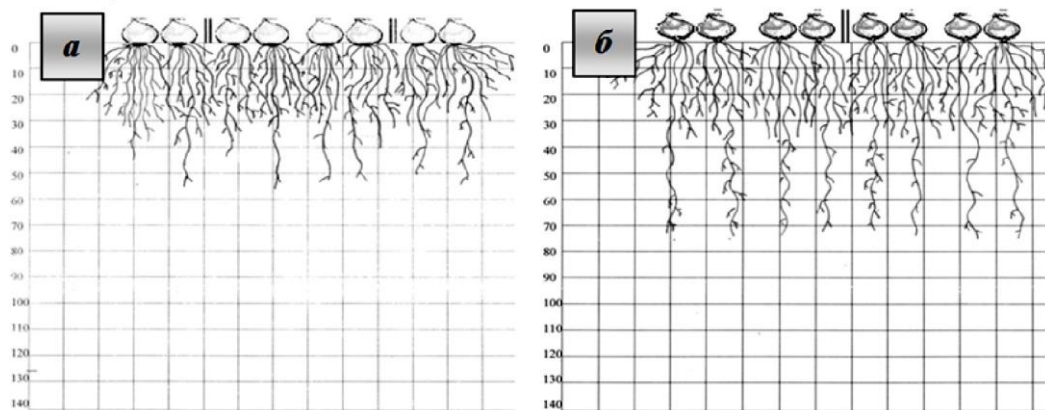


Рисунок 3. Розповсюдження кореневої системи цибулі ріпчастої при краплинному зрошенні (а) та мікродощуванні (б)

В той же час при мікродощуванні корені з'являються на глибині від 3 та розповсюджуються під цибулиною до 37 см при цьому основна їх маса знаходиться в зоні рядку на глибині 5-30 см доходячи до глибини 75 см в міжрядді вони знаходяться в основній своїй масі в шарі ґрунту від 10 до 17

см (рис. 3, б). При мікродощуванні корені в стиковому міжрядді змикаються.

В дослідях з кавуном доведено, що мульчування плівкою призводить до істотного зростання вмісту вологи в ґрунті, що пояснюється істотним зниженням непродуктивних втрат води на фізичне

випаровування з ґрунту. Дощування й мікродощування практично однаково зрошують ґрунт по глибині промочування і розподілу води по поверхні. Мульчування борозен перфорованою непрозорою поліетиленовою плівкою забезпечило рівномірний розподіл поливної води по всій довжині 100 метрової борозни. Вода всмоктувалася в ґрунт повільніше і менше випаровувалася з поверхні, внаслідок чого чергові поливи кавуна з перфорованою мульчуючою плівкою приходилося проводити вдвічі рідше, ніж без мульчі. В боки від борозен поливна вода на піщаних ґрунтах розповсюджувалася не далі 25 см. Температура ґрунту в кореневмісному шарі з застосуванням мульчуючої плівки була на 2,5°C вищою, ніж без плівки.

Аналогічна закономірність спостерігалася і у

варіантах з краплинним зрошенням кавуна з мульчуючою плівкою і без неї. Зрошувальна вода розповсюджувалася в бік від трубопроводу не далі 20-25 см. Під мульчею з непрозорою плівкою поливна вода зберігалася вдвічі довше і тому поливів протягом вегетації кавуна проводилося вдвічі менше, ніж без плівки.

Розкопка кореневої системи кавуна по вертикальних і горизонтальних шарах ґрунту показали, що основна маса коренів цієї культури при різних способах зволоження розташована у верхньому орному 5-25 см шарі, стержневий корінь при цьому без бокових відгалужень спрямований вертикально вниз і досягає глибини 100-135 см з декількома відростками на кінці (рис. 4).

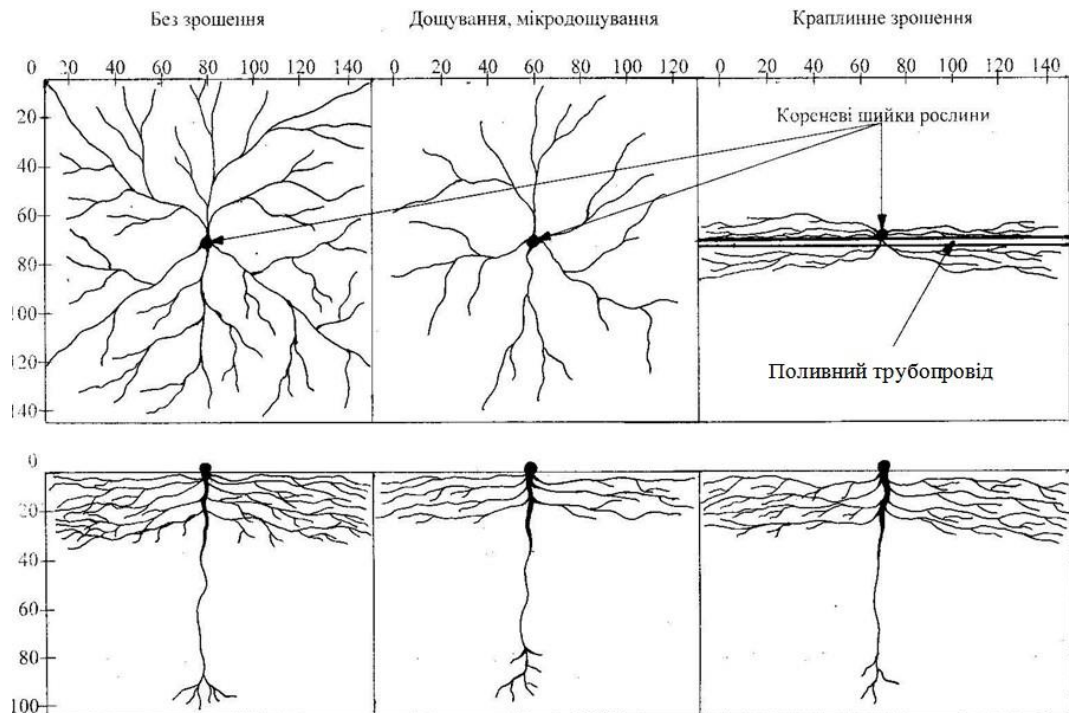


Рисунок 4. Розповсюдження кореневої системи кавуна залежно від умов зволоження: без поливу, дощування, краплинне зрошення

Найбільш потужна коренева система кавуна утворюється у варіантах без зрошення (при значно меншій масі утворення наземних органів порівняно зі зрошенням). Бокові корені в шарі ґрунту 10–25 см розповсюджені горизонтально у всі боки, досягаючи довжини 2,0–2,5 м, тобто за межі міжряддя.

При дощуванні і мікродощуванні з однаковим рівнем зволоження ґрунту спостерігається практично і однаковий характер розповсюдження коренів в його шарах. Основна їх маса міститься в шарі 5–25 см, але бокові корені менш розповсюджені і досягають меншої довжини, ніж без зрошення. Стержневий корінь також як і у варіантах без зрошення заглиблюється до 120 см з роздвоєнням на кінці. В період досягання плодів у шарі ґрунту 0-10 см знаходилося 51,3% коренів, 10-20 – 32,5%, 20-30 – 15,3% глибше 30 см – 0,9%.

При краплинному зрошенні глибина проникнення коренів аналогічна їх проникненню при дощуванні і мікродощуванні. В шарі ґрунту 0-10 см розташовувалося 49,7% коренів, у 10-20 см –

32,8%, 20-30 – 16,5%, глибше 30 см – 1,0%. Але ширина розташування бокових коренів була цілком обумовлена шириною зони зволоження ґрунту, тобто на піщаних ґрунтах 40-45 см, на середньосуглинкових – 50-60 см.

Дані обставини вимагають при краплинному зрошенні кавуна ретельно досліджувати не тільки вологість ґрунту і своєчасно проводити поливи, але й визначати рівень забезпеченості рослин елементами мінерального живлення та також своєчасно здійснювати фертигацію.

Висновки. Ширина зони зволоження ґрунту при краплинному зрошенні залежить від його механічного складу і на піщаних ґрунтах складає 40 см, глибина промочування ґрунту залежить від поливної норми. При промочуванні піщаного ґрунту до 75-80% НВ на глибині 40-45 см поливна норма складає 57 м³/га. Оптимальне місце відбору зразків ґрунту для визначення в них вмісту вологи і елементів мінерального живлення є половина відстані між поливним трубопроводом і зовніш-

ною межею зони зволоження. На піщаних ґрунтах оптимальними точками відбору зразків на аналіз – 10 см від поливного трубопроводу.

Для більшості овочевих і баштанних культур до фази цвітіння рослин вирішальне значення має зволоження прошарку ґрунту до глибини 20 см, в подальшому – до глибини 40 см. При поливі мікродощуванням порівняно з краплинним зрошенням корені цибулі ріпчастої в більшій мірі використовують зону міжрядь, завдяки створенню сприятливих умов для їх росту, це в свою чергу має позитивний вплив на врожайність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лымарь А.О. Научное обеспечение овощеводства и бахчеводства юга Украины / А.О. Лымарь // Селекция, семеноводство и технология выращивания овощных культур в Крыму. – Симферополь: Таврия, 2003. – С. 3-8.

2. Ромащенко М.И. Технологии выращивания овощных культур при капельном орошении в условиях Запорожской области / М.И. Ромащенко, В.М. Корюненко, О.Г. Матвиец. – Киев, 2003. – 118 с.
 3. Дерюгин И.П. Питание и удобрение овощных и плодовых культур / И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин. – М.: МСХА, 1998. – 326 с.
 4. Шулгина Л.М. Выращивание рассады для открытого грунта в пленочных теплицах / Справочник по овощеводству и бахчеводству / Под ред. В.П. Голяна. – К.: Урожай, 1981. – 296 с.
 5. Лымарь А.О. Бахчеводство Украины / А.О. Лымарь, В.А. Лымарь. – Николаев: НГАУ, 2012. – 372 с.
 6. Белик В.Ф. Бахчевые культуры: 2-е изд., перераб. и доп. / В.Ф. Белик. – М.: Колос, 1975. – 271 с.
 7. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія / [Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.: іл.

УДК 631.4:631.67

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПІД ВПЛИВОМ ТРИВАЛОГО ЗРОШЕННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ

НАЙДЬОНОВА О.Є. – кандидат біологічних наук

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Постановка проблеми. Актуальність вивчення процесів трансформації біологічних властивостей ґрунтів обумовлена величезною роллю ґрунтової біоти у функціонуванні ґрунтів. Ґрунтові мікроорганізми забезпечують здійснення багатьох екологічних функцій ґрунтів, у тому числі певні етапи кругообігу біогенних елементів, вони ж підтримують у ґрунті гомеостаз за багатьма його властивостями. При будь-яких видах деградації ґрунтів першими на них реагують саме мікроорганізми. Тому біологічні критерії обов'язково повинні враховуватися при контролі й оцінці стану зрошуваних чорноземів, при визначенні ступеня їх деградації.

Стан вивчення проблеми. Зрошення приводить до суттєвих змін хімічних, фізико-хімічних і агрофізичних властивостей чорноземів [1-4]. При зрошенні водами несприятливого іригаційного складу, особливо мінералізованими, ці зміни ма-

ють деградаційну спрямованість [5-12]. Зміна умов існування обумовлює і трансформацію складу, структури та функціонування мікробних ценозів. Оцінити ступінь впливу зрошення на біологічні властивості і визначити основні тенденції їх зміни можна за допомогою мікробіологічних показників. Вони характеризують зміни стану мікробних ценозів у зрошуваному ґрунті, що відбулися за певний період часу.

Завдання і методика досліджень. Мета роботи полягала у встановленні змін у складі й функціонуванні мікробних ценозів чорнозему південного за тривалого зрошення водами низької якості.

Мікробіологічні дослідження проводили в зразках ґрунту, відібраних з ґрунтових розрізів під час польової екскурсії учасників ІХ делегатського з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків (30 червня – 4 липня 2014 р., м. Миколаїв).

Таблиця 1 – Морфологічний опис профілю незрошуваного чорнозему південного легкоглинистого на лесі

Генетичний горизонт, його потужність	Морфологічні ознаки
H (e) 0 – 34 см –	гумусовий, темно-сірий, у сухому стані сірий, пілуватопорохувато-грудкуватий, рихлий, до 30 см орний, підорний – слабо ущільнений, легкоглинистий, перехід поступовий;
H p(i)/k 34 – 47 см –	верхній перехідний, темно-сірий з буроватим відтінком, дрібногрудкуватогрудкуватий з тенденцією до призмовидності, ущільнений, легкоглинистий, перехід поступовий;
Ph/k 47 – 65 см –	нижній перехідний, бурий з сірим відтінком, неоднорідний, окремі кротовини, грудкуватий, ущільнений, карбонатний, перехід поступовий;
Pk > 63 (66) см –	буро-палевий карбонатний лес, легкоглинистий, білозірка з 77 см.

Таблиця 2 – Морфологічний опис профілю зрошуваного понад 30 років чорнозему південного легкоглинистого вторинно-слабосолонцюватого на лесі

Генетичний горизонт, його потужність	Морфологічні ознаки
H (ei) 0 – 34 см –	гумусовий, слабоелювіюваний, темно-сірий, при підсиханні поверхні білений наліт SiO ₂ , у сухому стані брилуватий, до 30 см орний, легко глинистий, перехід поступовий;
H pi 34 – 47 см –	верхній перехідний, темно-сірий з бурим відтінком, горіхувато-грудкуватий, у сухому стані з тенденцією до призмовидності, щільний, перехід поступовий;
Ph/k 47 – 63 (66) см –	нижній перехідний, бурий з сірим відтінком, неоднорідний, щільний, невиразно-грудкуватий, карбонатний, перехід поступовий;
Pk > 63 (66) см –	буро-палеовий карбонатний лес, білозірка з 74 (77) см.

Таблиця 3 – Хімічний склад поливної води [13]

Мінералізація, г/дм ³	рН	Вміст іонів, мг/л						
		Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁻	Na ⁻ /Ca ²⁺
2,02	8,1 – 8,7	444,7	382,8	71,6	72,2	14,0	93,3	1,3

Зразки незрошуваного ґрунту відбирали з шару 0–25 см ґрунтового розрізу № 1, закладеного на території науково-навчально-виробничого центру Миколаївського національного аграрного університету. Морфологічну будову профілю наведено у табл. 1. Ґрунт – чорнозем південний легкоглинистий на лесі (чорний пар).

Зразки тривалозрошуваного ґрунту відбиралися з шару 0 – 25 см в розрізі № 2, закладеному на полях компанії «С-Росток», що спеціалізується на вирощуванні овочевої продукції (табл. 2). Поле зрошувалося протягом понад 30 років мінералізованою водою із загальною мінералізацією 2 г/дм³ (табл. 3). Ґрунт – чорнозем південний легкоглинистий вторинно-слабосолонцюватий на лесі (вирощувана культура – цибуля ріпчаста).

У зразках ґрунту визначали такі біологічні показники: чисельність мікроорганізмів основних груп мікрофлори методом мікробіологічного посіву ґрунтової суспензії відповідного розведення на тверді поживні середовища [14-16]: органотрофних бактерій – на м'ясо-пептоновий агар (МПА), мікро-

організмів, що засвоюють азот мінеральних сполук і актиноміцетів – на крохмаль-аміачний агар (КАА), оліготрофних мікроорганізмів – на голодний агар (ГА), грибів – на середовище Ріхтера.

Розрахункові показники, зокрема мінералізації [17], оліготрофності [18] і мікробної трансформації органічної речовини ґрунту (МТОРГ) [19], що характеризують напруженість мінералізаційних процесів і трофічний режим ґрунту, визначали як співвідношення окремих груп мікроорганізмів, сумарний біологічний показник (СБП) і показник біологічної деградації ґрунту (ПБД) – методом відносних величин [20]. Паралельно визначали деякі хімічні та фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів для зіставлення рівнів їх деградаційних змін зі ступенем трансформації біологічної складової.

Результати досліджень. Дані, наведені у табл. 4 і 5, показують, що тривале зрошення мінералізованою водою призвело до помітної трансформації сольового складу, зміни співвідношення змісту поглинених катіонів, підвищенню рН.

Таблиця 4 – Хімічні та фізико-хімічні показники незрошуваного і зрошуваного мінералізованою водою чорнозему південного в шарі ґрунту 0 – 20 см

Варіанти	CaCO ₃ , %	рН	Вміст гумусу, %	Вміст увібраних катіонів, мекв/100 г		
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁻
Без зрошення	0,07	6,9	3,1	16	2,2	0,27
Зрошення	0,02	7,8	3,0	15	4,2	1,53

Таблиця 5 – Сольовий склад ґрунтової витяжки у шарі 0 – 20 см

Варіанти	Вміст іонів, мекв/100 г					
	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
Без зрошення	0,09	0,26	0,14	0,04	0,12	0,33
Зрошення	1,47	0,94	0,50	1,10	0,09	1,67

Вміст токсичних солей в зрошуваному ґрунті (0,128 мекв/100 г) в 8,5 разів перевищує показник незрошуваного ґрунту (0,015 мекв/100 г).

Зазначені зміни супроводжуються перебудовою структурної та функціональної організації мікробних ценозів ґрунту. Так, при близьких значеннях вологості ґрунту (вологість зразків незрошуваного ґрунту становила 19 %, зрошуваного – 22 %), відзначено значне зменшення чисельності більшості досліджуваних груп мікрофлори в тривалозрошуваному ґрунті порівняно з незрошуваним

аналогом (табл. 6).

Органотрофних бактерій в зрошуваному чорноземі південному виявлено менше, ніж у незрошуваному на 69 % (у 3,3 рази), мікроорганізмів, що асимілюють мінеральні форми азоту – на 68 % (у 3,2 рази), у тому числі бактерій – на 73 % (в 3,7 рази), актиноміцетів – на 26 % (у 1,3 рази), оліготрофів – на 53 % (у 2,1 рази), загальна чисельність евтрофних мікроорганізмів була нижчою на 69 % (у 3,2 рази). Чисельність мікроміцетів, навпаки, була дещо вищою в зрошуваному ґрунті.

Таблиця 6 – Чисельність мікроорганізмів основних еколого-функціональних груп у зрошуваному і незрошуваному чорноземах південних у шарі 0 – 25 см

Біологічні показники	Варіанти		НІР _{0,05}
	без зрошення	зрошення	
Бактерії, що засвоюють органічний азот, млн./г	23,69	7,24	3,46
Мікроорганізми, що утилізують мінеральний азот (загальна кількість), млн./г	66,13	20,94	6,23
Бактерії, що засвоюють мінеральний азот, млн./г	59,37	15,91	4,61
Актиноміцети, млн./г	6,76	5,03	1,20
Гриби, тис./г	20,83	28,98	8,03
Оліготрофи, млн./г	32,87	15,48	10,09
Евтрофи, млн./г	89,84	28,21	–

Більш високий показник оліготрофності свідчить про погіршення поживного режиму в зрошуваному мінералізованою водою чорноземі південному (табл. 7). Посилюються процеси мінералізації азотовмісних речовин, про що свідчить більш високий показник мінералізації. Істотне зниження значення коефіцієнта мікробної трансформації органічної речовини ґрунту відображає зниження біологічної активності та інтенсивності перебігу

мікробіологічних процесів. Значне зниження сумарного біологічного показника, розрахованого з урахуванням чисельності мікроорганізмів всіх досліджуваних груп, демонструє пригнічення мікробного ценозу в тривалозрошуваному ґрунті. Відповідно до значення показника біологічної деградації ґрунту, в середньому чисельність мікрофлори в зрошуваному чорноземі південному була нижчою, ніж в аналогічному незрошуваному ґрунті на 61 %.

Таблиця 7 – Показники, що характеризують функціональний стан ґрунтової мікрофлори [21]

Показники стану мікробного ценозу	Варіанти	
	без зрошення	зрошення
Показник оліготрофності	0,37	0,55
Показник мінералізації	2,79	2,89
Коефіцієнт МТОРГ	32,18	9,74
СБП, %	100	39
ПБД, %	0	-61

Оцінка стану мікробного ценозу зрошуваного чорнозему південного, яку проведено відповідно до запропонованої шкали (табл. 8), дозволяє вста-

новити сильний ступінь деградації чорнозему південного в результаті тривалого зрошення водою підвищеної мінералізації.

Таблиця 8 – Оцінка рівня деградації ґрунту за біологічними показниками [21]

Ступінь деградації ґрунту	Відхилення біологічних показників від еталону в несприятливий бік
0 – недеградовані ґрунти	< 5 – 10 %
1 – слабкий	10 – 25 %
2 – середній	26 – 50 %
3 – сильний	51 – 75 %
4 – дуже сильний (екстремальний)	>75 %

Висновки та пропозиції. Використані нами біологічні показники адекватно відображують негативні зміни, що відбулись у тривалозрошуваному мінералізованими водами ґрунті. Рекомендується включити в систему показників еколого-меліоративного моніторингу зрошуваних ґрунтів, а також використовувати в еколого-агромеліоративному обстеженні зрошуваних ґрунтів і прилеглих до них незрошуваних ґрунтів такі біологічні показники: чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп; показники оліготрофності й мінералізації; сумарний біологічний показник і показник біологічної деградації. Для більш повної і точної оцінки можна додати біохімічні показники – активність ґрунтових ферментів (дегідрогенази, інвертази, поліфенолоксидази); целюлозоруйнівну здатність ґрунту; фітотоксичну активність ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Основные проблемы орошения чернозёмов юга Европейской части СССР / Е.М. Аниканова, В.А. Маркин, С.А. Николаева и др. // Проблемы ирригации почв юга чернозёмной зоны; отв. ред. В.А. Ковда. – М.: Наука, 1980. – С. 5 – 11.
2. Орошение на Одессине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты / Гоголев И.Н., Баер Р.А., Кулибабин А.Г. и др.; под ред. И.Н. Гоголева, В.Г. Друзьяка. – Одесса: Ред.-изд. отдел, 1992. – 436 с.
3. Балюк С.А. Орошаемые чернозёмы Лесостепи и Северной Степи Украины: оценка состояния, охрана и повышение плодородия: дисс. ... доктора с.-х. наук: спец. 01.00.03 / Балюк Святослав Антонович. – Харьков, 1996. – 516 с.
4. Позняк С.П. Орошаемые чернозёмы юго-запада Украины / С.П. Позняк. – Львов: ВНТЛ, 1997. – 240 с.
5. Оценка деградации орошаемых почв / Зимовец Б.А., Хитров Н.Б., Кочеткова Н.Г., Чижикова Н.П. // Почвоведение. – 1998. – № 9. – С. 1119 – 1126.
6. Мирцхулава Ц.Е. Деградация почв и пути предсказания

- неблагоприятных ситуаций при орошении / Ц.Е. Мирчулава // Почвоведение. – 2001. – № 12. – С. 1503 – 1510.
7. Николаева С.А. Деградационные направления трансформации чернозёмов Степной зоны при орошении / С.А. Николаева, С.Ю. Розов // Деградация и охрана почв; под ред. Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – С. 513 – 550.
 8. Приходько В.Е. Количественные параметры оценки деградации орошаемых почв / В.Е. Приходько // Почвоведение (история, социология, методология): сб. науч. статей; под ред. В.Н. Кудеярова, И.В. Иванова. – М.: Наука, 2005. – С. 395 – 400.
 9. Rietz, D.N. Effects of irrigation-induced salinity and sodicity on soil microbial activity / D.N. Rietz, R.J. Haynes // Soil Biology & Biochemistry. – 2003. Vol. 35. – pp. 845 – 854.
 10. Vlek, P.L.G. Soil Degradation under irrigation / P.L.G. Vlek, D. Hillel, A.K. Braimoh // Land Use and Soil Resources. – 2008. – pp. 101 – 119.
 11. Ndour N.Y.B. Impact of irrigation water quality on soil nitrifying and total bacterial communities / N.Y.B. Ndour, E. Baudoin, A. Guisse, M. Seek, M. Khouma, A. Brauman // Biology and Fertility of Soils. – May 2008. – Vol. 44, Issue 5. – pp. 797 – 803.
 12. Entry J.A. Influence of irrigated agriculture on soil microbial diversity / J.A. Entry, D.E. Mills, K. Mathee K. et al. // Applied soil ecology. – 2008. – V. 40. – P. 146 – 154.
 13. Путівник польової екскурсії учасників ІХ делегатського з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків (30 червня – 4 липня 2014 р., м. Миколаїв) / [С.Г. Чорний, В.Б. Соловей, І.І. Білівець та ін.]. – Миколаїв – Харків, 2014. – 58 с.
 14. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д.Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк; под ред. Д.Г. Звягинцева – М.: Изд-во Московского ун-та, 1980. – 224 с.
 15. Теплер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теплер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: Колос, 1972. – 199 с.
 16. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Й. Сэги / под ред. Г.С. Муромцева; пер с венг. И.Ф. Куренного – М.: Колос, 1983. – 296 с.
 17. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов. – М.: Наука, 1975. – С. 24.
 18. Аристовская Т.В. Методы изучения микрофлоры почв и её жизнедеятельности / Т.В. Аристовская, Ю.А. Худякова // Методы стационарного изучения почв. – М.: Наука, 1977. – С. 141 – 286.
 19. Муха В.Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов / Д.В. Муха // Сб. науч. тр. ХСХИ. – Т. 273, Харьков, 1980. – С. 13 – 16.
 20. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология / Дж. Ацци; пер. с англ. Н.А. Емельяновой, О.В. Лисовской, М.П. Шкеданц; под ред. В.Е. Писарева. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. – С. 242 – 243.
 21. Найдёнова О.Е. Биологическая деградация чернозёмов при орошении: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.18 / Найдёнова Оксана Евгеньевна. – Харьков, 2010. – 327 с.

УДК 633.18.631.527:635.21

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА УДОБРЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

НЕСТЕРЧУК В.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В Україні понад 90% рослинних жирів виробляють з насіння соняшнику [1]. Ця культура є привабливою для агровиробників зони Степу внаслідок низьких виробничих витрат на вирощування, стабільності попиту на насіння та його високою вартістю на ринку [2]. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення продуктивності соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі, шляхом застосування для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами. Тому наукові дослідження з цього напрямку мають наукову та практичну цінність, спрямована на підвищення продуктивності соняшнику, збільшення економічної та енергетичної ефективності, вирішення нагальних питань раціонального використання природного потенціалу півдня України.

Стан вивчення проблеми. За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн. Спрощена технологія вирощування, високий рівень прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому

та світових ринках викликає необхідність зростання посівних площ та підвищення врожайності культури. Проте, згідно наукових досліджень та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику реалізується на 50-70% [3].

На сьогоднішній день основою вітчизняного виробництва олійних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70%. Упродовж останніх років в Україні спостерігалася тенденція до збільшення виробництва насіння соняшнику. Якщо у 2005 році валовий збір цієї культури становив 4,7 млн т, то у 2011 збільшився до 8,7 млн. Цьому сприяло розширення посівної площі до 4,7 млн га, що на 28% перевищує 2005 рік. Разом із розширенням посівних площ підвищувалася урожайність. У 2011 році середня урожайність соняшнику становила 18,4 ц/га, що на 22% перевищує попередній рівень, та на 5,6 ц/га показник 2005 року. Тільки в Дніпропетровській та Запорізькій областях у 2011 р. зібрано понад 1 млн т насіння культури. Внаслідок сприятливих умов у 2013 та 2014 рр. валові збори перевищили 10 млн т із зростанням урожайності до 2,0-2,1 т/га [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у вивченні впливу густоти стояння рослин та застосування комплексних добрив на продуктивність гібридів соняшнику при ви-

рощуванні в неполивних умовах півдня України.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2013-2015 рр. в Дослідному господарстві «Копані» Інституту зрошуваного землеробства НААН України згідно загально визначених методик дослідної справи [6, 7]. Повторність досліду чотириразова, посівна площа ділянок третього порядку – 101,6 м², облікова – 50,96 м². Форма дослідної ділянки прямокутна. Розміщення ділянок рендомізоване. Комплексні добрива вносили вручну ранцевим обприскувачем у фазу 5-6 справжніх листків у соняшнику. Схема досліду передбачала вивчення факторів і варіантів, які наведено у табл. 1. Урожайні дані обробляли за методом дисперсійного аналізу [7].

Технологія вирощування соняшнику в сівозміні дослідного господарства була загально визначеною для умов півдня України за винятком досліджуваних факторів (гібридний склад, густина стояння рослин, удобрення).

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що внаслідок впливу природних чинників і, в першу чергу, різниці у кількості атмосферних опадів за вегетаційний період соняшнику (2013 р. – 303 мм, 2014 р. – 174 мм, 2015 р. – 240 мм) спостерігаються істотні коливання врожайності всіх досліджуваних гібридів в окремі роки. Так, найвищу врожайність отримали в 2013 р., яка коливалася по досліджуваних гібридах в межах 23,3-28,4 ц/га. У несприятливому 2014 р. даний показник зменшився до 14,4-16,6 ц/га, що пояснюється зменшенням вологозабезпечення рослин внаслідок дефіциту опадів та погіршення ростових процесів.

Густина стояння рослин також обумовила суттєві коливання продуктивності рослин. У 2013 р. внаслідок надходження підвищеної кількості опадів найкращою виявилася густина стояння рослин 40 тис. шт./га – у цьому варіанті одержали 28,0 ц/га, що було на 17,8% більше за варіант з густиною стояння рослин 60 тис./га. При вирощуванні досліджуваної культури у 2014 р. спостерігалася зростання формування максимального рівня врожайності насіння (20,6-21,6 ц/га) при густоті стояння рослин 30-40 тис./га. А в умовах 2015 р. одержано найбільшу врожайність – 20,8-21,4 ц/га за густоти стояння рослин 40-50 тис./га. Отже, в окремі роки, які різняться за природним вологозабезпеченням, оптимальна густина стояння рослин відрізняється.

В різні роки досліджень ефективність застосування комплексних добрив для підживлення рослин соняшнику проявлялася неоднаковою мірою. У сприятливому за метеорологічними факторами 2013 р. позитивна дія підживлень порівняно з контрольними ділянками (без обробок) становила 7,3-19,6%. У 2014-2015 рр. цей показник збільшився до 17,2-24,6%. Отже, роль підживлень зростала при погіршенні умов навколишнього середовища, тобто зниження кількості опадів, наростання температур повітря, зменшення показників відносної вологості повітря.

У середньому за роки проведення досліджень відмічена перевага вирощування гібриду Мегасан, який сформував середню врожайність насіння 24,1 ц/га з максимальним зростанням до 28,1-29,9 ц/га при густоті стояння рослин 40-50 тис./га та обробці посівів препаратами Вуксал і Майстер (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення, ц/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Гібрид (фактор А)	Густина стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрення (фактор С)				Середнє по фактору В	Середнє по фактору А
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер		
Мегасан	30	18,9	20,3	22,6	23,6	21,3	24,1
	40	21,5	24,4	25,9	28,1	24,9	
	50	22,4	26,9	28,7	29,9	26,9	
	60	20,6	22,7	24,0	24,7	23,0	
Ясон	30	18,0	20,1	19,3	21,7	19,8	21,4
	40	20,5	21,4	22,2	24,9	22,3	
	50	20,9	23,0	23,6	25,5	23,2	
	60	18,5	20,7	21,7	20,8	20,4	
Дарій	30	16,4	18,9	19,5	20,9	18,9	19,8
	40	18,5	20,2	22,3	23,3	21,1	
	50	17,8	19,6	22,4	23,2	20,8	
	60	16,4	17,7	19,8	20,4	18,6	
Середнє по фактору С		19,2	21,3	22,7	23,9		
Оцінка істотності часткових відмінностей, НІР ₀₅ , ц/га для факторів: А–0,57; 0,61; В – 0,78							
Оцінка істотності середній (головних) ефектів, НІР ₀₅ , ц/га для факторів: А–0,30; 0,15; В – 0,19							

Густина стояння рослин обумовила істотні коливання продуктивності рослин. Так, найменший рівень урожайності насіння у всіх досліджуваних гібридах в межах 16,4-18,9 ц/га був зафіксований за мінімальної густоти стояння рослин – 30 тис./га. В середньому по фактору при вирощуванні гібридів Мегасан і Ясон оптимальною виявилася густина 50 тис./га, при якій урожайність становила відповідно 26,9 і 23,2 ц/га. У варіанті з гібридом Дарій оптима-

льною густиною стояння була 40 тис./га, за якої одержано врожайність 21,1 ц/га.

Застосування комплексних добрив Рістконцентрату, Вуксалу та Майстру у підживлення позитивно відобразилося на продуктивності всіх гібридів, що вивчалися у досліді. Найбільший приріст забезпечило застосування Майстру з середньою врожайністю 23,9 ц/га з відповідним зниженням на інших удобрених варіантах на 5,3-10,8%.

Обробка експериментальних даних за допомогою дисперсійного аналізу дозволила встановити істотні коливання впливу досліджуваних чинників на рівень урожаю соняшника (рис. 1).

Найбільшу частку має фактор А – гібридний склад, який забезпечив формування врожаю на

35,1%. Застосування добрив (фактор С) забезпечило 31,2% питомої ваги продуктивності рослин. Вплив густоти стояння рослин (фактор В) також був високим – 22,9%, що пояснюється зміною реакції гібридів соняшнику на щільність посівів.

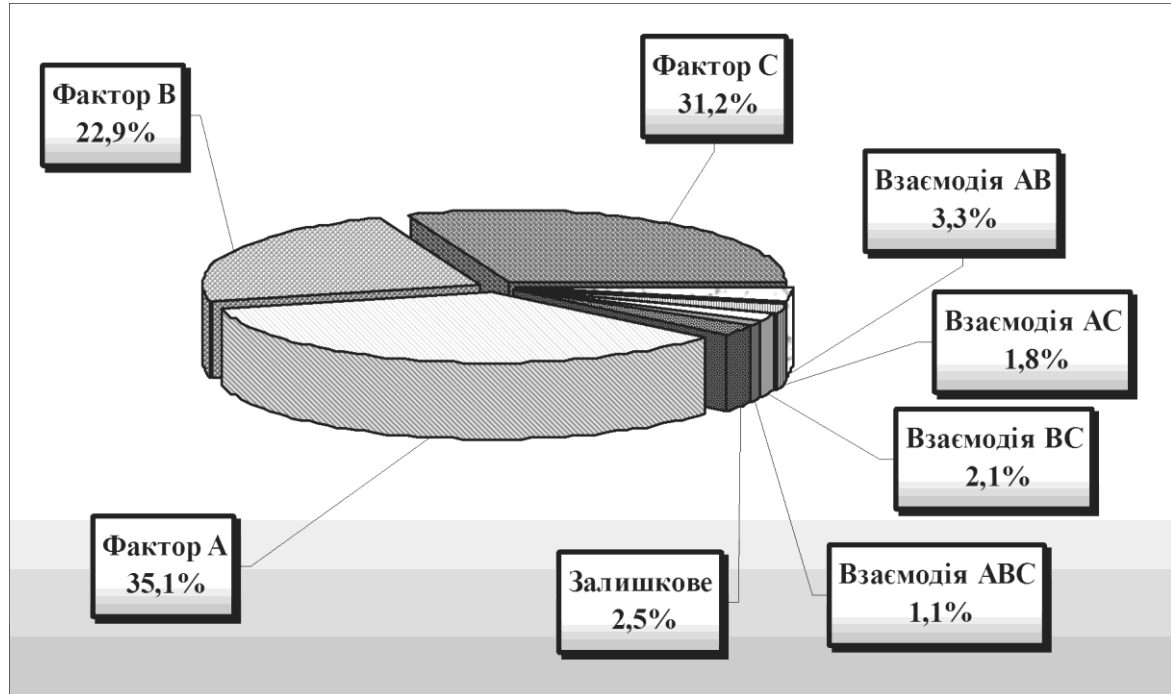


Рисунок 1. Частка впливу факторів на врожайність насіння соняшнику залежно від гібридного складу (фактор А), густоти стояння рослин (фактор В) та удобрення (фактор С), % (середнє за 2013-2015 рр.)

Взаємодія факторів, як і залишкові значення частки впливу було незначним і коливалася в межах 1,1-3,3% з максимальною перевагою взаємодії факторів А і В (гібридного складу та густоти стояння рослин).

В роки проведення досліджень (2013, 2014, 2015 рр.) частки впливу факторів розподілялися таким чином: фактор А (гібриди) – 35,9, 24,9, 30,8%; фактор В (густота стояння рослин) – 23,4, 20,0, 25,0%; фактор С (удобрення) – 29,8, 40,7, 26,4%. Отже, найбільші коливання залежно від погодних умов у період вегетації в окремі роки досліджень від 26,4 до 40,7% мають комплексні добрива, які вносили у підживлення. Взаємодія факторів та залишкова дія інших факторів була неістотною (менше 5%).

Висновки та пропозиції. Таким чином, за результатами польових досліджень встановлено, що при вирощуванні соняшника на темно-каштановому ґрунті в неполивних умовах півдня України найбільшу врожайність на рівні 25-30 ц/га насіння формує гібрид Мегасан. При вирощуванні досліджуваної культури густоту стояння рослин слід коригувати залежно від генетичного потенціалу гібридів, так, для гібридів Мегасан та Ясон оптимальною густотою стояння є 50 тис./га, а для гібриду Дарій – 40 тис./га. Обробка посівів соняшнику комплексними добривами забезпечує приріст урожайності на 10-19%, покращує якість насіння, причому найбільшою ефективністю характеризу-

ється комплексне добриво Майстер. Найбільший вплив на формування врожайності насіння мали гібридний склад та добрива, частка впливу яких перевищувала 30%, а в окремі роки – 35-40%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Миронова Н.М. Напрямки зниження та шляхи вдосконалення структури виробничих витрат / Н.М. Миронова // Таврійський науковий вісник. – 2006. – Вип. 44. – С. 326-333.
2. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агрон. – 2005. – №1. – С. 12-14.
3. Жуйков Г.Є. Порівняльна економіко-енергетична оцінка вирощування основних с.-г. культур на Півдні України / Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Вісник аграрної науки південного регіону: зб. наук. праць. – 2000. – № 2. – С. 85-89.
4. Лукашев А.И. Новая система применения минеральных удобрений под подсолнечник на выщелоченных черноземах / А.И. Лукашев, Н.М. Тишков, А.А. Лукашев // Науч.-техн. бюлл. ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1986. – Вып. 1. – С. 14 – 21.
5. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О. Удова // Економіка АПК. – 2003. – №9. – С. 32-37.
6. Методика проведення польових агротехнічних опитів с масличними культурами / Под общей редакцией В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 122-129.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія / [Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.: іл.

УДК 633.1:631.8 (477.72)

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВА «ЕКОЛИСТ – У» НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

НОВОХИЖНІЙ М.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Результати експериментальних досліджень повинні бути перевірені у виробничих умовах. Виробнича перевірка є заключним і обов'язковим етапом досліджень, бо саме вона підтверджує або спростовує дані дослідів. Позитивні результати виробничої перевірки дають підставу для рекомендації наукової розробки у виробництво.

Стан вивчення проблеми. Значну роль у підвищенні врожаю і якості зерна пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження відіграють мінеральні добрива, які забезпечують пшеницю яру необхідними поживними речовинами в оптимальних дозах.

Проте, нестача окремих мікроелементів знижує ефективність дії основних добрив – азотних, фосфорних і калійних. У результаті цього неможливо отримати високий рівень врожайності навіть на підвищених фонах живлення макроелементів [1,2].

Слід відмітити, що з урожаєм з ґрунту виноситься певна кількість мікроелементів, яка в даний час не компенсується, що пов'язано зі скороченням внесення органічних добрив, які є основним джерелом поповнення доступних форм мікроелементів в ґрунті [3, 4]. Саме за наявності і доступності мікроелементів рослини синтезують повний спектр ферментів, які дозволяють їм ефективніше викорис-

товувати енергію, воду і поживні речовини з добрив і ґрунту [4].

Тому досліди з застосування мікродобрив у посівах пшениці твердої ярої в умовах Південного Степу України, є досить актуальними та потребують експериментального дослідження.

Проте як би ретельно не проводилися дослідження у науково-дослідних установах, вони не можуть всебічно врахувати різні, часто випадкові чинники, що діють в умовах виробництва. Тому наукова розробка на першому етапі впровадження вимагає всебічної перевірки у виробничих умовах, яку необхідно пов'язувати з питаннями економічної ефективності.

Економічна ефективність характеризується відношенням вартості отриманої продукції до понесених витрат на її виробництво. Система показників економічної ефективності виробництва зерна охоплює урожайність, продуктивність праці, собівартість, ціну реалізації, прибуток на 1 ц зерна, рівень рентабельності [5].

Методика досліджень. Дослід із пшеницею ярою проводили протягом 2009-2011 років в Інституті зрошуваного землеробства НААН. В польовому трифакторному досліді основну увагу приділяли мікродобриву, а також розрахунковій дозі добрив та хімічному захисту. Схема досліді наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема польового досліді

Обробка насіння препаратом (Фактор А)	Добрива (Фактор В)	Хімічний захист (Фактор С)
1. Без обробки насіння 2. Обробка насіння Еколистом універсальним 1л/1т	1. Без добрив; 2. Розрахункова доза добрив на врожайність 1,8 т/га 3. Розрахункова доза добрив + Еколист у фазу куціння 4. Розрахункова доза добрив + Еколист у фазу наливу зерна 5. Розрахункова доза добрив + Еколист у фазу наливу зерна;	1. Гербіцид 2. Повний захист

Результати наукових досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадження на площі 12 га в ДП «Експериментальна база «Херсонська» протягом 2013-2014 років.

Розрахункову дозу добрив визначали методом оптимальних параметрів за методикою ІЗЗ НААН [6]. Залежно від років досліджень та виробничої перевірки отриманих результатів на запланований рівень врожайності 1,8 т/га вона була наступною (рис. 1).

При сівбі вносили P₁₀. З добрив застосовували аміачну селітру та гранульований суперфосфат.

В якості мікродобрива використовували Еколист Універсальний (мікро) склад якого становить: N – 4 %, Mg – 5 %, S – 4,3 %, B – 0,56 %, Cu – 0,60 %, Fe – 0,67 %, Mn – 1,00 %, Mo – 0,004 %, Zn – 0,60 %.

Агротехніка проведення досліджень загальноприйнята для зони півдня України. Досліди проводились з сортом пшениці твердої ярої Харківська 27.

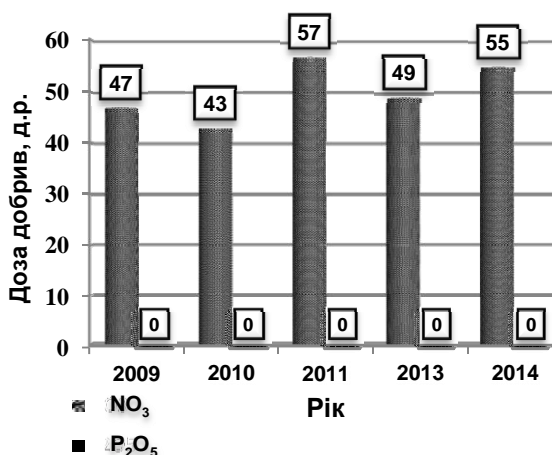


Рисунок 1. Розрахункова доза добрив на врожайність пшениці ярої 1,8 т/га

Результати досліджень. Не оброблене і оброблене мікродобривом насіння висівали на неуроджену фоні, при внесенні розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га та при внесенні розрахункової дози на врожайність 1,8 т/га з обробітком рослин мікродобривом у фазу кущіння і наливу зерна.

За результатами даного виробничого дослідження встановлено, що найвищу врожайність пшениці тверда яра у 2013 році сформувала при внесенні розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га з обробітком мікродобривом насіння та рослин у фазу кущіння і наливу зерна – 1,74 т/га, що перевищило контроль на 0,83 т/га (Табл. 2).

У цьому ж варіанті відмічені й найбільші економічні показники: прибуток – 788 грн/га, рентабельність – 25%, що на 117-979 грн/га і 3-33% більше порівняно з іншими варіантами.

У 2014 році максимальний врожай було отримано також при внесенні розрахункової дози на врожайність 1,8 т/га з обробітком мікродобривом насіння та рослин у фазу кущіння і наливу зерна – 1,88 т/га.

Розрахунок економічної ефективності використання добрива та мікродобрива на пшениці ярій показав, що максимальну ефективність забезпечує внесення розрахункової дози на врожайність 1,8 т/га з обробітком мікродобривом насіння та рослин у фазу кущіння і наливу зерна. Умовно чистий прибуток при цьому становить 1337 грн/га, рівень рентабельності – 36%. При внесенні розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га, але без обробітку рослин мікродобривом економічні показники були дещо меншими: прибуток – 806 грн/га, рентабельність – 23%.

Таблиця 2 – Виробнича перевірка результатів досліджень

Обробка насіння	Добрива	Рік дослідження					
		2013			2014		
		урожайність, т/га	умовно чистий прибуток, грн/га	рентабельність, %	урожайність, т/га	умовно чистий прибуток, грн/га	рентабельність, %
Без обробки	без добрив	0,91	-191	-8	1,03	190	7
	розрахункова доза на врожайність 1,8 т/га	1,54	520	17	1,61	806	23
	розрахункова доза на врожайність 1,8 т/га + Еколист-У у фазу кущіння + Еколист-У у фазу наливу зерна	1,67	668	21	1,75	1031	28
Обробка насіння мікродобривом	без добрив	1,05	71	3	1,15	452	17
	розрахункова доза на врожайність 1,8 т/га	1,63	671	22	1,76	1151	32
	розрахункова доза на врожайність 1,8 т/га + Еколист-У у фазу кущіння + Еколист-У у фазу наливу зерна	1,74	788	25	1,88	1337	36

Висновки та пропозиції. Результатами виробничих випробувань протягом 2013-2014 рр. доведена ефективність застосування мікродобрива Еколист Універсальний (мікро). У досліді з мікродобривом максимальну врожайність і економічну ефективність вирощування пшениці ярї забезпечує внесення розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га, обробка мікродобривом насіння та рослин у фазу кущіння і наливу зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Господаренко Г. Удобрення озимої пшениці / Г. Господаренко // Агробізнес сьогодні. – 2010. – № 19-20. – С. 26-29.
2. Жердецький І.В. Мікроелементи в житті рослин / І.В. Жердецький // Агроном. – 2009. – № 4. – С. 28-30.

3. Фатеев А.І. Мікроелементи: чудодійні міліграми. / А.І. Фатеев, М.М. Мирошніченко // Видання ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського». – 2003.
4. Заришняк А.С. Позакореневе внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків / А.С. Заришняк // Цукрові буряки. – 2006. – № 4. – С. 17-19.
5. Економіка сільського господарства: Навч. посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; За ред. В.К. Збарського і В.І. Мацибори. – К.: Каравела, 2009. - 264 с.
6. Удосконалена методика визначення доз мінеральних добрив на запланований рівень урожаю сільськогосподарських культур при зрошенні / Наук.-метод. рекомендації // Р.А. Вожегова, І.Д. Філіп'єв, О.М. Димов, В.В. Гамаюнова. – Херсон: Айлант, 2012. – 14 с.

АГРОБІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

КОВАЛЕНКО В.П. – кандидат с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. В умовах ринкової економіки з трансформацією господарських відносин та орієнтуванням агровиробників на вирощування високоприбуткових культур (соняшник, пшениця озима тощо) відмічається порушення структури посівних площ, що має низку негативних чинників на родючість ґрунтів, скорочує вміст органічної речовини, викликає негативні екологічні процеси. В теперішній час і на перспективу в Україні гостро постають питання збільшення виробництва кормової рослинницької продукції, передусім перетравного протеїну, яка у продовольчій безпеці нашої держави, за своєю значущістю, в даний час займає одне з перших місць та забезпечить відродження та сталий розвиток вітчизняної тваринницької галузі. Тому основним завданням наукових закладів, працюючих у даному напрямку, є удосконалення існуючих і розробка нових високопродуктивних систем кормовиробництва, спрямованих на більш повну мобілізацію і використання біологічного потенціалу багаторічних бобових трав, передусім люцерни, яка в умовах недостатнього забезпечення матеріально-технічними ресурсами сприяє ліквідації дефіциту білка в кормах, підвищує родючість ґрунтів, знижує антропогенне навантаження на сільськогосподарські угіддя, забезпечує наступні культури сівозмінім високоцінним біологічним азотом, причому важливість цих проблем обумовлює необхідність їх вирішення в усіх ґрунтово-кліматичних зонах [1-3].

Стан вивчення проблеми. Світовий досвід організації кормовиробництва, за умови інтенсивного ведення тваринництва, показує, що надійним шляхом нарощування виробництва високобілкових кормів є удосконалення структури посівних площ зернофуражних, зернобобових та кормових культур. На особливу увагу заслуговує виробництво кормів із багаторічних бобових трав, які так органічно поєднують у собі високу продуктивність з високим вмістом перетравного протеїну, збалансованою за амінокислотним складом [4, 5]. Серед багаторічних бобових трав світовим лідером за збором перетравного протеїну і незамінних амінокислот з одного гектара посіву є люцерна [6].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у вивченні впливу агробіологічних чинників на продуктивність люцерни посівної за вирощування в умовах Лісостепу України.

Дослідження виконували згідно із загальноприйнятими методиками [7] у сівозміні кафедри кормовиробництва і меліорації на Агрономічній дослідній станції (АДС) Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБІП України), яка розташована у с. Пшеничному Васильківського району Київської області, що належить до Правобережного Лісостепу України.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий, грубопилува-

тий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі за Тюрнімом становить 4,34-4,68%, рН сольової витяжки 6,8-7,3, ємність поглинання – 30,7-32,5 мг*екв на 100 г ґрунту. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини, 63% піску.

Результати досліджень. Особливістю підготовки насіння до сівби багаторічних бобових трав, у тому числі й люцерни, є наявність у частині насіння оболонки, що не пропускає воду і повітря. Таке насіння називають твердим. Кількість його змінюється залежно від виду, сорту, погодних умов тощо. Якщо посівний матеріал містить більш як 20% твердого насіння, його обов'язково скарифікують механічним або електрогідравлічним способом з одночасною обробкою мікроелементами. Після цього здійснюють інокуляцію спеціальними штамами бульбочкових бактерій і повітряно-тепловий обігрів насіння, що сприяє інтенсифікації продукційних процесів [2].

Така підготовка насіння до сівби, по-перше, збільшує, завдяки електрогідравлічній скарифікації та обробці насіння мікроелементами, енергію проростання на 20-30% та схожість на 5-10%; по-друге, сприяє одержанню ранніх та дружних сходів; по-третє, сприяє підвищенню врожайності на 10-12% та зниженню витрат на одиницю продукції. Завдяки інокуляції вміст загального азоту зростає на 5%, а приріст урожаю сіна становить 9-10%. Скарифікацію виконують на спеціальних машинах за 10-2 днів до сівби або безпосередньо перед сівбою.

Насіння перед сівбою протруюють. У господарствах або на ділянках, де люцерна вирощується вперше, необхідно обробляти насіння люцерновим нітрагіном, ризоторфіном (в теперішній час – ризобіфітом). Цю роботу виконують у день сівби в затіненому приміщенні. Внаслідок інокуляції урожайність підвищується на 20-30%.

Перед висіванням насіння провітрюють та збагачують мікроелементами (молібден, бор, марганець).

Сіють люцерну в ранньовесняні строки одночасно з сівбою ярих ранніх культур або з покривною культурою при підпокровному вирощуванні.

Можливі безпокровна весняна та літня сівба люцерни. Кращі строки літньої сівби припадають у зоні Лісостепу на період з 20 червня по 20 липня. Основною вимогою при цьому є достатня вологість ґрунту.

Для сівби люцерни використовують зерно-трав'яну сівалку Клен-1,2 та інші, сіють рано навесні звичайним рядковим способом.

Сіють люцерну насінням районованих сортів не нижче другого класу, чистим від бур'янів, особливо карантинних.

Різні екологічні умови росту і розвитку люцерни в перший рік життя, залежно від способу сівби, потребують визначення оптимальних норм висіву,

які гарантують створення високопродуктивного травостою в наступні роки вегетації. Біологічною особливістю люцерни є здатність однієї рослини утворювати кущ до 300 стебел, залежно від площі живлення. Узагальнюючи результати досліджень, можна дійти висновку про доцільність густоти рослин у перший рік життя в Лісостепу до 200 шт./м², що забезпечує щільність травостою 450-500 шт./м² стебел.

Дослідженнями доведено, що на формування оптимальної густоти травостою і урожай листостеблової маси люцерни впливають норми висіву, способи сівби, якість підготовки ґрунту, глибина загортання насіння, вологозабезпеченість і сортова належність. Тому рекомендації щодо норм висіву люцерни на кормові цілі неоднозначні і потребують уточнення, з урахуванням екологічних умов, тим більше зважаючи на дефіцит і високу вартість насіння.

На основі одержаних даних, які характеризують середні агроекологічні умови росту і розвитку люцерни, слід зазначити, що із збільшенням норм висіву підвищується польова схожість. Проте при більших густотах люцерни в перший рік життя інтенсивніше відбувається процес зрідження травостою в наступні роки.

Встановлено, що густота сходів люцерни залежить від виду сумісної культури та норми її висіву. Значно менша польова схожість люцерни в підпокровних і сумісних посівах з ячменем, порівняно з житом ярим і пізніми ярими культурами та, особливо, безпокровним посівом.

Оптимальна норма висіву люцерни для забезпечення максимального одержання поживних речовин у перший рік життя становить 6-8 млн/га схожих насінин.

На другий рік життя люцерни безпокровний посів забезпечує значно вищий урожай при всіх нормах висіву. Загальною закономірністю є збільшення приросту урожаю при малих нормах висіву.

Отже, оптимальною нормою висіву люцерни при безпокровному посіві слід вважати 6-8 млн/га схожих насінин, яка забезпечує густоту рослин у перший рік життя 250-300 шт./м², на другий 200-330 і на третій рік життя 160-170 шт./м² (табл. 1).

Вивчення норм висіву люцерни 6, 8 і 10 млн/га насінин в безпокровному і сумісних посівах з пізніми ярими культурами показало, що максимальний вихід сухої речовини за два роки використання травостою забезпечив посів з нормою висіву 8 млн/га насінин.

Таблиця 1 – Вплив норм висіву на урожайність люцерни безпокровного способу сівби, т/га (середнє 2007-2009 рр.)

Норми висіву млн/га, шт.	Безпокровний посів			
	другий рік життя		третій рік життя	
	листочестеблова маса	суха речовина	листочестеблова маса	суха речовина
6	40,0	8,64	41,3	9,21
8	42,6	9,72	45,9	9,98
10	42,0	9,08	48,7	10,79
НІР ₀₅	1,33	0,36	1,72	0,46

Отже, за ранньовесняної сівби максимальний урожай люцерни, при дворічному використанні травостою, формується в безпокровному посіві з нормою висіву 6-8 млн/га схожих насінин, а при підпокровному вирощуванні з ранніми ярими 10-12 млн/га насінин. Простежується тенденція зменшення врожайності листочестеблової маси, виходу сухої речовини та сирого протеїну при збільшенні норм висіву безпокровної люцерни.

Сумісний посів люцерни з нормою 8 млн/га насінин з ранніми зерновими при нормі висіву їх 1,0-2,0 млн/га насінин, забезпечує практично таку ж продуктивність, як і безпокровний посів.

При пізніх строках сівби, безпокровне і сумісне вирощування люцерни з кукурудзою на зелений корм, максимальний урожай формується при нормі висіву 8 млн/га насінин.

За одержаними даними, продуктивність посівів люцерни значною мірою залежить від інтенсивності використання її травостою. Так, при проведенні двох укосів у фазу цвітіння збір сухої речовини становить 8,55 т/га та сирого протеїну – 1,2 т/га. Збільшення частоти скошування травостою люцерни до 3-4-х укосів, проведених до бутонізації, та у фазу бутонізації призводить до зростання збору протеїну на 0,04-0,34 т/га та до зниження збору сухої речовини. У другому укосі зеленої маси одержали істотно менше (на 43-47%), що цілком від-

повідає умовам зволоження середини літа. Слід зазначити, що вказані відмінності по варіантах досліду збереглися й за третього укосу, а зелена маса не перевищувала 1,0-1,2 кг/м². Як показали результати досліджень, після цвітіння, коли настає фаза утворення плодів-бобів, нагромадження вегетативної маси уповільнюється, а в подальшому практично припиняється. Деяке збільшення на рівні тенденції простежується лише на варіантах осіннього обробітку. У період наростання зеленої маси рослини нагромаджують суху речовину. Так, у фазі бутонізації вміст сухої речовини в рослинах становить 17,0-17,6%, на початок цвітіння - 19,4-20,7%; на кінець цвітіння - 22,3-24,6%.

За будь-якого способу сівби треба створити травостій, щільність якого в перший рік використання становила у Лісостепу 200 рослин/м². Слід підкреслити, що дрібнонасінні культури, до яких належить і люцерна, мають низьку польову схожість, значна частина рослин гине взимку та у підпокровний період. Отже, для визначення норми висіву слід обов'язково враховувати показники польової схожості та зрідження у підпокровний період. Тобто, для того щоб одержати 200 рослин/м², потрібно висіяти: у Лісостепу під ячмінь 15-16, під кукурудзу 14 кг/га насіння люцерни.

Норма висіву при безпокровній сівбі та якісній підготовці насіння і ґрунту знаходиться в межах 10-

12 кг/га.

При весняному чистому посіві, агрофітоценози люцернового поля першого року являють собою нестійкі екосистеми з низькою конкурентоспроможністю по відношенню до бур'янів, що вимагає постійного контролю та регулювання їх взаємовідносин прийомом агротехніки, яка передбачав знищення бур'янів.

Висновки. В зоні Правобережного Лісостепу України оптимальна норма висіву люцерни складає 8-10 млн схожого насіння на 1 га, або 16-20 кг/га при 100% господарській придатності. При висіванні люцерни під покрив норму висіву покривної культури необхідно зменшити на 20%: ранні ярі покривні культури слід висівати з нормою висіву (млн/га схожих насінини): ячмінь, овес – 2,0, кукурудза на зелений корм – 0,15-0,25; сорго суданське – 1,0 млн/га насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зінченко Б.С. Вплив норми висіву та способів сівби на урожайність нового сорту Полтавчанка / Б.С. Зінченко, П.Т. Дровець // Селекція і насінництво: міжвід. те-

- мат. наук. зб. - К.: Урожай, 1993. – Вип. 75. – С. 62-63.
2. Квітко Г.П. Вплив норм висіву і способів посіву на ріст, розвиток і урожайність люцерни на корм / Г.П. Квітко, С.Г. Назаров // Корми і кормовиробництво. – К.: Урожай, 1988. – Вип. 25. – С. 16-21.
3. Квітко Г.П. Продуктивність люцерни в залежності від способів вирощування і режимів використання травостою / Г.П. Квітко, М.В. Липкань, О.П. Штойко: матеріали Міжнар. конф. / [«Україна в світових земельних, продовольчих, кормових ресурсах і економічних відносинах»]. - Вінниця: [б.в.], 1995. – С. 379-380.
4. Голобородько С.П. Семеноводство люцерни. – Херсон: Айлант, 2001. – 221 с.
5. Сніговий В.С. Насіннева продуктивність люцерни / В.С. Сніговий, С.П. Голобородько // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 11. – С. 34-35.
6. Ковтун В.А. Основні напрямки підвищення ефективності кормовиробництва в південному регіоні України / В.А. Ковтун, С.П. Голобородько, Г.В. Сахно // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. Херсонського державного аграрного університету. – Херсон: Айлант, 2006. – Вип. 43. – С.85-92.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1989. – 408 с.

УДК 633.358

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ЗА УМОВ РІЗНОЇ ГУСТОТИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ПТАШНИК О.П.

Інститут сільського господарства Криму НААН

Постановка проблеми. У зерновому балансі вагоме місце належить виробництву зернобобових культур, зокрема – гороху. В Україні горох вирощують у різних ґрунтово-кліматичних зонах і спостерігається тенденція збільшення площ вирощування. Тільки в Криму посівні площі гороху збільшились від 6,7 тис. га в 2010 до 15,9 тис. га в 2013 році [1].

Горох має першочергове значення як джерело високоякісного білку у харчуванні людей та тваринництві. Зерно його містить 16,0- 36,0% білка, до 54% вуглеводів, близько 1,6 % жиру, понад 3,0 % зольних речовин. Білок гороху є повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,6 рази краще, ніж білок пшениці. У ньому міститься 4,6 % лізину, 11,4 % аргініну та 1,2 % триптофану (від сумарної кількості білка). В 100 кг зерна міститься 116,4 к. о. та до 24 кг протеїну [2]. Горох має важливе значення в підвищенні родючості ґрунтів за рахунок симбіотичної фіксації азоту з повітря, забезпечує в значній мірі свої потреби в цьому елементі, залишаючи з пожнивними та кореневими залишками відчутну кількість легкзасвоюваного азоту в ґрунті для наступних культур [3].

Стан вивчення проблеми. Для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур велике значення надається правильному вибору сорту. За рахунок підбору сортів з відповідною адаптивністю до зональних умов вирощування можна суттєво зменшити залежність агроценозів гороху від факторів навколишнього середовища, поліпшити якість рослинної продукції і знизити виробничі витрати.

Сорт при цьому повинен бути пластичним відносно агротехнічних заходів, а також протистояти сучасним хімічним засобам боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. В той же час, невідповідність сорту і технології, або технології і біологічних особливостей нових сортів - є однією із причин нестабільних урожаїв гороху [4].

Розробка і впровадження в сільськогосподарську практику нових технологій вирощування гороху – одна з головних умов підвищення ефективності виробництва і збільшення валових зборів зерна цієї культури. При інтенсивному землеробстві сорт і технологія вирощування повинні бути взаємно пов'язані. Технологія здатна вирішувати задачу забезпечення оптимальних умов для росту та розвитку рослин, формування продукції потрібної якості і максимально бути наближена до генетичних особливостей сорту, тобто бути сортовою.

Таким чином, основний напрямком оптимізації посівних площ гороху має здійснюватися на якісно новому рівні з використанням сортів з високими адаптивними можливостями, а саме високопродуктивних сортів вусатого морфотипу, стійких до вилягання та придатних для збирання прямим комбайнуванням [5,6]. Тому, метою наших досліджень було оцінити адаптивні властивості сортів гороху в умовах степового Криму для подальшого впровадження їх у виробництво та вивчення елементів сортової агротехніки для гороху сорту Світ.

Завдання і методика досліджень. Протягом 2011-2013 років в Інституті сільського господарства Криму НААН проводилось екологічне випробуван-

ня різних сортів гороху. Ґрунт – чорнозем південний малогумусний, легкоглинистий з вмістом гумусу в орному шарі 2,26 %. Потужність гумусового шару 50 см. В орному шарі валовий вміст азоту 0,18-0,20 %; фосфору 0,12-0,14 %; калію 2,1-2,4 %; кількість гідролізуючого азоту 3,0-4,0 мг, рухомого фосфору 4,6-6,0 мг, обмінного калію 32-36 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту. Об'ємна маса в орному шарі складає 1,02-1,15 см³. Південні чорноземи через свій важкий механічний склад схильні до швидкого ущільнення [7].

Клімат Центральної частині степового Криму, де проводилися досліді, помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря + 10,4С⁰, з коливанням від 9,4 до 11,4С⁰. Сума опадів 426 мм. Різноманітність агрометеорологічних умов за період 2011-2013 рр. дала можливість різносторонньо вивчити ефективність варіантів досліді.

Досліді з екологічного сортовивчення та вивчення елементів сортової агротехніки гороху проводили згідно «Методичних рекомендацій по екологічному сортовипробуванню сільськогосподарських культур» (Київ, 1992) та «Методики польового досліді»(1985) [8, 9].

В дослідіх використовували штами мікроорганізмів колекцій мікроорганізмів відділу мікробіології ІСГК НААН, Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН. Перед посівом насіння обробляли азотфіксувальним мікробним препаратом Ризобофітом (Р) – на основі специфічних штамів бульбочкових бактерій; препаратами поліфункціональної дії: Фосфоентерином (Ф) – на основі фосфатмобілізуючої і рістстимулюючої гетеротрофної

бактерії *Enterobacteriumipressuralis*, Біополіцидом (Б) – на основі гетеротрофної рістстимулюючої бактерії *Paenibacilluspolymuxa* – антагоністу фітопатогенів, Ціаноризобіальним консорціумом (ЦРК) – на основі автотрофної ціанобактерії *Nostoclinckia* і асоційованих з нею гетеротрофних мікроорганізмів різної домінуючої дії та фосфат мобілізуючими арбускулярно-мікоризними грибами роду *Glomus* (АМГ) згідно рекомендацій [10].

Результати досліджень. До Реєстру сортів рослин України для зони Степу рекомендується більше трьох десятка сортів. У вивченні знаходилося дванадцять сортів гороху. Це сорти селекції Селекційно-генетичного інституту (м. Одеса), Луганської Державної Дослідної станції (м. Луганськ) та Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва (м. Харків).

В нашому досліді врожайність сортів гороху була в прямій залежності від умов року. Найбільш сприятливим по вологозабезпеченості виявився 2011 рік, де врожайність гороху склала від 1,21 т/га у сорта Комбайновий до 1,97 т/га – Одорус. 2013 рік за погодними умовами був малосприятливим для рослин гороху, весь вегетаційний період проходив при високому температурному режимі та дефіциті вологи, тому урожайність гороху була низька - від 0,4 до 0,78 т/га (табл.1).

Результати проведених експериментальних досліджень дають підстави рекомендувати для вирощування у зоні південного Степу України (степовий Крим) наступні сорти гороху: Чекбек, Отаман, Оплот, Царевич та Одорус, Девіз, які забезпечують рівень урожайності зерна 1,26-1,34 т/га (середнє за три роки вивчення).

Таблиця 1 – Урожайність сортів гороху в умовах степового Криму (суходіл, 2011-2013 рр.)

Назва сорту	Врожайність по роках, т/га			Середня, т/га
	2011	2012	2013	
Світ	1,62	1,33	0,40	1,12
Одорус	1,97	1,33	0,49	1,26
Девіз	1,87	1,25	0,78	1,30
Отаман	1,92	1,19	0,49	1,20
Глянс	1,80	1,33	0,54	1,22
Магнат*	-	1,25	0,49	0,87
Чекбек	1,95	1,55	0,53	1,34
Харківськийеталоний	1,52	1,34	0,48	1,11
Оплот	1,91	1,55	0,40	1,28
Царевич	1,96	1,39	0,42	1,26
Комбайновий	1,21	0,99	0,42	0,87
Майор	1,52	1,44	0,55	1,17
НІР ₀₅	0,14	0,15	0,09	0,11

Примітка: *у вивченні два роки

Створенні за останній час сорти гороху з вусатим типом листка, а також короткостеблові, потребують у вивченні деяких елементів технології вирощування, які б повністю підтримали генетичний потенціал даного сорту. Дослідженнями, що проводились в Інституті сільського господарства Криму з розробки сортової агротехніки гороху сорту Світ встановлено ефективність використання біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння.

Встановлено, що обробка насіння гороху мікробіологічними препаратами забезпечує прибавку врожаю зерна на рівні 0,01-0,15 т/га або 0,8-12,1 %. Найбільш ефективними виявилися варіанти: серед чистої інокуляції - селекційні штами бульбочкових бактерій 34 і У-1 (середня врожайність 1,31 т/га); серед комплексного застосування біопрепаратів поліфункціональної дії – варіанти з Ціаноризобіальним консорціумом (врожайність 1,39-1,35 т/га) (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив бактеризації насіння на врожайність гороху сорту Світ в умовах степового Криму (2011-2013 рр.)

Варіант бактеризації	Врожайність по роках, т/га			Середня, т/га
	2011	2012	2013	
Контроль (без обробки)	1,52	1,67	0,53	1,24
Штам 2616-St	1,52	1,63	0,53	1,23
Штам 34	1,83	1,57	0,52	1,31
Штам 28	1,60	1,54	0,46	1,20
Штам У-1 (новий)	1,76	1,66	0,52	1,31
Ризобіфіт+Фосфоентерін +Біополіцид	1,78	1,49	0,47	1,25
Ризобіфіт + АМГ	1,73	1,53	0,51	1,26
ЦРК1	1,84	1,69	0,53	1,35
ЦРК2	1,68	1,55	0,48	1,24
ЦРК3	1,69	1,86	0,63	1,39
НІР ₀₅	0,13	0,13	0,04	0,07

Не менш важливим прийомом у вирощуванні гороху – є дотримання оптимальної норми висіву стосовно сортових властивостей.

Результати досліджень показали, що норми висіву мали вплив на збереження рослин гороху. При

нормі висіву 1,0 млн. шт. га відсоток збереження склав 95,8. На більш загущених посівах він знизився і склав відповідно при нормі висіву 1,2 млн шт./га - 89,4%, а при 1,4 млн шт./га всього 87,1 % (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив норми висіву на густоту стояння рослин гороху сорту Світ в умовах степового Криму (середнє 2011-2013 рр.)

Варіант норми висіву, млн. га	Кількість насінин при сівбі, шт./м ²	Кількість повних сходів, шт./м ²	Кількість рослин перед збиранням врожаю, шт./м ²	% збереження
1,0	108	96	92	95,8
1,2	130	114	102	89,4
1,4	162	132	115	87,1

Доведено, що у роки з достатнім зволоженням норма висіву насіння мало впливає на урожай зерна гороху, а у посушливий рік врожайність зерна в загущених посівах помітно зменшується.

Вивчення норм висіву насіння гороху вусатого морфотипа сорту Світ показало, що збільшення норми від 1,2 до 1,4 млн. шт./га в сприятливі роки

по вологозабезпеченості (2011-2012) сприяло збільшенню врожаю зерна на 10,9-11,9%. В посушливому 2013 році спостерігається зменшення врожаю на 10,5%. В середньому за роки вивчення найбільш продуктивною виявилась норма висіву - 1,4 млн. шт./га, яка забезпечила врожайність 1,22 т/га (табл. 4).

Таблиця 4 – Вплив норми висіву на врожайність гороху сорту Світ в умовах степового Криму (2011-2013 рр.)

Варіант норми висіву, млн. га	Врожайність по роках, т / га			Середня, т/га
	2011	2012	2013	
1,0	1,63	1,36	0,54	1,18
1,2	1,51	1,35	0,57	1,14
1,4	1,69	1,48	0,51	1,22
НІР ₀₅	0,18	0,11	0,06	0,08

Як свідчать спостереження, посіви з оптимальною густотою стеблостою є більш стійкими до несприятливих умов середовища, ураження хворобами та забур'янення.

Таким чином, впровадження в сільськогосподарське виробництво нових високопродуктивних технологічних сортів гороху повинно опиратися, перш за все, на удосконалену сортову агротехніку кожного сорту, яка повністю дає можливість розкрити потенціал сорту. Сортowa агротехніка гороху – одна з головних умов підвищення ефективності виробництва і збільшення валових зборів цієї культури та поліпшення якості вирощеного насіння.

Висновки та пропозиції.

1. За роки вивчення в умовах степового Криму за продуктивністю відзначилися сорти гороху: Глянс при середній врожайності 1,22 т/га, Одорус та Царевич - 1,26 т/га.

2. Бактеризація насіння гороху сорту Світ перед сівбою важливий захід для підвищення продуктивності, покращення показників структури рослин. Продуктивність рослин гороху при цьому зростала від 10,5 до 42,1 %. За роки вивчення найбільш ефективним виявився біопрепарат на основі автотрофної ціанобактерії *Nostoclinckia* - ЦРК3, який забезпечив врожайність гороху сорту Світ 1,39 т/га.

3. Норми висіву мали вплив на збереження рослин гороху, структуру рослин та продуктивність. Найбільшу продуктивність рослин гороху в умовах степового Криму забезпечила норма висіву 1,4 мл. шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пташник О.П. Зернобобовые культуры в Крыму / О.П. Пташник // Таврійський вісник аграрної науки. зб. Наукових праць. - Сімферополь. - №2. – 2013. - С. 27-29
2. Развадовський А.М. Горох / А.М.Развадовський, Я.Й. Болтовська // Зернові культури. - Київ, Урожай, 1984. - С. 4-6.
3. Сичкарь В.И. Горох. Биологические особенности, сорта и современные технологии возделывания / В.И.Сичкарь, И.И. Хухлаев // Методические рекомендации. - СГИ-НЦСИС, 2006. - С. 26.
4. Порівняльна продуктивність сортів гороху та придатність їх до збирання прямим комбайнуванням / Вовченко А.В., Пономаренко М.І., Власова Н.А., Кисіль В.І. // Агроном. - 2007. - №3. - С. 86-87.
5. Іващенко В.А. Горох: елементи технології вирощування безлисточкових (вусатих) сортів в умовах північного Степу / В.А. Іващенко, О.А. Белякова, О.О. Андрієнко // Методичні рекомендації. - Кіровоград: КІАПВ НААН, 2011. - С. 59.
6. Хухлаев И.И. Селекция гороха на юге Украины / И.И. Хухлаев // 36. научных работ Селекционно-генетического института – НЦНТС.-Одеса, 2010. - С. 135-141.
7. Половицкий И.Я. Почвы Крыма и повышение их плодородия / И.Я. Половицкий, П.Г. Гусев. - Симферополь. – Таврия, 1987. - 151 с.
8. Методичні рекомендації по екологічному сортопробуванню сільськогосподарських культур. – Київ, 1992. – 26 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 126 с.
10. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С.І. Мельник, В.А. Жилкін, М.М. Гаврилюк та ін. – К., 2007. – 54 с.

УДК 631.67 (477.72)

**СУЧАСНИЙ СТАН ЗРОШЕННЯ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ
(НА ПРИКЛАДІ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

МОРОЗОВ О.В. – доктор с.-г. наук, професор

БІДНИНА І.О. – кандидат с.-г. наук

КОЗИРСЬ В.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Значна частина території України розташована в зонах недостатнього та нестійкого зволоження, тому продовольче та ресурсне забезпечення держави, а відповідно і її продовольча безпека значною мірою залежить від наявності, стану та ефективності використання зрошуваних земель.

У той же час, аналіз існуючого стану зрошення в південному регіоні України засвідчує, що рівень використання наявного потенціалу зрошення є вкрай незадовільним. Так, у 2014 році в південному регіоні України зрошувались 450,7 тис га із наявних 1680,4, тобто 26,8 %, а в Херсонській області зрошувались 297 тис. га із наявних 427,82 тис га, тобто 69 %.

Стан вивчення проблеми. Щодо обґрунтування обсягів застосування різних способів поливу – дощування, краплинного зрошення, поверхневого способу поливу, то, як це було й у попередні роки, найбільші площі будуть зрошуватись за допомогою дощування. Аналіз сучасного стану зрошуваного землеробства в Херсонській області показує, що найбільш поширеним є спосіб дощування за допомогою широкозахватних дощувальних машин (ДМ). Способом дощування здійснюється полив зернових, технічних і кормових культур, а також овочів і садів [1, 2].

Але в умовах недостатньої кількості та незадовільного стану оновлення парку дощувальних машин на фоні постійного зростання тарифів на електроенергію, подальше використання високо-

напірної дощувальної техніки стає все більш неефективним [1, 3]. Так, із загальної потреби по Херсонській області 4,599 тис. одиниць в наявності, за даними Держводагентства України, 3,197 тис. одиниць дощувальних машин (ДМ), із них у робочому стані 3,119 тис. (рис. 1, табл. 1).

Загальна потреба у дощувальній машині «Фрегат» по Херсонській області складає 2,889 тис. одиниць, в наявності 2,870 тис. одиниць, із них у робочому стані 2,838 тис. одиниць. Потреба у дощувальній машині «Дніпро» по області складає 533 одиниці, в наявності 26 одиниць, із них у робочому стані 23 одиниці. Потреба у дощувальній машині «ДДА» складає 720 одиниць, в наявності 159 одиниць, із них у робочому стані 126 одиниць. Загальна потреба в інших ДМ складає 357 одиниць, в наявності 142 одиниці, з них у робочому стані 132 одиниці (рис. 1, табл. 1).

У сучасних умовах наростання дефіциту водних і енергетичних ресурсів, погіршення еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель на значних площах виникла потреба пошуку й впровадження нових технологій зрошення, які поєднали б у собі збереження й підвищення продуктивності поливних угідь, раціональне використання трудових, водних і енергетичних ресурсів з екологічною збалансованістю і безпекою.

У останні роки динамічного розвитку набув краплинний спосіб зрошення. Нині найбільше поширення воно отримало в Індії, Китаї, США, Ізраїлі, Іспанії, Кореї, Єгипті тощо [1].

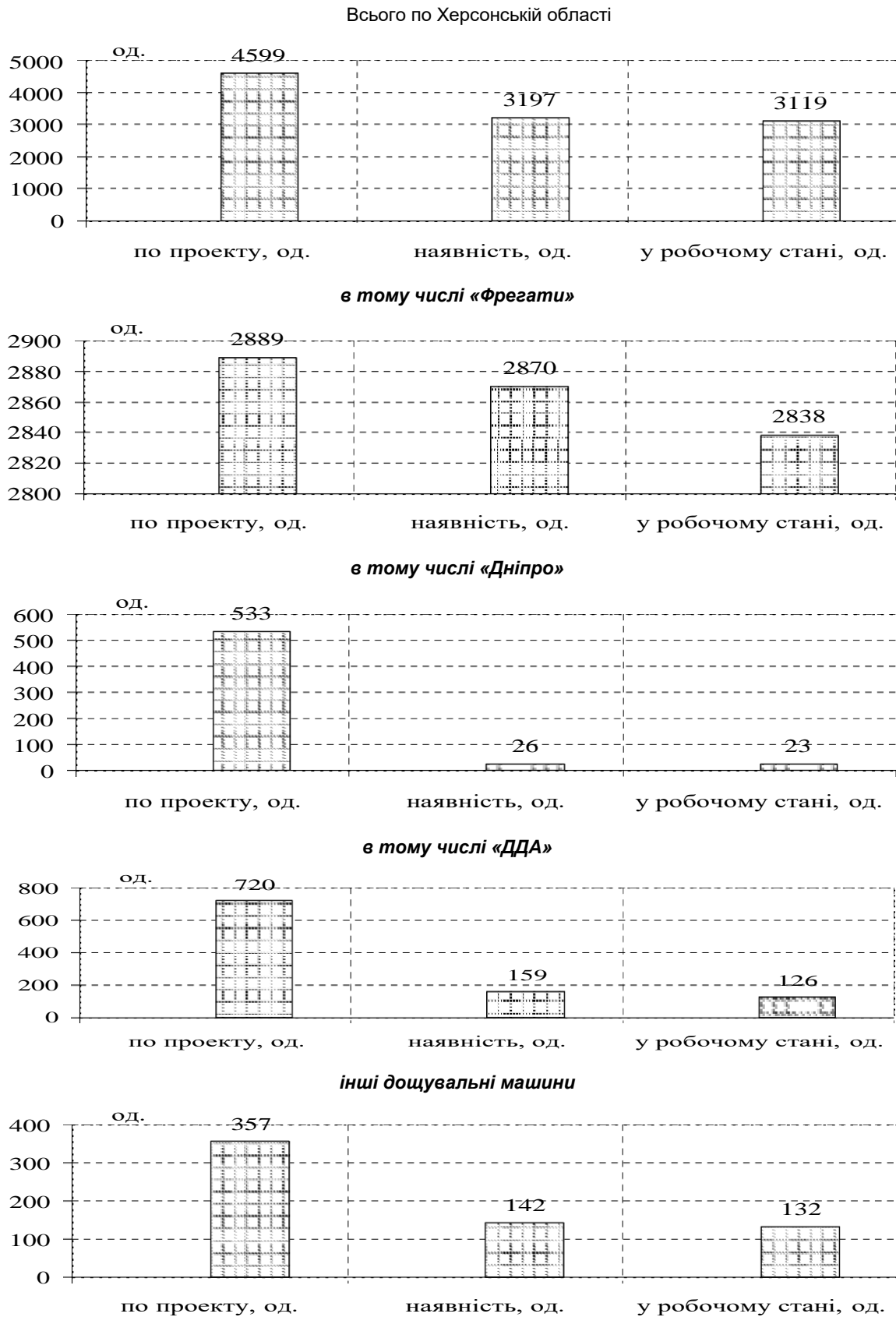


Рисунок 1. Наявність дощувальних машин на зрошуваних масивах у Херсонській області (станом на 01.11.2014 р.)

Таблиця 1 – Зведені дані по дощувальних машинах на зрошувальних системах у Херсонській області (станом на 01.11.2014 р.)

Зрошуваний масив (ЗМ)	Наявність зрошувальних земель, всього, тис. га	Дощувальна техніка			В тому числі											
		по проекту, од.	наявність, од.	у робочому стані, од.	«Фрегат»			«Дніпро»			ДДА-100			інші		
					по проекту, од.	наявність, од.	у робочому стані, од.	по проекту, од.	наявність, од.	у робочому стані, од.	по проекту, од.	наявність, од.	у робочому стані, од.	по проекту, од.	наявність, од.	у робочому стані, од.
Каховський ЗМ	262,2	3299	4460	2160	2790	2768	2753	211	9	7	167	33	10	131	30	25
Інгулецький ЗМ	33,695	315	51	50	68	13	13	88	5	5	141	19	18	18	14	14
Краснознам'янський ЗМ	109,3	829	265	240	172	69	56	133	8	8	350	105	98	174	83	78
Правобережний ЗМ	21,5	224	41	34	20	20	16	108	4	3	62	2	0	34	15	15
Всього по області	426,8	4599	3197	3119	2989	2870	2838	533	26	23	720	159	126	357	142	132

Завдання і методи досліджень. Мета досліджень – визначити сучасний стан та перспективи розвитку зрошення в Херсонській області. Методи досліджень – статистичний, системний та економічний аналізи.

Результати досліджень. Співставлення динаміки загальних площ поливу та площ краплин-

ного зрошення, розвиток якого в останні десятиріччя характеризується позитивною динамікою, дає підставу стверджувати, що частка земель що поливається способом дощування зменшується, за рахунок зростання обсягів краплинного зрошення (рис. 2).

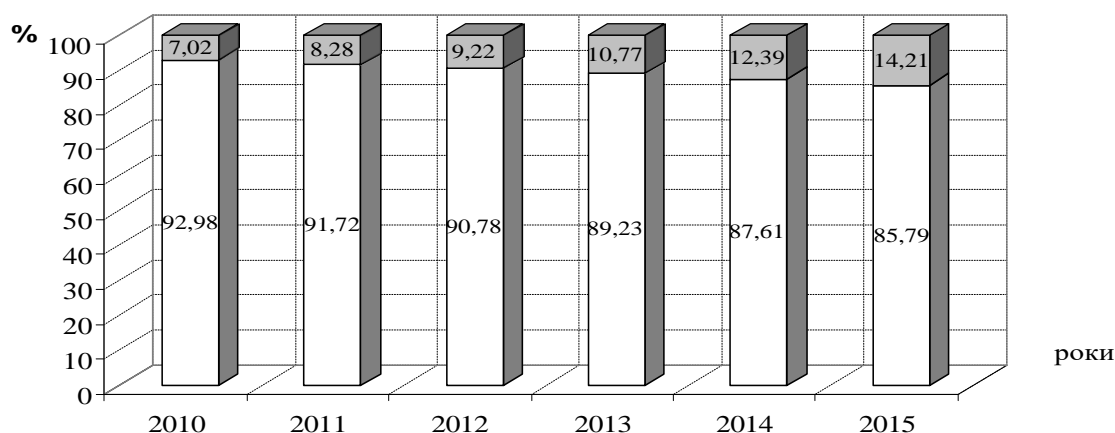


Рисунок 2. Частка площ краплинного зрошення до загальної площі поливу у Херсонській області (2010-2015 рр.)

Найбільша площа земель під краплинним зрошенням зосереджена на Каховському зрошувальному масиві – 22,33 тис. га. На Краснознам'янському зрошувальному масиві знаходиться 14 тис. га земель під краплинним зрошенням. Площа земель на Інгулецькому зрошувальному масиві під краплинним зрошенням складає 3,934 тис. га земель. Найменші площі під краплинним зрошенням знаходяться на Правобережному зрошувальному масиві і складають 1,885 тис. га. (табл. 1, рис. 3, 4).

Сучасний стан розвитку краплинного зрошення в Україні можна охарактеризувати як такий, що визначається наявністю стійкої тенденції до пос-

тійного розширення площ поливу за одночасного розширення переліку с.-г. культур, для поливу яких використовується краплинне зрошення.

Але найголовнішим чинником стрімкого розширення обсягів та сфери застосування краплинного зрошення є та обставина, що завдяки своїм технологічним можливостям (дозована подача води з розчиненими в ній добривами та мікроелементами) краплинне зрошення перетворилося у визначальний елемент вирощування великої кількості сільськогосподарських культур, завдяки чому вдається отримувати дуже високі врожаї, які часто наближаються до рівня потенційно можливих [1, 4].

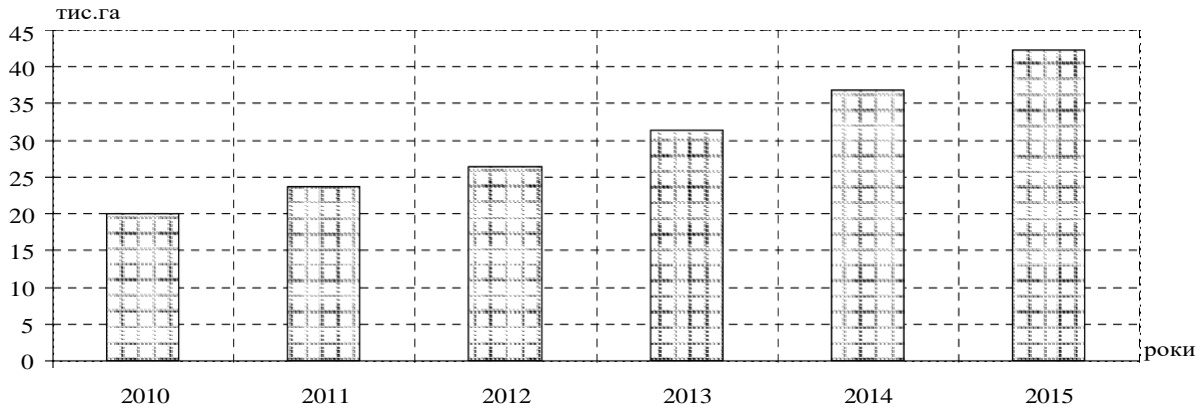


Рисунок 3. Наявність краплинного зрошення у Херсонській області (2010-2015 рр.)

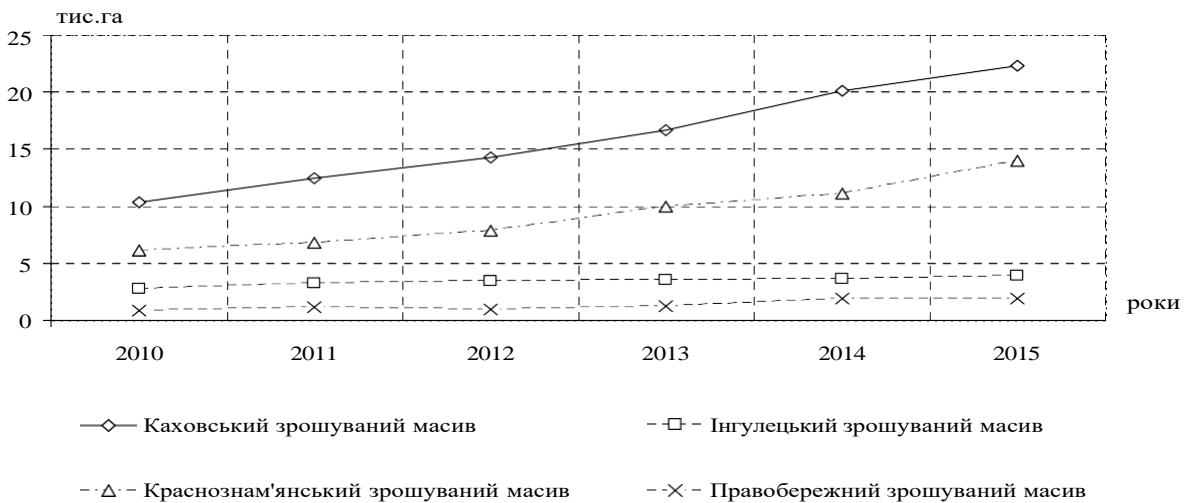


Рисунок 4. Наявність краплинного зрошення по зрошуваним масивам Херсонської області (2010-2015 рр.)

Висновки та пропозиції.

1. Співставлення динаміки загальних площ поливу та площ краплинного способу зрошення по масиву Херсонської області дає підставу стверджувати, що:

- відбувається стала тенденція до збільшення площ земель під краплинним зрошенням;
- збільшується частка земель (відсоткове співвідношення) під краплинним зрошенням до площ поливу.

2. Значно розширюються обсяги застосування краплинного способу зрошення в Херсонській області не тільки для овочевих культур, садів та виноградарств, а для поливу кукурудзи, сої, соняшнику, рису.

3. Використання краплинного способу зрошення, особливо при поливі водою незадовільної якості, вимагає застосування комплексу спеціальних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу на стан ґрунтів та розвиток деградаційних процесів.

4. Дошування у Херсонській області, у найближчій перспективі збереже позиції найбільш поширеного способу поливу. Частка земель, що поливається цим способом, сягатиме 75-80% (без

краплинного зрошення та поверхневого способу поливу (затоплення рису), і використовуватись дошування буде для поливу переважно зернових і кормових культур.

Перспективи подальших досліджень. Найбільш поширеним на зрошуваних землях під краплинним зрошенням є процес вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів. Тому подальший розвиток краплинного зрошення має обов'язково пов'язуватись з науковим обґрунтуванням обсягів робіт з хімічної меліорації ґрунтів та поливних вод.

СПИСОК ВИКОРИСТАВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Комплекс протидеградаційних заходів на зрошуваних землях України. – К.: Аграр. наука, 2013. – 160 с.
2. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України – К.: ЦП «Компринт», 2014 – 28 с.
3. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк // Стан та шляхи поліпшення. – К.: Видавництво «Світ», 2000. – 114 с.
4. Балюк С.А. Наукові аспекти сталого розвитку зрошення земель в Україні / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко. – Київ: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» УААН; Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2006. – 32 с.

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 633.11:631.526.3:631.67 (477.72)

ІННОВАЦІЙНІ СОРТИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

УСИК Л. О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

БАЗАЛІЙ Г. Г. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОЛЕСНИКОВА Н. Д.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. За останні 20 років загальне виробництво і урожайність основних сільськогосподарських культур у світі зросли на 20-38%. Приріст урожаю пшениці озимої склав 20-25%, кукурудзи – 38%, сої – 35%. Враховуючи, що на теперішній час життя близько 40% населення у світі залежить від сільськогосподарської продукції як від засобу існування, то приріст урожаю основних польових культур необхідно збільшити у два рази. Очікується, що до 2030 року населення планети зросте на 2 млрд. і перевищить 9 млрд., внаслідок чого попит на продовольство зросте приблизно на 35%. А озима пшениця є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд. осіб [1].

В умовах ринкової економіки надзвичайно важливо використовувати нові сортові ресурси, як вагому складову інноваційних технологій в аграрному секторі та більш вигідний, дешевий і екологічно чистий спосіб підвищення продуктивності культур.

Інноваційні розробки вирішують ряд комплексних проблем виробництва насіння нових сортів озимої пшениці для зрошення в умовах Південного Степу, зокрема, щодо налагодження системи насінництва нових сортів інтенсивного типу, сортозаміни імпортного насіння на українському ринку насінням вітчизняних сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов півдня України.

Стан вивчення проблеми. Останніми роками роль пшениці озимої м'якої, як основної продовольчої культури, зростає у зв'язку з двома основними факторами: перший – зміна клімату в напрямі підвищення загального температурного фону, збільшення тривалості та інтенсивності посух, ускладнення фіто-ентомологічної і санітарної ситуації в культурних біоценозах; другий – фактор соціального характеру – різке зростання дефіциту продовольчого зерна на світовому ринку і загострення проблеми харчування у багатьох країнах світу [2, 3].

За умов світової продовольчої кризи, постійного збільшення голодуючих у світі, в сфері підвищення продуктивності зернових культур можливі основні напрями: інноваційні генетико-селекційні розробки; створення й удосконалення агротехнологій; оптимізація розміщення та спеціалізація виробництва [4, 5, 6].

Дослідження на селекційно-генетичному рівні – найбільш впливовий фактор підвищення врожай-

ності зернових культур та зменшення пестицидного навантаження навколишнього середовища. Підвищення економічної ефективності вирощування в посушливій зоні Південного Степу можливе при застосуванні зрошення та використанні генетичного потенціалу інноваційних сортів і гібридів, стійких до біотичних і абіотичних факторів довкілля. Дану проблему в Україні крім Інституту зрошуваного землеробства НААН та мережі його дослідних станцій ніхто не розробляв. Що стосується зарубіжних аналогів то рівень науково-методичного і зонального опрацювання вітчизняних розробок має значно вищий ефект, забезпечуючи можливість збільшення виробництва зерна в умовах Південного Степу на 20-40%.

Науковці підрахували: зростання валових зборів зерна за останні 90 років більш ніж наполовину зумовлене генетичним поліпшенням рослин. Незважаючи на експансію іноземних фірм, українські поля переважно засіваються вітчизняними сортами озимих пшениць. До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, внесено близько 300 сортів пшениці м'якої озимої. Велика кількість сортів пояснюється особливістю ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування. За своїм потенціалом наша країна має стати одним з найбільших експортерів зерна вже найближчим часом. Ми маємо найкращі у світі ґрунти, сприятливі кліматичні умови, чудові сорти пшениці [7].

Серед занесених до Державного реєстру сортів рослин України найбільш придатними у виробництві для умов зрошення є сорти пшениці м'якої озимої, які створені в Інституті зрошуваного землеробства НААН – універсального використання для різних екологічних зон вирощування. Універсальність сортів базується на здатності формувати високу урожайність за інтенсивними технологіями вирощування на зрошенні, та разом з тим вони мають відносно високий нижній поріг врожайності на середніх і низьких агрофонах в неполивних умовах. Відрізняються досягнутим поєднанням високого рівня продуктивного і адаптивного потенціалів та екологічною пластичністю. Мають підвищені ознаки хлібопекарських та технологічних властивостей зерна, певну стабільність у виробництві зерна за будь-яких відхилень у технологіях вирощування.

Завдання і методика досліджень. У завданнях селекціонерів залишається актуальним вирішення проблем створення інноваційних сортів з

високим адаптивним потенціалом, а також пошук нових ефективних методів оцінки за цим показником. В Інституті зрошувального землеробства НААН приділяється значна увага розв'язанню теоретичних та практичних питань селекції адаптивних ознак пшениці озимої. Зокрема, удосконаленню моделі генотипу і методів селекції, створенню короткостеблових сортів озимої пшениці для зрошувального землеробства, адаптованих до екологічних умов південного регіону України, здатних забезпечувати високу і сталу урожайність – 9,5-10,5 т/га якісного зерна.

Фенологічні спостереження, польові оцінювання селекційного матеріалу проводилися згідно методики Держсортслужби України [8] і методичними рекомендаціями по створенню короткостеблових сортів пшениці м'якої озимої для зрошувального землеробства [9]. Розповсюдження, інтенсивність і тип ураження хворобами визначалися на природному і штучному фонах: за шкалами і методиками Кобба, Лоегерінга, Майнса-Дітца, Саарі-Прескотта [1, 10, 11]. Вихідний матеріал – генетичні колекції.

Польовим методом визначалися зимостійкість [12] і посухостійкість [13, 14].

Якість зерна визначалася загальноприйнятими методами у лабораторії аналітичних досліджень згідно ДСТУ [15-17].

Лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками, а результати біометричних даних оброблялися методами біометричної статистики [8, 18,19].

Результати досліджень. Інноваційною продукцією розробки є насіння нових вітчизняних сортів озимої пшениці селекції ІЗЗ НААН України (Овідій, Кохана, Благо, Марія, Конка, Росинка, Бургунка, Анатолія, Ледя, Кошова) для виробництва зерна на зрошуваних землях Півдня України, стійких до біотичних і абіотичних факторів та адаптованих до природних ґрунтово-кліматичних і агроекологічних умов Півдня України, з високими показниками якості зерна. Придатних для використання в зонах Степу, Лісостепу і Полісся.

Переваги інноваційної продукції:

- сорти інтенсивного типу, універсального використання на різних агрофонах неполивних і зрошуваних земель з найбільш високими показниками реалізованої репродуктивної здатності; урожайним потенціалом на зрошенні – 8,5-10,5 т/га, якістю зерна на рівні сильної і цінної пшениці;

- зменшена собівартість, обумовлена скороченням енерговитрат, завдяки більш збалансованому використанню агротехнічних факторів продуктивності;

- налагодження системи насінництва нових сортів дасть можливість задовольнити потреби виробників в якісному насінні пшениці;

- новостворені сорти перевищують існуючі в Україні аналоги (стандарти) за урожайністю, стійкістю до біотичних і абіотичних факторів, якістю зерна;

Інноваційні сорти створені методом синтетичної селекції (методами гібридизації з наступним індивідуальним добором із гібридних популяцій).

Нові сорти пшениці перевищують існуючі в Україні вітчизняні і закордонні аналоги за окремими показниками. В цих сортах досягнуто поєднання високої врожайності та високого рівня адаптивного потенціалу за підвищення стабілізації ознак і властивостей, таких як зимостійкість, посухостійкість, стійкість щодо різних видів фітозахворювань. За генетичним потенціалом урожайності, строками досягання та вимогами до умов вирощування сорти пшениці озимої селекції інституту належать до однієї групи генотипів універсального використання інтенсивного типу і мали перевищення за врожайністю над сортами інших селекційних установ (табл. 1).

Вперше для виробництва зерна на зрошуваних землях півдня України розроблена науково-обґрунтована модель високопродуктивного сорту пшениці, створені нові перспективні сорти, здатні забезпечити одержання сталих урожаїв високоякісного зерна в посушливих умовах степової зони, а також Лісостепу і Полісся.

Таблиця 1 – Урожайність сортів озимої пшениці в екологічному випробуванні Інституту зрошувального землеробства НААН (2010-2015 рр.)

Сорт	Оригігатор	Урожайність по роках, т/га							Середнє
		2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.		
Херсонська 99, st	ІЗЗ	7,13	7,08	2,19	6,14	7,05	9,20	6,47	
Херсонська безоста, st	ІЗЗ	7,13	7,45	1,58	6,39	7,42	9,00	6,50	
Кохана	ІЗЗ	7,07	6,89	2,15	6,92	7,57	8,07	6,45	
Овідій	ІЗЗ	7,06	7,02	1,47	6,17	7,55	8,91	6,36	
Благо	ІЗЗ	7,00	6,89	2,11	6,47	7,69	8,80	6,49	
Марія	ІЗЗ	7,53	7,39	2,40	6,81	8,4	9,68	7,04	
Конка	ІЗЗ	7,47	7,64	1,88	7,28	8,1	8,23	6,77	
Росинка	ІЗЗ	—	7,21	1,11	4,26	7,08	7,78	5,49	
Бургунка	ІЗЗ	—	—	1,77	6,20	7,6	8,64	6,05	
Анатолія	ІЗЗ	—	—	—	6,44	7,52	8,07	7,34	
Ледя	ІЗЗ	—	—	—	—	6,97	8,02	7,50	
середнє	ІЗЗ, м. Херсон	7,20	7,20	1,85	6,31	7,54	8,58	6,45	
середнє	СГІ, м. Одеса	6,77	7,09	1,67	5,98	7,19	8,01	6,12	
середнє	МІП, ІФРІГ, Київська обл.	5,97	7,04	2,18	5,1	6,40	7,74	5,74	
середнє	Сорти РФ, м. Краснодар	6,55	6,98	1,45	5,54	—	—	5,13	

У ринкових умовах якість зерна пшениці м'якої озимої, як сировини для виробництва хлібобулочних виробів, набуває визначального значення у ціноутворенні та конкурентоспроможності зерна на внутрішньому та зовнішньому ринках. Сорти пшениці озимої селекції інституту за технологічними хлібопекарськими властивостями, харчовою цінніс-

тю і за показниками якості зерна відносяться до групи сильних пшениць, які мають у зерні більшу кількість білка доброї якості, забезпечують високий об'єм хліба. Борошно з сильних пшениць є добрим поліпшувачем хлібопекарських властивостей зерна слабких пшениць (табл. 2).

Таблиця 2 – Якість зерна сортів пшениці м'якої озимої (\bar{X} , 2011-2015 рр.)

Сорт	Натурна маса, г/л	Седиментація,	Склогопідібність, %	Вміст, %		ІДК, од.	Група якості	Об'ємний вихід хліба, мл	Загальна оцінка, бал
				білка	клейковини				
Херсонська 99	775,5	64,8	61,0	11,8	34,1	40-65	I-II	687	4,8
Херсонська безоста	783,1	58,0	64,2	11,7	34,3	75-85	I-II	680	4,5
Кохана	779,6	54,5	62,3	11,3	33,3	60-90	I-II	665	4,7
Овідій	784,1	57,3	67,6	11,5	36,1	90-100	I-II	690	4,8
Благо	784,8	61,3	58,2	11,4	31,2	65-85	I-II	682	4,6
Марія	788,4	60,0	58,0	11,5	30,9	60-75	I	658	4,5
Конка	776,8	59,3	54,8	11,4	29,0	55-80	I	678	4,5
Росинка	765,0	57,0	61,0	11,5	32,0	75-78	I-II	655	4,5
Бургунка	778,6	57,3	57,4	11,0	33,0	70-90	I-II	682	4,5
Анатолія	779,0	54,0	53,3	11,2	33,9	60-90	I-II	686	4,8
Ледя	771,7	35,0	68,4	12,9	32,1	75-105	I-III	545	3,8

Передбачається реалізація в Україні інноваційного продукту (насіння озимої пшениці) як виробу, а також надання права на використання об'єктів інтелектуальної власності (сортів озимої пшениці) через ліцензійні угоди.

Наукова інноваційна діяльність спрямована на тісний зв'язок з господарствами усіх форм власності, які займаються вирощуванням зернових культур. Теоретичне обґрунтування і практична реалізація нової програми селекції сортів пшениці озимої м'якої універсального типу надає значну допомогу у реформуванні та розвитку агропромислового комплексу у південних областях України, а також у впровадженні новітніх, зокрема сортових, технологій вирощування та насінництва зернових культур у виробництво.

Сорти селекції інституту адаптовані до агро-екологічних умов південного регіону України (Степ, Лісостеп), країн близького (Молдови, Росії) і дальнього зарубіжжя (східної частини Європи, Туреччини), які мають подібні кліматичні умови.

У 2010-2014 рр. Інститутом зрошуваного землеробства НААН укладено чотири міжнародних

договори з насінневими компаніями Туреччини по проведенню екологічних випробувань сортів озимої пшениці.

Вперше за результатами попередніх випробувань експортна насінницька та дослідницька компанія SEMILA TOHUMCULUK TARIM ÜRÜNLERİ GIDA VE HAYVANCILIK SANAYİ VE TICARET LTD. ŞTİ занесла до державного реєстру Туреччини сорт пшениці м'якої озимої Марія. З цією компанією укладено міжнародний договір на постачання оригінального насіння Марії у 2015 році.

У рамках співпраці Інститутом зрошуваного землеробства НААН у 2015 році укладено дві міжнародні угоди з насінневою компанією Туреччини по проведенню екологічних випробувань сортів пшениці м'якої озимої.

На сучасному етапі селекційна робота, крім створення конкурентоспроможних сортів пшениці озимої, спрямована також на впровадження їх у виробництво. Площі посівів пшениць селекції Інституту зрошуваного землеробства в Херсонській області при зрошенні за 2010-2015 роки 25,5-50,0 тис. га (табл. 3).

Таблиця 3 – Площі посівів пшениць селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН в Херсонській області при зрошенні (тис. га), 2010-2015 рр.

2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
31,500	46,690	46,800	26,550*	25,563*	27,298*

Примітка: * неповні дані, звітність підприємств державної форми господарювання

Для збільшення обсягів виробництва насіння і грошових надходжень реалізація селекційних інноваційних проектів потребує:

– розвитку зрошуваних земель у зоні Степу України;

– подальших селекційно-генетичних робіт, спрямованих на залучення до селекційного процесу нового вихідного матеріалу з носіями та джерелами ознак адаптивності, продуктивності та якості зерна;

– підвищення рівня матеріально-технічної бази наукових установ і насінницьких господарств;
– в насінництві — удосконалення і застосування методів прискореного розмноження нових сортів пшениці м'якої озимої на зрошуваних землях.

Пріоритетним напрямом розробок є підвищення адаптивного потенціалу генотипів без зниження досягнутого високого рівня продуктивності та якості зерна, якими володіють кращі сорти української селекції. Стабілізація рівня взаємодії «генотип-середовище» позитивно впливає на реалізацію продуктивного потенціалу і за несприятливих умов сприяє підвищенню нижнього рівня урожайності, що гарантує одержання високих сталих валових зборів зерна у різні за погодними умовами роки на значних площах посіву озимої пшениці.

Висновки та пропозиції. Завтрашній день за інноваційними сортами українських пшениць, які володіють достатньо високою стійкістю до основних шкодочинних хвороб, посухостійкі, з урожайним потенціалом понад 9,0 т/га, якістю зерна на рівні сильної і цінної пшениці.

Головним результатом інноваційної розробки і її реалізації є вирішення ряду комплексних проблем виробництва насіння нових універсальних сортів озимої пшениці для зрошення Південного Степу. Зокрема, налагодження системи насінництва нових конкурентоспроможних сортів інтенсивного типу, сортозаміни імпортного насіння на українському ринку насінням вітчизняних сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов півдня України. Це дозволить підвищити урожайність культури та стабільно нарощувати валові збори зерна, зміцнити матеріальну базу господарств, забезпечити продовольчу і енергетичну безпеку України, а також сприятиме відновленню позицій вітчизняного товаровиробника на насінневому ринку.

Перспектива подальших досліджень. Практичним результатом реалізації селекційної програми є створення нових сортів, які здатні реалізувати генетичний потенціал зернової продуктивності в умовах жорсткого коливання факторів довкілля та придатних для вирощування, як в умовах зрошення, так і для умов неполивного землеробства. Головною задачею селекції у найближчі роки залишається підвищення адаптивного потенціалу без зниження продуктивності та якості зерна.

Нові сорти пшениці м'якої озимої Бургунка і Анатолія мають позитивне рішення про занесення до Державного реєстру сортів рослин України на 2016 рік.

Сорт пшениці м'якої озимої Марія занесений до Державного реєстру сортів рослин Туреччини з 2014 року і з 2015 року розпочато ведення його насінництва на території Республіки Турція.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник / за ред. В. В. Кириченка та В. П. Петренкової. НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. – 320 с.
2. Комбакін В. Кліматичні зміни та їх наслідки / В. Комбакін // *Farmer*. – Київ, 2008. – № 2(11). – С. 11-12.
3. Рибалка О.І. Якість пшениці та її поліпшення / О.І. Рибалка // Київ: Логос, 2011. – 494 с.
4. Федорук П.С. Проблемы и перспективы производства продуктов питания для народонаселения планеты / П.С. Федорук, С.П. Федорук, С.Н. Миренков // *Научные труды Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко*. – Майкоп: Адыгея, 1999. – С. 3-15.
5. Орлюк А.П. Адаптивный і продуктивний потенціали пшениці / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 270 с.
6. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України: Монографія. / І.Т. Нетіс. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.
7. Гаврилюк В.М. Врожаї європейські – сорти українські / В.М. Гаврилюк // *Насінництво*. – К.: Колоб'іг, 2010. – № 4 (88). – С. 16-19.
8. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Київ: Алефа, 2003. – Вип. 2-3. – С. 5-6; 191-203.
9. Орлюк А.П. Физиолого-генетическая модель сорта озимой пшеницы: Новое в науке и технике / А.П. Орлюк, А.А. Корчинский. – К.: Выща школа, 1989. – 71 с.
10. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко; за ред. С.О. Трибеля. – К.: Колоб'іг, 2010. – 392 с.
11. Бабаянц О.В. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней / О.В. Бабаянц, Л.Т. Бабаянц. – Одесса: СГИ-НЦСС, ВМВ, 2014. – 401 с.
12. Система оценок и отбора в селекции озимых зерновых культур на зимостойкость (Методические рекомендации). – Москва, 1988. – 27 с.
13. Удольская Н.Л. Полевая оценка засухоустойчивости / Н.Л. Удольская. – Москва, 1936. – 23 с.
14. Литвиненко Н.А. Способ отбора засухоустойчивых форм и сортов пшеницы / Н.А. Литвиненко, А.В. Абакуменко // *Бюлетень Селекционно-генетического института*. – Одеса, 1988. – № 40. – С. 46 – 48.
15. ГОСТ 13586.1-68. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице (Зерно. Методы визначення кількості і якості клейковини в пшениці). – [Чинний від 1961-01-06]. – С. 49-52. – (Межгосударственный стандарт).
16. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – [Чинний від 2002-12-28]. – К. Держспоживстандарт України. – 2003. – 173 с. – (Національний стандарт України).
17. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010. – [Чинний від 2010-04-01]. – К. Держспоживстандарт України. – 2010. – 14 с. – (Національний стандарт України).
18. Орлюк А.П. Генетика пшениці з основами селекції: монографія / А.П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2012. – 436 с.
19. Орлюк А.П. Генетичний аналіз: навчальний посібник / А.П. Орлюк, В.В. Базалій. – Херсон: ПП «Олді-плюс», 2013. – 218 с.

МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ЗА ГРУПАМИ СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор с.-г. наук, професор

МАРЧЕНКО Т.Ю. – кандидат с.-г. наук

ГОЖ О.А.

СОВА Р.С.

НУЖНА М.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Україна є одним із потужних виробників сільськогосподарської продукції у світі, тому підвищення врожайності культур у рослинництві має загальнодержавне значення. Фундаментальним напрямом підвищення врожайності кукурудзи є впровадження гібридів інтенсивного типу. Адже зернова продуктивність гібриду – це генетична ознака і не кожен гібрид зможе окупили витрати врожаєм. На сьогодні в досить широкому асортименті гібридів кукурудзи, які вирощуються в Україні, лише окремі мають генетичну здатність (потенціал) забезпечити за належної технології, отримання високих урожаїв (11-14 т/га). Важлива роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна належить правильному підбору гібридів для вирощування. Не всі гібриди однаково виявляють себе в тих самих умовах їхнього вирощування, тому і реалізація потенційної продуктивності гібридів йде по різному. Високопродуктивні гібриди виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин, витрачають велику кількість води, тому такі гібриди вимагають відповідної агротехніки. Якщо таких умов нема то потенційно більш продуктивний гібрид не тільки не дає збільшення, але й може поступитись за врожайністю іншому менш продуктивному, але і менш вимогливому до вирощування гібриду [1]. Отже потрібен диференційований підхід до підбору гібридів. Особливо він важливий у даний час коли багато господарств не можуть забезпечити посіви високим рівнем агротехнічних заходів. Цілком очевидно, що економічно слабким і сильним господарствам необхідний різний гібридний склад. Для підвищення рівня реалізації врожайного потенціалу сучасних гібридів, захисту посівів від різних негативних абіотичних і біотичних факторів доквілля, крім агротехнічних заходів (сівозміни, обробіток ґрунту, строки сівби, засоби захисту рослин, тощо), важливе значення має добір саме гібридів [2].

Стан вивчення проблеми. Кількість гібридів кукурудзи в Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні більше 900; з яких іноземної селекції 62%.

Як бачимо для сільгоспвиробників на сьогодні є достатньо великий вибір гібридів кукурудзи, які вони можуть вирощувати в своїх господарствах. Але, як завжди, постає питання: який з гібридів найбільш продуктивний чи адаптований для умов певного господарства? На це запитання, сьогодні, можуть відповідати тільки установи чи організації які провели вивчення в конкретних природних умовах і за загальноприйнятою технологією вирощування.

Завдання і методика досліджень. Прискореному отриманню нових сортів та гібридів, які характеризуються високими та сталими врожаєм з поліпшеними показниками якості зерна слугує дотримання конкретної моделі сільськогосподарської культури [3].

Модель сорту включає в себе як ознаки продуктивності, так і ознаки, які вказують на взаємозв'язок рослинного організму з елементами навколишнього середовища. Розробка агромоделі потребує інформації про залежність сорто типу з ознаками продуктивності та адаптивності.

Завданням досліджень було розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їх базі гібриди кукурудзи ФАО 190-500 для умов зрошення з урожайністю зерна 11,0-14,0 т/га. Морфологічний опис ідентифікаційних ознак зразків кукурудзи здійснювали методом вимірювань чи підрахунком залежно від типу виявлення ознаки.

Дослідження виконані протягом 2008-2015 років у відділі селекції на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Впродовж вегетації проводили фенологічні спостереження за розвитком рослин. Оцінку зразків проводили згідно методик [4, 5].

Результати досліджень. Нами були розроблені моделі гібридів кукурудзи п'яти груп стиглості: ранньостиглої, середньоранньої, середньостиглої, середньопізньої та пізньостиглої адаптовані до умов зрошення Південного Степу України.

Морфо-фізіологічна модель ранньостиглої групи гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності. Однією з умов рентабельного виробництва є розробка моделей сільськогосподарських культур та створення відповідних генотипів. Особливо гостро постає питання перед створення моделей гібридів кукурудзи, адже порушення агротехніки вирощування даної культури призводить до матеріальних втрат а саме головне до зниження врожайності культури, а в деяких випадках до повної її втрати.

Найбільш стабільними в умовах південного регіону є гібриди ранньостиглої групи ФАО, тому детальне вивчення їх кількісних ознак є важливим питанням у розробці моделі досліджуваної групи стиглості.

Модель ранньостиглої групи гібридів кукурудзи в умовах зрошуваного землеробства повинна мати при оптимальних умовах генетичний потенціал врожаю зерна 11 т/га (табл.1).

Таблиця 1 – Основні ознаки продуктивності морфо-фізіологічної моделі ранньостиглої групи гібридів кукурудзи

Показники	Середнє	Ліміти	V _g , %	Параметри моделі
Урожайність зерна, т/га	8,4	4,9 -11,1	12,2	11,0
Вихід зерна, %	89	79-90	2,9	90
Вага зерна з качана, г	131,2	64,0-210,0	24,9	190
Маса 1000 зерен, г	227,8	100,6-326,0	27,3	280
Довжина качана повна, см	17,9	11,0-23,2	8,8	20,0
Довжина качана озернена, см	16,9	9,5-22,2	9,4	20,0
Діаметр качана, см	4,3	3,7-4,9	4,9	4,5
Кількість рядів, шт	16,7	12,0-20,0	9,0	14
Кількість зерен, шт	37,0	25,0-47,0	8,9	45
Діаметр стрижня, см	2,4	1,9-2,6	5,5	2,3
Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² діб	1400	1200-1800	7,6	1500
Листковий індекс	3,52	3,18-4,11	6,5	3,8

В умовах виробництва така врожайність серед ранньостиглих форм може бути забезпечена при поєднанні наступних продуктивних ознак: вихід зерна - 88-90 %; вага зерна з одного качана - 180-190 г; маса 1000 зерен - 280 г; довжина качана повна – 18,0-20,0 см; довжина качана озернена – 17,0-20,0 см; діаметр качана - 4,3-4,5 см; кількість рядів зерен - 14-16 шт; кількість зерен в ряду – 40-45 шт; діаметр стрижня – 2,2-2,4 см. Фотосинтетичний потенціал - 1500 тис.м² діб, листковий індекс – 3,8.

Гібриди ранньостиглої морфо-фізіологічної моделі мають середньої крупності зерно жовтого кольору, кременистої або зубовидної консистенції, зі стрижнем червоного кольору. Форма качана конусовидна.

Морфо-фізіологічна модель середньоранньої групи гібридів кукурудзи за ознаками про-

дуктивності. Останнім часом південь України характеризується тим, що на його території основна кількість вирощуваних гібридів кукурудзи становить середньорання група ФАО. Генотипи цієї групи мають високу потенційну врожайність, вегетаційний період триває короткий період в умовах Південного Степу (100-110 днів), невибагливі до агротехнічного забезпечення, в результаті чого гарантоване щорічне визрівання. Тому розробка моделей гібридів саме цієї групи є актуальним і важливим.

За оптимальних умов вирощування і дотриманням технології вирощування гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості урожайність зерна повинна складати 12,0 т/га, вихід зерна – 90-92 %, маса зерна з одного качана – 230-250 г, маса 1000 зерен – 320 г.

Таблиця 2 – Основні ознаки продуктивності морфо-фізіологічної моделі середньоранньої групи стиглості гібридів кукурудзи

Показники	Середнє	Ліміти	V _g , %	Параметри моделі
Урожайність зерна, т/га	9,0	6,9-11,9	35,2	12,0
Вихід зерна, %	86	80-93	2,24	92
Вага з одного качана, г	137,61	64,00-272,5	26,47	250
Маса 1000 зерен, г	233,55	101-385	27,3	290
Довжина качана повна, см	18,42	11,5-23,0	7,92	21
Довжина качана озернена, см	17,53	13,7-22,8	8,5	21
Діаметр качана, см	4,4	3,8-5,2	5,0	4,6
Кількість рядів, шт.	14,4	11,33-20,7	11,9	14-16
Кількість зерен, шт.	39,53	30,0-54,0	9,02	45
Діаметр стрижня, см	2,36	1,8-2,7	6,3	2,4
Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² діб	2450	2300-2800	4,8	2500
Листковий індекс	4,7	4,5-5,3	7,8	5,0

Качан гібридів даної моделі середніх розмірів: довжина повна – 19,5-21,0 см, довжина озернена – 18,4-21,0 см; діаметр качана – 4,5-4,6, діаметр стрижня – 2,3-2,4 см, стрижень червоного кольору.

Число зерен у ряді – 42-44, число рядів зерен – 14-16. Зерно зубовидне, жовте. Фотосинтетичний потенціал - 2500 тис.м² діб, листковий індекс – 5,0.

Морфо-фізіологічна модель середньостиглої групи гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності. Головним важливим елементом рентабельного виробництва є збирання врожаю з

прямим обмолотом і економія коштів на досушування, за рахунок низької збиральної вологості зерна. Для цього особливо важливим є питання створення морфо-фізіологічної моделі гібриду кукурудзи середньостиглої групи.

Гібриди середньостиглої моделі гібридів кукурудзи високоврожайні, про це свідчать високі показники продуктивності: урожайність зерна складає 13,0 т/га, вихід зерна – 88,0-90,0 %, вага з одного качана – 200-210 г, маса 1000 зерен - 290 г.

Таблиця 3 – Основні ознаки продуктивності морфо-фізіологічної моделі середньостиглої групи стиглості гібридів кукурудзи

Показники	Середнє	Ліміти	V _g , %	Параметри моделі
Урожайність зерна, т/га	10,45	9,3-12,8	7,6	13,0
Вихід зерна, %	87	81-89	1,9	90
Вага з одного качана, г	169,4	152-215	26,6	210
Маса 1000 зерен, г	244,37	165-287	26,6	290
Довжина качана повна, см	19,0	14,5-23,0	8,1	22
Довжина качана озернена, см	17,53	13,7-22,8	8,5	22
Діаметр качана, см	4,45	3,8-5,1	5,4	5,0
Кількість рядів, шт.	14,0	12,0-18,0	9,44	16-18
Кількість зерен, шт.	40,16	32,0-55,0	9,78	48
Діаметр стрижня, см	2,41	2,0-3,2	6,6	2,8
Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² діб	3045	2915-3228	3,7	2950
Листковий індекс	5,4	5,3-5,7	4,6	5,6

Качан середніх розмірів, циліндричний, довжина повна повинна сягати 20,0-22,0 см, довжина озернена частина – 19,0-22,0 см, діаметр качана – 4,8-5,0 см. Діаметр стрижня – 2,6-2,8 см, червоного кольору. Консистенція зерна зубовидна, жовтого кольору, зерно крупне (маса 1000 шт. – 320). Середнє значення кількості рядів зерен гібридів кукурудзи коливається від 16-18 штук, число зерен в ряду варіює від 46 до 48 штук. Фотосинтетичний потенціал - 2950 тис.м² діб, листковий індекс – 5,6.

Морфо-фізіологічна модель середньопізньої групи гібридів кукурудзи за ознаками про-

дуктивності. У розробленій моделі були виділені наступні кількісні ознаки які формували врожай зерна на рівні 15,0 т/га. Вага зерна з качана становила 200,0, маса 1000 зерен – 300-320 г, вихід зерна – 85-90 %. Качан середніх розмірів довжина повна – 20-22 см, довжина озернене -19,5-22,0 см. Останні структурні елементи качана мали наступну характеристику: діаметр качана – 5,0-5,2 см, діаметр стрижня – 2,4-2,6 см, стрижень червоний. Качан циліндричний.

Фотосинтетичний потенціал складає 3200 тис.м² діб, листковий індекс – 6,0.

Таблиця 4 – Основні ознаки продуктивності морфо-фізіологічної моделі середньопізньої групи стиглості гібридів кукурудзи

Показники	Середнє	Ліміти	V _g , %	Параметри моделі
Урожайність зерна, т/га	12,0	102,2-162,6	24,3	15,0
Вихід зерна, %	86	80-91	2,4	90
Вага з одного качана, г	139,1	157-267	35,2	220
Маса 1000 зерен, г	240,63	204-344	39,0	320
Довжина качана повна, см	19,56	16,0-23,3	6,31	22
Довжина качана озернена, см	18,13	15,0-20,8	8,1	22
Діаметр качана, см	4,5	4,0-5,4	5,4	5,2
Кількість рядів, шт.	14,1	12,0-20,0	10,9	18-20
Кількість зерен, шт.	41,3	26,3-52,5	9,45	50
Діаметр стрижня, см	2,45	2,0-2,8	7,3	2,6
Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² діб	3105	3041-3228	4,1	3200
Листковий індекс	5,6	5,5-5,9	3,4	6,0

Зерно крупне, жовтого кольору, зубовидне, кількість його у ряді у розробленої моделі від 48 до 50 шт. Кількість рядів зерен в качані в середньому повинна бути 18-20 штук. Фотосинтетичний потенціал - 3200 тис.м² діб, листковий індекс – 6,0.

Морфо-фізіологічна модель пізньостиглої групи гібридів кукурудзи за ознаками продуктивності. Найбільш придатними до півдня України за обов'язкової наявності зрошення є гібриди кукурудзи пізньостиглої групи ФАО. Про це свідчать дані Державного сортопробування в яких вказується, що пізня група стиглості показувала урожайність 16,5 т/га. Тому аналіз особливостей прояву та мінливості продуктивних та адаптивних ознак пізньостиглої групи стиглості рослин кукурудзи є важливим аспектом у розробці моделі гібриду пізньостиглої групи ФАО.

Нашими дослідженнями було встановлено наступні параметри морфо-фізіологічної моделі

гібридів кукурудзи: урожайність зерна 16 т/га, вихід зерна – 90 %. Середнє значення ваги зерна з одного качана дорівнює 240 г.

Маса 1000 зерен – 360 г. Качан великий про що свідчить його повна довжина, яка повинна становити у межах 22,0-24,0 см, а довжина озернена – 20,0-24,0 см. Зерно крупне, жовтого кольору кількість його в ряді складає 52-54 шт, кількість рядів зерен – 20-22 шт. Діаметр качана – 5,7 см, циліндричної форми, діаметр стрижня – 2,8 см, стрижень червоного кольору. Фотосинтетичний потенціал - 3500 тис.м² діб, листковий індекс – 6,0.

Формування максимальної врожайності гібриду залежить від ряду факторів, одним з яких є зона вирощування, де ресурси зовнішнього середовища відповідають біологічному оптимуму генотипу. Для кожного регіону існують свої оптимальні моделі нових гібридів кукурудзи і у відповідності з цим, проводиться селекційна робота.

На основі розроблених моделей нами були створені нові гібриди кукурудзи Тронка, Південь,

Таврія, Гілея, Ламасан, Оберіг, Чорномор, Олешківський, Тавричанка, Віра.

Таблиця 5 – Основні ознаки продуктивності морфо-фізіологічної моделі пізньостиглої групи стиглості гібридів кукурудзи

Показники	Середнє	Ліміти	V _g ,%	Параметри моделі
Урожайність зерна, т/га	11,6	7,41-14,0	12,6	16,0
Вихід зерна, %	81,0	75-87	3,3	90
Вага зерна з одного качана, г	171,7	140-250	21,0	240
Маса 1000 зерен, г	282,57	241-360	21,0	360
Довжина качана повна, см	19,5	16,3-28,1	10,6	24
Довжина качана озернена, см	18,4	12,8-26,9	11,0	24
Діаметр качана, см	4,30	2,0-5,33	6,7	5,7
Кількість рядів, шт.	15,7	12,0-20,0	11,4	18-22
Кількість зерен, шт.	42,82	30,0-58,0	11,24	52
Діаметр стрижня, см	2,38	1,7-3,6	9,0	2,8
Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² діб	3504	3486-3540	2,8	3500
Листковий індекс	5,62	5,9-6,1	2,4	6,0

В 2015 році до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2015 рік внесено гібриди кукурудзи Арабат (ФАО 430), Кр 9698 (ФАО 420), Інгульський (ФАО 350), Приморський (ФАО 420), Чонгар (ФАО 420).

Характеристика сучасних гібридів кукурудзи, створених для умов зрошення наводиться нижче.

Арабат – інноваційний гібрид інтенсивного типу, середньопізній (ФАО 430), занесений до Державного реєстру сортів рослин і рекомендований для інтенсивних технологій вирощування в Степу та Лісостепу України. В зоні Південного Степу дозріває на зерно за 120-125 днів. Рослина високоросла (265-290 см). Качан формується на висоті 102-116 см, великих розмірів: довжина -20-24 см; діаметр – 4,8-5,3 см. Число зерен у ряду 42-50, число рядів зерен 18-20. Зерно зубове, крупне. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок – висока. Рекомендований для вирощування в умовах інтенсивного зрошення та достатнього вологозабезпечення. Потенційна врожайність зерна – 13,7-15,2 т/га. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. За умов зрошення дощуванням в конкурсному сортопробуванні інституту 2012-2015 рр. середня урожайність зерна склала 14,15 т/га, за краплинного зрошення – 14,85 т/га.

Чонгар – інноваційний гібрид інтенсивного типу, середньопізній (ФАО 420), занесений до Державного реєстру сортів рослин і рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу України. В зоні Південного Степу дозріває на зерно за 120-124 дні. Рослина високоросла (261-287 см). Качан формується на висоті 98-110 см, великих розмірів: довжина -20-23 см; діаметр – 4,6-5,1 см. Число зерен у ряду 42-48, число рядів зерен 18-20. Зерно зубовидне, крупне. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок – висока. Рекомендований для інтенсивного зрошеного землеробства за оптимального режиму зрошення та забезпечення основними елементами живлення. Потенційна врожайність – 13,4-14,5 т/га. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. При зрошенні в конкурсному сортопробуванні інституту 2010-2015 рр. середня урожайність становила 13,55 т/га.

Приморський – гібрид інтенсивного типу, середньопізній (ФАО 420), занесений до Державного

реєстру сортів рослин і рекомендований для вирощування в зоні Степу та Лісостепу. Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 121-123 дні. Рослина високоросла (252-275 см). Качан формується на висоті 95-106 см, середніх розмірів: довжина -18-22 см; діаметр – 4,9-5,2 см. Число зерен у ряду 42-48, число рядів зерен 18-20. Зерно зубовидне, крупне. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Рекомендований для інтенсивних технологій вирощування при зрошенні. За вирощування в умовах зрошення дощуванням оптимальна густина стояння рослин 70-75 тис/га. Добре реагує на оптимальний режим вологозабезпечення. Потенційна врожайність – 12,5-13,9 т/га. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. У конкурсному сортопробуванні інституту 2011-2015 рр. урожайність зерна становила 12,4 т/га. У ДПДГ «Асканійське» Херсонська обл. у виробничих умовах на зрошенні за оптимального режиму вологозабезпечення при густоті стояння рослин 71 тис/га у 2015р. урожайність становила 11,7 т/га.

Інгульський – гібрид інтенсивного типу, середньостиглий (ФАО 350), занесений до Державного реєстру сортів рослин і призначений для вирощування в зоні Степу та Лісостепу. Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 114-115 дні. Рослина високоросла (242-265 см). Качан формується на висоті 95-105 см, середніх розмірів: довжина -18-20 см; діаметр – 4,7-5,0 см. Число зерен у ряду 40-46, число рядів зерен 18-20. Зерно зубоподібне, крупне. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Рекомендований для інтенсивних технологій вирощування за умов достатнього вологозабезпечення. За вирощування в умовах зрошення дощуванням оптимальна густина стояння рослин 70-75 тис/га. Добре реагує на внесення добрив. Потенційна врожайність – 11,5-13,2 т/га. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. У конкурсному сортопробуванні інституту 2012-2015 рр. урожайність зерна становила 12,0 т/га. У ДПДГ «Асканійське» Херсонська обл. у виробничих умовах на зрошенні за оптимального режиму вологозабезпечення при густоті стояння рослин 66 тис/га у 2015р. урожайність становила 11,6 т/га.

Висновки та пропозиції. В останній час загострюється попит на вітчизняні конкурентоздатні

гібриди кукурудзи зернового напрямку з підвищеними показниками адаптивності (як для умов зрощення, так і умов природного зволоження) та з нижчою вартістю насінневого матеріалу в порівнянні із закордонними. В зв'язку з цим, створення нового вихідного матеріалу на базі контрастних за скоростиглістю та генетичним походженням ліній і синтезі за його участю високопродуктивних конкурентоздатних гібридів зернового напрямку буде сприяти збільшенню обсягів зерновиробництва, зміцненню матеріальної бази господарств та сприятиме відновленню позицій вітчизняного товаровиробника на насінневому ринку України.

Перспектива подальших досліджень. Практичним результатом реалізації розроблених методик є створення гібридів, які здатні стабільно реалізовувати генетичний потенціал зернової продуктивності в умовах постійного коливання факторів зовнішнього середовища, та придатних для вирощування при водозберігаючих технологіях.

За результатами досліджень передано до Державного сорто випробування і проходять формальну експертизу 6 високопродуктивних інтенсивних гібридів кукурудзи різних груп стиглості: Тавричанка, Віра, Ламасан, Оберіг, Олешківський, Чорномор. Гібриди інтенсивного типу, володіють

комплексом господарсько-цінних ознак, здатні формувати високі врожаї при зрощенні (10,5-15,5 т/га зерна, 2,3-3,3 т/га насіння), при цьому ефективно використовувати поливну воду, мінеральні макро- і мікродобрива, володіють швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, мають високу стійкість проти основних хвороб та шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маслак О. Переваги – за кукурудзою / О.Маслак // Пропозиція. – 2013. - №5 (215). – С. 32-34.
2. Рослинництво. Підручник / Ю.О. Лавриненко, В.В. Базалій, О.І. Зінченко. – Херсон: Гринь Д.С., 2015. - 500 с.
3. Troyer A.F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate and food / A.F. Troyer //Crop Science. – 2004. – Vol. 44, № 2. – P.370-380.
4. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Монографія / Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук [та ін.]. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 286 с.
5. Наукові основи планування та управління режимами зрощення сільськогосподарських культур в умовах півдня України: навчальний посібник / Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Ушкаренко В.О., Коковіхін С.В. [та ін.]. – Херсон: Айлант, 2014. – 165 с.

УДК 635. 64:631.527 (477.72)

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЗРАЗКІВТОМАТА РІЗНОГО ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ЛЮТА Ю.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с
КОБИЛІНА Н.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с
 Інститут зрошуваного землеробства НААН

Вступ. Томат є однією з найбільш поширених овочевих культур. Він являється важливим компонентом раціону харчування завдяки високій цінності плодів, які містять вітаміни, цукри, органічні кислоти, пектинові речовини, білки, жири, мінеральні речовини.

На сьогодні томат є для України стратегічною овочевою культурою, під яку щороку відводять найбільші площі сільськогосподарських угідь (серед овочевих) - до 80 тис. га, валовий збір становить 1,5 млн. тонн. Понад 2/3 об'єму виробництва томатів припадає на зону Степу, а Херсонщина традиційно є лідером в цій галузі (30-40% від загального валового збору). Томатна паста, вироблена в Україні, особливо з плодів, вирощених в південному регіоні, має великий попит на зовнішньому ринку завдяки своїй високій якості. Для отримання якісної томатної продукції виробники все більше уваги приділяють новим сортам і гібридам томата промислового типу, адаптованим до зони вирощування.

Виробники та споживачі зацікавлені в використанні спеціалізованих сортів, які більшою мірою задовольняють різнобічні вимоги фермерських господарств та присадибних ділянок. Споживачам томатної продукції потрібні скоростиглі, середньостиглі, середньопізні сорти і гібриди з високими смаковими якостями, різні за розмірами, формою,

забарвленням плоду для вживання в свіжому вигляді та переробки, пристосовані до транспортування та зберігання, стійкі до екстремальних умов вирощування.

Матеріали, умови і методи дослідження. В Інституті зрошуваного землеробства протягом 2011-2015 рр. вивчено 410 зразків вітчизняної та закордонної селекції (2011 р. – 83 шт., 2012 р. – 72 шт., 2013 р.- 65 шт., 2014 р. – 96 шт., 2015 р.- 94 шт.), які отримані з генетичних центрів і наукових установ України (Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Інститут сільського господарства Причорномор'я НААН, Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААНУ», Київська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН), Росії (Всеросійський науково-дослідний інститут зрошуваного овочівництва і баштанництва РАСГН, Всеросійський науково-дослідний інститут селекції і насінництва овочевих культур РАСГН), Молдови (Придністровський науково-дослідний інститут сільського господарства), зарубіжних фірм Nunhems, Syngenta Seeds, Nicherson-Zwaan (Нідерланди), ESASEM, United Genetics (Італія), Clause VS (Франція), Agro-TIP Handels (Німеччина), Lark Seeds, Harris Moran Seed Company, Heinz Seed (США), Hazera Genetics (Ізраїль), Semo (Чехія), вивчення їх проводилося з метою цілеспрямовано-

го добору вихідного матеріалу з високими показниками адаптивного і продуктивного потенціалів, якості плодів для подальшої селекційної роботи.

Дослідження проведені на дослідному полі лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий. В орному шарі ґрунту (0-30 см) міститься гумусу 2,2%, загальних: азоту – 0,18%, фосфору – 0,16%, калію – 2,7%, у тому числі нітратного азоту – 1,5, рухомого фосфору 5,5, обмінного калію 35 мг на 100 г ґрунту, рН водної витяжки 7,2. Агрофізичні показники метрового шару ґрунту: щільність складення – 1,37 г/см³, загальна шпаруватість – 45%, найменша вологоємність – 20,5%, вологість в'янення – 9,7%.

Погодні умови за період проведення досліджень були досить різноманітні, що дало змогу більш ефективно та достовірно оцінити сорти та гібриди томата. Слід відмітити, що спостерігались аномалії температурного режиму повітря, ґрунту, нерівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного періоду, тривалі періоди посухи.

Відносно сприятливими для формування врожаю томата слід вважати умови 2011, 2014 та 2015 рр., але і в ці роки спостерігались тривалі періоди без дощу та значна кількість днів (до 12) з посухою, що негативно впливало на зав'язування плодів.

Дуже жорсткими умовами відрізнялась перша половина вегетації у 2012 та 2013 роках. Так у 2012 та 2013 рр. сума температур більше 15°C на період зав'язування плодів складала відповідно 467,5 та 432°, при нормі 223,6°, що вказує на аномальні температурні умови. За період вегетації рослин в ці роки спостерігалось 22 і 21 день з су-

ховіями та 34 і 19 днів з температурою вище 30 °С. За критерієм Іванова коефіцієнт зволоження за першої період вегетації склав 0,16 та 0,21 відповідно у 2012 та 2013 рр., що відповідає умовам пустелі. Тому вирощування томата було можливим лише за наявності зрошення, що дещо зменшило негативний вплив природних факторів і дало можливість провести дослідження в повному обсязі.

Закладку колекційного розсадника, фенологічні спостереження, польові та лабораторні дослідження проводили згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій і вказівок ВІР [1,2], ВАСГ-НІЛ [3], [4-12], [17-20]. Морфо-біологічний опис рослин здійснювали за класифікатором СЕВ [13], керівництвом з апробації [14] та згідно методики Держсортотипування [15], фітопатологічну оцінку - згідно методичним вказівкам ІОБ НААН [16]. Агротехніка - загальноприйнята для зони.

Результати досліджень. Аналіз результатів показав, що вирівняність і однорідність сортів і гібридів знаходилися в межах норми. Всі вони є носіями генів, що притаманні сортам і гібридам промислового типу, а саме: ген *sp* – компактність рослин, висока облистяність, стійкість до сонячних опіків, механічних ушкоджень, ураження різними патогенами; ген *o* – овальна і грушувидна форма плодів, які краще витримують удари, менше ушкоджуються при збиранні і транспортуванні; ген *u* – рівномірне забарвлення плодів, без зеленої плями біля плодоніжки; ген *j-2* – безколінчасте зчленування плодоніжки. Урожайність зразків представлена в таблиці 1.

Фенологічні спостереження показали, що вегетаційний період зразків колекційного розсадника коливався в межах 98-120 днів (таб.1).

Таблиця 1 – Господарсько-цінні ознаки кращих зразків колекційного розсадника за період з 2011-2015 рр.

Назва зразка	Вегетаційний період, дні	Число плодів, шт.	Маса одного плода, г	Продуктивність 1 рослини, кг	Дружність, %	Товарність, %
Семалус F ₁ (sp, u, o)	110	46	85	3,42	78	90
Семапрім F ₁ (sp, u, o)	108	38	106	3,64	84	89
Вулкан F ₁ (sp, u, o, j-2)	113	40	72	2,62	78	85
Ред Скай F ₁ (sp, u, o, j-2)	110	62	77	3,94	85	95
Классік F ₁ (sp, u, o, j-2)	104	49	82	3,63	85	92
Комбайновий 2 (sp, u, o, j-2)	105	38	81	2,61	76	88
Гейзер (sp, u, o, j-2)	108	48	52	2,67	78	75
Алекс (sp, u, o, j-2)	102	66	71	4,25	85	84
Бріксол F ₁ (sp, u, o, j-2)	100	60	62	3,45	80	85
Супергол (sp, o, j-2)	112	48	68	3,28	88	92
Чижик (sp, u, o, j-2)	98	70	45	3,15	90	87
Сандра F ₁ (sp, u, o, j-2)	106	86	45	3,82	92	94
Stella Red F ₁ (sp, u, o, j-2)	110	71	62	4,36	90	99
LS 2730 F ₁	120	52	86	4,47	90	89
Лагуна (sp, u, o, j-2)	106	40	68	2,59	86	96
Анаконда	106	35	100	3,45	89	87
Littano F ₁ (sp, u, o, j-2)	108	63	60	3,59	98	93
Torros F ₁	104	80	54	4,14	94	88
H 1281 F ₁	107	67	62	4,19	90	95
Середньоранній 4102 F ₁	106	68	61	4,00	98	100
NPT F ₁	110	66	60	3,76	94	99
00191 F ₁	110	67	62	4,10	97	100
Delfo F ₁	108	60	64	3,77	88	97
Лотос	106	38	96	3,60	90	93
Наддніпрянський 1 (st)	109	44	64	2,81	89	95
Лагідний (st)	108	40	60	2,40	85	92
Інкас F ₁ (st)	108	45	65	2,92	85	94

Були виділені скоростиглі форми: Чижик, Бріксол F₁ та ін., у яких вегетаційний період становив 98 – 100 днів.

За абсолютними показниками продуктивності однієї рослини кращими були сорти: Алекс (4,25 кг), Супергол (3,28), Чижик (3,15 кг), Анаконда (3,45 кг), Лотос (3,60 кг) та гібриди: Семалус F₁ (3,42 кг), Семапрім F₁ (3,64 кг), Ред Скай F₁ (3,94 кг), Класік F₁ (3,63 кг), Бріксол F₁ (3,45 кг), Сандра F₁ (3,82 кг), Stella Red F₁ (4,36 кг), LS 2730 F₁ (4,47 кг), Littano F₁(3,59 кг), Torros F₁ (4,14 кг), Н 1281 F₁ (4,19 кг), Середньоранній 4102 F₂ (4,00 кг), NPT F₁ (3,76 кг), 00191 F₁ (4,10 кг), Delfo F₁ (3,77 кг) при дружності досягання 78-98 % і товарності плодів 87-100 %.

За кількістю плодів на одній рослині виділилися сорти Алекс (66 шт.), Чижик (70 шт.), гібриди Сандра F₁ (86 шт.), Stella Red F₁ (71 шт.), Torros F₁ (80 шт.), Н 1281 F₁ (67 шт.) Середньоранній 4102 F₁ (68 шт.), NPT F₁ (66 шт.), 00191 F₁ (67 шт.) при середній масі плода 45 – 71 г.

За масою плода виділилися сорти: Комбайновий 2 (81 г), Анаконда (100 г), Лотос (96 г); гібриди: Семапрім F₁ (106 г), Класік F₁ (82 г).

За біохімічними показниками плодів виділився цілий ряд зразків, які не поступалися стандартам, а окремі навіть перевищували їх (табл. 2).

Кращими серед сортів були: Трансновинка (5,8 % розчинної сухої речовини, 3,39 % цукру, 23,16 мг-% аскорбінової кислоти); Чижик (5,9 % сухої речовини, 3,15 % цукру, 20,87 мг-% аскорбінової кислоти).

Серед гібридів F₁ виділилися: 123 (5,8 % сухої речовини, 3,38 % цукру, 19,92 мг-% аскорбінової кислоти); 125 (6,1 % сухої речовини, 3,45 % цукру, 22,44 мг-% аскорбінової кислоти); Сандра F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,15 % цукру, 19,78 мг-% аскорбінової кислоти); Littano F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,17 % цукру, 19,52 мг-% аскорбінової кислоти); Torros F₁ (5,9 % сухої речовини, 3,26 % цукру, 21,62 мг-% аскорбінової кислоти) та ін. (табл. 2).

Таблиця – Біохімічні показники плодів томата кращих зразків колекційного розсадника за період з 2011-2015 рр.

Назва зразка	Міститься у плодах				
	розчинної сухої речовини, %	цукру, %	аскорбінової кислоти, мг-%	кислотність, %	pH соку
Трансновинка	5,8	3,39	23,16	0,52	4,26
121 F ₁	5,7	3,16	22,80	0,32	4,51
123 F ₁	5,8	3,38	19,92	0,40	4,30
125 F ₁	6,1	3,45	22,44	0,52	4,21
150-07 F ₁	5,3	3,59	22,16	0,45	4,28
Чижик	5,9	3,15	20,87	0,68	4,06
Сандра F ₁	5,8	3,15	19,78	0,67	4,04
Littano F ₁	5,8	3,17	19,52	0,56	4,12
Torros F ₁	5,9	3,26	21,62	0,62	4,05
Diafant F ₁	5,7	2,88	17,76	0,62	4,16
AX-12-5902 F ₁	5,7	3,13	18,72	0,62	4,09
00206 F ₁	6,0	3,64	23,12	0,65	4,11
00191 F ₁	6,0	3,50	20,09	0,59	4,17
NPT - 066 F ₁	5,7	3,36	18,29	0,62	4,08
LS 2730 F ₁	6,0	3,33	17,15	0,70	4,06
Ранній 2778F ₁	5,9	3,60	19,65	0,61	4,15
Н 1015 F ₁	5,8	3,33	20,92	0,66	4,19
Н 5003 F ₁	5,9	3,18	18,57	0,58	4,33
UG 8168 F ₁	5,7	3,17	17,39	0,60	4,25
Бріксол F ₁	5,9	3,21	20,66	0,63	4,10
Lucobol F ₁	6,0	3,70	21,27	0,55	4,08
Наддніпряньський 1(st)	5,7	3,55	21,47	0,53	4,17
Лягідний (st)	5,4	3,31	20,37	0,52	4,17
Інкас F ₁ (st)	5,5	3,07	20,08	0,51	4,22

Вивчення фітосанітарного стану посівів у розсаднику показало, що відібрані зразки характеризувалися відносною стійкістю проти основних грибних (альтернarios, фітофтороз) та вірусних хвороб.

Висновки. За результатами вивчення сортозразків томата різного географічного та генетичного походження виділено кращі з високим адаптивним і продуктивним потенціалом: сорти: Алекс (4,25 кг), Супергол (3,28), Чижик (3,15 кг), Анаконда (3,45 кг), Лотос (3,60 кг) та гібриди: Семалус F₁ (3,42 кг), Семапрім F₁ (3,64 кг), Ред Скай F₁ (3,94 кг), Класік F₁ (3,63 кг), Бріксол F₁ (3,45 кг), Сандра F₁ (3,82 кг), Stella Red F₁ (4,36 кг), LS 2730 F₁ (4,47 кг), Littano F₁(3,59 кг), Torros F₁ (4,14 кг), Н

1281 F₁ (4,19 кг), Середньоранній 4102 F₂ (4,00 кг), NPT F₁ (3,76 кг), 00191 F₁ (4,10 кг), Delfo F₁ (3,77 кг) при дружності досягання 78-98 % і товарності плодів 87-100 %.

За біохімічними показниками плодів виділився цілий ряд зразків. Кращими серед сортів були: Трансновинка (5,8 % розчинної сухої речовини, 3,39 % цукру, 23,16 мг-% аскорбінової кислоти); Чижик (5,9 % сухої речовини, 3,15 % цукру, 20,87 мг-% аскорбінової кислоти).

Серед гібридів F₁ виділилися зразки: 123 F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,38 % цукру, 19,92 мг-% аскорбінової кислоти); 125 F₁ (6,1 % сухої речовини, 3,45 % цукру, 22,44 мг-% аскорбінової кислоти);

Сандра F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,15 % цукру, 19,78 мг-% аскорбінової кислоти); Littano F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,17 % цукру, 19,52 мг-% аскорбінової кислоти); Torros F₁ (5,9 % сухої речовини, 3,26 % цукру, 21,62 мг-% аскорбінової кислоти) та ін.

Перспектива подальших досліджень. Виділені кращі за господарсько-цінними ознаками зразки залучені в селекційний процес зі створення нового вихідного матеріалу томата.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перец, баклажаны). - Л.: ВИР, 1977. - 36 с.
2. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. - Л.: ВИР. 1974. - 214 с.
3. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. - М.: ВАСХНИИЛ. - 1986. - 112 с.
4. Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур / под ред. В.Е. Гончаренко. - М.: Колос, 1979. - 15с.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. - М.: Агропромиздат, 1992. - 311 с.
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. - Харків: Основа, 2001. - 369 с.
7. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. - Харків: Основа, 2001. - 642 с.
8. Авдеев Ю.И. Селекция томатов / Ю.И. Авдеев. - Кишинёв: Штиинца, 1982. - 284 с.
9. Алпатьев А.В. Помидоры / А.В. Алпатьев. - М.: Колос, 1981. - 304 с.
10. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія / [Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голоблродько С.П., Коковіхін С.В.]. - Херсон: Айлант, 2013. - 378 с.
11. Кравченко В.А. Методика і техніка селекційної роботи з томатом / В.А. Кравченко, О.В. Приліпка - К.: Аграрна наука, 2001. - 84 с.
12. Кузменский А.В. Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата / А.В. Кузменский. - Харьков, 2004. - 392 с.
13. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода *Lycopersicon esculentum* L. - Л.: Н-Т-С СЭВ, ВИР ИС и АРР(ПНР), 1988. - 33с.
14. Руководство по апробации овощных культур и корневых корнеплодов. - М.: Колос, 1982. - С.10-17.
15. Методика Державного сортопробування сільськогосподарських культур (картопля, овочеві та баштанні культури). - Київ. - 2001. Вип.4 - 104с.
16. Фитопатологическая оценка селекционного материала овощных культур. Методические указания. - Харьков: ИОБ УААН, - 1990. - 52с.

УДК 635.21:631.53.01 (477)

МОНІТОРИНГ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ: СОЯ

НОСЕНКО Ю.М.

Національна академія аграрних наук України

Соя – унікальна продовольча, лікарська і кормова культура. Вона багато років належить до найважливіших стратегічних культур світового землеробства, задовольняючи насущні проблеми людей.

Серед білкових культур соя – найбільш цінна, в її насінні міститься 34-45% повноцінного протеїну, 18-24% олії, яка складається з 84 % ненасичених жирних кислот, вуглеводи, клітковина, вітаміни і потужний набір фітопоживних речовин, що характеризуються фармацевтичними ефектами.

Соя має велике агротехнічне значення. Після її збирання на кожному гектарі залишається стільки поживних речовин, скільки їх міститься в 15-20 гною. Після сої покращується родючість ґрунту за рахунок накопичення з атмосфери біологічного азоту в середньому 100-150 кг на 1 га посіву. Це забезпечує економію азотних добрив, сприяє підвищенню врожайності пшениці і кукурудзи. Наприклад, в США за рахунок введення сої в сівозміну одержують до 40% приросту продуктивності цих культур.

Використання продуктів переробки сої в кормовиробництві – забезпечує ефективність відгодівлі тварин та птиці.

У харчовій промисловості завдяки сої розв'язується проблема харчового білка (1 кг сої по кількості протеїну відповідає 2 кг м'яса або риби, 4 кг пшениці, 12 кг молока).

Продукти переробки використовуються на технічні цілі, в т.ч. на виробництво біопалива (в США виробляється 4,2 млн. літрів біопалива).

В той же час фактична урожайність сої в Україні в 2014 році складала по Україні -21,3 ц/га (47,8% використання потенціалу, найбільший рівень був у Хмельницькій області 27,8 ц/га (53,7% використання потенціалу).

За розрахунками науковців впровадження нових високопродуктивних сортів сої гарантує прибавку врожаю на 2,5 ц/га і на площі біля 500 тис. га забезпечує економічний ефект на рівні 0,4-0,5 млрд. грн. [1].

Умови та методика досліджень. Проводився аналіз та аналітична обробка даних Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні (розділ соя) та інтернет – ресурсів з метою визначення: динаміки занесення сортів сої до Реєстру за період з 2001-2014 рр.; визначення долі сортів сої вітчизняної та зарубіжної селекції в цілому та по окремих заявниках в загальній структурі Реєстру; співвідношення сортів сої за групами стиглості та їх співвідношення за заявниками; визначення установ-заявників, частка сортів яких у Реєстрі найбільша.

Результати досліджень. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі Реєстр) на 2014 рік налічується 167 сортів сої, з них 91 сорт селекції Національної академії аграрних наук України, 52 зарубіжних і 24

сортів української селекції інших вітчизняних заявників. У відсотковому співвідношенні це становить 54,5, 31,3 та 14,4 % відповідно (табл. 1).

Як показує аналіз спостерігається відмінність щодо кількості сортів, які знаходяться в Реєстрі з 2001 по 2014 рік. Так, до 2004 року включно в Реєстрі сорти сої зарубіжної селекції були відсутні. Зростання кількості сортів відбувалося лише за рахунок сортів НААН. За період з 2005 по 2014 рік кількість зарубіжних сортів зросла з 7 до 52, тобто майже у вісім разів. Найбільш активними заявниками були Інститут польовництва та

овочівництва (Сербія) та Семенсес Прогрейн ІНК Квебек (Канада).

З 2010 до 2014 року вдвічі зростає доля інших вітчизняних заявників (кількість сортів зросла з 12 до 24). Це відбулось переважно за рахунок Приватного підприємства "Наукова селекційно-насінницька фірма "Соєвий вік" (м. Кіровоград) (ПП «НСНФ» Соєвий Вік») та Товариства з обмеженою відповідальністю "Науково-дослідний інститут сої" (м. Глобіно) (ТОВ «НДС»).

Таблиця 1 – Сорти сої занесені до Реєстру сортів придатних на поширення в Україні

Заявник	До 2001 включно	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
НААН	28	31	38	44	47	51	59	64	66	75	79	80	88	91
Інші вітчизняні заявники	1	1	1	1	2	3	5	5	5	12	17	19	23	24
Зарубіжні заявники					7	9	12	19	23	27	32	33	37	52
Всього	29	32	39	45	56	63	76	88	94	114	128	132	148	167

В той же час слід відмітити, що незважаючи на зростання долі зарубіжних сортів вона залишається меншою, ніж кількість сортів селекції НААН. Загальна кількість сортів селекції НААН зросла з 28 до 91 і складає 54,5%. Лідерами в селекції сої в мережі НААН є: Селекційно-генетичний інститут-Національний центр насінництва та насінневищення (СГІ -НЦНН), Інститут кормів і сільського господарства Поділля (ІКІСГП), ННЦ «Інститут

землеробства» (ННЦ «ІЗ»), Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (ІР), Інститут зрошуваного землеробства (ІЗЗ), Інститут олійних культур ((ІОК), які мають від 9 до 13 сортів у Реєстрі (табл. 2).

Кіровоградська ДСГДС (КДСГДС) має в Реєстрі 7 сортів, Буковинська ДСГДС (БДСГДС), Інститут агроєкології і природокористування (ІАІП) по 5 сортів кожен. Інші НДУ НААН мають по 1-2 сорти.

Таблиця 2 – Сорти сої селекції НДУ НААН занесені до Реєстру

Заявник	До 2001 включно	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
СГІ -НЦНН	1	2	5	5	6	7	8	9	9	12	12	12	13	13
ІКІСГП	1	2	2	4	4	4	6	8	8	11	12	12	12	12
ННЦ «ІЗ»	3	4	4	5	5	5	6	7	8	9	10	10	12	12
ІЗЗ	6	6	7	7	7	7	8	8	9	9	9	9	10	11
ІР	2	2	2	3	3	3	6	6	6	6	8	8	10	10
ІОК	1	1	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7	8	9
КДСГДС	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	6	7
БДСГДС	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
ІАІП	2	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ІСГСЗ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ПрДСГДСІСГКР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
ЛІАПВ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ІСГЗП	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
НААН	28	31	38	44	47	51	59	64	66	75	79	80	88	91

Примітка: ІСГСЗ- Інституту сільського господарства степової зони, ПрДСГДСІСГКР – Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону, ЛІАПВ - Луганський інститут АПВ (нині підрозділ Інституту ґрунтознавства і агрохімії), ІСГЗП – Інститут сільського господарства західного Полісся.

Щодо сортів сої зарубіжної селекції. Найбільшу кількість серед зарубіжних заявників мають: Інститут польовництва та овочівництва (Сербія) - 18 сортів та Семенсес Прогрейн ІНК. Квебек (Канада) -11 сортів. Хайленд Сидс Томпсонс ЛТД

(Канада), Євраліс Семанс (Франція), Заатбау Лінц рег.Ген.м.б.Х (Австрія), Р2н –Франція мають по три сорти. Інші сім заявників з Німеччини, Білорусі, Росії, США та Кіпру мають по 1-2 сорти (табл. 3).

Таблиця 3 – Сорти сої селекції зарубіжних установ, занесені до Реєстру

Зарубіжні установи	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Сербія										
Інститут польовництва та овочівництва	5	5	5	7	11	13	14	15	18	18
Канада										
Семенсес Прогрейн ІНК. Квебек	1	3	3	3	3	4	5	5	5	11
Хайленд Сидс Томпсонс ЛТД				3	3	3	3	3	3	3
Франція										
Євраліс Семанс						1	1	1	2	3
Р2н										3
Коссад Семанс ЕС А				1	1	1	1	1	1	1
Австрія										
Заатбау Лінц рег. Ген. м. б. Х				1	1	1	1	1	1	3
Німеччина										
Дойче Заатферделунг АГ										2
Білорусь										
Тов Соя север ко	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Росія										
ВНДІ ОК			2	2	2	2	2	2	2	2
Кіпр										
ТерраВіта (Оувесіз) Лімітед							2	2	2	2
США										
Сейбр ТОВ										1
Сіркл Сі Сідс Інк							1	1	1	1
Разом	7	9	12	19	23	27	32	33	37	52

Серед інших вітчизняних заявників найбільшу кількість має Приватне підприємство "Наукова селекційно-насінницька фірма "Соевий вік" («НСНФ» «Соевий Вік») - 9 сортів та Товариство з обмеженою відповідальністю "Науково-

дослідний інститут сої" (ТОВ «НДІС») – 6. Приватна особа Білявська Людмила Григорівна має в Реєстрі 4 сорти, ТОВ "Прогрейн Євразія" - 2. Інші установи мають по одному сорту (табл. 4).

Таблиця 4 – Сорти сої селекції вітчизняних установ занесені до Реєстру

Заявник	До 2001 включно	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
«НСНФ» «Соевий Вік»							1	1	1	5	6	6	8	9
ТОВ «НДІС»										3	6	6	6	6
Білявська Людмила Григорівна							1	1	1	1	2	2	4	4
ТОВ "Прогрейн Євразія"												2	2	2
ВДАУ						1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПДАТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ВНІС					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Разом	1	1	1	1	2	3	5	5	5	12	17	19	23	24

Примітка: ВДАУ - Вінницький державний аграрний університет; ПДАТУ - Подільський державний аграрно-технічний університет; ВНІС - Товариство з обмеженою відповідальністю "Всеукраїнський науковий інститут Селекції».

Потенціал урожайності вітчизняних сортів сої досить високий: ультраскоростиглих – 23-28, ранньостиглих – 25-30, середньоранньостиглих – 30-40, середньостиглих – 41-50 ц/га і більше [1].

Естафета. Заявник: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Ультраскоростиглий сорт зернового напрямку використання. Вегетаційний період - 92-97 днів. Має високу посухостійкість, стійкість до вилягання, осипання насіння, хвороб і шкідників. Добре пристосований до механізованого збирання, може використовуватися як попередник під пшеницю озиму. Сорт зерно-

вого напрямку використання [2].

Потенційна врожайність 3,5-4,5 т/га. У 2011 р в Лісостепу на Кельменецькій госсортостанції Чернівецькій області отримано врожай насіння 5,07 т / га. Вміст білка в зерні 38-40%, олії 21-22%.

Фарватер. Заявник: Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН. Середньоранній сорт. Напрямок використання зерновий. Середня врожайність за роки випробування в зоні Лісостепу - 27,8 ц/га, вміст жиру - 22,3, білка - 36,8 відсотка.

Висота прикріплення нижнього бобу - 17,6 сантиметри. Стійкий до осипання, посухи, ураження хворобами, відносно стійкий до вилягання [3].

Смолянка. Заявник: Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вегетаційний період, діб - 109-120. Урожайність зерна на богарі, т/га: при стандартній вологості 14 % - 2,5-3,2; потенційна - 3,8-4,2. Маса 1000 насінин, г - 147-175. Висота прикріплення нижнього бобу - 10-18 см. Стійкість до хвороб - 9 балів. Вміст білка, % - 39,2-41,8. Вміст олії, % - 20,5-23,8. Лише цей сорт у Реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні з чорною насінневою оболонкою. За три роки державного сортовипробування рівень урожайності в умовах Полісся - 3,1 т/га. Рекомендований до поширення в Лісостепу та Поліссі України [4].

Вільшанка. Заявник - Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН. Сорт ультраранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України. Середня врожайність за роки випробування (2008-2010) у зонах: Степ - 18,2 ц/га, Лісостеп - 24,1, Полісся - 21,1 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 20,7; 20,8; 21,5%. Вміст білка, відповідно, - 39,9; 38,7; 36,8%. Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 8-12 см. Маса 1000 насінин - 143,4-168,4 г. Стійкий до вилягання, осипання та посухи [5].

Аратта. Заявник - Інститут зрошуваного землеробства НААН. Сорт середньопізній, тривалість вегетаційного періоду становить 115-123 дні. Стійкий до посухи, осипання та ураження хворобами (пероноспороз, бактеріальний опік). Сорт добре реагує на зрошення. Придатний для механізованого збирання врожаю. Вміст білка у насінні - 37,8-39,6%, олії - 20,4-21,8%. Урожайність в умовах зрошення становить 37,5-39,2 ц/га. За урожайністю зерна перевищує сорт-стандарт Даная на 2,9-3,8 ц/га. Максимальна врожайність - 45,7 ц/га.

Золушка. Заявник: Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН. Урожайність сорту 2,5-3,8 т/га. Тривалість вегетаційного періоду 105-110 днів, ранньостиглий. Для сорту характерна висока стійкість до посухи, вилягання та розтріскування бобів. Стійкий до бактеріо-

зу, септоріозу, вірусної мозаїки та до шкідників. Технологічний. Вміст сирого протеїну в насінні 39-40,5 %. Вміст жиру в насінні 21-21,5 % [6].

За тривалістю вегетаційного періоду сорти сої включенні до Реєстру розподіляються наступним чином:

- **ранньостиглі (РС)** – Алмаз, Аметист, Анжеліка, Аполлон, Атланта, Аратта, Білосніжка, Бояца, Говверла, Десна, Діона, Донька, ЕС Ментор, КиВін, Київська 98, Краса Поділля, Кассіди, Корада, Кубань, Лара, Луна, Мальвіна, Опалін, Медея, Мерлін, Монада, Мрія, ОАЦ-Віжон, ПСВ 808, ПР9368, Бо7, Подяка, Протеїнка, Припять, Рапсодія, Романтика, Руса, Святокова, Седмиця, Смолянка, Спонсор, Степовичка, Срібна рута, Сузір'я, Черемош, Фаєтон, Хортиця, Ювілейна, Юг 30, Ясельда;

- **середньостиглі (СС)** - Агат, Анатоліївка, Антошка, Вінні, Вінничанка, Витязь 50, Галина, Деймос, Іна, Ірина, Кент, Кардіф, Колбі, КСБ-938, Маша, Моравія Мельпомена, Одеська 150А, Подольянка, Полтава, Подільська 1, Срібна, Султана, Сігалія, Сілесія, Св Трейл, Феміда, Чернівецька 8.

- **середньо ранньостиглі (СР)** – Антарес, Артеміда, Аркадія одеська, Берегиня, Богеміанс, Валюта, Васильківська, Величава, Вежа, Версія, Вілана, Георгіна, Горлиця, Даная, Данко, Дельта, Ельдорадо, Ентерпрайс, Золотиста, Іванка, Ізумрудна, Київська 27, Каната, Корсак, Крістіна, Медісон, Омега вінницька, Оксана, Оріана, Особлива, Офелія, Подільська 416, Поєма, Прикарпатська 96, Ромашка, Равніца, Скеля, Смуглянка, Сонячна, Спринт, Стратегія, Супра, Сяйво, Святогор, Таврія, Чернівецька 9, Фарватер, Шарм, Юг 40, Ятрань;

- **ультра скоростиглі (УКС)** – Адамос, Алігатор, Анастасія, Аннушка, Альянс, Александрит, Антрацит, Брюненсіс, Білявка, Вільшанка, Ворскла, Галі, Галлек, Дені, Естафета, Єлена, Золушка, Знахідка, Княжна, Ксеня, Лариса, Легенда, Либідь, Мавка, Меркур, ОАС Валлас, ОАС Чемпіон, Опус, Сіверка, Спритна, Танаїс, Терек, Устя, Фаворит, Фея, Фортуна, Хорол, Хуторяночка, Хвиля.

Таблиця 5 – Сорти сої селекції НААН занесені до Реєстру сортів придатних на поширення в Україні (за групами стиглості)

Заявник	РС	СС	СР	УКС	Всього
НААН	24	15	36	16	91
Зарубіжні	18	11	12	11	52
Інші вітчизняні	8	2	2	12	24
Всього	50	28	50	39	167

Таблиця 6 – Сорти сої селекції НААН занесені до Реєстру сортів придатних на поширення в Україні (за групами стиглості)

Заявник	РС	СС	СР	УКС	Всього
СГП -НЦНН	2	2	9	-	13
ІКІСГП	3	3	4	2	12
ННЦ «ІЗ»	3	1	2	6	12
ІЗЗ	5	2	4		11
ІР	4		3	3	10
ІОК	1	2	4	2	9
КДСГДС	2	1	2	2	7
БДСГДС		1	3	1	5
ІАІП		1	4		5
ІСГСЗ	1	1	1		3
ПрДСГДСІСГКР	1	1			2
ЛІАПВ	1				1
ІСГЗП	1				1
Всього	24	15	36	16	91

Таблиця 7 – Сорти сої селекції зарубіжних фірм занесені до реєстру сортів придатних на поширення в Україні (за групами стиглості)

Заявник	РС	СС	СР	УКС	Всього
Інститут польовництва та овочівництва (Сербія)	7	3	5	3	18
Семенсес Прогрейн ІНК. Квебек (Канада)	4	1	3	3	11
Євраліс Семанс - Франція	2			1	3
Хайленд Сідс Томпсонс ЛТД (Канада)		1	2		3
Заатбау Лінц рег. Ген. м. б. Х (Австрія)	1	2			3
Р2н (Франція)		3			3
Дойче Заатферделунг АГ (Німеччина)	1			1	2
Тов Соя северко (Білорусь)	2				2
ВНДІ ОК (Росія)			2		2
ТерраВіта (Оувесіз) Лімітед (Кіпр)				2	2
Сейбр ТОВ (США)				1	1
Сіркл Сі Сідс Інк (США)	1				1
Коссад Семанс ЕС А (США)		1			1
Всього	18	11	12	11	52

Таблиця 8 – Сорти сої селекції НААН занесені до реєстру сортів придатних на поширення в Україні (за групами стиглості)

	РС	СС	СР	УКС	Всього
«НСНФ» «Соевий Вік»	2	1	1	5	9
ТОВ «НДІС»	2		1	3	6
Білявська Людмила Григорівна	1			3	4
ТОВ "Прогрейн Євразія"	1			1	2
ВДАУ		1			1
ПДАТУ	1				1
ВНІС	1				1
Всього	8	2	2	12	24

В цілому за групами стиглості до Реєстру занесено 50 ранньостиглих, 50 середньоранніх, 39 ультракороткостиглих, 28 середньостиглих. Найбільше середньоранніх та середньостиглих сортів мають установи НААН – 36 та 15 відповідно, ранньостиглих - зарубіжні фірми – 18, ультракороткостиглих інші вітчизняні установи - 12.

В групі ранньостиглих серед установ НААН найбільше мають сортів ІЗЗ -5 та ІР – 4 сорти, серед зарубіжних - Інститут польовництва та овочівництва (Сербія) - 7, Семенсес Прогрейн ІНК. Квебек (Канада) - 4. Інші вітчизняні заявники мають по 1-2 сорти.

Середньостиглих сортів найбільше мають в мережі НААН: ІКІСГП (4 сорти), серед зарубіжних - Інститут польовництва та овочівництва (Сербія),

Р2н (Франція) по три сорти.

Середньоранніх сортів найбільше мають в мережі НААН: СГІ-9, ІКІСГП, ІЗЗ, ІОК, ІАП (по 4 сорти), серед зарубіжних - Інститут польовництва та овочівництва (Сербія) - 5.

Ультракороткостиглих сортів в Реєстрі найбільше мають ІЗ -6 та «НСНФ» «Соевий Вік» - 5 (табл. 6-8).

Щодо установ-заявників до 2005 року в Реєстрі були лише вітчизняні заявники. Найбільше зростання кількості зарубіжних заявників спостерігається з 2008 по 2014 рік з 7 до 13. Кількість вітчизняних заявників за весь період зросла з 1 до 7. Слід відмітити, що кількість вітчизняних заявників протягом всього періоду була більшою за зарубіжні (табл. 9).

Таблиця 9 – Динаміка заявників, які мають сорти сої занесені до Реєстру на 2014 рік

Заявник	До 2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
НДУ НААН	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Інші вітчизняні заявники	1	1	1	1	2	3	5	5	5	6	6	7	7	7
Всього українських заявників	14	14	14	14	15	16	18	18	18	19	19	20	20	20
Всього зарубіжних заявників					3	3	4	7	7	8	10	10	10	13
Разом	14	14	14	14	18	19	22	25	25	27	29	30	30	33

Висновки. Аналіз динаміки сортів сої, занесених до Державного Реєстру сортів, придатних для поширення в Україні за період 2001-2014 рр.,

свідчить про значне зростання їх кількості.

Встановлена динаміка змін в загальній кількості сортів сої, зокрема вітчизняної та

зарубіжної селекції.

Визначено, що серед наукових установ НААН України, в яких ведеться селекція сої, найбільшу частку мають СГІ- НЦНН (13 сортів), ІКІСГП та ННЦ «ІЗ» (по 12 сортів кожен). Серед інших вітчизняних заявників виділяється «НСНФ» «Соевий Вік» - 9 сортів.

Ключові позиції серед зарубіжних фірм мають Інститут польовництва та овочівництва (Сербія) - 18 сортів та Семенсес Прогрейн ІНК, Квебек (Канада) - 11 сортів.

Аналіз сортів за групами стиглості свідчить про рівне співвідношення ранньостиглих та середньоранніх сортів. Найменша кількість середньостиглих сортів. Найбільше середньоранніх та середньостиглих сортів мають установи НААН – 36 та 15 відповідно, ранньостиглих - зарубіжні фірми – 18, ультракороткостиглих інші вітчизняні установи - 12.

В групі ранньостиглих серед установ НААН найбільше мають сортів ІЗЗ - 5 та ІР - 4 сорти, серед зарубіжних - Інститут польовництва та овочівництва (Сербія) - 7, Семенсес Прогрейн ІНК, Квебек (Канада) - 4.

Середньостиглих сортів найбільше мають в мережі НААН: ІКІСГП (4 сорти), серед зарубіжних - Інститут польовництва та овочівництва (Сербія), Р2н (Франція) по три сорти.

Середньоранніх сортів найбільше має в мережі НААН: СГІ-9, серед зарубіжних - Інститут польовництва та овочівництва (Сербія) - 5. Ультракороткостиглих сортів в Реєстрі найбільше в ІЗ - 6, в «НСНФ» «Соевий Вік» - 5.

Кількість організацій-заявників за досліджуванний період зросла з 14 до 33. Найбільше зростання кількості зарубіжних заявників спостерігається з 2008 по 2014 рік з 7 до 13. Кількість інших вітчизняних заявників за весь період зросла з 1 до 7. Слід відмітити, що кількість вітчизняних заявників в цілому протягом всього періоду була більшою за зарубіжні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Матеріали круглого столу «Вирощування і переробка сої: проблеми і перспективи розвитку», 21 листопада 2014 року, м. Київ.
<http://www.yuriev.com.ua/>.
2. <http://www.yuriev.com.ua/>.
3. <http://agrosev.narod.ru/>.
4. Каталог сортів сої Інституту кормів і сільського господарства Поділля.
<http://propozitsiya.com/>
5. <http://www.agronauka.com.ua/>.
6. <https://www.soya-ua.com/articles/item/20-sorta-soi>.
7. http://www.ndisoya.com.ua/kat_tanais.html.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2014 році. – К. – 519 с.
- 9.

УДК 330.131.5:635.25:631.674.6 (477.72)

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

ЛЮТА Ю.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с
КОСЕНКО Н.П. – кандидат с.-г. наук, с.н.с
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Вирішальним чинником збільшення виробництва овочів є забезпечення виробників товарної продукції високоякісним насінням. Галузь насінництва переживає досить скрутний період, коли з одного боку, через недостатнє фінансування та державну підтримку спостерігається занепад насінництва овочевих культур, а з іншого – йде жорсткий наплив іноземних сортів і гібридів, які, маючи потужний маркетинг, поступово заповнюють український ринок насінням [1, 2]. Забезпеченість товаровиробників вітчизняним насінням однорічних овочевих культур складає 72,6%, дворічних – 25,3% [3]. Насінництво овочевих рослин вважається однією з найбільш трудомістких галузей сільськогосподарського виробництва. Буряк столовий відноситься до рослин з дворічним циклом розвитку. Значні кошти витрачаються на вирощування маточних коренеплодів, зимове зберігання, осінній та весняний добір маточників, сушіння насінневого вороху, обмолот і очищення насіння [4].

Стан вивчення проблеми. Дослідження багатьох вчених присвячені удосконаленню технології вирощування насіння буряка столового [5, 6]. Вчені ІОБ НААН стверджують, що найбільш ефективно вирощувати насіння буряка столового сорту Бордо харківський за краплинного зрошення (по-

ливна норма 150-200 м³/га від фази відростання до початку цвітіння та 200-300 м³/га від початку цвітіння до збиральної стиглості насіння) та локального внесення добрив N₁₅P₃₀K₆₀ весною, що забезпечує рентабельність виробництва – 219,1 % та собівартість 1 кг насіння – 18,82 грн [7]. Дослідження О.В. Романова показали, що найбільша рентабельність вирощування насіння буряка столового сорту Бордо харківський (110 і 92%) спостерігається за сівби на маточник у першій і третій декадах червня з густиною 480-520 тис. шт./га, схема садіння маточників 70x20 см; прибуток складає при цьому 89,7 і 77,0 тис. грн, а собівартість 1 кг насіння становить 19,9 та 21,8 грн відповідно строкам сівби. При перерахунку на 1 га насінників ці елементи дозволяють зменшити площу під маточниками на 35-40 %, загальні витрати - на 3,3 тис. грн/га, збільшити прибуток на 0,7-2,3 тис. грн/га [8].

Завдання і методика досліджень. Метою наших досліджень було вивчити вплив схем садіння маточників, норм добрив та густоти стояння насінневих рослин на врожайність, якість насіння буряка столового. Одним із завдань досліджень було розрахувати економічну ефективність вирощування насіння. Дослідження проводили протягом 2012-2015 рр. на дослідному полі лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства

НААН. Трифакторний польовий дослід закладали методом розщеплених ділянок за схемою: схема садіння маточників (фактор А): 50+90 см і 50+160 см; норма внесення добрив (фактор В): без добрив (контроль), рекомендована N₉₀P₆₀K₆₀, розрахункова N₁₂₀P₉₀K₉₀; густота стояння рослин (фактор С): 28,4 тис. росл./га, 42,6 тис.росл./га. Повторність досліді чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Сорт буряка столового – Бордо харківський.

З метою всебічної оцінки економічної ефективності в досліді всі витрати обчислювали за фактичним обсягом виконаних робіт на основі технологічних карт вирощування в дослідному господарстві ІЗЗ НААН. Вихідну інформацію витрат праці, паливно-мастильних матеріалів, пестицидів визначено згідно з нормативними і науковими рекомендаціями в сільськогосподарському виробництві [4, 9]. Розрахунок оплати праці здійснювали з урахуванням кваліфікації та якості виконання робіт. Амортизаційні відрахування на основні засоби виробництва (трактори, сільськогосподарські машини, устаткування) здійснювали згідно з балансовою вартістю за затвердженими нормами. Витрати на поточний ремонт технічних засобів розподілили пропорційно амортизаційним відрахуванням. Вартість паливно-мастильних матеріалів, мінеральних

добрив, пестицидів та інших ресурсів визначали за цінами станом на 01.01.2015 року. У розрахунку вартості реалізованої продукції ціна 1 т насіння становила 80 тис. грн.

Економічну ефективність вирощування насіння визначали за такими показниками: витрати праці на одиницю площі та на 1 т вирощеного насіння, умовний чистий прибуток з одного гектару, собівартість 1 т насіння і рівень рентабельності виробництва.

Результати досліджень. Аналіз отриманих урожайних даних показав, що в середньому по досліді за схеми садіння маточників 90+50 см урожайність насіння складає 1,78 т/га, за 160+50 см – 1,64 т/га, зниження становить 0,14 т/га (8,5%). Внесення розрахункової норми добрив збільшує врожайність насіння на 0,41 т/га, (27,5%). Збільшення густоти вирощування насінневих рослин з 28,4 до 42,6 тис. шт./га сприяє підвищенню врожайності насіння на 0,21 т/га (13,1%).

У середньому за роки досліджень у варіантах досліді витрати на вирощування насіння складають 62,35-77,62 тис. грн/га, умовно чистий прибуток – 48,1-99,47 тис. грн/га, рентабельність – 63,4-137,1 %, собівартість насіння – 33,7-49,0 тис. грн/т (табл. 1).

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування насіння буряка столового, 2011-2015 рр.

Варіант	Схема садіння маточників 50+90 см						Схема садіння маточників 50+160 см					
	удобрення насінневих рослин											
	без добрив		рекомендована норма добрив		розрахункова норма добрив		без добрив		рекомендована норма добрив		розрахункова норма добрив	
	густина стояння рослин, тис. шт./га											
Показник	28,4	42,6	28,4	42,6	28,4	42,6	28,4	42,6	28,4	42,6	28,4	42,6
Урожайність насіння, т/га	1,55	1,62	1,75	1,84	1,80	2,15	1,32	1,53	1,54	1,81	1,71	1,92
Витрати на вирощування насіння, тис. грн/га	75,89	77,62	69,14	70,56	65,27	72,53	62,35	64,77	67,81	70,75	71,0	73,42
Вартість реалізованої продукції, тис. грн/га	124,0	129,6	140,0	147,2	144,0	172,0	105,6	122,4	123,2	144,8	136,8	153,6
Чистий прибуток, тис. грн/га	48,11	51,98	70,86	76,64	78,73	99,47	43,25	57,63	55,39	74,05	65,8	80,2
Собівартість насіння, тис. грн/т	49,0	47,9	39,5	38,3	36,3	33,7	47,2	42,3	44,0	39,1	41,5	38,2
Рентабельність виробництва насіння, %	63,4	67,0	102,5	108,6	120,6	137,1	69,4	89,0	81,7	104,7	92,7	109,2

Урожайність продукції з одного гектара є одним із головних показників економічної ефективності вирощування насіння, від неї залежить продуктивність праці й собівартість насіння. Максимальну урожайність насіння (2,15 т/га), найбільший умовно чистий прибуток 99,47 тис. грн/га та найменшу собівартість насіння 33,7 тис. грн/т одержано за схеми садіння маточників 50+90 см, внесення розрахункової норми добрив і густоти 42,6 тис. росл./га. За таких умов рентабельність виробництва складає 137,1%. У контрольному

варіанті загальногосподарські витрати становили 75,89 тис. грн/га, умовно чистий прибуток – 48,11 тис. грн/га, в цьому варіанті виявився найнижчий рівень рентабельності (63,4%) та найбільша собівартість насіння – 49,0 тис. грн/т.

Дослідженнями встановлено, що вирощування насіння буряка столового є рентабельним при врожайності насіння не нижче 0,78 т/га за схеми садіння маточних коренеплодів 50+90 см та за 50+160 см – 0,95 т/га. Собівартість 1 т насіння за вузькорядкової схеми садіння складала

33,7-49,0 тис. грн, в той час, як за схеми 50+160 см – 38,2-47,2 тис. грн. Умовно чистий прибуток з одного гектара становив відповідно 48,1-78,7 тис. грн проти 43,3-80,2 тис. грн, рівень рентабельності 63-137,1% проти 69-109,2%.

За густоти 28,4 тис. шт./га і схеми 50+90 см умовно чистий прибуток складає 65,6 тис. грн/га, рентабельність виробництва – 95,5 %, собівартість насіння – 41,6 грн/кг. За густоти 28,4 тис. шт./га і схеми 50+160 см умовно чистий прибуток становить 54,8 тис. грн/га, рентабельність виробництва – 81,3 %, собівартість насіння – 44,2 тис. грн/т. За густоти 42,6 тис. шт./га і схеми 50+90 см умовно чистий прибуток складає 76,03 тис. грн/га, рентабельність виробництва – 104,2%, собівартість насіння – 40,0 тис. грн/т. За схеми садіння 50+160 см і максимальної густоти умовно чистий прибуток становить 76,63 тис. грн/га, рентабельність виробництва – 101,0%, собівартість насіння – 39,9 грн/кг. Внесення розрахункової норми добрив за схеми 50+90 см і густоти 28,4 тис. шт./га сприяє збільшенню чистого прибутку з 48,1 тис. грн/га (контроль) до 78,8 тис. грн. Внесення розрахункової норми добрив за схеми 50+90 см і густоти 42,6 тис. шт./га сприяє збільшенню чистого прибутку на 36,95 тис. грн/га, за 50+160 см – на 51,36 тис. грн/га порівняно з контролем (без добрив).

Згідно наших досліджень, затрати праці на одиницю площі за схеми садіння маточників 50+90 см становили 483-614 люд.-год., за 50+160 см – 350-469 люд.-год. Частка витрат на монтаж системи краплинного зрошення складає 7,3-10,7% від загальної суми витрат.

У середньому по досліді за схеми садіння 50+90 см маточних коренеплодів умовно чистий прибуток з 1 га і рівень рентабельності вирощування насіння були більшими відповідно на 13,4 і 8,8% при зменшенні собівартості насіння на 3,1% порівняно зі схемою 50+160 см.

Внесення розрахункової норми добрив збільшує загальні витрати на виробництво насіння на 19,9 %. У середньому по досліді умовно чистий прибуток з 1 га за внесення розрахункової норми добрив становив 81,1 тис. грн, що на 30,9 тис. грн або 61,6% більше, ніж без добрив, рівень рентабельності виробництва підвищився на 42,7%, при зниженні собівартості 1 т насіння на 24,6%.

Площа живлення насінневих рослин в меншій мірою впливала на показники економічної ефективності вирощування насіння. Слід зазначити, що загущення маточних коренеплодів збільшувало рівень рентабельності за обох схем садіння. За схеми садіння маточників 50+90 см з густотою стояння насінневих рослин 42,6 рівень рентабельності підвищувався з 95,5% до 104,2% порівняно з густотою вирощування 28,4 тис. шт./га. За схеми садіння маточників 50+160 см відзначено збільшення рівня рентабельності з 81,3% до 101,0%. В середньому по досліді збі-

льшення густоти стояння насінників з 28,4 тис. шт./га до 42,6 тис. шт./га сприяє збільшенню умовно чистого прибутку з одного гектара на 12,97 тис. грн (21,5%), рівня рентабельності – на 14,2%.

Висновки. Аналіз економічної ефективності вирощування насіння буряка столового показав, що максимальний умовно чистий прибуток 99,47 тис. грн/га, рентабельність виробництва 137,1% та найнижчу собівартість насіння 33,7 тис. грн/т одержано за схеми садіння маточників 50+90 см, внесення розрахункової норми добрив і густоти стояння рослин 42,6 тис. шт./га. Внесення розрахункової норми добрив сприяє збільшенню умовно чистого прибутку на 61,6% порівняно з варіантом без добрив, рівень рентабельності виробництва підвищився на 42,7% при зниженні собівартості 1 т насіння на 24,6%. Збільшення густоти стояння насінників з 28,4 до 42,6 тис. шт./га сприяє збільшенню умовно чистого прибутку з одного гектара на 12,97 тис. грн. (21,5%), рівня рентабельності – на 14,2%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Яковенко К.І. Перспектива розвитку насінництва овочевих культур в Україні / К.І. Яковенко // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2001. – Вип. 45. – С. 3-10.
2. Стан та перспективи розвитку насінництва овочевих і баштанних культур в Україні / [Г.І. Яровий, В.Ю. Гончаренко, О.М. Могильна та ін.] // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Харків: ІОБ, 2005. – Вип. 50. – С. 25-31.
3. Розміщення виробництва насіння овоче-баштанних культур в Україні / [О.В. Ручкін, А.М. Рудь, О.П. Стовбрі, В.П. Рудь] // Економіка АПК. – 2002. – №7. – С. 57-61.
4. Экономика и организация семеноводства овощных культур / Под ред. П.Ф. Сокола, И.Т. Трубилина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 271 с.
5. Вітанов О.Д. Ефективність вирощування насіння буряка столового з використанням штеклінгів / О.Д. Вітанов, О.В. Романов, Л.М. Урюпіна // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Х.: ІОБ. – 2006. – Вип. 52. – С. 354-363.
6. Адиллов М.М. Эффективность способов семеноводства столовой свеклы в Узбекистане / М.М. Адиллов // Генофонд и селекция растений: материалы I Международной науч.-практ. конф. (9-13 апреля 2013 г., пос. Краснообск): Сиб. НИИ растениеводства и селекции. – Новосибирск. – 2013. – С. 78-82.
7. Томах Є.О. Елементи енергоефективної технології вирощування насіння буряка столового за краплинного зрошення у лівобережному Лісостепу України: автореф. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. спец. 06.01.06 – "Овочівництво" / Є.О. Томах. – Х.: ІОБ. – 2011. – 18 с.
8. Романов А.В. Ресурсосберегающая технология выращивания семян свеклы столовой: автореф. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук. спец. 06.01.12 – "Насінництво" / А.В. Романов. – Х.: ІОБ. – 2006. – 25 с.
9. Типові норми продуктивності на кінно-ручних роботах у рослинництві – К.: НДІ "Укragропромпродуктивність", 2005. – 736 с.

УДК 633.34:631.52

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ ЗРАЗКІВ СОЇ ЗА МОРФО-БІОЛОГІЧНИМИ ТА ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ

БОРОВИК В.О. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

КЛУБУК В.В.

ОСІНІЙ М.Л.

ЛУЖАНСЬКИЙ І.Ю.

КУЗЬМИЧ В.І. – кандидат с.-г. наук.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Генетичні ресурси культурних рослин та їх дикі нащадки є одним з найважливіших компонентів рослинного біологічного різноманіття, так як мають фактичну або потенційну цінність для виробництва продуктів харчування, сталого розвитку екологічно безпечного сільського господарства, створення сировини для промисловості.

У південному регіоні України наукова робота по збагаченню, вивченню та збереженню генофонду сої в умовах зрошення проводиться лише в Інституті зрошуваного землеробства. Тому протягом 2011-2015 рр. ми вивчали нові зразки сої, отримані з інститутів інших регіонів та селекційним способом з метою використання їх у селекційному процесі.

Стан вивчення проблеми. Особлива увага в селекційній роботі з соєю приділяється створенню сортів інтенсивного типу, які реагують на зрошення, добрива та пристосовані до механізованого способу збирання. Для цього колекція сої постійно поповнюється новими зразками, вивчення яких дозволяє використовувати їх для створення на генетичній основі нових сортів адаптованих до біотичних та абіотичних факторів довкілля; формувати та поповнювати базові, робочі ознакові колекції цінними зразками.

Завдання і методика досліджень. Основна мета в проведенні досліджень – вивчення нових зразків сої, виділення джерел і донорів цінних ознак з ціллю подальшого їх використання в реєстрації сортів і ліній, створених за допомогою зразків генофонду; селекційному процесі; впровадженні результатів роботи в навчальні програми; передачі на довгострокове збереження до Національного сховища генетичних ресурсів рослин України; науковій публікації.

Методи дослідження – інтродукція; оцінка польовими та лабораторними методами; ідентифікація; збереження. Об'єкт дослідження – нові зразки генетичного різноманіття сої.

Оцінку зразків проводили за методикою Державної комісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур [1], Методичними рекомендаціями Всеросійського інституту рослинництва [2], Інституту зрошуваного землеробства НААН [3]. Обліки і спостереження за розвитком рослин виконували згідно методичних рекомендацій НЦГРРУ – Широкий уніфікований класифікатор [4] та літературних джерел – „Ідентифікація ознак зернобобових культур” [5] і „Насіннева інфекція” [6]. Статистичну обробку отриманих даних проводили за методикою Вольфа В. [7], Рокицького П.Ф. [8].

Колекційні розсадники сої розташовувались на

полях селекційної сівозміни Інституту. Площа однорядкової ділянки сої – 2,25 м². Стандартні сорти сої Дюна, Даная селекції Інституту зрошуваного землеробства висівали через кожні 9 номерів. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100 МА.

Результати досліджень. За 2011-2015 роки вивчено 57 нових зразків сої, у тому числі закінчено трирічний цикл двох – Спритна, 00681; Естафета, 00682 (Україна). Вперше у вивченні – 9 зразків (Грация, UKR006:02630; Соер-4, UKR006:02631; УСХІ-6, UKR006:02632; Староукраїнка, UKR006:02633; Vielska Brunatna, UKR006:02634; Fiskeby Typ XX, UKR006:02635 (Росія); Beiliang № 8, UKR006:02636 (Молдавія); Актай, UKR006:02637 (Угорщина); Амурская желтая, UKR006:02638 (Китай).

Період вегетації колекційних зразків сої в 2015 році коливався від 80 до 114 діб. Не отримали сходів сорту китайської селекції – Амурская желтая, UKR006:02638.

За тривалістю періоду вегетації колекційні зразки розподілено на чотири групи (табл. 1). Найбільш чисельними були: середньо скоростигла група з періодом вегетації 111-120 діб, до якої увійшло 42,1 % зразків (казахські: Б 44/51, UKR006:02550; А 6/12, UKR006:02538; український сорт Офелія, UKR006:00991 та інші); скоростигла (101-110 діб) – 31,6 % зразків (українські: Черемош, UKR006:00111; Лада, UKR006:00116; казахський сорт Б 44/22, UKR006: 02549 та інші); ультра скоростигла (81-90 діб) – 15,8 %.

(українські: Алмаз, UKR006:00081; Шарм, UKR006:00084; КиВин, UKR006:00086 та інші) і дуже скоростигла група – 10,5 % (селекційні сорти з України – Спритна, UKR006:00681; Естафета, UKR006:00682; Казахстану – А 9/363, UKR006: 02539 та інші).

За результатами трирічного вивчення за ознакою «дуже скоростиглі» (період вегетації 91-100 діб) виділився сорт Естафета, UKR006:00682, Україна. Сорт сої Черемош, UKR006:00111, Україна в умовах зрошення Півдня України був скоростиглим, тривалість його періоду вегетації склала 99 діб.

За звітний період висота рослин змінювалась від 33,4 см до 102 см. Найменшою вона була в дуже скоростиглого сорту Актай, UKR006:02637, Угорщина – 33,4 см; найбільша – у середньо скоростиглого з України Сармат, UKR006:00667 – 102 см. За висотою рослин зразки розподілені на дві групи: - мала (31-70 см) – 28 штук, це сорти ультра скоростиглої, дуже скоростиглої та скоростиглої груп;

Таблиця 1 – Групи стиглості нових зразків сої за результатами вивчення 2011-2015 рр.

Група стиглості	Зразки			назва
	кількість		у т.ч. нових, шт.	
	всього			
	шт.	%		
1	2	3	4	5
Ультра скоростиглі (період вегетації 81-90 діб)	9	15,8	1	Алмаз, UKR006: 00081, UKR; Шарм, UKR006:00084, UKR; КиВин, UKR006: 00086, UKR та інші
Дуже скоростиглі (91-100 діб)	6	10,5	-	Спритна, UKR006:00681, UKR; Естафета, UKR006:00682, UKR; А 9/363, UKR006: 02539, KAZ та інші
Скоростиглі (101-110 діб)	18	31,6	2	Черемош, UKR006:00111, UKR; Лада, UKR006:00116, UKR; Б 44/22, UKR006: 02549, KAZ та інші
Середньо скоростиглі (111-120 діб)	24	42,1	2	Б 44/51, UKR006: 02550, KAZ; А 6/12, UKR006:02538, KAZ; Офелія, UKR006:00991, UKR та інші

- середня (71-110 см) – 29 зразків – скоростиглої та середньо скоростиглої груп.

У звітному році ураження вірусною мозаїкою було в межах 3-8 %. Прояв бактеріозу спостерігався в межах 5-10 %. Дев'ять зразків характеризувались комплексною стійкістю до бактеріозу та вірусної мозаїки. За стійкістю до хвороб було виділено 16 ліній, у т. ч. Спритна, UKR006:00681; Естафета, UKR006:00682 (Україна); Роза, UKR006:02612; А3/73, UKR006:02537 (Казахстан) та інші.

За висотою розташування бобів над рівнем ґрунту (більше 12,1 см) виділено 5 зразків (8,8 % від загальної кількості зразків). Це, переважно, скоростиглі та середньо скоростиглі зразки – Черемош, UKR006:02612, – 12,4 см; Маша, UKR006:00986 – 12,2 см; Шарм, UKR006:00084 – 12,2 см (Україна) та інші.

Результати трирічного вивчення показали, що сорти Спритна, UKR006:00681 та Естафета, UKR006:00682 української селекції не відповідали ознаці «висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту більше 12,1 см». У сорту Спритна, UKR006:00681 цей показник був на рівні 7,0 см, Естафета, UKR006:00682 – 8,0 см.

За придатністю до механізованого збирання врожаю (висока стійкість до вилягання, висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту більше 12,1 см) виділено 3 джерела української селекції – Шарм, UKR006:00084; Маша, UKR006:00986; Черемош, UKR006:00111.

Маса 1000 насінин у звітному році коливалась від 81 г до 192 г. За результатами трирічного вивчення за ознакою «крупнонасінність» виділено один зразок з України – Черемош, UKR006:00111. Маса 1000 насінин його становила 192 г.

Середня врожайність насіння в групі національних стандартів склала 583 г з ділянки, що на 24 % менше за середні багаторічні показники.

За результатами комплексного вивчення виділено 9 зразків, які перевищили врожайність стандартів більше ніж на 15 %:

- три зразки ультра скоростиглої групи стиглості: Алмаз, UKR006:00081; Шарм, UKR006:00084; КиВин, UKR006:00086 (Україна);

- три зразки дуже скоростиглої групи стиглості: Спритна, UKR006:00681; Естафета, UKR006: 00682 (Україна), А 9/363, UKR006: 02539 (Казахстан);

- один зразок скоростиглої групи стиглості: Б 44/22, UKR006: 02549 (Казахстан);

- два зразки середньо скоростиглої групи стиглості: А 9/362, UKR001:02632; Б 44/51, UKR006: 02550 (Казахстан), (табл. 2).

Особливу цінність представляє сорт української селекції Естафета, UKR006:00682 як джерело високої урожайності в поєднанні зі скоростиглістю.

За результатами випробування 2011-2015 рр. виділено 8 джерел за шістьма ознаками (табл. 3).

Таким чином, за звітний період було розширено генетичне різноманіття сої джерелами високої урожайності, скоростиглості та придатності до механізованого збирання врожаю.

Висновки та пропозиції. За 2011-2015 рр. досліджень колекцію сої поповнено 57 зразками, у т. ч у 2015 році вивчалось 8 нових сортів. Вивчений інтродукований матеріал успішно застосовується для створення сортів сої, які пристосовані до механізованого збирання врожаю, відрізняються високою врожайністю та адаптовані до умов зрощення Півдня України.

Трирічне вивчення (2013-2015 рр.) дозволило виділити джерела цінних господарських ознак сої, які залучено до селекційного процесу:

- за висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту – 2 зразки: Спритна, UKR006:00681; Естафета, UKR006:00682 (Україна);

за ознакою «крупнонасінність» один зразок з України – Черемош, UKR006:00111;

- за комплексом ознак – висока врожайність та скоростиглість (до 110 діб) 2 зразки: Спритна, UKR006:00681; Естафета, UKR006:00682 (UKR).

За результатами випробувань нових зразків протягом 2011-2015 рр. виділено нові еталони:

- за ультра скоростиглістю (тривалість періоду вегетації 81-90 діб): Алмаз, UKR006: 0008; Шарм, UKR006:00084; КиВин, UKR006: 00086 (Україна);

джерела цінних ознак за:

- скоростиглістю: Хуторяночка, UKR006:00668; Алмаз, UKR006:0008; Шарм, UKR006:00084; КиВин, UKR006: 00086 (Україна);

- високою врожайністю: Шарм, UKR006:00084, Україна.

Згідно «Положення про реєстрацію зразків ге-

нофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України» за звітний період створено та передано на реєстрацію два зразки сої – Глорія (за продуктивністю, стійкістю до вилягання, адаптивністю до умов зрошення) і Горлиця (за

скоростиглістю), Запит № 25 від 19.11.2015 р.

Співробітники сектору селекції сої мають по 25 % авторства у сортів сої Софія, Святогор, Монарх.

Таблиця 2 – Характеристика високоврожайних зразків сої, досліджуваних протягом 2011-2015 рр.

Номер Національного каталогу або реєстрації України	Зразок	Країна походження	Висота рослини, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см	Маса 1000 насінин, г	Урожайність насіння	
						з ділянки, г	% до стандарту
1	2	3	4	5	6	7	8
Ультра скоростиглі							
UD0201956	Діона, стандарт	UKR	68	10	139	510	100
UKR006: 00081	Алмаз	UKR	69	8	182	592	116
UKR006: 00084	Шарм	UKR	76	12	182	602	118
UKR006: 00086	КиВин	UKR	65	8	181	592	116
Дуже скоростиглі							
UD0201956	Діона, стандарт	UKR	68	10	139	510	100
UKR006:00681	Спритна	UKR	64	7	151	586	115
UKR006: 02539	А 9/363	KAZ	89	12	132	597	117
UKR006: 00682	Естафета	UKR	85	15	151	680	133
Скоростиглі							
UD0200983	Юг 30, стандарт	UKR	72	13	155	604	100
UKR006: 02549	Б 44/22	KAZ	82	12	162	749	124
Середньо скоростиглі							
UD0201884	Даная, стандарт	UKR	81	13	165	635	100
UKR001:02632	А 9/362	KAZ	106	12	179	787	124
UKR006: 02550	Б 44/51	KAZ	108	11	178	749	118

Таблиця 3 – Джерела цінних господарських ознак сої, 2011-2015 рр.

Ознака	Кількість зразків, шт.	Назва зразка
Скоростиглість (період вегетації до 110 діб)	7	Хуторяночка, UKR006:00668, UKR; Алмаз, UKR006: 00081, UKR; Шарм, UKR006:00084, UKR; КиВин, UKR006: 00086, UKR та інші
Висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту більше 12,1 см	5	Шарм, UKR006:00084, UKR; Маша, UKR006:00986, UKR; Черемош, UKR006:00111, UKR; та інші
Висока урожайність (більше 15 % до стандарту)	5	Спритна, UKR006:00681; Естафета, UKR006:00682; Алмаз, UKR006:00081; Шарм, UKR006: 00084; КиВин, UKR006: 00086 (Україна).
Крупнонасінність (маса 1000 насінин більше 190 г)	1	Черемош, UD0202456, UKR;
За комплексом ознак		
Придатність до механізованого збирання врожаю	4	Маша, UKR006:00986, UKR; Шарм, UKR006:00084, UKR; Черемош, UD0202456, UKR та інші
Висока врожайність та скоростиглість (до 110 діб)	6	Алмаз, UKR006:00081, UKR; КиВин, UKR006: 00086, UKR; Спритна, UKR006:00681, UKR; Естафета, UKR006: 00682 та інші.

За результатами досліджень опубліковано за звітний період 4 наукових праці. Науководослідним, селекційним установам, навчальним

зкладам, було розіслано 18 зразків. На зберігання до Національного сховища закладено 5 номерів сої. Використано в селекції 26 номерів сої. Отри-

мано 4 Свідоцтва про реєстрацію цінних зразків, 3 – про реєстрацію колекцій.

За результатами досліджень 2011-2015 рр. опубліковано 30 наукових робіт, у т. ч. 6 – тез, 1 – методика; 1 каталог; отримано 3 патенти, 8 Свідоцтв про реєстрацію цінних зразків, 5 Свідоцтв на реєстрацію колекцій, 3 Свідоцтва про авторство на сорт. Науково-дослідним, селекційним установам, навчальним закладам було розіслано 93 пакети зразків культур. На зберігання до Національного сховища закладено 15 зразків сої. До вивчення залучено 57 нових зразків, в селекцію – 154.

Генетичне різноманіття, зосереджене в Інституті зрощуваного землеробства, рекомендується використовувати в теоретичних та прикладних дослідженнях, в освітніх програмах навчальних закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Волкодав В.В. Методика державного сорто випробу-

- вання сільськогосподарських культур / Випуск третій (олійні, технічні, прядильні та кормові культури). – Київ: Алефа, 2001. – 76 с.
2. Лубенец П.А. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Ленинград, 1973. – 38 с.
3. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / За ред. Р.А. Вожегової, М.П. Малярчук, А.М. Коваленко, Боровик, О.Д. Тищенко, Г.Г. Базалій, Н.О. Кобиліна, В.В. Клубук та ін. – Херсон: Грін Д.С., 2014 р. – 286 с.
4. Широкий уніфікований класифікатор / Л.Н. Кобизева, В.К. Рябчун, О.М. Безугла та ін. – Харків, – 2004. – 38 с.
5. Ідентифікація ознак зернобобових культур / В.В. Кириченко, Л.Н. Кобизева, В.П. Петренко, В.К. Рябчун В. та ін. // – Харків. – 2009. – 174 с.
6. Насіннева інфекція / Петренко В.П. та ін. – Харків, 2004. – 54 с.
7. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных / Вольф В.Г. – Москва, 1966. – 253 с.
8. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов / Рокицкий П.Ф. – Минск, 1961. – 223 с.

УДК 631.527:631.526.3:633.18

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФАКТОРІАЛЬНОЇ ОЗНАКИ «МАСА ГОЛОВНОЇ ВОЛОТІ» НА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ РИСУ

ЦІЛІНКО М.І. – кандидат с.-г. наук
Інституту рису НААН

Постановка і стан вивчення проблеми. Селекція рису – процес довготривалий. На кожному етапі реалізації селекційної програми на рослини діє багато мінливих факторів навколишнього середовища [1, 2].

Найбільш впливові фактори – це температура, інтенсивність ураження рослин фітопатогенами і шкідниками, особливості мікроклімату у фітоценозі, режим ґрунтового живлення тощо [3]. Кожна рослина та її сукупність специфічно реагують на фактори середовища, це складна і важко прогнозована генотип-середовищна взаємодія, яка має сильний вплив на рівень реалізації урожайного потенціалу досліджуваних генотипів і призводить до неоднозначних ситуацій на різних етапах селекційного процесу [4]. Основна проблема в тому, що у різні роки селекційний матеріал знаходиться у неоднозначних умовах вирощування і в силу генотип-середовищних взаємодій ранги оцінок селекційних номерів і сортів за окремими ознаками або їх комплексом можуть не співпадати. У зв'язку з цим виникає питання про коректність браковки матеріалу за тією чи іншою ознакою, особливо за урожайністю – основною результативною ознакою в селекційній роботі [5, 6]. Стосовно рису це питання не розв'язане, що й актуалізує його вивчення.

Мета досліджень – визначення ефективності використання при доборах факторіальної ознаки «маса головної волоті» за різної інтенсивності доборів, генетичного походження вихідного матеріалу і різної площі живлення рослин.

Методика досліджень. Гібридні популяції F₂ і F₃ вирощувалися за двома схемами площі живлення рослин: 15x15 см і 2x15 см. Площа живлення формувалася ручним способом після сходів.

Сівба проводилася сівалкою ССК-6 у третій декаді квітня, норма висіву 4,0 і 8,0 млн. схожих насінин на гектар. У подальшому рослини вирощувалися за загальноприйнятою технологією, яка розроблена в Інституті рису НААН [7]. Для аналізу використовувалося по 100-120 рослин кожної популяції. Елітні рослини за конкретною факторіальною ознакою (маркером) добивалися з різною інтенсивністю у трьох градаціях 5, 10 і 15%. Для кожної градації добору використовували відповідно окрему гібридну субпопуляцію. Ефективність доборів визначалася за кількістю нащадків, які за проявом ознак перевищували стандарт, в нашому випадку сорт Україна-96, або мали такий же рівень прояву ознак як у стандарту. Такі потомства доборів (сім'ї, лінії) ідентифікувалися як перспективні.

Результати досліджень та їх обґрунтування. Дослідженнями було встановлено, що використання ознаки «маса головної волоті» як функціональної при доборах на підвищення продуктивності має певні перспективи з точки зору ефективності і технічного виконання. З цього приводу встановлено, що між загальною масою волоті і масою зерна у волоті існує висока залежність: $r = 0,84 \dots 0,96$. На рівень кореляції впливає пустозерність (яку важко прогнозувати) та ураження рослин пірикуляріозом. За відсутності названих шкодочинних факторів коефіцієнти кореляції між масою волоті і масою зерна у волоті набирають майже функціональних значень: $r = 0,983$.

Дослідження показали, що індивідуальні добори за масою волоті з різною інтенсивністю призводять до значних позитивних селекційно-генетичних зрушень. Як видно із даних таблиці 1, найбільша частка перспективних номерів серед

потомств доборів виявлена у першому варіанті інтенсивності доборів: за масою зерна у волоті вона дорівнювала 56,7-64,0%, за урожайністю – 33,3-40,0%. Зниження інтенсивності доборів призвело до загального зменшення частки кращих ліній – як за продуктивністю волоті, так і за урожайністю. В абсолютній більшості випадків більша площа живлення вихідних рослин сприяла підвищенню ефективності доборів.

Рівень урожайності сімей у селекційному розсаднику був різний – як за середніми значеннями по варіантах і схемах доборів елітних рослин, так і за мінімальними та максимальними показниками. Виявилось, що найвища середня урожайність у груп ліній, які є нащадками доборів з інтенсивністю 5%. Зниження інтенсивності доборів призвело до зменшення середніх показників урожайності. Це одна закономірність.

Друга закономірність полягає у тому, що інте-

нсивність добору елітних рослин майже не впливала на рівні максимальної урожайності ліній різного генетичного походження.

Максимальні показники урожайності ліній, добрані із гібридної популяції Вертикальний / Агат, дорівнювали 720-790 г/м², із гібриду Вертикальний / Спальчик – 680-719 г/м², із гібриду Дон-2096 / Агат – 725-815 г/м². Тобто, такі лінії мають потенціал урожайності 7,2-8,1 т/га, але у межах одного генетичного походження вони були у більшості випадків рівнозначними.

Зовсім інша закономірність виявлена за результатами аналізу міжлінійних рівнів урожайності: у гібриду Вертикальний / Агат вони коливалися у межах 610-710 г/м², гібриду Вертикальний / Спальчик – 530-645 г/м² і гібриду Дон-2096 / Агат – 525-760 г/м². Тобто, у даному випадку відмінності між показниками лінійної урожайності сягали 100-235 г.

Таблиця 1 – Кількість перспективних ліній серед нащадків індивідуальних доборів за масою головної волоті рису (2007-2008 рр.).

Площа живлення вихідних рослин, см	Інтенсивність добору в F ₂ і F ₃ , %	Кількість вивчених нащадків доборів в F ₃ і F ₄ , шт.	У тому числі перспективних ліній за ознакою		Урожайність ліній, г/м ²		Урожайність стандарту, $\frac{\lim}{\bar{X}}$
			масою зерна у волоті	урожайністю	lim	\bar{X}	
Вертикальний / АгатІяпш							
2×15	5	25	$\frac{15}{60,0}$	$\frac{10}{40,0}$	710-740	730±35	$\frac{665-690}{675}$
	10	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{10}{25,0}$	650-725	670±70	
	15	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{5}{12,5}$	600-770	620±76	
15×15	5	25	$\frac{16}{64,0}$	$\frac{11}{44,0}$	725-780	760±42	$\frac{660-675}{670}$
	10	40	$\frac{15}{37,5}$	$\frac{11}{27,5}$	660-720	680±65	
	15	40	$\frac{13}{32,5}$	$\frac{7}{17,5}$	610-790	640±84	
Вертикальний / Спальчик							
2×15	5	30	$\frac{17}{56,7}$	$\frac{10}{33,3}$	645-690	675±45	$\frac{665-680}{675}$
	10	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{8}{20,0}$	570-680	595±90	
	15	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{5}{12,5}$	520-680	570±95	
15×15	5	30	$\frac{18}{60,0}$	$\frac{12}{40,0}$	660-715	695±37	$\frac{650-685}{670}$
	10	40	$\frac{15}{37,5}$	$\frac{10}{25,0}$	590-719	615±68	
	15	40	$\frac{13}{32,5}$	$\frac{6}{15,0}$	530-697	595±88	
Дон-2096 / Агат							
2×15	5	25	$\frac{16}{64,0}$	$\frac{14}{56,0}$	720-755	740±34	$\frac{630-655}{645}$
	10	40	$\frac{17}{42,5}$	$\frac{12}{30,0}$	625-745	670±67	
	15	40	$\frac{15}{37,5}$	$\frac{7}{17,5}$	525-725	560±96	
15×15	5	25	$\frac{18}{72,0}$	$\frac{15}{60,0}$	760-815	770±41	$\frac{625-660}{645}$
	10	40	$\frac{18}{45,0}$	$\frac{13}{32,5}$	710-800	725±83	
	15	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{9}{22,5}$	640-795	690±92	

Примітка: кількість ліній у чисельнику – абсолютна, у знаменнику – кількість ліній у %

Різниця між максимальними і мінімальними показниками урожайності (урожайність максимальна-урожайність мінімальна) досить чітко ілюструє вплив інтенсивності доборів на їх ефективність в контексті як абсолютного прояву результативної ознаки, так і її мінливості. Виявилось, що зниження інтенсивності добору призвело до збільшення амплітуди мінливості показників урожайності. Так, у групі ліній, добраних із гібридної популяції Вертикальний / Агат з інтенсивністю 5%, варіювання урожайності знаходилося у межах 30 і 55 г; з інтенсивністю 10% урожайність від максимуму до мінімуму коливалася у межах 75 і 60 г, а з інтенсивністю 15% – 170 і 180 г. Аналогічний вектор змін спостерігався у ліній від схрещувань сортів Вертикальний та Агат і Дон-2096 та Агат, але дещо з іншими цифровими показниками.

Інтенсивність добору мала сильний вплив на селекційний диференціал і за масою зерна у головній волоті (табл. 2). Як видно, добір 10% найбільш

продуктивних волотей призвів до зниження селекційного диференціалу порівняно з першим варіантом добору (5%). Така динаміка селекційного диференціалу спостерігається у кожній вивченій гібридній популяції.

Відтворюваність у потомстві чисельності перспективних морфобіотипів, добраних за масою зерна у головній волоті, різна, залежно від інтенсивності доборів, площі живлення вихідних рослин у F₂-F₃ і генетичного походження селекційного матеріалу (табл. 3). Як видно, за добору 5% найбільш продуктивних волотей кількість перспективних сімей в селекційному розсаднику, за цією ж ознакою, дорівнювала 60,0-68,0%. Це достатньо висока ефективність індивідуального добору. Зниження інтенсивності індивідуального добору за продуктивністю волоті призводило до зниження частки перспективних номерів: у другому варіанті доборів (10%) їх було 35-45%, у третьому – 27,5-35,0%.

Таблиця 2 – Селекційний диференціал (Sd, г) за масою зерна у головній волоті елітних рослин за різної площі живлення (см) та інтенсивності добору (%).

Гібридна комбінація	Площа живлення, см					
	2 × 15			15 × 15		
	Інтенсивність добору, %					
	5	10	15	5	10	15
Вертикальний / Агат	<u>1,28</u> 25	<u>0,85</u> 45	<u>0,32</u> 44	<u>1,42</u> 27	<u>0,96</u> 45	<u>0,48</u> 45
Вертикальний / Спальчик	<u>1,22</u> 24	<u>0,78</u> 45	<u>0,35</u> 42	<u>1,45</u> 25	<u>1,05</u> 45	<u>0,52</u> 45
Дон-2096 / Агат	<u>1,18</u> 24	<u>0,86</u> 45	<u>0,43</u> 42	<u>1,35</u> 25	<u>0,95</u> 45	<u>0,44</u> 45
Веголт / Вертикальний	<u>1,44</u> 25	<u>0,95</u> 50	<u>0,52</u> 46	<u>1,50</u> 25	<u>1,15</u> 50	<u>0,55</u> 50
Веголт / Спальчик	<u>10,7</u> 22	<u>0,72</u> 44	<u>0,34</u> 44	<u>1,28</u> 25	<u>0,85</u> 45	<u>0,42</u> 45
В середньому: г шт.	<u>1,24</u> 24	<u>0,83</u> 46	<u>0,39</u> 44	<u>1,40</u> 25	<u>0,99</u> 46	<u>0,48</u> 46

Примітка: у чисельнику – Sd, у знаменнику – число дібраних рослин

Такі статистичні показники відносяться до результатів доборів елітних рослин на ділянках з площею живлення 2×15 см. Кількість перспективних нащадків індивідуальних доборів за більшої площі живлення 15×15 см була вища у всіх комбінаціях і за різної інтенсивності доборів.

Ефект доборів за продуктивністю волоті на урожайність селекційного матеріалу був нижчий порівняно з масою зерна у волоті (табл. 3).

Натомість структура конфігурації селекційного розсадника за урожайністю виявилася подібною до раніше описаної, де факторіальними ознаками були число зерен у волоті і її загальна маса.

Тобто, чисельність високоврожайних селекційних номерів була вища за інтенсивності доборів 5% високопродуктивних волотей. За таких умов ідентифіковано 33,0-60,0% високоврожайних ліній, добраних за площею живлення 2×15 см, і 40,0-64,0% – за площі живлення 15×15 см.

Збільшення кількості добраних рослин призводило, як показано у таблиці 2, до зниження селекційного диференціалу у сформованих субпопуляцій, і як результат – до зменшення чисельності високоврожайних сімей, не дивлячись на те, що загальна кількість усіх ліній у потомстві доборів

закономірно зростала. Урожайність виділених у селекційному розсаднику ліній висока – 680-875 г/м², у перерахунку на гектарну площу вона відповідає рівню 6,8-8,8 т/га.

Для практичної селекції важливо мати інформацію про ефективність індивідуальних доборів за різними факторіальними ознаками, у тому числі за масою волоті і масою зерна у головній волоті. У технічному відношенні використання цих ознак не має особливих проблем.

Вивчення нащадків доборів у селекційному розсаднику показало, що добір елітних рослин за загальною масою волоті має значний ефект на відтворення високопродуктивних нащадків за масою зерна у волоті (табл. 4). Виявилось, що добір 5% елітних рослин за масою волоті забезпечив 60,0 і 65,0% нащадкам масу зерна у волоті на рівні або вищу, ніж у стандартного сорту – Україна-96. Зменшення інтенсивності добору призводило і до зниження його ефективності, але у значної частини нащадків (30% і більше) продуктивність волоті визначала їх як перспективні у порівнянні зі стандартом. Натомість порівняння результатів оцінювання нащадків індивідуальних доборів за загальною масою волоті і масою зерна у волоті свідчать,

що добір за другою факторіальною ознакою більш ефективний, особливо у варіанті 5-ти відсоткового добору найбільш продуктивних волотей. Вища ефективність доборів за масою зерна у головній

волоті чітко виявлялася на рівні урожайності – як за часткою перспективних селекційних номерів, так і за абсолютною урожайністю.

Таблиця 3 – Кількість перспективних ліній серед нащадків індивідуальних доборів за масою зерна головної волоті рису (2007-2008 рр.).

Площа живлення вихідних рослин, см	Інтенсивність добору в F ₂ і F ₃ , %	Кількість вивчених нащадків доборів в F ₃ і F ₄ , шт.	У тому числі перспективних ліній		Урожайність ліній, г/м ²		Урожайність стандарту г/м ² $\frac{\lim}{\bar{X}}$
			з масою зерна у волоті	за урожайністю	<i>lim</i>	\bar{X}	
Вертикальний / Агат							
2×15	5	25	$\frac{16}{64,0}$	$\frac{11}{44,0}$	705-755	735±28	$\frac{670-690}{680}$
	10	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{11}{27,5}$	645-710	685±61	
	15	40	$\frac{11}{27,5}$	$\frac{5}{12,5}$	570-615	630±54	
15×15	5	25	$\frac{17}{68,0}$	$\frac{12}{48,0}$	715-770	745±35	$\frac{675-695}{685}$
	10	40	$\frac{15}{37,5}$	$\frac{13}{32,5}$	660-750	695±62	
	15	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{8}{20,0}$	565-680	660±85	
Вертикальний / Спальчик							
2×15	5	30	$\frac{18}{60,0}$	$\frac{10}{33,3}$	680-725	705±34	$\frac{650-675}{660}$
	10	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{11}{27,5}$	585-735	610±42	
	15	40	$\frac{11}{27,5}$	$\frac{6}{15,0}$	535-690	595±85	
15×15	5	30	$\frac{19}{63,3}$	$\frac{12}{40,0}$	710-750	725±33	$\frac{655-680}{665}$
	10	40	$\frac{15}{37,5}$	$\frac{9}{22,5}$	605-680	645±56	
	15	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{7}{10,0}$	540-615	600±84	
Дон-2096 / Агат							
2×15	5	25	$\frac{17}{68,0}$	$\frac{15}{60,0}$	735-850	805±53	$\frac{675-685}{680}$
	10	40	$\frac{18}{45,0}$	$\frac{13}{32,5}$	680-830	710±82	
	15	40	$\frac{14}{35,0}$	$\frac{7}{17,5}$	560-815	690±103	
15×15	5	25	$\frac{19}{76,0}$	$\frac{16}{64,0}$	750-875	833±46	$\frac{655-685}{670}$
	10	40	$\frac{20}{50,0}$	$\frac{14}{35,0}$	705-845	780±78	
	15	40	$\frac{15}{37,5}$	$\frac{9}{22,5}$	605-835	695±96	

Примітка: кількість ліній у чисельнику – абсолютна, у знаменнику – кількість ліній у %

Дані таблиці свідчать також, що добори елітних рослин за більшої площі живлення 15×15 см показали кращі результати за використання обох факторіальних ознак, особливо при інтенсивності добору 5%. Мінливість урожайності у групах ліній, створених доборами за масою головної волоті і масою зерна головної волоті, була практично однаковою за різної інтенсивності доборів. Натомість виявлено одну особливість цієї статистичної характеристики: зниження інтенсивності доборів призвело до підвищення коефіцієнтів мінливості

зборів зерна з ділянки, найбільшими вони були за доборів 15% елітних рослин.

Причина такого явища у тому, що при зменшенні інтенсивності доборів формується фракція рослин зі збільшеним спектром і розмахом мінливості за компонентними ознаками урожайного потенціалу. У той же час зміна площі живлення рослин у вихідних популяціях не призводила до істотних змін у варіюванні показників урожайності зерна у селекційному розсаднику.

Таблиця 4 – Узагальнені показники ефективності індивідуального добору за масою головної волоті і масою зерна у головній волоті рису

Площа живлення рослин, см	Інтенсивність доборів в F ₂ і F ₃ , %	Факторіальна ознака	Кількість вивчених нащадків доборів (F ₃ і F ₄), шт.	У тому числі перспективних ліній за ознакою, шт./%		Середня урожайність ліній, г/м ²	V, %
				маса зерна у волоті	урожайність		
2 × 15	5	МВ	80	48 60,0	26 32,5	715±24	4,6
		МЗВ	80	51 63,7	31 38,7	748±26	5,1
	10	МВ	120	45 37,5	30 25,0	645±31	12,4
		МЗВ	120	46 38,3	35 29,2	668±27	11,9
	15	МВ	120	39 32,5	17 14,2	583±34	18,7
		МЗВ	120	36 30,0	18 15,0	638±36	20,2
15 × 15	5	МВ	80	52 65,0	30 37,5	742±27	7,5
		МЗВ	80	55 68,0	33 41,2	768±23	7,2
	10	МВ	120	48 40,0	34 28,3	673±29	13,3
		МЗВ	120	50 41,7	35 29,2	705±31	14,1
	15	МВ	120	40 33,3	22 18,3	642±32	17,6
		МЗВ	120	41 34,2	24 20,0	648±35	19,5

Примітка: МВ – маса головної волоті; МЗВ – маса зерна головної волоті (г)

Висновки. У процесі проведення індивідуальних доборів важливо володіти інформацією про рівні прояву і селекційні диференціали за факторіальними ознаками, котрі визначають продуктивність рослин та урожайність рису. Також встановлено, що використання ознаки «маса головної волоті» як функціональної при доборах на підвищення продуктивності має певні перспективи з точки зору ефективності і технічного виконання. З цього приводу доведено, що між загальною масою волоті і масою зерна у волоті існує висока кореляційна залежність: $r = 0,84 \dots 0,96$. На рівень кореляції впливає пустозерність (яку важко прогнозувати) та ураження рослин пірикуляріозом. За відсутності названих шкодочинних факторів коефіцієнти кореляції між масою волоті і масою зерна у волоті набувають майже функціональних значень: $r = 0,983$. Індивідуальні добори за масою волоті з різною інтенсивністю призводять до значних позитивних селекційно-генетичних зрушень. Як видно із отриманих результатів найбільша частка перспективних номерів серед потомств доборів виявлена у першому варіанті інтенсивності доборів: за масою зерна у волоті вона дорівнювала 56,7-64,0%, за урожайністю – 33,3-40,0%. Зниження інтенсивності доборів призвело до загального зменшення частки кращих ліній – як за продуктивністю волоті, так і за урожайністю. В абсолютній більшості випадків

більша площа живлення вихідних рослин сприяла підвищенню ефективності доборів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Орлюк А.П. Селекція і насінництво рису / А.П. Орлюк, Р.А. Вожегова, М.І. Федорчук. – Херсон: Айлант, 2004. – 250 с.
- Вожегова Р.А. Теоретичні основи і результати селекції рису в Україні / Р.А. Вожегова. – Херсон: Айлант, 2009. – 346 с.
- Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев Штимца – 767 с.
- Орлюк А.П. Эффективность добору за кількісними ознаками на різних етапах селекції рису / А.П. Орлюк, Р.А. Вожегова, Д.В. Шлак та ін. // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ. - № 33/34. – 2008. – С. 50-52.
- Драгавцев В.А. Проблема идентификации генотипов по фенотипам по количественным признакам в растительных популяциях / В.А. Драгавцев, А.Б. Дьяков // Генетика. – 1982. – т. 18. - № 1. – С. 84-89.
- Орлюк А.П. Вплив генотип-середовищних взаємодій на морфометричні ознаки і продуктивність озимої м'якої пшениці / А.П. Орлюк, Л.О. Усик // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 36. – С. 17-23.
- Ванцовський А.А. Культура рису на Україні: монографія / А.А. Ванцовський. – Херсон: Айлант, 2004. – 172 с.

УДК 631:527.8:635.61

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КАВУНА СТОЛОВОГО

БРИТІК О.А. – кандидат с.-г. наук
Південна державна селекційна дослідна станція
Інституту водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Останнім часом на півдні України спостерігаються різкі зміни кліматичних умов – високі денні температури і низькі нічні у весняний період, суховії, довготривалий бездощовий період тощо. Щороку ми бачимо згубну дію екстремальних погодних умов при вирощуванні сільськогосподарських культур, які впливають на зниження врожаю та якості плодів, в тому числі й кавуна.

Одним з найважливіших завдань селекції є поєднання в одному генотипі високої продуктивності та екологічної пластичності при стресовій дії чинників навколишнього середовища [1].

Для підвищення адаптивного потенціалу рослин при селекції важливого значення набувають форми, які за рахунок внутрішніх механізмів спроможні протистояти стресовому впливу і пристосуватися до таких умов без істотних змін фізіологічних параметрів, а також швидко відновлювати фізіологічний стан. Тому добір вихідного матеріалу за фізіологічними ознаками стійкості – основний спосіб підвищення адаптації рослин до дії несприятливих факторів на рівні популяції, який дає можливість не лише виявити реакцію рослинного організму на дію стрес-фактора, а й з'ясувати закономірності формування адаптивного потенціалу стійких і нестійких біотипів. Це сприятиме реалізації пріоритетного напрямку селекції – створення адаптивних сортів та гібридів, здатних формувати стабільно високі врожаї за жорстких гідротермічних умов [2].

Завдання і методика досліджень. На півдні України кавун є однією з найбільш поширених та перспективних культур. Саме тому, враховуючи кліматичні аномалії південного регіону, була поставлена задача вивчити колекційний матеріал кавуна за показниками - продуктивності, якості, групи стиглості та відношенням рослин до коливань температур.

Дослідження проводили на полях Державного підприємства «Дослідного господарства Південної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту водних проблем і меліорації НААН» впродовж 2011–2015 рр. Роки вивчення відрізнялися за динамікою температур та сумою опадів упродовж усього вегетаційного періоду.

Матеріалом для досліджень був колекційний розсадник – 52 сортозразка кавуна. Польове вивчення зразків проводили згідно затвердженої програми та за методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві [3].

Агротехніка в досліді відповідала загальноприйнятій для зони вирощування. Посадку колекції проводили без повторень з розміщенням стандартів через кожні 10 ділянок. За стандарти використовували районовані сорти за групами стиглості. Скоростиглим стандартом кавуна був сорт Голопристанський, середньостиглим –

Таврійський, пізньостиглим – Восход.

На ділянці висівали по 18 рослин. Схема посіву 1,4 x 1,0 м. Площа однієї ділянки – 25,2 м². Просторова ізоляція між ділянками 12 м (культура кабачок).

Вихідний матеріал оцінювали за біологічними та господарсько-цінними ознаками. Проводили спостереження та обліки: фенологічні, морфологічний опис рослин, польову оцінку стійкості до хвороб та шкідників, облік урожаю, визначення якості плодів органоліптично і рефрактометром [4]. Колекцію кавуна підтримували шляхом штучного запилення (інцухту).

Польову оцінку колекційних зразків за морфологічними ознаками проводили згідно методичних рекомендацій з вивчення відмінності генофонду баштанних культур [4,5].

Оцінку якості плодів проводили в лабораторії масових аналізів. Визначали вміст сухої розчинної речовини (%) – рефрактометричним методом (ГОСТ 28561-90).

Оцінку жаростійкості проводили за Методичними рекомендаціями з визначення жаростійкості зразків овочевих культур (огірок, помідор, перець, баклажан) [6], з модифікацією для культури кавуна.

Оцінку холодостійкості проводили за Методикою оцінки селекційного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості [7].

Групування зразків за кластерами проводили згідно методичних рекомендацій [8] та програми Statistica.

Результати досліджень. Проведено трирічне вивчення 52 колекційних зразків кавуна столового за ознаками: продуктивність, середня маса плоду, вміст сухої розчинної речовини, кількість діб від сходів до початку досягання плодів, холодостійкість та жаростійкість.

Зразки, які вивчали, розподілились на три групи стиглості: ранньостиглі (58-70 діб) – 19 шт, середньоранні (71-80 діб) – 29 шт., середньостиглі (81-90 діб) - 4

З крупними плодами (5,1-6,2 кг) виділились зразки з ранньостиглої групи (Легінь, Альянс, Zasbur) та середньоранньої: (Бодрость, Стимул, Салют, Быковский 22, Мрія, Таврійський, Січковий, Charleston gray, Fairfax, Gray Bell, Klondik striped).

Найвищу продуктивність в ранньостиглій групі показали сорти Zasburg (9,3 кг / росл.) і Cuban Queen (8,1 кг / росл.). Високу продуктивність (6,1-7,4 кг / росл.) показали сорти: Красень, Орфей, Каховський, Альянс, Crimson sweet, Продюсер.

Найвищу продуктивність з середньоранньої групи отримано від сортів: Салют (8,7 кг / росл.), Charleston gray (8,1 кг / росл.), Klondik striped (8,2 кг / росл.). Високу продуктивність (6,9-7,7 кг / росл.) показали зразки: Бодрость, Мрія, Fairfax, Легінь, Быковский 22, Фаворит, Холодок.

З середньостиглої групи високу продуктив-

ність показали сорти Сніжок (6,4 кг / росл.) і Восход (6,7 кг / росл.)

Вміст в плодах сухої розчинної речовини тісно корелює з вмістом цукру. За лабораторними даними з високим вмістом (10,1-10,3 %) виділились зразки: Crimson sweet, Цельнолистний, Альянс, Продюсер.

Проведено визначення рівня жаростійкості зразків кавуна. За ступенем жаростійкості зразки розподілились на групи: жаростійкі (> 61 %) – 6 зразків (Crimson sweet, Кармінний, Каховський, Подарок Сонця, Подарок Холодова, Січеслав), середньо-жаростійкі (31-60 %) – 21 зразок, з низь-

кою жаростійкістю (<30 %) – 25 зразка.

Визначено рівень холодостійкості колекційних зразків кавуна. За ступенем холодостійкості зразки розподілились на групи: з високою холодостійкістю (81-100 %) – 2 зразки (Таврійський, Січеслав.), вище-середньої (61-80 %) – 2 зразки (Спаский, Восход), зразки середньостійкі до холоду (41-60 %) – 4 зразка, холодостійкість нижче середньої (21-40 %) – 16 зразків, не холодостійкі (0-20 %) – 28.

Встановлено, що високою мінливістю відзначались зразки за ознаками холодостійкості (80,4 %) та жаростійкості (61,6 %) (табл. 1).

Таблиця 1 – Статистичний аналіз колекційних зразків кавуна столового, середнє за три роки

Статистичні показники	Ознаки					
	Середня маса плоду, кг	Продуктивність, кг/росл.	Вміст сухої розчинної речовини, %	Кількість днів від сходів до початку досягання	Холодостійкість, %	Жаростійкість, %
Середнє, X	4,4	6,4	9,0	72,2	25,4	32,3
Дисперсія вибірки, S ²	0,6	1,2	0,5	23,8	416,6	395,3
Стандартне відхилення, S	0,8	1,1	0,7	4,9	20,4	19,9
Довірчий інтервал, (+)	0,2	0,3	0,2	1,3	5,6	5,4
Стандартна похибка, S _x	0,1	0,2	0,1	0,7	2,8	2,8
Min	2,4	4,1	6,8	58,3	3,4	6,5
Max	6,2	9,3	10,3	83,3	95,3	79,7
V, %	17,5	17,2	8,1	6,8	80,4	61,6
Кількість спостережень, n	52	52	52	52	52	52

Середню мінливість показали зразки за ознаками: середня маса плоду (17,5 %) та продуктивність (17,2 %)

Проведено комплексну оцінку цих зразків кавуна за шести ознаками (рис.1)

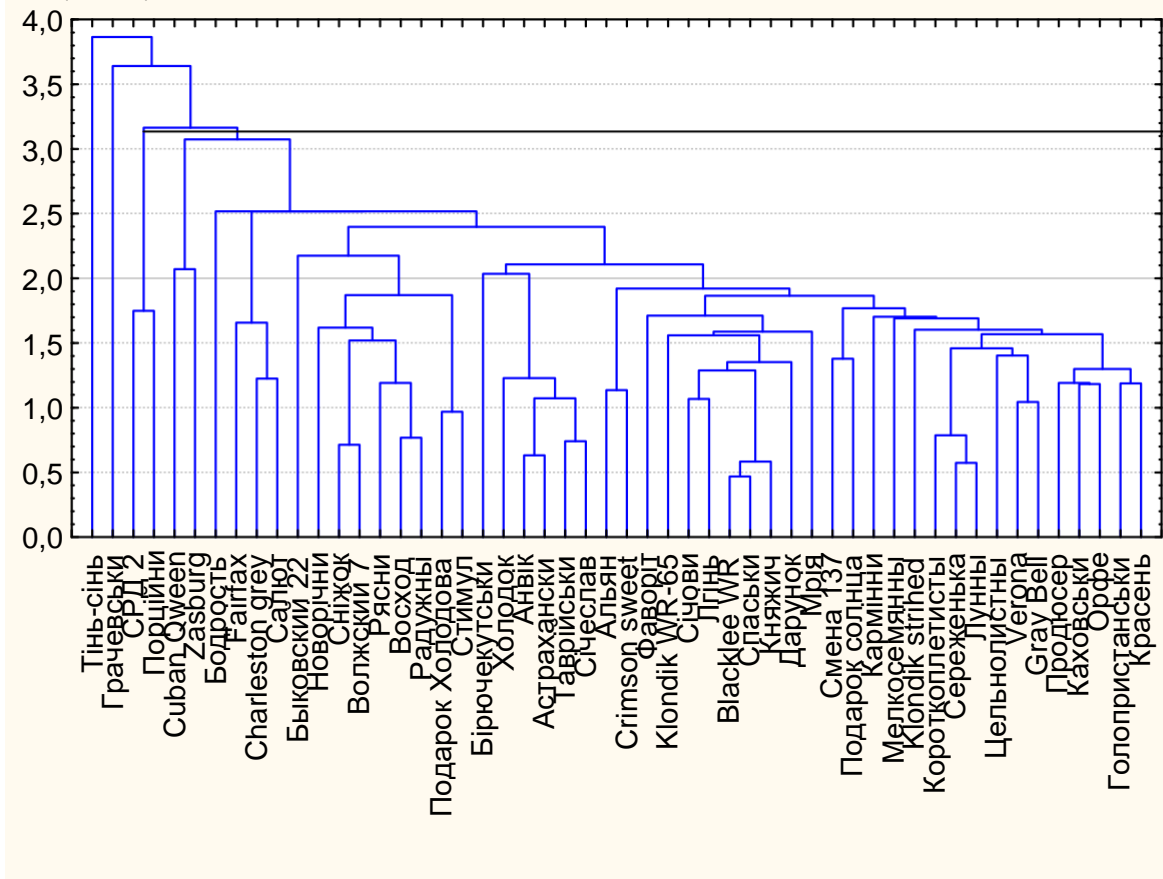


Рисунок 1. Кластеризація зразків кавуна за шести ознаками

В 1-й кластер згрупувалось 50 зразків, ці зразки близькі між собою генетично. В якійсь мірі вони дублюють один одного. Найбільш типовий представник (сорт-еталон) даного кластеру, який представляє цю сукупність зразків за чотирма вивченими ознаками – Княжич. За коефіцієнтом ієрархії близько до нього розташувались сорти: Орфей ($\lambda=1,00$), Дарунок ($\lambda=0,99$), Радужний ($\lambda=0,89$), Blacklee WR ($\lambda=0,85$), Verona ($\lambda=0,85$), Рясний ($\lambda=0,84$), Астраханский ($\lambda=0,83$), Klondik WR-65 ($\lambda=0,81$), Холодок ($\lambda=0,80$), Серьоженька ($\lambda=0,80$). Зразки з найвищим коефіцієнтом ієрархії складають костяк даного кластеру.

Сорт Княжич - середньоранній (71,5 діб) (3 бали), відноситься до російської еколого-географічної групи. Середня маса плоду – 4,7 кг (5 балів). Продуктивність 7 кг/росл (7 балів). Вміст сухої розчинної речовини – 8,8 % (5 балів). Холодостійкість – 30,3 % (3 бали), жаростійкість – 35,8 % (3 бали).

Два інших кластери створені окремими зразками.

Тінь-сінь (2-й кластер) - представник східноазійської еколого-географічної. Відноситься до ранньостиглої групи (58,3 доби). Вміст сухої розчинної речовини - 8,8 % (5 балів). Середня маса плоду - 2,4 кг (3 бали), продуктивність – 4,1 кг/росл (3 бали). Холодостійкість – 5,0 % (1 бал), жаростійкість – 6,8 % (1 бал).

Грачевский полосатий (3-й кластер) – середньоранній (73,7 діб), представник російської еколого-географічної групи. Середня маса плоду - 2,9 кг (3 бали). Продуктивність 4,0 кг/росл (3 бали). Вміст сухої розчинної речовини 6,8 % (3 бали). Холодостійкість – 14,3 % (1 бал), жаростійкість – 12,7 % (1 бал).

Кластерний аналіз дозволяє виділити зразки за відстанню генетичної спорідненості ознак і дає можливість розподілити їх в близькоспоріднені групи. При створенні нових сортів, з адаптивною здатністю за вивчаємими ознаками для отримання широкого спектру розщеплень доцільно брати вихідні форми з генетично-віддалених кластерів. А коли в селекційній програмі необхідно стабілізува-

ти гібридну популяцію в процесі добору, батьківські пари слід брати з близькоспоріднених кластерів.

Висновки та пропозиції. В результаті проведених досліджень 52 колекційних зразків кавуна столового розподілено їх за групами стиглості, отримано вихідний матеріал з підвищеним рівнем холодостійкості та жаростійкості, виділено генотипи з високою продуктивністю та якістю плодів. Це є складовою частиною стратегії селекції, необхідної для створення високопродуктивних сортів кавуна столового з врахуванням адаптивності до південної зони вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кильчевский А.В. Генотип и среда в селекции растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. - Минск: Наука и техника, 1989. - 191 с.
2. Використання фізіологічних методів діагностики для добору адаптивно – стійких форм кукурудзи / Г.Л. Філіпов, М.В. Вишневський, Л.О. Максимова, Ю.В. Черчель, С.П. Антонюк // Інститут зернового господарства України. – К., 2006. – 6 с.
3. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: Методичні рекомендації. – Київ: Аграрна наука, 2001. – С.132.
4. Методичні рекомендації з вивчення відмінності генотипу баштанних культур (кавун, диня, гарбуз, кабачок, патисон): Науково-методичне видання / В.В. Фролов, О.Г. Холодняк, В.К. Рябчун - Херсон: Айлант, 2010. – 52 с.
5. Фурса Т.Б. Широкий унифицированный классификатор СЭВ культурных видов рода Citrullus Schrad / Т.Б. Фурса, В.А. Корнейчук, Л. Ракочи. – Л.: ВИР, 1989. – 28 с.
6. Методичні рекомендації з визначення жаростійкості зразків овочевих культур (огірок, помідор, перець, баклажан) / В.А. Кравченко, О.Г. Холодняк, Ю.І. Воєводін // Науково-методичне видання. – Херсон: Айлант, 2010. – 4с.
7. Методи оцінки селекційного матеріалу кавуна за ознакою холодостійкості: методичні рекомендації / Г.І. Яровий, О.В. Сергієнко, Р.В. Крутько, О.М. Лобода. – Х., 2010. – 16 с.
8. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур / З.Д. Сич – Харьков: Харьковская городская типография № 16, 1993. – 72 с.

УДК 633.111.1:631.527

ДИНАМІКА РОСТУ МІЖВУЗЛЯ ТА ГОСПОДАРЬКО КОРИСНІ ОЗНАКИ У РІЗНИХ ЗА СКОРОСТИГЛІСТЮ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ

НАРГАН Т.П. – кандидат с.-г. наук
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення НААН

Постановка проблеми. Підвищення врожайності та поліпшення якості є основною метою в селекції багатьох культур. Але, поєднати в одному генотипі ці ознаки дуже важко. По-перше, вони полігенні за характером і, по-друге, частіше мають від'ємний зв'язок. У озимій м'якої пшениці кількісний показник (урожайність) пов'язаний із якісним (вміст білку та технологічні якості борошна) [1, 2, 3, 4].

Стан вивчення проблеми. Відомо, що особливість формування врожаю зумовлена багатьма чинниками і залежить від процесів росту та репродуктивного розвитку [5]. Думка, що чим вище рослина, тим більше її врожай підтверджувалась роботами багатьох авторів. Так, Іванніков В.Ф показав пряму суттєву залежність високорослості з продуктивністю [6]. На те, що довжина стебла і особливості його морфологічної будови зумовлює

продуктивність рослини і якість врожаю озимої пшениці вказує і Орлюк А.П. [7].

Внаслідок селекційної діяльності зростає зернова продуктивність і зменшилась висота рослин. Довжина соломини у сортів озимої пшениці, що використовуються у виробництві останні 20-25 років, коливається від 80 до 110 см. Тому, залежність між висотою рослин та врожаєм стала нестійкою та збільшився відсоток зернового компоненту в загальній масі надземної частини рослин пшениці. Введення генів карликовості (Rht) призвело до зменшення висоти (короткостебловості). Крім цього, залучення до схрещувань генотипів – донорів короткостебловості які, здебільш, були ярими формами, вплинуло на тривалості вегетаційного періоду.

Продуктивність рослини – складний показник і формується протягом онтогенезу. Розвиток рослин проходить за певних погоднокліматичних умов, що впливають на ростові процеси, через які відбувається реалізація спадкових можливостей генотипу. Пагоноутворення займає більшу частку часу весняної вегетації рослини. Стебло виконує не тільки опорні функції, але є органом, який служить для транспортування метаболітів по рослині. Також завдяки йому формується фотосинтетичний потенціал, що впливає на кількість та якість врожаю. Тому довжина стебла та його окремих міжвузлів, динаміка їх росту та тривалість життя є дуже важливим в селекції на підвищення продуктивності та поліпшення технологічних якостей у озимої м'якої пшениці.

Завдання і методика дослідження. Для виявлення впливу висоти рослин і динаміки утворення стебел на врожай та технологічні якості в лабораторії інтенсивних сортів пшениці Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насінництва та сортовивчення (СГ – НЦНС) були проведені польові та лабораторні дослідження, до яких залучили сорти, різні за висотою стебел та групою стиглості (тривалістю вегетаційного періоду): Одеська 162, Обрій, Альбатрос одеський, Одеська 132, Одеська 51, Одеська 267. Добрір матеріалу провадили в загальному посіві з фіксованих ділянок, які мали однакову щільність стеблостою. Облікова площа – 0,25 м², повторність чоти-

рьохкратна. Посів розміщувався по чорному пару. Норма висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар. Строк посіву – оптимальний для даної зони (третьа декада вересня). По мерзлоталому ґрунту рослини підживлювали сечовиною – норма 200 кг/га.

Проаналізувавши результати досліджень щодо інтеркалярної меристеми, які виконувались в лабораторії в попередні роки, визначили інтервал між доборами, який склав 6 діб. Перший добір провели 12.04, другий – 19.04, третій – 26.04, четвертий – 2.05, п'ятий – 9.05, шостий – 17.05. Надземну частину рослин відокремлювали від кореневої, зважували, та фіксували методом висушування до абсолютно сухого стану для подальших спостережень (повторного зважування та лінійних вимірів). Першим міжвузлям, яке суттєво впливає на висоту стебла вважали міжвузля, розташоване над поверхнею ґрунту тому, що міжвузля розташовані в вузлі кушення завершують свій ріст ще до фази кушіння [8]. Лабораторні роботи по визначенню якості зерна виконували в лабораторії генетичних основ селекції СГ – НЦНС. Для обґрунтування отриманих даних використовували пакет програми AGROBEIS 99 компанії Agronomix Software, Inc., Canada, www. agronomix. vb.ca. Ліцензія: AGX-98-118.

Результати досліджень. Аналіз сортів різних сортозмін півдня України показав, що кожен етап селекції супроводжувався підвищенням врожайності та зменшенням не тільки тривалості вегетаційного періоду, а й висоти соломини рослин, яка знижувалась на 6,6% за сортозміну [9]. До аналізу нами було взяті сорти останніх п'яти сортозмін. Дані, наведені у таблиці 1, свідчать про те, що, не зважаючи на таку загальну тенденцію сорти, що за останні 20 років були занесені до Держреєстру та вирощуються на півдні України, мають деяку мінливість за господарсько корисними ознаками (урожайність та показники якості тощо) (табл.1).

Здебільш, така особливість є реакцією генотипу на погоднокліматичні умови року вирощування. Показники якості врожаю залежать від багатьох факторів, одним із яких є загальна кількість зеленої маси рослин, але не менш важливою на півдні України вважається і динаміка її наростання.

Таблиця 1 – Господарсько корисні ознаки пшениці озимої останніх шести сортозмін (2009-2013 рр., попередник – чорний пар)

Етап сортозміни	Кількість зразків, шт.	Висота рослин, см	Урожайність, т/га	Показники якості	
				седиментація, SDS 30	W o.a.
IV	28	113,8±5,8	6,8±0,8	70,3±19,5	285,5±42,5
V	25	108,2±5,1	7,1±0,6	75,0±17,1	302,8±56,3
VI	23	106,5±4,7	7,7±1,3	74,9±18,2	320,1±35,5
VII	26	105,5±5,0	8,1±1,1	80,1±12,8	322,8±40,2
VII	38	100,7±7,0	8,7±1,5	80,4±11,7	315,5±25,7
НСР _{0,05}		0,98	0,87	8,5	21,5

Ріст стебел у озимої пшениці відбувається послідовно. Починається з головного пагона, який безпосередньо пов'язаний з головною брунькою зародка через провідну систему. Видовження стебел іншого порядку відбувається з деяким відставанням від головного пагона. Ріст стебел, не залежно від строку їх появи, починається з першого, розташованого над поверхнею ґрунту міжвузля.

Потім видовжується друге, третє і т. д. В залежності від генотипових особливостей сорту одночасно може тривати ріст декількох міжвузлів (табл. 2). Така закономірність росту розповсюджується на всі пагони, які утворюються рослиною озимої пшениці. Головні пагони усіх сортів, не залежно від висоти та тривалості вегетаційного періоду, мали по п'ять добре сформованих надземних міжвузлів.

Таблиця 2 – Довжина міжвузлів у стебел різних за часом утворення (см)

Стебло за порядком утворення	Між-вузля	Одеська 162	Обрій	Альбатрос од.	Одеська 132	Одеська 51	Одеська 267	НІП _{0,05}
Перше	I	6,3	6,9	7,2	6,6	10,7	13,2	0,58
	II	7,0	7,6	8,8	7,3	15,7	15,0	0,75
	III	10,8	10,5	12,9	10,0	17,5	15,1	0,98
	IV	15,1	14,3	15,8	12,1	20,8	21,0	1,17
	V	24,5	24,2	27,8	24,3	27,5	24,7	1,11
	колос	8,5	8,8	9,2	8,5	8,1	8,9	0,28
Друге	I	6,7	5,7	5,6	5,4	8,6	8,7	0,52
	II	7,1	7,8	7,7	5,5	14,8	13,5	0,80
	III	9,7	8,7	12,3	8,7	15,6	14,2	0,92
	IV	13,3	11,6	15,1	10,5	16,3	16,5	1,05
	V	20,2	22,2	24,6	18,9	18,9	19,1	1,13
	колос	6,6	7,3	8,7	6,5	6,5	6,9	0,43
Третє	I	4,8	5,2	5,2	5,0	6,5	7,6	0,45
	II	6,4	6,6	5,3	5,3	14,3	10,2	0,63
	III	7,8	5,3	6,0	6,1	3,8	12,9	0,89
	IV	6,7	7,3	6,4	6,5	2,5	15,8	1,10
	V	12,2	18,0	3,8	16,9	0,8	11,5	2,54
	колос	5,6	6,0	0,5	5,5	0,5	6,1	0,60

Різниця за висотою між сортами складається із різниці в довжині окремих міжвузлів. Зменшення загальної висоти у сортів, що мають гени короткостебловості, відбулося за рахунок скорочення всіх міжвузлів. Але, більш значних змін за довжиною зазнали перше та друге міжвузля, зменшення розмірів яких відбулося майже на 50%. Підколосонне (п'яте) міжвузля зазнало незначних змін – 12%. Така морфологічна особливість сприяла підвищенню стійкості рослин до вилягання. Хоча, морфологія стійкості, як такої, залежить від наявності добре розвиненого кільця механічної тканини та кількості та розмірів провідних пучків стебла.

На темп розвитку рослин впливала тривалість вегетаційного періоду сорту, тобто різниця в динаміці росту стебел як першого, так і наступних пагонів, була зумовлена тривалістю періоду от сходів до колосіння. Найбільш інтенсивний інтеркалярний ріст виявили ранньостиглі сорти (табл. 2). Так, у сорти цієї групи на початку росту третього, а тим більше, четвертого міжвузля головного пагона, перше було вже повністю сформоване. І, якщо збільшувалось у розмірах, то це збільшення не перевершувало 0,5 см, що знаходиться в межах НІП_{0,05} (0,4 - 0,6см). У всіх сортів ріст четвертого міжвузля починається, коли третє вже вийшло на 25%, а то, навіть і більше у Альбатроса одеського – 45, а Одеської 267 – 47%. Самий інтенсивний розвиток стебла був притаманний ранньостиглому, низькорослому сорту Обрій, динаміка стеблоутворення якого дещо відрізнялася від інших ранньостиглих і низькорослих сортів. Так, при другому доборі зразків у цього сорту спостерігався одночасний інтенсивний ріст третього, четвертого та п'ятого міжвузлів. З робіт багатьох авторів [4; 7; 8; 10] відомо, що пагони починають утворюватися тільки після того, як будуть сформовані всі листки, тільки тоді верхівкова меристема конусу наростання формує генеративні органи (колос), який піднімається завдяки інтеркалярному (проміжному) росту міжвузля по трубці, сформованій з піхв листків.

Інтенсивний подальший ріст стебла забезпечується видовженням піхв листків, які підтримують ростучі міжвузля, але безпосередній їх вплив на життя рослини на цьому не закінчується. Так, утворюючись раніше у скоростиглих сортів, піхви раніше залучаються до процесу фотосинтезу і також сприяють збільшенню фотосинтезуючої поверхні у цих сортів. На неоднаковий характер формування листової поверхні у різних за висотою сортів було вказано в попередній публікації [10]. Але, можливість продовжити життя додаткових пагонів відбувається не лише за рахунок перерозподілу поживних речовин заощаджених на рості нижніх міжвузлів, а й завдяки тому, що у скоростиглих форм більш інтенсивно відбувається збільшення фотосинтезуючої поверхні за рахунок видовження піхв листків на початку стеблоутворення. Сорти з такою морфологією розвитку мають більш вирівняний стеблостій. У них майже не спостерігається різниця між масою 1000 насінин, що утворилися в головному колосі, та колосах інших пагонів (Обрій: головний – 32,4; другий – 32,3; третій – 32,0; Одеська 267 – 31,8; 31,0 та 30,1 відповідно).

Довжина міжвузлів у пагонів другого та третього порядку індиферентна в залежності від сорту (табл. 2).

Одним з важливих показників, що безпосередньо впливає на продуктивність, є сумарна площа листової поверхні – листовий індекс. Дослідження, проведені в лабораторії, показали що, у сортів з різною морфологічною і анатомічною структурою ступінь кореляції між масою та площею листків, в залежності від фази розвитку, не змінювалась. Показник залежності був високим ($r=0,91-0,97$) і позитивним, тому трудомісткі виміри площі листової поверхні можна замінити показником маси листа або надземної частини рослин [10].

Отриманні нами дані свідчать про позитивну пряму залежність між зеленою масою надземної частини рослин та масою її в абсолютно сухому стані (табл. 3), хоча деякі особливості мали місце. Так, сорт Альбатрос одеський виділявся за показником зеленої маси. Але, абсолютно суха маса

надземної частини сорту мала середній показник по досліді. Так, характер утворення надземної

маси відрізнявся в залежності від інтенсивності формування пагонів.

Таблиця 3 – Кількісний показники приросту надземної маси у різних сортів пшениці (середній показник зеленої та сухої)

Сорти	Маса, г	Строк добору					
		I	II	III	IV	V	VI
Одеська 162	зелена	6,80	8,00	10,25	13,00	12,50	14,25
	суха	1,55	2,00	3,00	4,00	4,65	6,00
Обрій	зелена	9,30	10,00	11,50	13,00	15,50	17,00
	суха	1,60	2,00	3,00	4,25	5,50	5,55
Альбатросод.	зелена	10,05	11,55	11,50	13,00	15,25	16,25
	суха	1,75	2,25	3,00	4,00	4,75	6,25
Одеська 132	зелена	5,80	6,75	8,25	10,00	11,75	13,00
	суха	1,50	2,00	2,00	3,00	4,00	6,00
Одеська 51	зелена	5,50	6,25	8,25	10,00	12,25	14,25
	суха	1,40	2,15	2,50	3,00	5,00	5,00
Одеська 267	зелена	9,25	11,00	11,25	11,25	13,25	15,00
	суха	1,68	3,0	3,00	4,00	5,00	7,00
НІР _{0,05}	зелена	0,25	0,40	0,50	0,25	0,60	0,75
	суха	0,25	0,20	0,30	0,25	0,50	0,40

Багато уваги приділяється довжині та тривалості життя IV міжвузля та прапорцевого листка, бо в роки епіфітотії листостеблових хвороб ці органи разом з колосом та остюками складають основну фотосинтезуючу поверхню. Отже, динаміку стебелоутворення можна розглядати як непрямий показник продуктивності рослин.

Відомо, що інтенсивність фотосинтезу та процесу формоутворення і відкладення запасних речовин впливають не тільки на продуктивність рослини, а і на якість отриманого врожаю. У континентальному кліматі зростає потенціал фотосинтезу [3]. Тому, сорти степового еко типу формують урожай з доброю якістю. Вивчення характеру динаміки формування листової поверхні у різних генотипів показало, що показник седиментації вищий у зерен, сформованих на перших, за утворенням, стеблах. Така залежність спостерігалась у всіх досліджених сортів і носила позитивну тенденцію ($r=0,42$). Стабільністю показника седиментації зерен різних пагонів вирізнялися генотипи, які накопичували біомасу більш інтенсивно на початкових етапах росту ($V=15-18\%$). В цілому по досліді показник седиментації коливався від 57 до 93. Так, найменшим він був у Одеської 51 (перший колос – 80, другий – 73, третій – 57). Кореляційний зв'язок між накопичуванням біомаси та якістю зерна був позитивним і високим не залежно від часу утворення пагону і зростав у сортів з більш інтенсивним накопиченням сухої біомаси ($r=0,57$).

Висновки та пропозиції. Наше дослідження показали що генотипи, створені за останні десятиліття, суттєво відрізняються за динамікою та інтенсивністю стебелоутворення, що вплинуло на характер формування біологічного урожаю та господарсько корисних властивостей генотипів. Відбулися зміни у динаміці росту та накопичення біомаси рослин. У сортів останніх сортозмін в формуванні та накопиченні надземної біомаси збільшився внесок пагонів другого та третього порядку.

Генотипи, у яких інтенсивно проходить весняне пагоноутворення, формують рівний стеблостій. Якісні показники зерен зі стебел різного часу утворення, у таких генотипів, суттєво не відрізняються.

Зменшення висоти соломини відбувається за рахунок скорочення довжини всіх міжвузлів, але менш значних змін зазнало останнє – підколосоне міжвузля.

Високопродуктивними в посушливих умовах півдня України будуть генотипи, які поряд з інтенсивним розвитком та стрімким ростом в весняний період, вирізняються високим темпом накопичення сухих речовин, що свідчить про більший за обсягом та ефективністю працю фотосинтетичного апарату. Такі форми більш доцільно добирати для подальшої селекції на підвищену адаптивність.

Перспективи подальших досліджень.

Останнім часом зростає попит на сорти придатні для вирощування за технологією органічного землеробства. Рослини повинні якомога менше піддаватися впливу хімічних сполук. Так генотипи з інтенсивним ростом на початку стебло утворення будуть добре конкурувати з бур'янами. Також вони можуть уникати ураження та розповсюдження листостеблових хвороб тільки за рахунок особливостей онтогенетичного розвитку. Тому виявлення таких генотипів та залучення до селекційних програм буде перспективним зі створення нового матеріалу для органічного землеробства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хохлов А.Н. Физиолого-генетическая обусловленность различий по белковости зерна у пшеницы и задачи селекции / А.Н. Хохлов, А.А. Созинов Теорет. и прикл аспекты сел. и сем. пшеницы, ржи, ячменя и триткале. // Тез. докл. Меж. науч. конф. ученых стран – членов СЭВ (19-21 октября 1981г.). Одесса ВСГИ., 1981г. – С.144-145.
2. Лыфенко С.П. Особенности формирования урожая полукарликовых сортов озимой пшеницы при разных уровнях обеспеченности азотом / С.П. Лыфенко, В.В. Грмашов. – Доклады ВАСХНИЛ.- М.:Колос. – 1984., №9. – С.18-20.
3. Сисоев А.Ф. Потенциальная продуктивность растений / А.Ф. Сисоев, В.Ф. Семенов / Пути создания исходного материала для селекции зерновых злаковых культур. Сборник научных трудов. В. XIV., Одесса. 1986. – С. 54 -70.
4. Studies of genetical variations affecting grain protein type and amount in wheat / C.N. Law, P.J. Payne, A.J. Worland, T.E.

- Viller, P.A. Harris, J.W. Snape, S. M. Reader. – Cereal Grain Protein Improv. Proc. Final Res. Co. Ordin. Meet., Vienna, 6-10 Dec. 1982, Vienna, 1984. – P. 279-300.
- Литвиненко Н.А. Влияние ярового компонента на формирование биологического и хозяйственного урожая у ярово-озимых гибридов пшеницы / Н.А. Литвиненко, Р.В. Соломонов. – Scientific Journal «ScienceRise» №3/1(8). – 2015. – P. 87-94. – Електронний режим доступу: file: C: Users / User / Downloads / 39232-76999-1-PB.pdf
 - Особенности селекции озимой пшеницы в среднем Поволжье / В.Ф. Иванников, Ю.Д. Царевский, Е.Н. Маслова, Н.И. Китлярова / Селекция,
 - Орлюк А.П. Адаптивный і продуктивний потенціали пшениці / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон, 2002. – 275 с.
 - Добринин Г.М. Рост и формирование хлебных и кормовых злаков / Г.М. Добринин. – Изд.: Колос., Ленинград. – 1969. – 276с.
 - Литвиненко М.А. Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України / М.А. Литвиненко Автореферат дис. ... д-ра с.-г. наук. 06.01.05 / Інститут землеробства УААН. – Київ, 2001. – 46с.
 - Лыфенко С.Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы / С.Ф. Лыфенко. – К.: Урожай. – 1987. – 192с

УДК 633.11:631.53.02

ХАРАКТЕР ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПРИ ДЕФІЦІТІ ВОЛОГИ У ҐРУНТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЧИННИКІВ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ

ПОДУСТ Ю.І. – кандидат с.-г. наук

ЛИФЕНКО С.П. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН

Постанова проблеми. Загально відома виняткова роль і значення культури озимої пшениці у зерновому балансі не лише України, а і всього світу. На неї щороку припадає лівова частина валового збору зерна. Водночас урожайність озимої пшениці найбільше залежить від метеорологічних умов року[1]. Особливо залежить стан посівів озимої пшениці від вмісту в ґрунті вологи під час проростання насіння [2-4].

Стан вивчення проблеми. Значення умов вирощування насіннєвого матеріалу на його посівні властивості досліджувалося досить тривало, наслідком яких було створено багаточисленні рекомендації практичному використанню у насінництві[5,6]. Напряму ж таких досліджень, але з боку вивчення поведінки сортів відносно впливу умов на наступне проростання за різної вологості ґрунту не приділено достатньої уваги. Проте, як стало відомо пізніше з наших досліджень – умови отримання насіння озимої пшениці також впливають на наступне проростання насіння за дефіциту вологи у ґрунті і мають свої особливості відповідно до генотипу та повинні бути більш детально досліджені.

Завдання і методика досліджень. Дослідити мінливість інтенсивності проростання насіння генотипів озимої пшениці за різної вологості ґрунту в залежності від умов отримання насіння.

Польові досліди провадили протягом 2007-2010 років у сівозміні лабораторії селекції інтенсивних сортів пшениці Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення (СГІ – НЦНС). Агротехніка на посівах загальноприйнята для конкурсного сортовипробування. Площа ділянок 10 м², норма висіву – 4,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Повторність трьохразова.

Погодні умови в роки досліджень були строкатими, але вони охоплювали всі можливі для причорноморського Степу України варіанти метеорологічних умов.

В польові та лабораторні дослідження були включені сорти, які мають різну здатність до проростання за дефіциту вологи в ґрунті: Ніконія, Пошана – високу, Селянка, Куяльник – проміжну, Супутниця – низьку здатність. Всі вони були створені лабораторією селекції інтенсивних сортів пшениці СГІ – НЦНС і є одними з найбільш розповсюджених у виробництві.

В лабораторних умовах для визначення інтенсивності проростання насіння різних генотипів озимої пшениці в залежності від умов зволоження ґрунту провадили сівбу насіння у спеціальні ростильні з штучно підібраною вологістю ґрунту – 13% та 14%, приймаючи ці значення за дефіцит вологи для проростання насіння, а 22% – за оптимальні умови. Виконували дослідження також і на приладі для визначення сили росту, сконструйованому С.П. Лифенком (1964). Пророщували насіння в холодильнику-термостаті з підтриманням температури в межах +20 °С±1°.

Для виявлення впливу періоду спокою на інтенсивність проростання на різному фоні зволоження ґрунту, насіння обробляли 1% розчином перекису водню.

Для дослідження зв'язку здатності проростання насіння на пні з інтенсивністю його наступного проростання при дефіциті вологи у ґрунті застосовували змочування колосу – імітація дощу з наступною витримкою в часі.

Визначали інтенсивність проростання насіння сортів пшениці в залежності від фази стиглості під час збирання. Для цього збирали насіння всіх сортів в молочній, восковій та повній стиглості.

Обробку результатів досліджень провадили за методиками Б.А. Доспехова (1985) та на ЕОМ за допомогою програм Microsoft Excel, Statistica.

Результати досліджень. Як відомо, перекис водню є однією з важливих ланок при первинних процесах дихання. Під його дією кисень не тільки сприяє припиненню періоду спокою, але й прискорює реакції окиснення під час проростання

насіння [7]. В насінницьких лабораторіях цю речовину досить часто використовують для зняття періоду спокою насіння відразу після збирання у разі швидкого визначення його схожості.

Досліди показали, що перекис водню стимулює проростання насіння майже усіх сортів в умовах низької вологості ґрунту та при задовільному вологозабезпеченні (Рис.1)

Початок появи сходів при проростанні в умовах дефіциту вологи у варіанті з обробкою насіння перекисом водню був уже на 4-ту добу у сорту з

найвищою здатністю до проростання – Ніконія. На 11-ту добу в цих умовах сходи дали всі сорти, крім Супутниці. При збільшенні вологості ґрунту лише на 1% до 11-ої доби проросло насіння усіх без виключення сортів, але різною мірою. Загальний же характер реакції сортів на дефіцит вологи повністю зберігався. Тобто, у таких сортів, як Супутниця низька інтенсивність проростання значно не підвищується обробкою насіння перекисом водню. Це свідчить про те, що ця ознака залежить не лише від тривалості періоду спокою насіння.

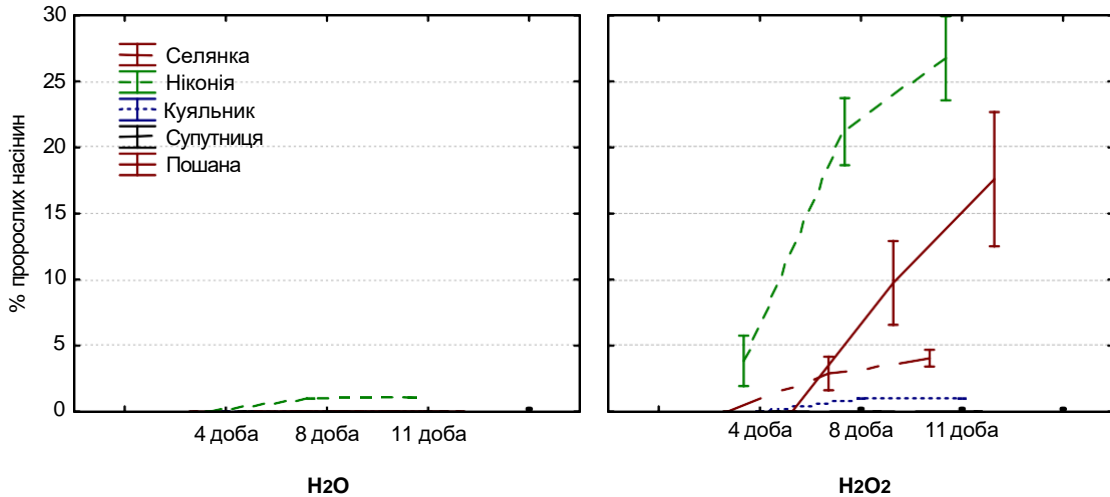


Рис. 1. Вплив обробки насіння перекисом водню на інтенсивність проростання в умовах дефіциту вологи (13 % вологість ґрунту)

Отже, при створенні сортів необхідно поєднувати в генотипі таку тривалість періоду спокою, яка дозволяє насінню стійко протистояти проростанню на пні. В свою чергу це не повинно впливати на інтенсивність проростання насіння восени.

З моменту утворення і до повної стиглості в насінні протікають складні фізіологічні процеси, в результаті змінюються його розміри, колір, консистенція. Так в зерні 5-7 денного віку після запліднення присутні такі сполуки, вміст яких при дозріванні суттєво змінюється. Особливо це стосується амінокислот та органічних кислот, а також стимуляторів росту. В значному ступені накопичення таких сполук генетично детерміновано, але впливають також і погодні умови дозрівання. Крім того, встановлено, що насіння, яке знаходиться у ранніх фазах стиглості, за своїм біохімічним складом ближче до пророслого насіння, ніж насіння, яке знаходиться в повній стиглості [8]. Це дало підставу для дослідження сортової реакції на строки збирання зерна та подальше його проростання за дефіциту вологи у ґрунті. Особливо це стосується тих сортів, які не схильні до інтенсивного проростання насіння в таких критичних умовах (Супутниця, Куяльник).

Пророщування насіння в напіввологодному ґрунті (13-14 %) та при задовільній вологості (22 %) показало неоднозначні результати за появою сходів. Так насіння, яке збирали в молочній або восковій стиглості, не мало переваг за цим показником при проростанні за 14 % та 22 % вологості ґрунту. Більш того, насіння, що було зібране у повній стиглості, як

видно за динамікою проростання, по окремим сортам характеризувалось навіть вищою інтенсивністю проростання. Це в першу чергу стосується сортів з тривалим та помірним періодом спокою насіння – Супутниця та Куяльник. Насіння, зібране раніше, лише одного сорту – Селянки при пророщуванні на фоні дефіциту вологи у ґрунті характеризувалось інтенсивною появою сходів.

Тобто, збирання на ранніх фазах стиглості насіння не покращує його інтенсивність проростання незалежно від умов зволоження ґрунту та генотипу сорту. Сорти з тривалим періодом спокою насіння при збиранні насіння в молочній та восковій стиглості знижують інтенсивність проростання також при задовільному вологозабезпеченні (22 % вологи у ґрунті).

Отже, чинники, які обумовлюють тривалість періоду спокою і впливають на інтенсивність проростання, присутні вже у молочній стиглості зерна, або вони виникають в процесі висушування недозрілого насіння.

В сучасних методах селекції та насінництва величезну роль при оцінці матеріалу відіграють фізіологічні властивості та біохімічні особливості зерна, з чим безпосередньо пов'язана реалізація урожайних якостей насіння. Одна з таких особливостей, на яку в першу чергу звертають увагу – вміст білка в зерні. Насіння будь-якого виду культурних рослин, а також сорту, характеризуються певним діапазоном мінливості вмісту білку та характером компонентів, які складають азотно-білковий комплекс. Ця мінливість обумовлюється,

з однієї сторони, видовими та сортовими особливостями, з іншої – впливом агротехнічних, ґрунтово-кліматичних та погодних умов [9]. Так, під час проростання при надходженні вологи в насіння активізується в першу чергу механізм синтезу білків та сумарного окисного метаболізму[10].

Тобто, первинним джерелом енергії на початку проростання насіння є гідроліз запасних білків, які каталізуються протеолітичними ферментами.

До нині суперечливим є питання – як же впливає вміст білка на проростання насіння? Експеримент показав, що підвищення білку у зерні на 3,0% впливає на інтенсивність проростання насіння в ґрунті. Але вплив його на проростання залежить від умов вологості ґрунту, в яких проводили дослід. Високий дефіцит вологи у ґрунті (13%) негативно впливає на інтенсивність проростання насіння з високим вмістом білку. На початку проростання насіння зв'язок між показниками вмісту білку та його схожістю негативний та сильний ($r = -1$). Але у подальший період проростання найменш вимогливі до вологи сорти Пошана та Ніконія позитивно реагують на підвищення вмісту білка збільшуючи інтенсивність проростання, всі інші сорти навпаки, не значно знижують цей показник. Тобто в наступні фази розвитку сорти по-різному реагували на підвищення вмісту білку в насіння, зокрема за інтенсивністю проростання його на фоні дефіциту вологи у ґрунті. Внаслідок цього мали різний розвиток та накопичення сирової маси ростків. Інтенсивність проростання у насіння з вищим вмістом білку незалежно від сорту в умовах задовільної вологості ґрунту (22 %) була значно вища, ніж у насіння цих же сортів з низьким вмістом білку. Коефіцієнт кореляції між показниками носив позитивну позначку і був на рівні $+0,6...+1$ в залежності від сорту та терміну пророщування.

Велика різниця за характером проростання насіння в залежності від умов зволоження ґрунту, вірогідно, пов'язана з тим, що високобілковому насінні потрібно більше вологи для набухання. Білки при набуханні поглинають до 250 % вологи. В умовах, де достатня кількість вологи для набухання, обмін та перетворення білку, імовірно, швидше активізується саме у насіння з більшим його вмістом. Очевидно, що високий запас білкових речовин в поєднанні з достатньою кількістю вологи сприяє більш інтенсивному

надходженні в зародок найбільш важливих з них. Внаслідок цього проходить нормальне надходження поживних речовин, енергії для росту й розвитку всіх частин майбутнього проростка.

Активізація процесу проростання в умовах низької вологості ґрунту проходить повільніше. Значно повільніше процеси проростання проходять у насінні високобілковому, що очевидно пов'язано з недостатньою кількістю вологи для набухання білків. Тобто, активність проростання у такому насінні лімітується наявністю вологи.

Метод седиментації широко використовується в оцінках якості товарного зерна, а також в оцінці генотипів в селекційному процесі. Як показав досвід [11], його можна використовувати і в оцінці ліній у ланках добазового насінництва. У зв'язку з тим, що показник седиментації залежить від кількості білку, його якісного складу компонентів, доцільно вивчити можливість його використання при дослідженні якісних показників насіння, зокрема з питань водного режиму.

При визначенні седиментації за методом SDS30 з ланок первинного насінництва РВ-1 сорту Селянка були виділені лінії, які характеризувались високим показником (90-95 мл) з наступним зниженням його до 50 мл через 15 та 30 хв. Були також лінії насіння, які характеризувались високим та стійким рівнем седиментації впродовж всього часу. Зниження показника седиментації, імовірно, пов'язано із різкою зміною ферментної активності досліджуваного зразка. Це, в свою чергу, може бути пов'язано з інтенсивністю проростання насіння. Для виявлення зв'язку стабільності показника седиментації з характером проростання насіння був проведений експеримент. В ньому було завчасно розділено лінії з РВ-1 сорту Селянка, з яких 4 були стабільними за показником седиментації та 3 нестабільними.

Як показав облік біометричних показників проростків на 4 добу проростання досліджуваних ліній достовірної різниці між групами стійкості не було критерій $F_{факт} < F_{теор}$ (Табл. 1). На 11 добу як довжина ростків, так і коренів переважала у ліній, стабільних за показником седиментації, хоча ця різниця і не була суттєвою.

Таблиця 1 – Інтенсивність росту ростків та коренів у ліній з різною стабільністю показника седиментації, $\bar{X} \pm S_x$

№ лінії	Група за стабільністю	Енергія проростання, %	4 доба		11 доба	
			Довжина проростків, см	Довжина коренів, см	Довжина проростків, см	Довжина коренів, см
1	Стабільна	98,5±1,5	1,20±0,05	2,41±0,08	12,54±0,09	7,33±0,19
3		98,5±0,9	1,29±0,03	2,48±0,05	12,24±0,09	6,70±0,32
5		97,0±0,6	1,24±0,04	2,55±0,03	11,72±0,17	6,73±0,34
7		99,5±0,5	1,31±0,05	2,46±0,09	11,53±0,09	6,45±0,31
2	Не стабільна	99,5±0,5	1,20±0,04	2,28±0,03	11,48±0,14	5,95±0,17
4		99,5±0,5	1,30±0,02	2,61±0,03	11,94±0,12	6,55±0,14
6		100,0±0,0	1,26±0,04	2,54±0,02	11,33±0,08	6,73±0,19
НСР ₀₅		2,46	0,11	0,16	0,32	0,77

Як свідчать аналізи показників проростків, у цих ліній відбувалось більше накопичення біомаси. Тобто, навіть у межах сорту, багатолінійного за

біотипним складом існує різниця за розвитком проростків (Табл.2).

Таким чином, показник седиментації, незважаючи на те, що він залежить від кількісних і

якісних характеристик зерна та його фізіологічної активності, мало пов'язаний з інтенсивністю проростання насіння, хоча на більш пізніх етапах роз-

витку ростка і коренів відмічається позитивний зв'язок з стабільністю і величиною показника седиментації.

Таблиця 2 – Маса ростків та коренів у лній сорту Селянка з різною стабільністю показника седиментації, $\bar{X} \pm Sx$, г

№ лній	Група за стабільністю	Суха маса 100 ростків, г	Сира маса 100 ростків, г	Суха маса 100 коренів, г	Сира маса 100 коренів, г
1	Стабільна	0,99±0,03	8,48±0,23	0,42±0,02	2,81±0,09
3		0,87±0,02	7,86±0,12	0,38±0,01	2,59±0,06
5		0,95±0,03	8,12±0,23	0,40±0,03	2,87±0,24
7		0,91±0,03	7,43±0,11	0,32±0,01	2,53±0,10
2	Не стабільна	0,85±0,02	7,01±0,03	0,36±0,03	2,18±0,03
4		0,93±0,01	7,54±0,09	0,33±0,03	2,42±0,11
6		0,93±0,02	7,75±0,50	0,35±0,02	2,40±0,05
НСР ₀₅		0,07	0,73	0,06	0,35
г з седиментацією		0,62	0,81	0,33	0,48

Висновки та пропозиції. Умови отримання насіння озимої пшениці можуть впливати на характер проростання. Проте реакція генотипу на вологість ґрунту при проростанні насіння зберігається. У більшості сортів період спокою насіння може зберігатись до осіннього висіву. Він гальмує проростання при дефіциті вологи в ґрунті, а також частково затримує його і при оптимальних умовах зволоження; обробка насіння 1%-ним розчином перекису водню частково скорочує період спокою та стимулює проростання насіння за дефіциту вологи у ґрунті.

Збирання на ранніх фазах стиглості насіння не покращує його інтенсивність проростання незалежно від умов зволоження ґрунту та генотипу сорту.

Умови вирощування рослин, що відповідають за накопичення білка у насінні суттєво не впливають на характер наступного проростання на фоні дефіциту вологи у ґрунті. Підвищення вмісту білка у насінні на 3 % в усіх сортів дещо зменшує інтенсивність проростання в екстремальних умовах вологозабезпечення і, навпаки, за оптимальної вологості ґрунту (22%) сприяє потужному розвитку ростків та коренів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ситник В.П. Оцінка ситуації, прогнози та рекомендації щодо проведення весняно-польових робіт / В.П. Ситник // Основні науково-практичні заходи стабільного виробництва продукції рослинництва в умовах 2010 року: тези доповідей науково-практичної конференції проведеної під головуванням віце-прем'єр-міністра України В.А. Слаути (26 березня 2010 р.). - Київ: Аграрна наука, 2010. - С. 7 - 16.
2. Сташук В.А. Роль меліорованих земель у гарантованому вирощуванні продукції рослинництва / В.А. Сташук // Основні науково-практичні заходи стабільного виробництва продукції рослинництва в умовах

- 2010 року: тези доповідей науково-практичної конференції проведеної під головуванням віце-прем'єр-міністра України В.А. Слаути (26 березня 2010 р.). - Київ: Аграрна наука, 2010. - С. 20 - 29.
3. Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян / К.Е. Овчаров. - М.: Колос, 1976. - 254 с.
4. Физиология сельскохозяйственных растений // Физиология пшеницы / отв. ред. П.А. Генкель. - М.: Изд. МГУ, 1969. - Т. IV. - 554 с.
5. Сальников А.И. Активность ферментов при прорастании разнокачественных семян яровой пшеницы в условиях пониженной температуры и переувлажнения почвы / А.И. Сальников // Факторы среды и развитие. - 1977. - С. 41-46.
6. Вплив вологості та температури ґрунту в осінній період на проростання насіння, виживання і продуктивність рослин озимої пшениці та жита / [А.І. Задонцев, В.І. Бондаренко, О.Д. Артюх, О.М. Климов] // Вісник сільськогосподарської науки. - 1969. - №1. - С. 40-45.
7. Бах А.Н. Исследование о роли перекисей водорода в химии живой клетки / А.Н. Бах // Сборник трудов по химии и биохимии. - М. - 1950. - Вып. 2. - С. 38-61.
8. Довбах А. П. Посевные и урожайные качества семян пшеницы в зависимости от размещения их в колосе и сроков уборки / А. П. Довбах // Роль удобрений и других факторов в повышении урожайности сельскохозяйственных культур : сборник - К., 1965. - С. 66 - 71.
9. Экология семян пшеницы / [Л.К. Сечняк., Н.А. Киндрук, О.К. Слюсаренко и др.]. - М.: Колос, 1983. - 349 с.
10. Броневски С. Анализ процесса прорастания / С. Броневски // Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji roślin. - 1968. - № 1-2 (82-83). - P. 170 - 173.
11. Лифенко С.П. Методичні основи вирощування базового і елітного насіння озимої м'якої пшениці / С.П. Лифенко, М.І. Єриняк, М.Ю. Наконечний, Ю.І. Подуст // Теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: Наук. пр. „Кримський агротехнологічний університет”. - Сімферополь, 2009. - Вип. 127. - С. 16-20.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

УДК 631.52:633.491:631.67 (477.7)

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СЕРЕДНЬОСТИГЛОГО СОРТУ ЯВІР ПРИ ВІДТВОРЕННІ ЕЛІТИ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Балашова Г.С. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Бояркіна Л.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошувального землеробства НААН

Постановка проблеми. Основою насінництва картоплі є високоякісний оздоровлений вихідний матеріал, завдяки якому в процесі розмноження підтримується комплекс господарсько цінних якостей сортів. Завдяки вегетативному розмноженню картоплі багато хвороб передаються з покоління в покоління [1]. В економічному аспекті особливістю культури є те, що витрати на насіннєвий матеріал складають більше третини капіталовкладень, тому раціональне використання садивних бульб є важливим фактором у підвищенні ефективності картоплярства. Садивний матеріал вищих категорій, особливо одержаний у двоврожайній культурі, необхідно використовувати практично весь, за виключенням бульб масою менше 20 г [7]. Для запобігання ураження насіннєвого матеріалу, посівів картоплі шкідливими організмами та, як наслідок, втрати врожаю культури через хвороби та шкідники, у комплексі агротехнічних заходів обов'язковим є захист рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняні науковці та вчені країн з розвиненим картоплярством займаються постійним пошуком і вдосконаленням системи захисту насіннєвого матеріалу та рослин картоплі від шкідників та хвороб як в лабораторних [8], так і в польових умовах [9-12].

Вирощування картоплі в літньому садінні зі свіжозібраних бульб з одного боку вимагає підтримання до появи сходів ґрунту у вологому стані, з іншого боку температура на глибині розташування бульби на рівні 25–27 °С та висока вологість ґрунту створює сприятливі умови не тільки для проростання посадкового матеріалу, а й для розвитку патогенних організмів, що призводить до загнивання садивних бульб, зрідження посадки та в кінцевому результаті значного недобору врожаю [2, 3, 5]. Відомо, що тривале застосування одних і тих же засобів захисту викликає резистентність у шкочочинних організмів [4, 13, 14], але на сучасному етапі з'явилась ціла низка нових препаратів, дія і взаємодія яких зі стимуляторами невідома. Тому було закладено дослід, де вивчалась різна глибина зволоження ґрунту при застосуванні краплинного зрошення та протруйники насіння для боротьби з хворобами та шкідниками.

Мета статті. Представити результати досліджень з розробки комплексу технологічних прийомів вирощування насіннєвої картоплі в літніх посадках за використанням свіжозібраних бульб в умовах краплинного зрошення.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження виконувались на зрошуваних землях Інституту зрошувального землеробства НААН в зоні дії Інгупецької зрошувальної системи. Ґрунт дослідної

ділянки – темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 2,1%, рН водної витяжки – 7,3, найменша вологоємність (НВ) – 22,3%, вологість в'янення – 9,7%, щільність складення будови ґрунту – 1,41 т/м³. Проведення польового дослідження супроводжувалося комплексом супутніх досліджень – обліків, вимірювань та спостережень за ростом і розвитком рослин, агрохімічними та агрофізичними аналізами зразків ґрунту і рослин з використанням загальноновизнаних в Україні методик та методичних рекомендацій [4, 6]. Свіжозібрані бульби супереліти середньостиглого сорту Явір від весняного садіння обробили розчином стимуляторів для переривання періоду спокою (1% тіосечовини, 1% роданистого калію, 0,002% бурштинової кислоти, 0,0005% гібереліну) та висадили у ґрунт в третій декаді червня. Схема дослідження передбачала зволоження 0,3 м та 0,6 м шару ґрунту протягом всієї вегетації; зволоження диференційного шару ґрунту 0,2 м до появи сходів, 0,4 м до бутонізації та 0,6 м до збирання врожаю. Вологість розрахункового шару ґрунту підтримувалась не менш 80% НВ. На фоні режимів зрошення застосовували протруйники Фундазол, Тирана та Максим 025 FS. Агротехніка в досліді, крім досліджуваних факторів, загальноприйнята для зрошуваних земель півдня України. Повторність триразова.

Результати досліджень. Важливим показником насіннєвої продуктивності є коефіцієнт розмноження. Від посівних якостей насіннєвого матеріалу залежить коефіцієнт його розмноження. Отже, на відміну від кількості бульб, сформованої одним кущем, враховується польова схожість картоплі. Середній показник коефіцієнта розмноження за кількістю по досліді склав 4,8, що на 1,1 менше за показник кількості кондиційних насіннєвих бульб з одного куща. Фактори вплинули на даний показник по різному. Середні дані варіантів фактору А вказують на те, що при підтриманні вологості ґрунту 80% НВ в шарі 0,3 м протягом всієї вегетації, коефіцієнт розмноження еліти середньостиглого сорту Явір становив 4,4, що є мінімальним значенням по даному фактору. При збільшенні глибини зволоження до 0,6 м значення коефіцієнта було максимальним (5,3) по фактору, а за зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2-0,4-0,6 м – 4,6. Суттєвої різниці між середніми показниками виявлено не було ($HIP_{05} = 0,72$). Максимальне перевищення середнього показника коефіцієнта розмноження по досліді за впливом різних умов зволоження на 0,5 було при підтриманні вологості ґрунту 80% НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації. Середні значення даного коефіцієнта за

варіантами додаткової передсадивної обробки протруйниками свіжозібраних насінневих бульб вказують на суттєву різницю порівняно з контролем лише в результаті застосування препарату Фундазол, при цьому значення коефіцієнта зменшилось на 1,0 (20 %) ($HIP_{05} = 0,58$). Найвище значення коефіцієнта розмноження (6,0) зафіксовано при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї

вегетації та обробки свіжозібраних насінневих бульб препаратом Тирана, що перевищило контроль на 1,4 (23 %). Мінімальне його значення – 3,5 (на 40,7 % менше контролю) було при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,3 м протягом всієї вегетації та застосуванні для обробки насінневого матеріалу препарату Фундазол (табл. 1).

Таблиця 1 – Коефіцієнт розмноження картоплі при вирощуванні еліти середньостиглого сорту Явір залежно від різної глибини зволоження та захисту насінневих бульб від хвороб, середній за 2011–2013 рр.

Розрахунковий шар ґрунту, м (фактор А)	Обробка насінневих бульб (фактор В)	Коефіцієнт розмноження		Середні по фактору В	
		за кількістю	за масою	за кількістю	за масою
0,3	Контроль, без обробки (фон*)	5,9	4,4	5,0	4,6
	Фундазол	3,5	5,0	4,0	5,0
	Тирана	4,0	4,8	5,3	5,1
	Максим 025 FS	4,2	4,5	4,8	5,0
Середні (шар зволоження 0,3 м)		4,4	4,7		
0,6	Контроль, без обробки (фон*)	4,6	4,7		
	Фундазол	4,8	5,1		
	Тирана	6,0	5,2		
	Максим 025 FS	5,8	5,1		
Середні (шар зволоження 0,6 м)		5,3	5,0		
0,2–0,4–0,6	Контроль, без обробки (фон*)	4,6	4,7		
	Фундазол	3,7	5,0		
	Тирана	5,8	5,2		
	Максим 025 FS	4,4	5,4		
Середні (шар зволоження 0,2-0,4-0,6 м)		4,6	5,1		
Середні по досліді		4,8	4,9		
Оцінка істотності часткових відмінностей					
HIP ₀₅ I		1,18	0,61		
HIP ₀₅ II		1,03	0,48		
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів					
HIP ₀₅ A		0,72	0,33		
HIP ₀₅ B		0,58	0,27		

* (1 % тіосечовини, 1 % роданистого калію, 0,002 % бурштинової кислоти, 0,0005 % гібереліну)

Середнє по досліді значення коефіцієнта розмноження за масою відрізнялось і було більшим від попереднього на 0,1. З огляду на аналіз формування господарсько-цінних ознак насінневої продуктивності еліти середньостиглого сорту Явір під впливом факторів, що вивчались, незначне зменшення маси кондиційних насінневих бульб спостерігалось тільки при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації, тоді як зменшення кількості кондиційних насінневих бульб, сформованих одним кущем, було зафіксовано в двох інших варіантах. Стосовно коефіцієнта розмноження за масою була виявлена тенденція щодо суттєвого ($HIP_{05} = 0,27$) збільшення його значення як відносно середнього по досліді, так і за окремими варіантами. Максимальне значення коефіцієнта розмноження (5,4) визначено на варіанті із застосуванням зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2-0,4-0,6 м та обробки насінневого матеріалу препаратом Максим 025 FS, ТН, що на 0,7 (18,5 %) вище порівняно з необробленим варіантом для даних умов зволоження. Мінімальний коефіцієнт розмноження (4,4) був визначений при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,3 м протягом всієї вегетації без застосування протруйників.

Дослідивши кореляційно-регресійні залежності між виходом еліти кондиційної насінневої картоплі

середньостиглого сорту Явір та коефіцієнтами розмноження, при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,3 м та протруюванням свіжозібраних насінневих бульб перед садінням, виявили дуже високу пряму ($R^2 = 0,985$; $r = 0,992$) та обернено пропорційну ($R^2 = 0,956$; $r = -0,978$) щільність зв'язку між виходом кондиційної насінневої картоплі і коефіцієнтами розмноження за масою та кількістю, відповідно. Отже, вихід кондиційної насінневої картоплі за даних умов забезпечувався за рахунок збільшення кількості кондиційних насінневих бульб та зменшення їх маси (рис. 1).

За умов поглиблення шару зволоження до 0,6 м та протруювання свіжозібраних насінневих бульб перед садінням щільність зв'язку між виходом еліти кондиційної насінневої картоплі середньостиглого сорту Явір та коефіцієнта розмноження також була високою і в обох випадках прямо пропорційною, про що свідчать коефіцієнти кореляції та детермінації стосовно коефіцієнта розмноження за масою ($R^2 = 0,960$; $r = 0,915$) та за кількістю ($R^2 = 0,829$; $r = 0,910$) відповідно. Отже, при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації та протруювання супереліти свіжозібраних насінневих бульб перед садінням вихід кондиційних насінневих бульб забезпечувався за рахунок збільшення їх маси і кількості (рис. 2.).

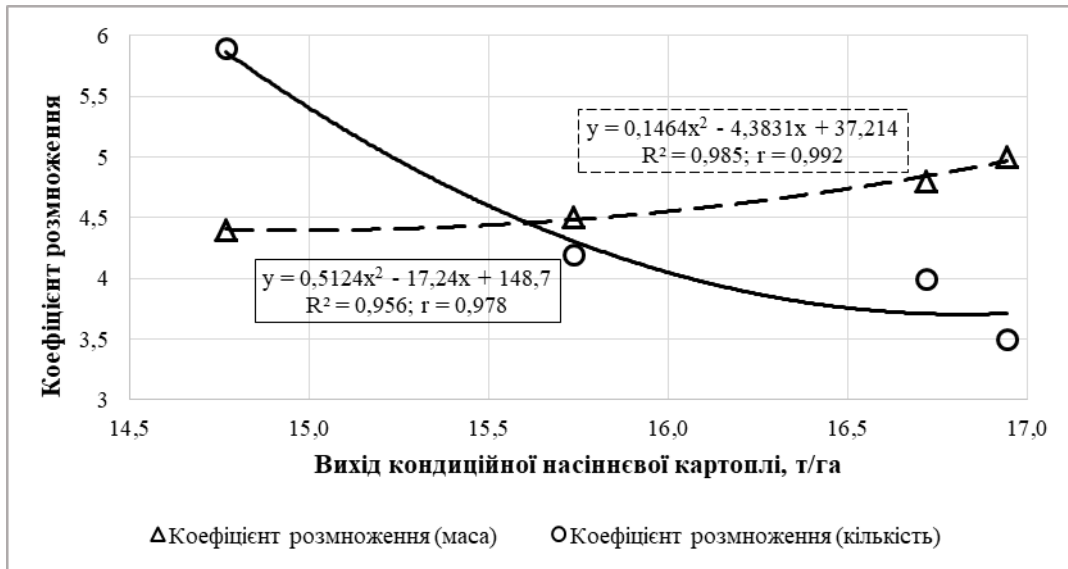


Рис. 1. Поліноміальна модель залежності виходу кондиційної насіннєвої картоплі середньостиглого сорту Явір репродукції еліта та коефіцієнта розмноження за рівня зволоження ґрунту 0,3 м та протруювання свіжозібраних насіннєвих бульб перед садінням

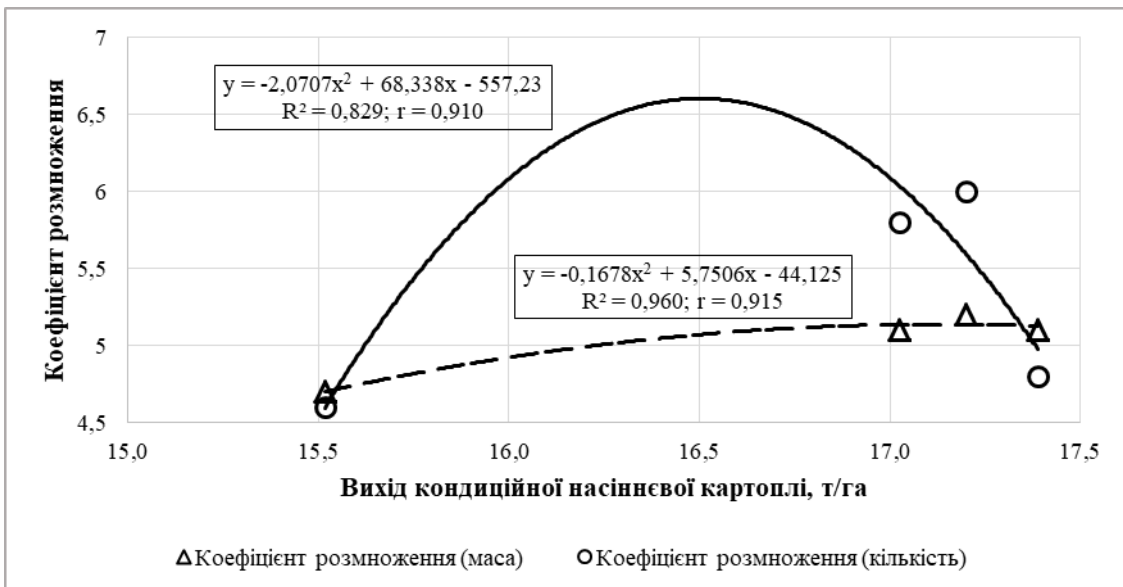


Рис. 2. Поліноміальна модель залежності виходу кондиційної насіннєвої картоплі середньостиглого сорту Явір репродукції еліта та коефіцієнта розмноження за рівня зволоження ґрунту 0,6 м та протруювання свіжозібраних насіннєвих бульб перед садінням

Результати кореляційно-регресійного аналізу при застосуванні зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2-0,4-0,6 м та протруювання супереліти свіжозібраних насіннєвих бульб середньостиглого сорту Явір перед садінням також демонстрували сильний прямо пропорційний ступінь зв'язку та середню варіативність залежності між показниками коефіцієнта

розмноження за масою та виходом кондиційної насіннєвої картоплі ($R^2 = 0,552$; $r = 0,743$), та обернено пропорційний стосовно коефіцієнта розмноження за масою ($R^2 = 0,838$; $r = -0,915$). Наведені показники вказують на тенденцію забезпечення виходу кондиційних насіннєвих бульб за рахунок збільшення їх кількості та зменшення маси (рис. 3).

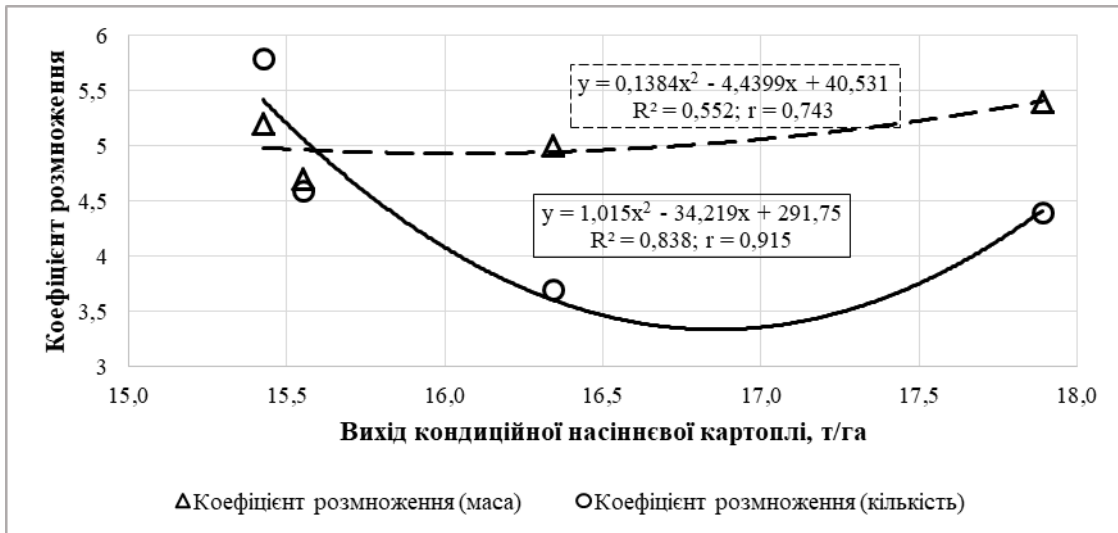


Рис. 3. Поліноміальна модель залежності виходу кондиційної насіннєвої картоплі середньостиглого сорту Явір репродукції еліта та коефіцієнта розмноження при застосуванні зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2-0,4-0,6 м та протруювання свіжозібраних насіннєвих бульб перед садінням

Отже, різні умови зволоження провокують відмінності в реакції свіжозібраних насіннєвих бульб середньостиглого сорту Явір на дію препаратів при застосуванні додаткового їх обробітку перед садінням і, як наслідок, різну насіннєву продуктивність.

Висновки.

1. Найвище значення коефіцієнта розмноження (за кількістю) (6,0) еліти середньостиглого сорту Явір зафіксовано при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації та обробки свіжозібраних насіннєвих бульб препаратом Тирана, що перевищило контроль на 1,4 (23 %).

2. Максимальне значення коефіцієнта розмноження (за масою) (5,4) еліти середньостиглого сорту Явір визначено на варіанті із застосуванням зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2–0,4–0,6 м та обробки насіннєвого матеріалу препаратом Максим 025 FS, що на 0,7 (18,5 %) вище порівняно з необробленим варіантом для даних умов зволоження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балашова Г.С., Кузьмич А.О. Насінництво картоплі на півдні України з використанням двоврожайної культури // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку, 2012. - № 4. – С. 183-189.

2. Бугаєва І.П., Балашова Г.С., Черниченко І.І., Черниченко О.О. Насінництво картоплі в умовах півдня України на зрошенні // Зрошуване землеробство, 2005. - Вип. 43. - С. 92–102.

3. Патица В.П., Омелянець Т.Г. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам. Агроекологічний журнал. 2005. № 2. С. 21–24.

4. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Мальярчук М.П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. - Херсон: Ін-т зрощ. землероб., 2014. - 286 с.

5. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А.. Рослинництво : підручник. - К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.;

6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко, А. А.

Осипчук, А.А. Подгаєцький та ін. Немішаєве : Ін-т картоплярства, 2002. - 183 с.;

7. Черниченко І.І. Балашова Г.С., Черниченко О.О. Двоврожайна культура картоплі на півдні України // Аграрний тиждень. 2012. - № 20. - С. 8.

8. Ahmed, A. A. I., Hashem, M. Y., Mohamed, S. M., & Khalil, S. S. Protection of potato crop against *Phthorimaea operculella* (Zeller) infestation using frass extract of two noctuid insect pests under laboratory and storage simulation conditions // Archives of Phytopathology and Plant Protection, 2013.- 46(20). P. 2409-2419.

9. Ojiambo, P. S., Namanda, S., Olanya, O. M., El-Bedewy, R., Hakiza, J. J., Adipala, E., & Forbes, G. Impact of fungicide application and late blight development on potato growth parameters and yield in the tropical highlands of Kenya and Uganda // African Crop Science Journal, 2001. – 9(1) . – P. 225-233.

10. Olanya, O. M., El-Bedewy, R., Adipala, E., Hakiza, J. J., Namanda, S., Kakuhenzire, R., Wagoire, W. W., Angiyah, T., Karinga, J., Ewell, P. & Lungaho, C. Estimation of yield loss caused by late blight and the effects of environmental factors on late blight severity in Kenya and Uganda. // African Crop Science Proceedings, 2002. – 5. – P. 455-460.

11. Powelson, M., and R.C. Rowe. Managing diseases caused by seedborne and soilborne fungi and fungus-like pathogens // In Potato Health Management 2008. - P. 183–195.

12. Rahman M. M., Dey T. K., Ali M. A., Khalequzzaman K. M., Hussain, M. A. Control of late blight disease of potato by using new fungicides. Int. J. Sustain. Crop Prod, 2008. – 3(2). – P. 10-15.

13. Robert Y., Woodford J.T., Ducray-Bourdin D.G. Some epidemiological approaches to the control of aphid-borne virus diseases in seed potato crops in northern Europe. Virus Research, 2000. – 71(1-2) – P. 33-47.

14. Sarah J., Coulthurst Anne M., Barnard George P.C., Salmond Coulthurst, Sarah, J. Regulation and biosynthesis of carbapenem antibiotics in bacteria. Nat. Rev. Microbiol, 2005. – P. 343–353.

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

УДК 631.021.51:631.8:633.15:631.67 (477.7)

ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ТА ГЛИБИНИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Вожегова Р.А. – доктор сільськогосподарських наук
Малярчук А.С. – кандидат сільськогосподарських наук
Котельников Д.І. – науковий співробітник
Інститут зрошувального землеробства НААН

Постановка проблеми. Серед нових культур світу, яка серед зернових займає друге місце після пшениці озимої, а за врожайністю зерна перевищує всі зернові культури, – кукурудза. Проте отримання високих урожаїв можливе лише за надійного захисту посівів від бур'янів у зв'язку з низьким рівнем конкурентної здатності культури. Бур'яни можуть знижувати врожайність кукурудзи на 20–70%. Утрати врожаю залежать від кількості, видового складу та тривалості присутності бур'янів у посіві. Систематичне застосування гербіцидів у посівах сільськогосподарських культур не призвело в Україні до зменшення актуальної і потенційної забур'яненості полів. Проте основою захисту посівів від бур'янів залишилося застосування комплексу агротехнічних заходів, зокрема й основного обробітку ґрунту. Наукові дослідження і практика дають підстави вважати, що основний обробіток є найбільш дієвим заходом контролю рівня присутності бур'янів у агрофітоценозах [1].

Стан вивченості проблеми. Незважаючи на широке впровадження сучасних високо-ефективних гербіцидів, бур'яни й надалі залишаються шкідливими об'єктами, які знижують урожай зерна кукурудзи більше ніж на третину [2]. Бур'яни не можна розглядати ізольовано, адже вони є рівноправними компонентами, а зміна їх чисельності та складу зумовлюється, насамперед, екологічними змінами, технологією вирощування, попередниками й особливостями окремих способів обробітку ґрунту [3].

Багатьма науковцями доведено, що післязбиральне лущення стерні з подальшою оранкою на зяб є найбільш ефективним заходом захисту посівів від бур'янів за рахунок заорювання насіння у нижні шари ґрунту, у результаті чого воно не проростає [4]. Проте, за даними [5], поглиблення оранки від 20 до 30 см забезпечує зниження забур'яненості посівів кукурудзи вдвічі. Водночас Я.П. Цей не поділяє такої думки і вважає, що заоране на певну глибину чи рівномірно розміщене у ґрунтового профілі насіння бур'янів під час чергового обробітку плугом знову виноситься на поверхню у зону можливого їх проростання [6]. Приблизно такої ж думки дотримуються й інші вчені, які стверджують, що застосування безполіцевого обробітку ґрунту за умови щорічного внесення гербіцидів не підвищує забур'яненості посівів порівняно із беззмінною оранкою. Отже, серед науковців немає одностайної думки щодо впливу системи обробітку ґрунту на забур'яненість посівів, а продовження

експериментальних досліджень із цього питання й надалі залишатиметься актуальним.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановлення впливу різних систем, способів і глибини основного обробітку та удобрення на показники забур'яненості посівів і продуктивність кукурудзи в сівозміні на зрошуваних землях Півдня України.

Дослідження проводилися протягом 2009–2014 рр. у чотирипольній зерно-просапній сівозміні з таким чергуванням культур: кукурудза на зерно, ячмінь озимий, соя, пшениця на дослідних полях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошувального землеробства НААН України, яка розташована в зоні дії Каховської зрошувальної системи. На експериментальне дослідження поставлено два фактори: основний обробіток ґрунту та органо-мінеральні системи удобрення.

Фактор А (основний обробіток ґрунту):

1. Оранка під кукурудзу на глибину 28–30 см у системі диференційованого основного обробітку ґрунту (контроль).
2. Дисковий обробіток на 12–14 см у системі безполіцевого мілкого одноглибинного обробітку.
3. Чизельний обробіток на 28–30 см у системі безполіцевого різноглибинного обробітку.
4. Нульова система основного обробітку із сівбою спеціальними сівалками в попередньо необроблений ґрунт.

Дослідження проводилися на тлі трьох органо-мінеральних систем удобрення з різними дозами внесення мінеральних добрив під кукурудзу (Фактор В):

1. Органо-мінеральна з внесенням $N_{120}P_{40}$ + післяжнивні рештки.
2. Органо-мінеральна з внесенням $N_{150}P_{40}$ + післяжнивні рештки.
3. Органо-мінеральна з внесенням $N_{180}P_{40}$ + післяжнивні рештки.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий із низькою забезпеченістю азотом та середньою – рухомим фосфором і обмінним калієм. Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами культур сівозміни на рівні 70–75% НВ у шарі ґрунту 0–50 см. Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загально визнані в Україні методики і методичні рекомендації [7].

Результати досліджень. Оскільки рослини кукурудзи спочатку розвиваються дуже повільно, вони не конкурентоспроможні з ранньовесняними бур'янами. Критичний період розвитку кукурудзи, коли засміченість значно впливає на розвиток рослин і врожайність починається з фази 2–3 листків. Для сої економічний поріг шкодочинності бур'янів за змішаного типу забур'яненості становить 3 злакових плюс 3 дводольних бур'яни на 1 м². Тому внесення ґрунтового гербіциду перед сівбою є необхідним. Разом з тим, як свідчать результати проведених досліджень, забур'яненість посівів значно різнилась між собою за різних способів проведення основного обробітку ґрунту

Так дослідження показали, що за 2009-2014 рр. на посівах кукурудзи, в середньому по фактору А, за системи диференційованого обробітку спостерігалось 10,8 шт./м² з вегетативною масою 31,5 г/м². Заміна оранки на 28-30 см дисковим розпушуванням на 12-14 см в системі тривалого його застосування призвело до збільшення кількості 15,6 шт./м², або на 44,4% та вегетативної маси до 46,0 г/м², що було на 46,0% більше контролю. За різноглибинного безполіцевого основного обробітку кількість бур'янів зменшилась до 8,9 шт./м², а вегетативна маса до 28,7 г/м². А максимальний рівень засміченості посівів кукурудзи спостерігалось за нульового обробітку 20,3 шт./м² з вегетативною масою 237,2 г/м², що більше контролю, відповідно, в 1,8 та 7,5 рази.

Також спостерігався вплив системи удобрення на показники забур'яненості за системи удобрення N₉₀P₄₀. У середньому, засміченість складала 10,7 шт./м² по кількості з вегетативною масою 62,4 г/м² збільшення дози добрив до N₁₀₅P₄₀ середньої дози на 1 га сівозмінної площі сприяло збільшенню кількості до 13,8 шт./м², що вище на 28,9% порівняно з контролем та вегетативної маси до 96,7 г/м², що більше на 54,9% порівняно з контролем. Водночас максимальних значень засміченості досяг варіант N₁₂₀P₄₀ показники сформувались на рівні 17,2 шт./м² по кількості з вегетативною масою 98,5 г/м²

Середні показники забур'яненості, за дві ротації сівозміни, на посівах сої за системи диференційованого обробітку спостерігалось 6,0 шт./м² з вегетативною масою 41,1 г/м². заміна оранки на 28-30 см дисковим розпушуванням на 12-14 см в системі тривалого його застосування призвело до збільшення кількості до 7,6 шт./м², або на 26,6 % та вегетативної маси до 48,4 г/м², що було на 17,8% більше контролю. За різноглибинного безполіцевого основного обробітку кількість бур'янів зменшилась до 4,1 шт./м², а вегетативна маса до 24,9 г/м². А максимальний рівень засміченості посівів спостерігалось за нульового обробітку 12,7 шт./м² з вегетативною масою 75,1 г/м², що більше контролю, відповідно, в 2,11 та 1,8 рази (Рис. 1).

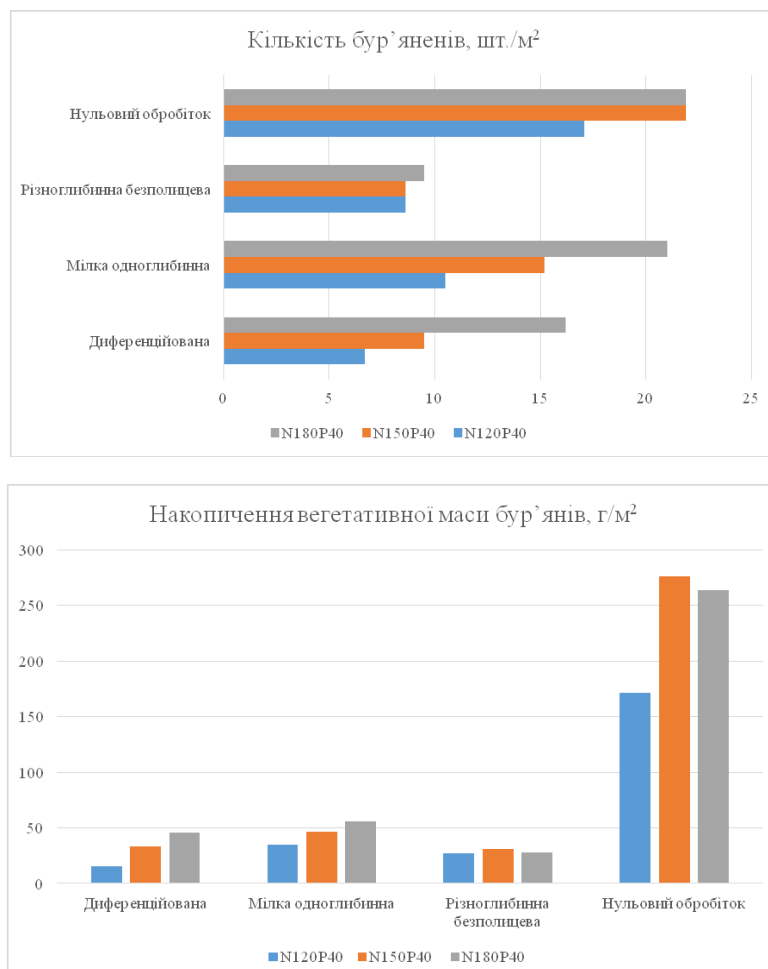


Рис. 1. Забур'яненість посівів кукурудзи залежно від системи основного обробітку та удобрення

Відзначено вплив системи удобрення на показники забур'яненості. Так, за системи удобрення $N_{90}P_{40}$, у середньому по фактору В, засміченість складала 7,4 шт./м² по кількості з вегетативною масою 38,5 г/м² збільшення дози добрив до $N_{105}P_{40}$ середньої дози на 1 га сівозмінної площі сприяло збільшенню кількості до 9,5 шт./м², що вище на 28,3% порівняно з контролем та вегетативної маси до 51,9 г/м², а це більше на 34,8% порівняно з контролем. Водночас максимальних значень засміченості досяг варіант з удобренням $N_{120}P_{40}$, в якому показники сформувались на рівні 6 шт./м² по кількості з вегетативною масою 51,8 г/м².

Встановлено, що, в середньому за 2009-2014 роки досліджень, за оранки на 28–30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту продуктивність сформувалась на рівні 10,37 т/га, в середньому по

фактору А. За мілкого дискового розпушування урожайність була меншою на 0,08 т/га, а сівба культури в попередньо необроблений ґрунт привела до істотного недобору 1,29 т/га урожаю при $НІР_{05}$ 0,24т/га, що, в середньому, складало 14,2%. Найкращі умови для формування врожаю кукурудзи склалися за проведення глибокого чизельного обробітку ґрунту, де порівняно з контролем (оранкою) приріст урожаю, в середньому, становив 0,38 т/га, або, в середньому, на 3,6%.

Також, слід відзначити, що кукурудза позитивно відкликається на підвищення норм внесення азотних добрив. Так, у варіанті $N_{120}P_{40}$ врожайність коливалась в межах 8,84-10,22 т/га. Підвищення дози азотних добрив до N_{150} призвело до збільшення врожайності, в середньому по фактору на 9% (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту, сидерації та доз мінеральних добрив, т/га (середнє за 2009-2014 рр.)

Система основного обробітку ґрунту (А)	Доза добрив (В)			в середньому по фактору А
	$N_{120}P_{40}$	$N_{150}P_{40}$	$N_{180}P_{40}$	
Диференційована 28-30 см (о)	9,88	10,40	10,82	10,37
Мілка одноглибинна 12-14 (д)	9,67	10,36	10,85	10,29
Різноглибинна безполицева 28-30 (ч)	10,14	10,73	11,37	10,75
Нульова	8,82	9,12	9,30	9,08
В середньому по фактору В	9,63	10,15	10,59	
$НІР_{05}$	0,24			

Найбільша продуктивність в досліді 10,59 т/га було отримано за використання дози добрив N_{180} , що, в середньому, вище за контроль на 9,7%. Максимальним рівнем врожайності в досліді 11,37 т/га відзначився варіант безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту на фоні норми добрив $N_{180}P_{40}$.

Висновки:

1. Дослідженнями встановлено, що, в середньому по фактору А, за системи диференційованого обробітку спостерігалось 10,8 шт./м² з вегетативною масою 31,5 г/м². За різноглибинного безполицевого основного обробітку кількість бур'янів зменшилась до 8,9 шт./м², а вегетативна маса до 28,7 г/м². А максимальний рівень засміченості посівів кукурудзи спостерігалось за нульового обробітку 20,3 шт./м² з вегетативною масою 237,2 г/м², що більше контролю, відповідно, в 1,8 та 7,5 рази.

2. Водночас застосування мілкого дискового розпушування зменшила продуктивність на 0,08 т/га, а сівба культури в попередньо необроблений ґрунт привела до істотного недобору 1,29 т/га урожаю при $НІР_{05}$ 0,24т/га, що, в середньому, складало 14,2%. Найкращі умови для формування врожаю кукурудзи склалися за проведення глибокого чизельного обробітку ґрунту, де порівняно з контролем (оранкою) приріст урожаю, в середньому, становив 0,38 т/га, або, в середньому, на 3,6%.

3. Максимальним рівнем врожайності в досліді 11,37 т/га відзначився варіант безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту на фоні норми добрив $N_{180}P_{40}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- 1 Єщенко В.О. Опришко В.П., Копитко П.Г. Сівозміни лісостепової зони За ред. В.О. Єщенка. Умань, 2007. 176 с.
- 2 Бойко П.І., Бородань В.О., Коваленко Н.П. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2005. № 2. С. 9–13.
- 3 Циков В.С. Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: вид-во Енем, 2006. С. 7–10 і 30–34.
- 4 Шевченко М.С. Шевченко О.М., Парлікокошко М.С. Фактори контролювання забур'яненості і продуктивність гібридів кукурудзи. Інститут зернового господарства. Дніпропетровськ, 2009. №18. С. 19–21.
- 5 Бойко П.І. Літвінов Д.В. Ефективність короткоротаційних сівозмін у сучасних системах землеробства. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zemlerobstvo.kiev.ua/wp-content/uploads/82.pdf>.
- 6 Камінський В.Ф. Сівозміна як основа сталого землекористування та продовольчої безпеки України. Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН". 2015. Вип. 2. С. 3–14.
- 7 Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях [Колектив авторів] за науковою редакцією Р.А. Вожегової. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 286 с.

Анотація

Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Біляєва І.М., Дробітько А.В. Перспективи використання інформаційних систем для агрометеорологічного забезпечення зрошеного землеробства в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 5 - 8.

В статті наведено результати досліджень з наукового обґрунтування агрометеорологічного забезпечення зрошеного землеробства півдня України. Встановлено, що вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях тісно пов'язано з впливом метеорологічних факторів, які безпосередньо впливають на продуктивність с.-г. культур, урожайність та якість рослинницької продукції, економічні та енергетичні показники зрошеного землеробства. За допомогою врахування особливостей погодних умов на рівні конкретного господарства, сівозміни та поля можна істотно підвищити ефективність зрошеного землеробства.

Ключові слова: зрошення, погодні умови, метеорологічні показники, інформаційні засоби, моделювання, водо потреба.

Кружилін І.П., Дубенок М.М., Ганієв М.А., Абду Н.М., Меліхов В.В., Болотін О.Р., Родін К.А. Рис зрошуваний крапельною системою // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип.

64. – С 8 - 12.

Із зростанням попиту на продовольчий рис і гострою нестачу прісної води, необхідні інноваційні водозберігаючі технології вирощування рису, які зменшать потребу у воді та знизять екологічне навантаження на зрошуваний гектар, порівняно з затопленням чеків, шаром води. Однією з водозберігаючих технологій є краплинне зрошення, яке дозволяє вирощувати рис без негативного впливу на навколишнє середовище. Щоб оцінити вплив краплинного зрошення на продуктивність рису та ефективність використання води був закладений експериментальний польовий досвід у Всеросійському науково-дослідному інституті зрошеного землеробства (Волгоград, Росія) в 2013 – 2014 роках. У дослідженнях вивчався вплив режимів зрошення, доз внесення добрив на одержання запланованої врожайності зерна. Результати показали, що при краплинному зрошенні використання зрошувальної води посівами рису в середньому за два роки досліджень змінювалися від 499 до 538 мм/га, що в 2,2-5,0 рази менше, ніж при затопленні. Таким чином, можна зробити висновок, що краплинне зрошення має велику емність водозбереження в порівнянні з затопленням.

Ключові слова: рис, краплинне зрошення, водний режим, мінеральні добрива, урожайність.

Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ефективність стимуляторів росту та мікродобрив на посівах гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 14 - 20.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні впливу стимуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи різних груп ФАО на урожайність і показники якості зерна в умовах зрошення на півдні України. **Матеріал і методи.** Викладено результати трирічних досліджень ефективності стимуляторів росту і мікродобрив на гібридах кукурудзи в зрошуваних умовах Південного Степу України, ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий. Використовували загальнонаукові, спеціальні та розрахунково-порівняльні методи досліджень. **Результати.** Встановлено вплив мікродобрив і стимуляторів росту на формування врожайності та якості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а також на економічну ефективність їхнього вирощування. **Висновки.** За умов зрошення Південного Степу України на темно-каштанових ґрунтах рекомендується використовувати наступні гібриди: ранньостиглий ДН Пивиха, середньоранній Скадовський, середньостиглий Каховський і середньопізній Арабат при комплексному застосуванні стимуляторів росту – обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків кукурудзи «Грейнактив-С».

Ключові слова: гібриди кукурудзи, групи ФАО, мікродобрива і стимулятори росту, зрошення, врожайність і якість зерна, економічна ефективність.

Бенда Р.В. Формування показників якості зерна ячменю озимого залежно від строків сівби та мінерального живлення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 20 - 22.

Мета: вивчення впливу строків сівби та рівня мінерального живлення на формування показників якості зерна ячменю озимого. **Методи:** при проведенні досліджень користувались загальновизнаними методиками та методичними рекомендаціями Інституту сільського господарства степової зони. **Результати.** Проведені експериментальні дослідження показали, що при зміщенні строків сівби від раннього в бік пізнього простежувалася тенденція до збільшення білковості зерна ячменю озимого. Так, при сівбі 15–18 та 25–29 жовтня формувалося зерно з найбільшим вмістом білка 11,3 та 11,4% відповідно. Вміст в зерні крохмалю навпаки, зменшувався, при цьому різниця в показниках між раннім та пізнім строками сівби становила 7,3%. Натура зерна найвищою (660 г/л) була при сівбі 25–28 вересня. А при сівбі 15–17 вересня та 5–8 жовтня вона була дещо меншою і становила 637–641 г/л. Сівба ячменю озимого у пізні строки (15–18 та 25–29 жовтня) призводила до формування найменшої натурної маси зерна – 623 та 618 г/л відповідно. Також встановлено, що проведення азотного прикормового підживлення рослин наприкінці фази кушення локальним способом в дозі N₃₀ сприяло збільшенню вмісту білка в зерні на 0,5% порівняно з фоном. При збільшенні дози азоту від 60 до 90 кг/га д. р. білковість зерна зростала до 9,4–9,8%. При цьому, прибавка білка

порівняно з фоном становила 0,9–1,3%. Що стосується натурної маси зерна, то вона також змінювалася під впливом азотних підживлень. Щодо вмісту крохмалю в зерні ячменю озимого, була відмічена тенденція до зменшення його кількості при проведенні азотних підживлень. **Висновок.** Встановлено, що в умовах північної частини Степу України при сівбі по стерньовому попереднику, в пізні строки (15–18 та 25–29 жовтня) формувалося зерно з найбільшим вмістом білка (11,3–11,4%), а при ранніх строках (15–17 вересня) з найбільшим вмістом крохмалю (54,7%). Внесення азотних добрив у вигляді весняних підживлень як різними дозами, так і способами є ефективним прийомом в технології вирощування ячменю озимого для підвищення вмісту білка у зерні. **Ключові слова:** ячмінь озимий, строки сівби, мінеральне живлення, азотні підживлення, показники якості.

Ходяков Е.А., Русаков А.В. Особливості технології одержання запланованих урожаїв перцю при дощуванні на півдні Росії // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 22 - 26.

Основна мета проведених наукових досліджень 2003-2005 рр. і виробничої перевірки в 2013 р. полягала у розробці та обґрунтування водозберігаючих технологій поливу перцю дощуванням, що дозволяють спільно з внесенням мінеральних добрив отримувати плановану врожайність 50, 60 і 70 т/га при збереженні родючості світло-каштанових ґрунтів Волго-Донського межиріччя та екологічної безпеки.

Для цього досліджували 3 режими зрошення: 75-65, 85-75, 85%НВ і 3 варіанти внесення розрахункових доз мінеральних добрив $N_{165}P_{100}K_{90}$, $N_{200}P_{120}K_{110}$, $N_{235}P_{140}K_{130}$ кг. д. в./га.

Проведені дослідження показали, що врожайність плодів перцю на рівні 50 т/га можна одержати при підтримці екологічно безпечних режимів зрошення 75-65 або 85-75% НВ у поєднанні з розрахунковою удобреністю ґрунту $N_{165}P_{100}K_{90}$; 60 т/га - при підтримці режимів зрошення 75-65 і 85-75%НВ одночасно з внесенням дози мінеральних добрив $N_{200}P_{120}K_{110}$ або 85%НВ разом зі зниженою дозою $N_{165}P_{100}K_{90}$; 70 т/га – при внесенням дози мінеральних добрив $N_{235}P_{140}K_{130}$ кг д. в. /га і підтриманні режимів зрошення 85-75 або 85%НВ.

Із збільшенням рівня запланованої врожайності перцю від 50 до 70 тонн/га в середньому за 3 роки основних досліджень зрошувальні норми зростали до 5130...5480 м³/га, сумарне водоспоживання – до 6121...6457 м³/га, середньодобове водоспоживання – до 36,9...38,7 м³/га, період вегетації перцю - до 140...144 днів; максимальна площа листя - до 36,6...37,11 тис. м²/га; фотосинтетичний потенціал – до 3,37...3,48 млн. м²*днів/га коефіцієнт енергетичної ефективності - до 2,01...2,03 одночасно зі зниженням коефіцієнта водоспоживання до 79,8...83,5 м³/т і енергоємність 1 т товарної продукції до...12,0 12,2 ГДж при гарному якості отриманої продукції та збереженні родючості ґрунту.

Ключові слова: перець, врожайність, режим зрошення, дощування, добрива, фотосинтез, біоенергетика, родючість ґрунту.

Марковська О.Є., Лавренко С.О., Камінська М.О. Новий стимулятор росту в технології вирощування зернових колосових культур у південному степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 26 - 29.

Мета. Вивчення доцільності застосування бакових сумішей пестицидів та регуляторів росту в технології вирощування зернових колосових культур.

Методи. Обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин здійснювали згідно методики польових дослідів та ДСТУ 4138-2002 [7, 8]. Ефективність гербіциду визначали за методиками Інституту захисту рослин НААН України [9, 10].

Результати. Застосування бакової суміші гербіциду Гранстар Голд 75 в.г. та імунорегулятора «МИР» наприкінці третього етапу органогенезу пшениці озимої сприяло підвищенню врожаю зерна в 2011 р. на 24,3-25,0%, в 2012 р. – на 20,8-21,6%.

Стосовно різних строків використання імунорегулятора «МИР» в технології вирощування пшениці озимої в ДВНЗ "ХДАУ" найвищу врожайність пшениці озимої забезпечив варіант обробки насіння імунорегулятором «МИР» перед сівбою - 3,83 т/га, перевищуючи контроль (без обробки) на 13,3%. Обробка посівів у фазу весняного куціння (варіант 2) і застосування імунорегулятора «МИР» для обробки насіння перед сівбою + обробка посівів у фазу весняного куціння (варіант 6) сприяло формуванню врожайності зерна на рівні 3,69; 3,78 т/га, що нижче за максимальний показник на 3,8%; 1,3%, відповідно. Прибавка врожаю у вищеназваних варіантах дослідів відбулась за рахунок формування більшої кількості продуктивних стебел та довжини колосу.

Висновки. Застосування імунорегулятора «МИР» в баковій суміші з рекомендованими «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» гербіцидами наприкінці третього етапу органогенезу пшениці озимої та ячменю є доцільним та економічно вигідним елементом сучасної технології вирощування зернових колосових культур. Прибавка врожаю зерна пшениці складала 7,1-12,6%, зменшення забур'яненості – 91,6-95,8%.

Ключові слова: імунорегулятор, зернові колосові, фотосинтез, гербіцид.

Голобородько С.П., Погинайко О.А. Агробіологічні основи формування урожаю посухостійких видів багаторічних трав в умовах регіональних змін клімату в Південному Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 29 - 35.

Мета. Добір посухостійких видів бобових і злакових багаторічних трав та бобово-злакових бінарних і полівидових травосумішок, які в умовах регіональних змін клімату забезпечують максимальний збір кормових одиниць і перетравного протеїну. **Методи досліджень:** польовий – для визначення впливу погодних умов і агротехнологічних факторів; вимірювально-ваговий – для обліку кормової продуктивності; морфологічний – для аналізу вертикальної структури надземної маси багаторічних трав при встановленні їх господарсько-цінних ознак; лабораторний – для визначення видового ботанічного та хімічного складу травостоїв; розрахунково-порівняльний – для економічної й енергетичної оцінки вирощування багаторічних трав на кормові цілі; математично-

статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень. **Результати досліджень.** Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів пирію середнього істотно залежала від видового ботанічного складу агрофітоценозів, що вивчалися, та року їх використання і складала для першого року 3,24 т/га, другого – 2,70 і третього – 1,86 т/га, відповідно, люцерни – 3,30; 2,48 і 1,67 т/га, еспарцету піщаного – 3,39; 2,73 і 1,65 т/га. Збір корм. од. з одновидових посівів пирію середнього, незалежно від року використання травостоїв, досягав 1,18-2,14 т/га, перетравного протеїну – 0,18-0,41 т/га, валової енергії – 33,8-59,0 ГДж/га і обмінної енергії – 19,0-33,8 ГДж/га. Максимальний збір перетравного протеїну протягом усіх років використання багаторічних трав отримано з одновидових посівів люцерни – 0,30-0,62 т/га і еспарцету піщаного – 0,24-0,58 та люцерно-злакових – 0,30-0,59 і еспарцето-злакових травосумішок – 0,25-0,55 т/га, що істотно залежало від участі у видовому ботанічному складі бобових компонентів – люцерни та еспарцету піщаного. Вміст люцерни в одновидових посівах першого року використання складав 79,7%; другого – 87,35 і третього – 13,50%, відповідно, еспарцету піщаного – 91,15%; 82,00 і 8,30%.

Собівартість 1 тонни корм. од. одновидових посівів пирію середнього першого року використання складала 1346,1 грн, відповідно люцерни – 542,1; еспарцету піщаного – 638,2; бінарної травосумішки пирій + люцерна – 1084,8 грн, пирій + еспарцет піщаний – 965,1 грн і полівидової травосумішки пирій + люцерна + еспарцет піщаний – 851,5 грн. **Висновки.** Висока продуктивність багаторічних трав – 1,67-2,70 т/га корм. од. та 0,30-0,64 т/га перетравного протеїну в умовах неполивного землеробства південної частини зони Степу, досягається при використанні посухостійких видів трав, які в найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони: пирій середній (сорт Вітас), люцерна (сорт Унітро) і еспарцет піщаний (сорт Інгільський) та їх бінарні і полівидові травосумішки.

Ключові слова: вологозабезпеченість, люцерна, пирій середній, еспарцет, урожайність, кормові одиниці, обмінна енергія.

Вожегова Р.А., Мунтян Л.В. Вплив елементів технології вирощування на інтенсивність кущення озимої пшениці різних сортів в умовах рисових сівозмін // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 35 - 37.

Дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технології вирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшення умов росту, розвитку рослин та формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах рисових сівозмін. Характерною біологічною особливістю хлібних злаків є властивість кущитися. Розрізняють загальну і продуктивну кущистість. Під загальною кущистістю розуміють кількість стебел, яка припадає на одну рослину, під продуктивною – ту кількість стебел, яка забезпечує врожай зерна. Дослідження проводилися протягом 2010-2014 рр. на базі Інституту рису НААН. Предмет досліджень – сорти озимої пшениці Росинка, Одеська 267 та Херсонська безоста. Удобрення в умовах рисових сівозмін є потужним чинником впливу на

розвиток окремих елементів продуктивності та урожайності зерна озимої пшениці за умов дотримання інших елементів технологічного циклу вирощування культури. Під дією мінеральних добрив збільшується інтенсивність кущення, кількість продуктивних стебел на одиницю площі, що в кінцевому результаті підвищує продуктивність посіву. Для більш ефективного використання мінеральних добрив доцільно враховувати видові і сортові особливості культури. Щодо норм висіву насіння вони повинні бути оптимальними і складати 500 шт/м².

Ключові слова: пшениця озима, сорт, рисова сівозмін, норма висіву.

Ільїнська І.Н. Ефективне використання водних ресурсів у зрошуваному землеробстві з використанням сучасних технологій зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 38 - 42.

Стаття присвячена розробці шляхів підвищення ефективності зрошуваного землеробства на основі використання нових технологій водозбереження, включаючи принцип призначення водного режиму, способи і техніку поливу. При проведенні досліджень застосовувались загальноприйняті методики: Б. А. Доспехова (1985); М. М. Горянського (1970); ВНДІ кормів (1971), А. Н. Костякова (1957).

Були проаналізовані показники ефективності використання зрошувальної води та окупності її додатково одержаним урожаєм для ряду зернових, зернобобових, овочевих та кормових культур в умовах чорноземів звичайних Ростовської області.

Встановлено, що водозберігаюча технологія забезпечує найбільший ефект для таких культур як озима пшениця, кукурудза, горох, картопля. Тут витрати води не перевищують 330 м³ на 1 тону прибавки врожаю, забезпечуючи віддачу 3,04-4,81 кг від кожного кубометра витраченої води.

Ключові слова: технології, зрошення, водні ресурси, ефективність використання води, сільськогосподарські культури.

Заєць С.О. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 42 - 46.

Мета. Визначити найбільш урожайні та адаптовані сорти пшениці озимої до умов зрошення півдня України. **Методи.** Дослідження проводилися на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН за методикою Доспехова Б.О. та методичних рекомендацій по проведенню польових дослідів в умовах зрошення Інституту зрошуваного землеробства. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко суглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу - 2,3%, щільністю - 1,3 г/см², вологістю в'янення - 9,8%, найменшою вологоємністю - 22,4%. **Результати.** Встановлено, що на зрошуваних землях півдня України після сої найвищу врожайність (7,73 і 7,72 т/га) формували нові сорти пшениці озимої Марія і Ватажок, які відповідно створені в Інституті зрошуваного землеробства НААН і Селекційно-генетичному інституті - Національному центрі насінництва та сортовивчення. Практично таку ж урожайність створював сорт Херсонська 99. Всі інші сорти (Благо, Овідій, Кохана, Конка, Антонівка, Місія, Зорепад, Жайвір і Польовик) забезпечували врожайність на

рівні 6,82-7,33 т/га, що близько до врожайності, отриманої на стандарті Херсонській безостій – 7,04 т/га. За вмістом білка (12,6 %) і клейковини (38%) зерно сорту Овідій відповідало вимогам другого, а більшість сортів – третього класу ДСТУ 3768:2010. Лише у сортів Місія і Польовик вміст білка у зерні складав 10,4-10,8 %, що переводило його у п'ятий клас за ДСТУ.

Висновки. Найвищу врожайність 7,73 т/га, найбільший умовний прибуток 11834 грн/га і рівень рентабельності 156% при собівартості 951,90 грн/га забезпечує сорт пшениці озимої Марія. Також високу врожайність (7,72 і 7,54 т/га) і чистий прибуток (11817 і 11447 грн/га) за рівня рентабельності (154%) мали сорти Ватажок і Херсонська 99, Бібліограф: 7 назв.

Ключові слова: зрошення, пшениця озима, сорти, урожайність, якість, економічна ефективність

Шатковський А.П., Журавльов О.В., Черевичний Ю.О. Продуктивність цибулі ріпчастої залежно від режимів краплинного зрошення в умовах Степу Сухого // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 46 - 49.

Мета. Встановлення впливу різних рівнів передполивної вологості ґрунту (РПВГ) на продукційні процеси ранньостиглої цибулі ріпчастої. **Методика досліджень.** Дослідження проведені у складі стаціонарного дослідження на базі Брилівського опорного пункту ІВПІМ НААН (підзона Степу Сухого) у 2011-2013 рр. Однофакторною схемою польового дослідження було передбачено вивчення 6 РПВГ, які, в свою чергу, обумовлювали формування режимів краплинного зрошення і, відповідно - продукційних процесів. Використаний метод призначення строків поливів – тензіометричний. **Результати досліджень.** В середньому за роки досліджень у варіанті з РПВГ 90 % НВ площа листової поверхні (ПЛП) становила 55,3 тис. м²/га, що на 10,4 тис. м² (19%) та 21,2 тис. м²/га (38%) відповідно більше, ніж на варіантах 80 і 70% НВ. На контрольному варіанті ПЛП була в 3,8 разів менша за аналогічний показник у варіанті з РПВГ 90 % НВ. Величина фотосинтетичного потенціалу (ФП) також збільшувалась від підвищення РПВГ. Максимальне його значення зафіксовано у варіанті з РПВГ 90 % НВ, і, залежно від року досліджень, коливалось від 1,941 до 2,151 млн. м²·днів/га. Мінімальне значення ФП отримано на контрольному варіанті – 0,131-1,084 млн. м²·днів/га. За результатами досліджень прослідковано тенденцію приросту врожайності та зниження коефіцієнту водоспоживання рослин цибулі з підвищенням передполивного порогу. **Висновки.** Встановлено, що з підвищенням РПВГ ПЛП та ФП зростають. Максимальні значення були характерні для варіанту з РПВГ 90 % НВ, мінімальні – для контрольного варіанту без зрошення. Отримано математичну залежність ФП від ПЛП цибулі ріпчастої: $Y=0,0404x^{0,9748}$, де Y – ФП, млн. м²·днів/га; x – ПЛП, тис. м². Коефіцієнт апроксимації R²=0,92. Найвищу врожайність – 57,3 т/га ранньостиглої цибулі на фоні мінімального коефіцієнта водоспоживання (74,7 м³/т) отримано у варіанті з РПВГ 90 % НВ. Підтримання такого передполивного порогу досягається проведенням 5 досходових поливів нормою по 150 м³/га і 37 вегетаційних поливів нормою 70 м³/га.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, режим краплинного зрошення, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал, урожайність.

Кулігін В.А. Вплив елементів технології на продуктивність і водоспоживання моркви в умовах зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 49 - 53.

Метою досліджень, що проводилися у ФГУП «Семикаракорське» у 2012-2013 роках, було виявлення оптимального поєднання режиму зрошення, способу основного обробітку ґрунту і рівня мінерального живлення при вирощуванні моркви в аспекті ресурсозбереження. При проведенні польових дослідів використовувались загальноприйняті методики Доспехова Б. А., Горянського М. М.

Інтенсивне зрошення сприяло підвищенню врожайності моркви в 2,9-3,3 рази порівняно з варіантом, де поливи проводилися до появи повних сходів. Варіант інтенсивного зрошення на фоні повної норми мінерального живлення забезпечував найбільшу продуктивність моркви. Врожайність коренеплодів при цьому склала: після відвальної основний обробки 21,58 т/га, безвідвальної – 19,04 т/га.

На водозберігаючому варіанті зрошення при розрахунковій нормі добрив і відвальної основний обробітку відмічено зниження врожайності. Це зниження становило 36,1 % порівняно з інтенсивним зрошенням, при економії зрошувальної води – 1260 м³/га

Водозберігаючий варіант сприяв більш раціональному витраті води на отримання 1 т надбавки (139 м³) і найбільшому виходу додаткової продукції на 100 м³ зрошувальної води.

Найбільша прибавка врожайності від добрив отримано за внесення повної норми (NPK). На тлі різних варіантів зрошення та способів основний обробітку ця надбавка склала 34,0-40,9 % порівняно з ділянками без добрив. Однак ефективність використання добрив на варіантах з повною (NPK) і половинною (0,5 NPK) нормою виявилася приблизно рівнозначною. На вказаних варіантах було отримано відповідно 23,2 і 22,6 кг додаткової продукції на 1 кг внесених добрив.

Встановлено, що в умовах дефіциту водних ресурсів, поряд з інтенсивним варіантом зрошення можливе використання водозберігаючого варіанту, при якому відзначається найбільш раціональне використання зрошувальної води.

Ключові слова: морква, режим зрошення, добрива, способи основний обробітку ґрунту, врожайність, надбавка, економія зрошувальної води, коефіцієнт водоспоживання, ресурсозбереження.

Грановська Л.М., Подмазка О.В. Прогнозування показників гідролого-меліоративного стану території Чаплинського району Херсонської області // Зрошуване землеробство: міжвід. тематич. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 54 - 58.

Мета. Прогнозування основних показників гідролого-меліоративного стану зрошуваних земель і прилеглих до них територій до 2017 року. **Методика.** Методологічною основою дослідження є комплексний і системний підхід до оцінки гідролого-меліоративного стану зрошуваних земель та прилеглих до них територій, а також сукупність сучасних наукових методів дослідження, а саме: аналізу та порівняння (для вивчення та аналізу динаміки показників гідролого-меліоративного стану зрошуваних та прилеглих сільськогосподарських земель); спосте-

реження (для створення бази даних показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних сільськогосподарських земель); порівняння (для порівняння і аналізу показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель за роками); моделювання та прогнозування (для прогнозування показників гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних сільськогосподарських земель у часі). **Результати.** Відображено графічно меліоративний стан зрошуваних сільськогосподарських земель та проведення прогноз подальшого розвитку гідрогеолого-меліоративного стану території Чаплинського району Херсонської області до 2017 року. **Висновки.** Необхідною умовою високоефективного, екологічно безпечного використання зрошуваних земель Чаплинського району є розробка та впровадження комплексу заходів з управління меліоративним режимом, підвищення родючості зрошуваних ґрунтів, поліпшення їх агроекологічного стану та раціонального використання.

Ключові слова: осолонцювання, зрошення, гідрогеолого-меліоративний стан.

Дорошенко О.Л., Хоміна В.Я. Формування фотосинтетичного потенціалу посівів гречки // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 58 - 61.

Розглядається вплив мікроелементів на формування фотосинтетичних показників посівів гречки. Польові дослідження проводились на дослідному полі інституту круп'яних культур ПДАТУ, яке знаходиться в південній частині Хмельницької області. Досліджувалися сорти Вікторія, Роксолана та Зеленоквіткова 90. Результати досліджень показали, що застосування мікроелементів сприяло варіативності фотосинтетичних показників посівів гречки, на ці показники впливали мікроелементи, спосіб застосування і погодні умови вегетаційного періоду. На основі отриманих експериментальних даних встановлено високий коефіцієнт кореляції між вмістом хлорофілу в листках гречки та коефіцієнтом використання фотосинтетично-активної радіації: у сорту Вікторія – $r = 0,69$, у сорту Роксолана – $r = 0,85$ та у сорту Зеленоквіткова 90 – $r = 0,62$.

Ключові слова: гречка, мікроелементи, площа листової поверхні, вміст хлорофілу в листках, коефіцієнт використання ФАР, урожайність.

Кіряк Ю.П., Трикоз Л.В., Коваленко А.М. Водний режим ґрунту в посівах пшениці озимої за умов різного розміщення її в сівозміні та обробітку ґрунту // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 61 - 64.

В статті наведені результати досліджень в стаціонарному досліді з вивчення сівозмін і обробітку ґрунту на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Досліджено процеси формування запасів продуктивної вологи в ґрунті та її витрачання. Встановлено, що на час сівби пшениці озимої запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту по чорному пару були в середньому за три роки на 37,9-67,8 мм вищими, ніж після інших попередників.

За осінньо-зимовий період запаси вологи по чорному пару збільшились на 26,6 -41,9 мм, тоді як після сидерального пару на 56,6-61,6 і після льону олійного – на 33,9-51,8 мм. Залежність від поперед-

ників залишилась аналогічно осені.

Після зливових дощів в кінці травня за десять днів посіви пшениці озимої по пару з метрового шару ґрунту втратили 105 мм вологи, а по чорному пару втрати становили лише 22 мм.

Ключові слова: сівозміна, обробіток ґрунту, продуктивна волога, польовий транспіраційний коефіцієнт, ґрунт.

Малярчук М.П., Томницький А.В., Малярчук А.С. Продуктивність зернопросапної сівозміни на зрошенні за різних систем основного обробітку ґрунту // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 64 - 67.

У статті наведено результати експериментальних досліджень впливу різних способів і глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні на водно-фізичні властивості і продуктивність сільськогосподарських культур сівозміни.

Метою статті було науково обґрунтувати оптимальні параметри співвідношення конкурентоспроможних культур і мінімізованого обробітку ґрунту, які забезпечать збереження родючості ґрунту, економію ресурсів і підвищення продуктивності

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний і розрахунково-порівняльний методи.

Автори прийшли до висновку що, в ланці зернопросапної сівозміни на темно-каштанових ґрунтах південного регіону при зрошенні найбільш сприятливі умови для росту, розвитку та формування врожаю сільськогосподарських культур створюються при різноглибинній системі полицевого обробітку.

Ключові слова: сівозміна, спосіб і глибина обробітку ґрунту, агрофізичні властивості, продуктивність.

Писаренко П.В., Пілярський В.Г., Шкода О.А., Пілярська О.О. Ефективність окремих елементів технології вирощування гібриду кукурудзи Крос 221М в умовах південного степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 67 - 72.

Метою досліджень було обґрунтування та удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи гібриду Крос 221М на ділянці гібридизації в умовах зрошення Півдня України. Спостереження, обліки та статистична обробка результатів досліджень виконувалися за загальноприйнятими методиками проведення польових дослідів в умовах зрошення. Результати. Найбільш економічно доцільним при виробництві насіння гібриду Крос 221М на темно-каштановому ґрунті є елементи технології вирощування – поливний режим 70-80-70% НВ в шарі ґрунту 0-50 см, доза мінеральних добрив під запланований рівень урожаю та густота стояння рослин гібриду Крос 221 М – 80 тис./га, які забезпечують врожайність насіння 6,7 т/га, вартість валової продукції 60300 грн/га, собівартість 1 т зерна кукурудзи 2451 грн., чистий прибуток – 43881 грн./га та рівень рентабельності 267%. Таким чином, вирощування гібридного насіння кукурудзи гібриду Крос 221М в умовах південної зони Степу України найбільш економічно вигідно на зрошуваних землях.

Ключові слова: кукурудза, ділянки гібридизації, режим зрошення, добрива, густота стояння рослин, економічна ефективність.

Захарова М.А. Сталий розвиток зрошення в Україні: наукові підходи до оцінки іригаційної деградації ґрунтів та управління родючістю зрошуваних земель // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 72 - 75.

Мета. Метою дослідження є комплексна характеристика створених за участю автора наукових підходів до оцінки іригаційної деградації ґрунту та управління родючістю зрошуваних земель. **Методи.** Методологічну основу наукового дослідження складають сучасні методи досліджень: історичний, системний, статистичний. **Результати.** На основі спостережень, узагальнення та систематизації розроблені критерії оцінки розвитку процесів деградації. Визначено рівні їх екологічної небезпеки, які повністю відповідають чинному законодавству, базуються на сучасних досягненнях науки та ураховують міжнародний досвід. Охарактеризовані найбільш поширені форми іригаційної деградації ґрунту; вони розвиваються при використанні для зрошення вод не належної якості (обмежено придатних та не придатних для зрошення) та/або низькій культурі землеробства та недостатніх ресурсних вкладеннях. Наведено інтегральну оцінку зрошуваних ґрунтів за ступенем іригаційної деградації. Запропоновано профілактичні та безпосередні методи боротьби з деградацією при використанні меліорованих ґрунтів, які забезпечують збереження ресурсів, захист ґрунтів, баланс природних процесів. **Висновки.** Отримані результати будуть служити державним інструментом, який дозволить регулювати використання та охорону ґрунтових ресурсів країни для забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Україні.

Ключові слова: зрошення, зрошувані ґрунти, зрошувальні води, процеси деградації, інтегральна оцінка, комплексні заходи, сільське господарство.

Біляєва І.М. Науково-методологічне обґрунтування моделей продуктивності зрошення для умов півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 75 - 78.

В статті наведено результати досліджень з науково-методологічного обґрунтування моделей продуктивності зрошення для умов півдня України. Доведено, що для підвищення продуктивності зрошення необхідно враховувати групи взаємопов'язаних факторів та проводити аналіз природних, агротехнічних та господарсько-економічних чинників з встановлення ступеня їх взаємозв'язків. Проведений комплексний аналіз впливу показників гідротермічного режиму та продуктивності зрошення при вирощуванні різних сільськогосподарських культур свідчить про необхідність удосконалення технологій вирощування для підвищення продуктивності зрошення в умовах Південного Степу України.

Ключові слова: зрошення, продуктивність зрошення, культури, врожайність, фотосинтетично-активна радіація, математичний аналіз

Грановська Л.М., Жужа П.В. Теоретичне обґрунтування інженерних заходів з боротьби зі шкідливою дією вод на території с.м.т. Нова Маячка Цюрупинського району Херсонської області // Зрошуване землеробство: міжвід. тематич. наук.зб. – 2015. – Вип. 64. – С 79 - 82.

Мета. Розробка та теоретичне обґрунтування ін-

женерних заходів боротьби зі шкідливою дією вод на території населеного пункту. **Методика.** Методологічну основу наукового дослідження наукового дослідження складали сучасні методи: аналізу, індукції та дедукції, історичний, метод системного аналізу та системного підходу. Методика включала аналіз гідрогеологічних умов території населеного пункту за показником рівня ґрунтових вод та його динамікою під впливом багаторічного періоду експлуатації штучних водогосподарських об'єктів; аналіз геологічних умов території та їх зміну під впливом гідротехнічних меліорацій; аналіз роботи свердловин вертикального дренажу за багаторічний період. **Результати.** З метою зниження прояву шкідливої дії вод на території населеного пункту розроблено можливі варіанти інженерних заходів з відповідним їх теоретичним обґрунтуванням: відведення поверхневого стоку за межі території, будівництво вертикального дренажу, комбінований дренаж, горизонтальний дренаж, горизонтальний дренаж з вертикальними самопливними свердловинами-підсилювачами, горизонтальний дренаж з колонками-поглиначами. **Висновки.** Захист території населеного пункту від шкідливої дії води необхідно проводити шляхом підтримання санітарних норм осушення постійно діючим горизонтальним дренажем з колонками-поглиначами.

Ключові слова: інженерні заходи, шкідлива дія вод, гідрогеологічні умови, населений пункт, свердловини-підсилювачі, горизонтальний дренаж, колонки-поглиначі.

Маларчук М.П., Котельников Д.І., Носенко Ю.М. Вміст елементів мінерального живлення та продуктивність зерна кукурудзи залежно від основного обробітку ґрунту та добрив // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 83 - 84.

Метою досліджень було встановлення закономірностей впливу різних глибини та способу основного обробітку і доз внесення азотних добрив на показники вмісту поживних речовин та врожайність кукурудзи.

Матеріал і методи. Викладено результати трирічних досліджень впливу різних способів, глибини обробітку ґрунту, норм азотних добрив на вміст в ґрунті азоту, фосфору та калію на рівень врожайності кукурудзи. Користувалися польовими, біометричними, лабораторними та статистичними методами.

Результати обліку врожаю зерна кукурудзи за варіантами досліду зі способами основного обробітку і дозами внесення азотних добрив свідчать, що в середньому за три роки найвищий рівень врожайності формувався у варіантах різноглибинних і диференційованих систем основного обробітку з оранкою на глибину 20-22 та 28-30 см. Істотної різниці в рівні урожайності не виявлено він був у межах 13,73-14,10 т/га, тобто різниця не перевищувала 2,6- 2,8%.

Нижчий рівень урожайності протягом років досліджень і за різних доз внесення азотних добрив формувалася за мілкого 12-14 см чизельного обробітку на фоні тривалого його застосування в сівозміні. У цьому варіанті найвища врожайність в середньому за три роки (11,31 т/га) була за дози внесення азотного добрива N₁₈₀, що менше, ніж на контролі за такої самої дози добрив на 17,8%, а порівняно з оранкою на 20-22 см в системі диференційованого-1 обробіт-

ку – на 19,8%.

Підвищення дози азотних добрив від N_{120} до N_{150} в середньому по фактору В забезпечувало прибавку врожаю на рівні 1,12 т/га, а з N_{150} до N_{180} – на 0,97 т/га.

Висновки. За результатами досліджень можна зробити висновок, що оранка на 20-22 см в системі диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту з одним щільюванням на глибину 38-40 см за ротацію та внесення азотних добрив дозою N_{180} максимально задовольняє біологічні вимоги кукурудзи та сприяє найбільш повній реалізації генетично обумовлених рівнів урожайності.

Ключові слова: кукурудза, обробіток ґрунту, врожайність, рухомі сполуки азоту, рухомі сполуки фосфору.

Вожегов С.Г. Вплив затоплення на щільність ґрунту та забур'яненість полів рисових сівозмінах в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 85 - 88.

Мета. Метою досліджень було вивчити вплив способів та глибини основного обробітку ґрунту при вирощуванні рису та інших сільськогосподарських культур сівозміни на щільність ґрунту та забур'яненість полів.

Методи. При проведенні досліджень використовували загальноприйняті методи дослідної справи.

Результати. Встановлено, що щільність ґрунту в шарі 0-20 см при сівбі та при збиранні культур рисової сівозміни по попереднику рис залежно від основного обробітку ґрунту змінювалась незначною мірою, проте була виявлена тенденція щодо зростання цього показника при збиранні. Відносно досліджуваних культур спостерігався більший діапазон коливань щільності ґрунту в межах від $1,18 \text{ г/см}^3$ (при сівбі ячменю ярого по оранці) до $1,35 \text{ г/см}^3$ (у післязбиральний період ріпак ярий після дискування). При вирощуванні рису внаслідок затоплення були зафіксовані зовсім інші тенденції формування показників щільності ґрунту на дослідних ділянках залежно від основного обробітку ґрунту та попередників. Варіаційним аналізом встановлено низький рівень мінливості щільності ґрунту залежно від способів і глибини основного обробітку ґрунту – коефіцієнт варіації коливався в межах 1,3-3,8%. З агробіологічної точки зору мінімальні значення забур'яненості забезпечило вирощування пшениці озимої та ячменю ярого з поживним посівом проса. Статистичне моделювання свідчить про перевагу оранки над дискуванням з точки зору зниження забур'яненості посівів рису крім використання в якості попередника озимої пшениці.

Висновки. Щільність ґрунту неістотно зростає з сівби до збирання культур рисової сівозміни по попереднику рис і слабо залежить від глибини та способу обробітку ґрунту. Забур'яненість культур рисової сівозміни по попереднику рис істотно залежить від способу та глибини обробітку ґрунту. Застосування оранки порівняно з дисковим обробітком ґрунту сприяє зниженню забур'яненості посівів. За одержаними регресійними рівняннями існує можливість проводити моделювання забур'яненості посівів рису залежно від попередників та глибини і способу основного обробітку ґрунту.

Ключові слова: рис, попередники, затоплення,

щільність ґрунту, забур'яненість, варіаційний аналіз

Козирєв В.В., Біднина І.О., Томницький А.В., Влащук О.С. Продуктивність сої залежно від ступеня вторинної солонцюватості ґрунту при зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 88 - 91.

Метою досліджень було визначення основних фізико-хімічних властивостей темно-каштанового ґрунту за різних умов зволоження, обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу, а також вивчення впливу цих заходів збереження родючості ґрунту при удосконаленні ресурсозберігаючої технології вирощування сої.

Методи досліджень: польовий, аналітичний, математичної статистики.

Дослідженнями встановлено, що внесення фосфогіпсу восени та навесні по поверхні мерзлого-талого ґрунту сприяло зростанню відношення кальцію до натрію в 2 і більше рази, що забезпечувало перехід процесу вторинного осолонцювання з активної в пасивну форму. Застосування меліоранту під культивування не сприяло формуванню високого відношення цих катіонів. Найбільш високе співвідношення водорозчинних кальцію до натрію 1,14 відмічається у варіанті за безполіцевого обробітку з внесенням фосфогіпсу

3 т/га по поверхні мерзлого-талого ґрунту на фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-70-70% НВ.

Перед збиранням врожаю сої (фаза повної стиглості) у варіантах без меліоранту в якісному складі ГПК відзначено вилуговування кальцію з ґрунту, що супроводжувалося зростанням частки обмінного натрію та сприяло розвитку процесу іригаційного осолонцювання ґрунту.

У статті наведені основні показники фізико-хімічних властивостей та урожайності сої за удосконаленої технології її вирощування в умовах зрошення півдня України. Встановлено, що застосування фосфогіпсу дозою 3 т/га по мерзлого-талому ґрунті навесні за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ забезпечує ступінь вторинної солонцюватості на рівні слабкого, що дозволяє формувати врожайність сої на рівні загальновищого рівня вирощування.

Ключові слова: темно-каштановий ґрунт, зрошення, солі, іонно-сольовий склад, вміст обмінних катіонів.

Семяшкіна А.О. Продуктивність сортів вівса залежно від застосування біопрепаратів за різних погодних умов // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 91 - 95.

Мета. Вивчити реакцію сортів вівса на застосування біологічно-активних препаратів азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій як засобів біологізації зональної технології вирощування культури в умовах зони недостатнього зволоження Степу України. **Методи.** Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та метод синтезу. **Результати** Встановлено, що висока ефективність в різних умовах вирощування вівса притаманна препарату фосфоентерин і штаму КЛ 9, які значно підвищували рівень врожайності у сортів Синельниківський 1321 та Скакун, особливо при дії посухи. Так, у Синельниківського 1321 фосфоентерин підвищував врожайність в умовах посухи (2012-

2013 рр.) на 10,5 та 9,3% проти 6,6% у 2011 р., а КЛ 9 – на 15,1 та 13,1% проти 10,4% відповідно рокам. У Скакуну значення відносних показників врожайності також зростали з більш високою інтенсивністю в умовах 2012-2013 рр. – на 10,2 та 10,5% проти 7,9% у 2011 р. під дією фосфоентерину та під дією КЛ 9 на 13,4 та 12,4% проти 8,0% відповідно. Підвищена стимулююча дія препаратів обумовлювала підвищення посухостійкості сортів Синельниківський 1321 та Скакун. У сорту Кубанський дія препаратів була практично рівнозначною в усіх умовах вирощування, відносні значення в реалізації потенціалу врожайності даного сорту були стабільними та порівняно з іншими сортами більш низькими. **Висновки.** Застосування біопрепаратів може бути альтернативою мінеральним добривам, забезпечуючи одержання екологічно чистої продукції віса при зниженні техногенного навантаження на навколишнє середовище. Виходячи з цього, біологізація врожайності біоактивними препаратами є ефективним агроприйомом вирощування віса і може рекомендуватись для застосування їх в зональних ресурсозберігаючих технологіях для господарств зони недостатнього та нестабільного зволоження північного Степу України.

Ключові слова: мікробіологічні препарати, діазофіт, фосфоентерин, штам КЛ 9, овес, врожайність

Дрозд О.М. Концептуальні підходи до управління родючістю солонцевих ґрунтів в Україні // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 96 - 99.

Мета - розробити обґрунтовані та адаптовані до сучасних соціально-економічних умов підходи до раціонального використання та підвищення родючості солонцевих ґрунтів.

Методи. Польові, модельні, аналітичні, статистичні, аналізу й синтезу.

Результати. Запропоновано системне комплексне вирішення проблем з управління родючістю солонцевих ґрунтів. Обґрунтовано необхідність урахування ландшафтно-геохімічних умов утворення і поширення солонцевих ґрунтів та адаптивного застосування традиційних і нових енергозберіжливих видів меліорації для підвищення їх родючості.

Висновки. Застосування запропонованої системи меліоративних заходів, що диференційована згідно особливостей різних типів і видів солонцевих ґрунтів, дозволяє зменшити площу хімічної меліорації солонцевих ґрунтів до 1,0-1,1 млн га порівняно з 2,0 мільйон гектарів в попередні роки і отримати економічну вигоду за рахунок збільшення врожайності сільськогосподарських культур і підвищення якості продукції.

Ключові слова: солонцеві ґрунти, площа, власності, меліорація, родючість.

Булігін Д.О., Суздаль О.С. Оптимізація елементів технології вирощування нових сортів сої в умовах півдня України // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 99 - 103.

В результаті проведених експериментальних досліджень на середньо суглинкових темно-каштанових ґрунтах сформульовані науково-методичні засади удосконалення технології вирощування нових сортів сої Даная та Аратта. Удосконалення системи зволоження ґрунту та густоти стояння

рослин здійснюється за допомогою спостережень за показниками сумарного водоспоживання, середньодобового водоспоживання, показників накопичення сухої та сирій речовини, інтегрованих показників ефективності фотосинтезу.

З метою повного використання ґрунтово-кліматичного потенціалу доцільно висівати нові районовані середньостиглі сорти сої Аратта і Даная та застосовувати режим зрошення 60-80-60 % НВ в розрахунковому шарі ґрунту 0-50 см, який забезпечить підтримку оптимальної для критичного періоду розвитку рослин сої вологості ґрунту на рівні 80 % НВ у поєднанні з встановленою оптимальною густрою стояння 500-600 тис. рослин/га. Вдосконалена технологія забезпечує: врожайність середньостиглих сортів сої 3,1-3,5 т/га, вміст у насінні: білку - 34-35 %, жиру - 21-22 %; собівартість виробництва 1 тони зерна сої складає 1762-1794 грн., при зрошувальній нормі 2700-3000 м³/га та кількості поливів 6-8 шт.

Ключові слова: соя, вологість ґрунту, режим зрошення, густина стояння, урожай

Василенко Р.М., Фундират К.С., Гетман Н.Я. Кормова продуктивність озимих агроценозів тритикале в умовах Південного Степу // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 103 - 105.

Авторами статті розглядається значення забезпечення кормами оскільки їх частка у виробництві тваринницької продукції сягає 55-60%. При вирощуванні кормових культур в умовах півдня України приділяється увагу культурам, які використовують осінньо-зимові запаси продуктивної вологи.

Ставилось за мету виявити залежності формування кормової продуктивності полівидових агроценозів на основі тритикале озимого з однорічними капустаними та бобовими компонентами.

Встановлено, що створення озимих кормових агроценозів за участю тритикале, ріпаку і вики забезпечує отримання не тільки високих урожаїв кормової маси, а й повноцінного корму, в тому числі і за виходом кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 га.

В середньому за 2014-2015 роки збір абсолютно сухої речовини в озимих агроценозах тритикале перевищувало його моновидові посіви на 11-38%. Найбільший вихід кормових одиниць 11,1-11,9 т/га отримано в сумішках за співвідношення 50/75% при нормі мінеральних добрив N₉₀P₆₀. Найбільший вихід перетравного протеїну забезпечила сумішка тритикале з викою – 1,12 т/га.

Ключові слова: корми, агроценози, тритикале озиме, кормові одиниці, продуктивність.

Васюта В.В. Оптимізація зрошувальної норми томата на основі моделі «врожайність - вологозабезпеченість» за різних способів поливу в південному регіоні України // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 105 - 109.

Мета. Оптимізація величини зрошувальної норми томата за різних способів поливу в південному регіоні України на основі моделі: «врожайність-вологозабезпеченість» за допомогою сплайн-функцій. **Методика.** Дослідження сплайн-функцій моделі: «врожайність - вологозабезпеченість» томата

базується на математичному, логічно-абстрактному методах і системному аналізі технологічних процесів вирощування в умовах зрошення у південному регіоні України. **Результати.** Моделювання величини чистого прибутку з урахуванням величини зрошувальної норми в зоні прийняття оптимальних рішень показує, що за дощування зрошувальна норма 2900-3570 м³/га є збитковою за тарифу на воду 0,82-0,85 грн/м³. Трансформація величини чистого прибутку за краплинного зрошення за різних зрошувальних норм і тарифу на воду засвідчує, що за максимальної зрошувальної норми 2090 м³/га, навіть за зростання тарифу на воду до 1,2 грн/м³ даний спосіб поливу забезпечує прибуток. **Висновки.** Ідентифікація моделі: «врожайність-вологозабезпеченість» томата на основі сплайн-функцій за краплинного зрошення і дощування дозволила встановити, що краплинне зрошення за ефективністю використання води перевищує дощування за всіх досліджуваних рівнів вологозабезпеченості. Область прийняття оптимальних рішень за величиною зрошувальної норми за тарифу на воду 0,5 грн/м³ для краплинного зрошення відповідає коефіцієнту вологозабезпеченості $k=0,84-0,86$ і залежно від забезпеченості опадів знаходяться на рівні 1300-2090 м³/га.

Ключові слова: оптимізація, зрошувальна норма, способи поливу, сплайн-функції, чистий прибуток.

Вердиш М.В., Буласенко Л.М., Димов О.М. Аналіз водорозподілу на Каховській зрошувальній системі // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 109 - 113.

Мета. Аналіз водорозподілу в зоні дії Каховської зрошувальної системи, визначення впливу на нього погодних та інших факторів. **Методи.** Статистичний, розрахунково-порівняльний. **Результати.** У статті наведено результати аналізу водорозподілу в зоні дії Каховської зрошувальної системи за період 2010-2014 рр. Встановлено, що коефіцієнти водозабезпеченості й рівномірності водорозподілу в більшості управлінь водного господарства в аналізованій період залишався нестабільним і схильним до коливань. Визначено кореляційний зв'язок між показниками водорозподілу і кількістю опадів у регіоні. Аналіз кореляційного зв'язку показав зворотну залежність між виконанням плану водоподачі та річною кількістю опадів у зоні Каховської зрошувальної системи. На виконання плану поливів впливає стан внутрішньогосподарської зрошувальної мережі та здатність водокористувачів оплачувати послуги з подачі води на зрошення. **Висновки.** В водогосподарських підприємствах, де фактичні показники водозабезпеченості не перевищують планові, має місце рівномірний розподіл води між водокористувачами. Низькі показники водозабезпеченості окремих УВГ вказують на недостатній рівень планування водокористування в них. Бібліогр.: 9 назв.

Ключові слова: зрошення, зрошувальна система, водокористування, показники, водогосподарські підприємства, коефіцієнт кореляції.

Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижній М.В. Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на урожайність ячменю ярого // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип.

64. – С 114 - 116.

Дослідження проведені в Інституті зрошуваного землеробства на темно-каштанових ґрунтах протягом 2011-2013 років.

Мета. Пошук шляхів підвищення врожайності ячменю ярого при мінімізації систем обробітку ґрунту.

Завдання. Визначення ефективності застосування мікробних препаратів в посушливих умовах Південного Степу України за різних способів основного обробітку ґрунту.

Метод. Польовий метод – для визначення особливостей росту і продуктивності, та лабораторний – для визначення запасів продуктивної вологи та кількості мікроорганізмів у ґрунті.

Результат. У статті наведено результати досліджень по застосуванню способів основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий. В середньому за три роки запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см на час сівби у посівах ячменю ярого були вищими за безполіцевих обробітків ґрунту. Водночас протягом вегетації витрати вологи за оранки були на 21,1-21,4 мм меншими, ніж за безполіцевих обробітків. Польовий транспіраційний коефіцієнт в посівах ячменю зростав від 823 м³/т у варіанті з оранкою до 999 м³/т у варіанті з мілким безполіцевим обробітком і навпаки, зменшувався зі зростанням урожайності ячменю ярого. Загальна чисельність мікроорганізмів у ґрунті на контрольному варіанті посіву ячменю ярого була більш високою у першій половині вегетації, а потім поступово знижувалась. При цьому, як на початку, так і наприкінці їх чисельність була на 2,1-17,3% нижчою за умов проведення чизельного рихлення ґрунту порівняно з іншими варіантами обробітку ґрунту. Найвища урожайність 1,87 т/га була у варіанті де застосовувалась оранка на 18-20 см, а найменша – 1,42 т/га у варіанті з безполіцевим мілким дисковим обробітком ґрунту (12-14 см).

Висновок. У посушливих умовах Південного Степу України для покращення водного і поживного режиму ґрунту та підвищення врожайності ячменю ярого необхідно застосовувати, під час основного обробітку ґрунту, полицеву оранку на глибину 18-20 см.

Ключові слова: полицевий обробіток ґрунту (оранка), безполіцевий обробіток (чизельне рихлення), безполіцевий обробіток (дискове розпушування), ґрунтові мікроорганізми, урожайність.

Тищенко А.В. Азотфіксація сортів люцерни в рік сівби залежно від агротехнологічних заходів у Південному Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 116 - 118.

Мета. Метою дослідження є розробка та наукове обґрунтування технологічних прийомів підвищення накопичення кореневої маси у ґрунті, азотфіксації люцерни у рік сівби.

Методи. Дослідження проводилися в Інституті зрошуваного землеробства НААН (2011-2013 рр.) в трифакторному досліді з сортами люцерни Унітро і Зоряна за різних умов зволоження та застосування регулятора росту Плантафол 30.10.10.

Результати. Наведено результати досліджень з вивчення впливу умов вирощування на накопичення кореневої маси та біологічного азоту сортами люцерни Унітро та Зоряна в перший рік життя. Встанов-

лено, що найбільша кількість повітряно-сухої кореневої маси у сорту Унітро 2,42-2,53 т/га й сорту Зоряна 2,45-2,52 т/га та найбільша азотфіксація у сорту Унітро 151,2-158,0 кг/га й сорту Зоряна 153,2-159,5 кг/га були на варіантах із застосуванням регулятора росту Плантафол 30.10.10 за краплинного зрошення.

Висновки. Накопичення органічної речовини у вигляді корневих решток і процес азотфіксації найінтенсивніше відбувається за краплинного зрошення та застосування Плантафолу 30.10.10

Ключові слова: люцерна, сорти, коренева маса, азотфіксація, краплинне зрошення, природна вологозабезпеченість, регулятор росту рослин.

Лимар В.А. Диференціація зон зволоження при вирощуванні овочевих і баштанних культур в умовах півдня України залежно від способів поливу // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 119 - 122.

Мета. Мета досліджень – встановити зони оптимального зволоження овочевих і баштанних культур при використанні різних способів поливу.

Методи. В польових дослідах використовували загальноприйнятні методи дослідної справи для галузі зрошуваного землеробства та сільськогосподарських меліорацій.

Результати. При вирощуванні томату встановлено, що коренева система рослин у період досягання плодів зосереджена в шарі ґрунту 0-30 см, а головний корінь – до глибини 1 метр. Після проведених спостережень за розвитком і розповсюдженням кореневої системи цибулі ріпчастої з'ясовано, що при краплинному зрошенні основна маса коренів в зоні рядка знаходиться під поливним трубопроводом в шарі ґрунту 4-30 см, а між стрічками, де не було поливного трубопроводу в шарі ґрунту 8-24 см, деякі поодинокі корені розповсюджуються до глибини 55 см.

При краплинному зрошенні глибина проникнення коренів аналогічна їх проникненню при дощуванні і мікродощуванні. В шарі ґрунту 0-10 см розташовувалося 49,7% коренів, у 10-20 см – 32,8, 20-30 – 16,5, глибше 30 см – 1,0%, але ширина розташування бокових коренів була обумовлена шириною зони зволоження ґрунту.

В досліді з кавуном доведено, що мульчування плівкою призводить до істотного зростання вмісту вологи в ґрунті, що пояснюється істотним зниженням непродуктивних втрат води на фізичне випаровування з ґрунту. Дощування й мікродощування практично однаково зрошують ґрунт по глибині промочування і розподілу води по поверхні.

Висновки. Ширина зони зволоження ґрунту при краплинному зрошенні залежить від його механічного складу і на піщаних ґрунтах складає 40 см, глибина промочування ґрунту залежить від поливної норми. При промочуванні піщаного ґрунту до 75-80% НВ на глибині 40-45 см поливна норма складає 57 м³/га. Для більшості овочевих і баштанних культур до фази цвітіння рослин вирішальне значення має зволоження прошарку ґрунту до глибини 20 см, в подальшому – до глибини 40 см.

Ключові слова: овочеві та баштанні культури, способи поливу, режим зрошення, коренева система, глибина розповсюдження, водоспоживання

Найдюнова О.Є. Трансформація біологічних властивостей чорнозему південного під впливом тривалого зрошення мінералізованими водами// Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 122 - 125.

Мета роботи полягала у встановленні змін у складі й функціонуванні мікробних ценозів чорнозему південного за тривалого зрошення мінералізованими водами. Дослідження проводили загальноприйнятими у ґрунтовій мікробіології **методами**. Визначали чисельність мікроорганізмів головних еколого-функціональних груп, за їх співвідношенням – розрахункові показники, що характеризують стан мікробних ценозів, спрямованість та інтенсивність перебігу мікробіологічних процесів у ґрунті. Проводили комплексну порівняльну оцінку біологічних показників тривало зрошуваного і незрошуваного чорноземів південних.

Результати. Оцінка рівня біологічної деградації зрошуваного чорнозему південного, проведена з використанням комплексу біологічних показників дозволила встановити сильну ступінь деградації чорнозему південного в результаті зрошення тривалістю понад 30 років водою підвищеної мінералізації. **Висновки.** Використані біологічні показники адекватно відображують негативні зміни, що відбулись у тривалозрошуваному мінералізованими водами ґрунті. Рекомендується включити в систему показників еколого-меліоративного моніторингу зрошуваних ґрунтів, а також використовувати в еколого-агромеліоративному обстеженні зрошуваних ґрунтів і прилеглих до них незрошуваних ґрунтів такі біологічні показники: чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп; показники оліготрофності й мінералізації; сумарний біологічний показник і показник біологічної деградації. Для більш повної і точної оцінки можна додати біохімічні показники – активність ґрунтових ферментів (дегідрогенази, інвертази, поліфенолоксидази); целюлозоруйнівну здатність ґрунту; фітотоксичну активність ґрунту.

Ключові слова: біологічні показники ґрунту, мікробні угруповання ґрунту, зрошення, чорнозем південний, мінералізовані води.

Нестерчук В.В. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення при вирощуванні в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 125 - 127.

Мета. Метою досліджень було встановлення впливу на врожайність насіння соняшнику гібридного складу, густоти стояння рослин та комплексних добрив, які вносили у підживлення.

Методи. В дослідженні використовували загальноприйнятні методи дослідної справи в рослинництві та землеробстві. Для визначення найменшої істотної різниці та частки впливу факторів використано дисперсійний аналіз.

Результати. Продуктивність рослин залежала від гідротермічних умов у роки проведення досліджень, роль підживлень зростала при зниженні кількості опадів, наростанні температур повітря, зменшенні показників відносної вологості повітря. У сприятливому за метеорологічними факторами 2013 р. позитивна дія підживлень порівняно з контрольними ділянками становила 7,3-19,6%. У 2014-2015 рр. цей показник збільшився до 17,2-24,6%.

У середньому за роки проведення досліджень відмічена перевага вирощування гібриду Мегасан, який сформував середню врожайність насіння 24,1 ц/га з максимальним зростанням до 28,1-29,9 ц/га при густоті стояння рослин 40-50 тис./га та обробці посівів препаратами Вуксал і Майстер. Густоти стояння рослин обумовила істотні коливання продуктивності рослин. В середньому по фактору при вирощуванні гібридів Мегасан і Ясон оптимальною виявилася густота 50 тис./га, при якій урожайність становила відповідно 26,9 і 23,2 ц/га. Застосування комплексних добрив Рістконцентрату, Вуксалу та Майстру у підживлення позитивно відобразилося на продуктивності всіх гібридів, що вивчалися у досліді.

Висновки. За результатами польових досліджень встановлено, що при вирощуванні соняшника на темно-каштановому ґрунті в неполивних умовах півдня України найбільшу врожайність на рівні 25-30 ц/га насіння формує гібрид Мегасан. При вирощуванні досліджуваної культури густоту стояння рослин слід коригувати залежно від генетичного потенціалу гібридів. Так, для гібридів Мегасан та Ясон оптимальною густотою стояння є 50 тис./га, а для гібриду Дарій – 40 тис./га. Обробка посівів соняшника комплексними добривами забезпечує приріст урожайності на 10-19%, покращує якість насіння, причому найбільшою ефективністю характеризується комплексне добриво Майстер.

Ключові слова: соняшник, гібриди, густота стояння рослин, добрива, продуктивність, урожайність, частка впливу факторів

Новожижній М.В. Використання мікродобрива «Еколист – У» на посівах пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 128 - 129.

У статті наведені результати виробничої перевірки завершеного експериментального дослідження з вивчення дії та взаємодії доз добрив, мікродобрив і систем хімічного захисту посівів, які найбільш суттєво впливають на продуктивність пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження Південного Степу України. Результатами виробничих випробувань протягом 2013-2014 рр. доведена ефективність застосування мікродобрива Еколист Універсальний (мікро) на пшениці ярої.

Ключові слова: пшениця тверда яра, добрива, мікродобрива, урожайність, чистий прибуток, рентабельність.

Коваленко В.П. Агробіологічне обґрунтування технологій вирощування люцерни посівної в умовах Правобережного Лісостепу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 130 - 132.

Мета. Метою досліджень було агробіологічно обґрунтувати та розробити сучасну технологію вирощування люцерни посівної в умовах Лісостепу України з встановленням оптимальних параметрів норм висіву за безпокровного способу сівби.

Методи. При проведенні досліджень використовували загальноприйняті методи дослідної справи, що прийняті в кормовиробництві та рослинництві.

Результати. Висвітлено питання підготовки насіння до сівби, строків і способів сівби та впливу

різних норм висіву на продуктивність люцерни посівної в Правобережному Лісостепу України.

За результатами досліджень доведено, що за будь-якого способу сівби треба створити травостій, щільність якого в перший рік використання становила у Лісостепу 200 рослин/м². Дрібнонасінні культури, до яких належить і люцерна, мають низьку польову схожість, значна частина рослин гине взимку та у підпокровний період. Отже, для визначення норми висіву слід обов'язково враховувати показники польової схожості та зрідження у підпокровний період. Тобто, для того щоб одержати 200 рослин/м², потрібно висіяти: у Лісостепу під ячмінь 15-16, під кукурудзу 14 кг/га насіння люцерни.

Норма висіву при безпокровній сівбі і якісній підготовці насіння і ґрунту знаходиться в межах 10-12 кг/га.

При весняному чистому посіві, агрофітоценози люцернового поля першого року являють собою нестійкі екосистеми з низькою конкурентоспроможністю по відношенню до бур'янів, що вимагає постійного контролю та регулювання їх взаємовідносин прийомом агротехніки, яка передбачав знищення бур'янів.

Висновки. В зоні Правобережного Лісостепу України оптимальна норма висіву люцерни складає 8-10 млн схожого насіння на 1 га, або 16-20 кг/га при 100% господарській придатності. При висіванні люцерни під покров норму висіву покривної культури необхідно зменшити на 20%: ранні ярі покривні культури слід висівати з нормою висіву (млн/га схожих насінин): ячмінь, овес – 2,0, кукурудза на зеленому кормі – 0,15-0,25; суданська трава – 1,0 млн/га насіння.

Ключові слова: люцерна посівна, агробіологічне обґрунтування, підготовка насіння, строки сівби, спосіб сівби.

Пташник О.П. Технологічні заходи вирощування гороху на основі використання адаптивного потенціалу сорту в умовах південного степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 132 - 135.

В статті узагальнено та наведені основні підсумкові результати досліджень по вивченню адаптивних властивостей сортів гороху в умовах південного Степу України – степовий Крим та елементи сортової агротехніки сорту гороху Світ. Результати проведених експериментальних досліджень дають підстави рекомендувати для вирощування у зоні південного Степу України - степовий Крим наступні сорти гороху: Чекбек, Отаман, Оплот, Царевич, Одорус та Девіз, які забезпечують рівень урожайності зерна 1,26-1,34 т/га. Дослідженнями встановлена ефективність використання біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння. Продуктивність рослин гороху при цьому зростає від 10,5 до 42,1 %. За роки вивчення найбільш ефективним виявився біопрепарат на основі автотрофної ціанобактерії *Nostoclinckia* - ЦРКЗ, який забезпечив врожайність гороху сорту Світ 1,39 т/га. Норми висіву мали вплив на збереження рослин гороху, структуру рослин та продуктивність. Найбільшу продуктивність рослин гороху в умовах степового Криму забезпечила норма висіву 1,4 мл. шт./га.

Ключеві слова: горох, сорт, врожайність, технологічні заходи, вусатого морфотипу

Морозов О.В., Біднина І.О., Козирєв В.В. Сучасний стан зрошення в зоні Степу України (на прикладі Херсонської області) // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 135 - 138.

Мета досліджень – визначити сучасний стан та перспективи розвитку зрошення в Херсонській області. Методи досліджень – статистичний, системний та економічний аналізи. **Результати досліджень.** Співставлення динаміки загальних площ поливу та площ краплинного способу зрошення по масиву Херсонської області дає підставу стверджувати, що відбувається стала тенденція до збільшення площ земель під краплинним зрошенням, збільшується частка земель (відсоткове співвідношення) під краплинним зрошенням до площ поливу. Значно розширюються обсяги застосування краплинного способу зрошення в Херсонській області не тільки для овочевих культур, садів та виноградників, а для поливу кукурудзи, сої, соняшнику, рису. Використання краплинного способу зрошення, особливо при поливі водою незадовільної якості, вимагає застосування комплексу спеціальних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу на стан ґрунтів та розвиток деградаційних процесів. **Висновки.** Дощування у Херсонській області, у найближчій перспективі, збереже позиції найбільш поширеного способу поливу. Частка земель, що поливається цим способом, сягатиме 75-80% (без краплинного зрошення та поверхневого способу поливу (затоплення рису). Разом з тим будуть зростати площі краплинного зрошення, яке визначається наявністю стійкої тенденції до постійного розширення площ поливу за одночасного розширення переліку с.-г. культур.

Ключові слова: зрошення, способи зрошення, дощувальні машини, краплинне зрошення.

Усик Л.О., Базалій Г.Г., Колесникова Н.Д. Інноваційні сорти пшениці м'якої озимої селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН для умов зрошення Півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 139 - 142.

Мета. У завданнях селекціонерів залишається актуальним вирішення проблем створення інноваційних сортів з високим адаптивним потенціалом для зрошення в умовах південного степу. Налагодження системи насінництва нових сортів інтенсивного типу, сортозаміни імпортного насіння на українському ринку насінням вітчизняних сортів, адаптованих до природних ґрунтово-кліматичних умов Півдня України. **Методика.** Методологічною основою наукового дослідження є методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Господарства всіх форм власності, які займаються вирощуванням зернових культур зможуть отримувати теоретичне обґрунтування і практичну реалізацію нової програми селекції сортів пшениці озимої м'якої універсального типу для отримання стійких і достатньо високих врожаїв якісної продукції. Це надасть значну допомогу у реформуванні та розвитку агропромислового комплексу у південних областях України, а також у впровадженні новітніх, зокрема сортових, технологій вирощування та насінництва зернових культур у виробництво. **Висновок.** Головним

результатом інноваційної розробки і її реалізації є вирішення ряду комплексних проблем виробництва насіння нових універсальних сортів озимої пшениці для зрошення Південного Степу. Зокрема, налагодження системи насінництва нових конкурентоспроможних сортів інтенсивного типу, сортозаміни імпортного насіння на українському ринку насінням вітчизняних сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов півдня України. Це дозволить підвищити урожайність культури та стабільно нарощувати валові збори зерна, зміцнити матеріальну базу господарств, забезпечити продовольчу і енергетичну безпеку України, а також сприятиме відновленню позицій вітчизняного товаровиробника на насінневому ринку. **Ключові слова:** сорт, пшениця м'яка озима, інновація, насіння, урожайність, якість, зрошення, селекція, насінництво.

Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Гож О.А., Сова Р.С., Нужна М.В. Морфо-фізіологічна модель гібридів кукурудзи різних за групами стиглості в умовах зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 143 - 147.

Мета дослідження. Розробити морфо-фізіологічну модель та створити на її базі гібриди кукурудзи FAO 190-500 для умов зрошення півдня України з урожайністю зерна 11-14 т/га. **Матеріал і методи.** Викладено результати багаторічних досліджень створення морфо-фізіологічних моделей гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення інституту, який знаходиться в Південному Степу України, ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий. Використовували загальнонаукові, спеціальні та розрахунково-порівняльні методи досліджень. **Результати.** Визначені основні параметри моделей гібридів кукурудзи різних груп FAO. За результатами досліджень розробки створені гібриди кукурудзи різних груп стиглості для умов зрошення з урожайністю зерна 11,0-14,0 т/га. Визначені параметри гетерозисних моделей та створені лінії з високою комбінаційною здатністю, які залучені до родоvodu новостворених гібридів ранньостиглої, середньоранньої, середньостиглої, середньопізньої та пізньостиглої груп стиглості. Надана характеристика нових перспективних гібридів для умов зрошення. **Висновки.** На основі розроблених морфо-фізіологічних моделей гібридів кукурудзи до Державного сортопробування передано 6 нових інноваційних гібридів різних груп стиглості, що володіють комплексом господарсько-цінних ознак, здатні формувати високі врожаї при зрошенні (10,5-15,5 т/га зерна), при цьому ефективно використовувати поливну воду, мінеральні макро- і мікродобрива, володіють швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, мають високу стійкість проти основних хвороб та шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі. **Ключові слова:** кукурудза, морфо-фізіологічна модель, гібрид, зрошення, група стиглості, урожайність.

Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Результати вивчення зразків томата різного генетичного походження в умовах Півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 147 - 150.

Мета. Вивчити колекційні зразки томата, провести цілеспрямований добір вихідного матеріалу з високими показниками адаптивного і продуктивного потенціалів, якості плодів для подальшої селекційної роботи. **Методи.** Використані методи польового експерименту за типом сортовипробування та лабораторних заліків. **Результати та їх обговорення.** За результатами вивчення сортозразків томата різного географічного та генетичного походження виділено кращі з високим адаптивним і продуктивним потенціалом: сорти: Алекс (4,25 кг), Супергол (3,28), Чижик (3,15 кг), Анаконда (3,45 кг), Лотос (3,60 кг) та гібриди: Семалус F₁ (3,42 кг), Семапрім F₁ (3,64 кг), Ред Скай F₁ (3,94 кг), Классік F₁ (3,63 кг), Бріксол F₁ (3,45 кг), Сандра F₁ (3,82 кг), Stella Red F₁ (4,36 кг), LS 2730 F₁ (4,47 кг), Littano F₁ (3,59 кг), Torros F₁ (4,14 кг), Н 1281 F₁ (4,19 кг), Середньоранній 4102 F₂ (4,00 кг), NPT F₁ (3,76 кг), 00191 F₁ (4,10 кг), Delfo F₁ (3,77 кг) при дружності досягання 78-98 % і товарності плодів 87-100 %. За біохімічними показниками плодів кращими серед сортів були: Трансновинка (5,8 % розчинної сухої речовини, 3,39 % цукру, 23,16 мг-% аскорбінової кислоти); Чижик (5,9 % сухої речовини, 3,15 % цукру, 20,87 мг-% аскорбінової кислоти); серед гібридів F₁ виділилися: 123 (5,8 % сухої речовини, 3,38 % цукру, 19,92 мг-% аскорбінової кислоти); 125 (6,1 % сухої речовини, 3,45 % цукру, 22,44 мг-% аскорбінової кислоти); Сандра F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,15 % цукру, 19,78 мг-% аскорбінової кислоти); Littano F₁ (5,8 % сухої речовини, 3,17 % цукру, 19,52 мг-% аскорбінової кислоти); Torros F₁ (5,9 % сухої речовини, 3,26 % цукру, 21,62 мг-% аскорбінової кислоти) та ін. **Висновки.** За результатами досліджень для селекційної роботи можна рекомендувати сорти томата: Алекс, Супергол, Чижик, Анаконда, Лотос та гібриди F₁: Семалус F₁, Семапрім F₁, Ред Скай F₁, Классік F₁, Бріксол F₁, Сандра F₁, Stella Red F₁, LS 2730 F₁, Littano F₁, Torros F₁, Н 1281 F₁, Середньоранній 4102 F₂, NPT F₁, 00191 F₁, Delfo F₁.

Ключові слова: томат, сорт, гібрид, продуктивність, вегетаційний період, якість.

Носенко Ю.М. Моніторинг селекційних інновацій: соя // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 150 -155.

Проведено аналіз сортів сої та динаміки їх занесення до Держаного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні за період з 2001-2014 рр. Визначено зміни в структурі Реєстру протягом досліджуваного періоду (доля сортів вітчизняної та зарубіжної селекції в цілому та окремих установ/фірм у загальній структурі Реєстру). Проведено аналіз сортів сої за групами стиглості та їх співвідношення за заявниками.

Визначені установи-заявники, частка сортів яких у Реєстрі найбільша. Встановлено різне співвідношення між сортами іноземних фірм за кількістю сортів, придатних для поширення в Україні, та між сортами за групами стиглості різних установ-заявників.

Ключові слова: соя, Реєстр, вітчизняні сорти, зарубіжні сорти, динаміка.

Люта Ю.О., Косенко Н.П. Економічна ефективність вирощування насіння буряка столового за краплинного зрошення на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015.

– Вип. 64. – С 155 - 157.

Мета досліджень – визначити економічну ефективність вирощування насіння залежно від схеми садіння маточних коренеплодів, внесення розрахункової норми добрив, густоти стояння насінневих рослин буряка столового за умов краплинного зрошення півдня України.

За результатами досліджень встановлено, що найбільший умовно чистий прибуток 99,47 тис. грн/га, рентабельність виробництва 137,1% та найнижчу собівартість насіння 33,7 тис. грн/т одержано за схеми садіння маточників 50+90 см, внесенні розрахункової норми добрив і густоти стояння рослин 42,6 тис. шт./га. Внесення розрахункової норми добрив сприяє збільшенню умовно чистого прибутку на 61,6% порівняно з варіантом без добрив, рівень рентабельності виробництва підвищився на 42,7%, при зниженні собівартості 1 т насіння на 24,6%. Збільшення густоти стояння насінників з 28,4 тис. шт./га до 42,6 тис. шт./га сприяє збільшенню умовно чистого прибутку з одного гектара на 12,97 тис. грн (21,5%), рівня рентабельності – на 14,2%.

Ключові слова: буряк столовий, схема садіння, добрива, густота стояння рослин, рівень рентабельності, чистий прибуток, собівартість насіння.

Боровик В.О., Клубук В.В., Осіній М.Л., Лужанський І.Ю., Кузьмич В.І. Характеристика нових зразків сої за морфо-біологічними та господарськими ознаками // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 158 - 161.

Мета: вивчення нових зразків сої, класифікація їх за морфо-біологічними і господарськими ознаками, виділення донорів і генетичних джерел основних біологічних і господарсько-цінних ознак для подальшого використання їх у селекційному процесі, формуванні ознакових, генетичних, навчальних та інших колекцій.

Методи: лабораторний, польовий, статистичний.

Результати. В статті наведені результати наукової роботи вивчення нових 57 зразків сої, отриманих Інститутом зрошуваного землеробства з наукових закладів інших регіонів для вивчення в умовах зрошення.

За результатами випробування 2011-2015 рр. виділено 8 джерел за ознаками: тривалість періоду вегетації, висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, врожайність, крупнонасінність та за комплексом ознак – придатністю до механізованого збирання врожаю, високою врожайністю та скоростиглістю.

Таким чином, за звітний період було розширено генетичне різноманіття сої джерелами високої урожайності, скоростиглості та придатності до механізованого збирання урожаю.

Висновки. Необхідно продовжити вивчення нових зразків з метою виділення джерел і донорів цінних ознак для використання їх у селекційному процесі при створенні високопродуктивних сортів сої з високими якісними показниками насіння, адаптованих до зрошуваних умов Південного Степу України та формування ознакових, генетичних, навчальних та інших колекцій.

Ключові слова: соя, колекція, період вегетації, скоростиглість, джерела цінних ознак, генофонд.

Цілінко М.І. Ефективність використання факторіальної ознаки «маса головної волоті» на підвищення врожайності сортів рису // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 161 - 165.

Мета досліджень – визначення ефективності використання при доборах факторіальної ознаки «маса головної волоті» за різної інтенсивності доборів, генетичного походження вихідного матеріалу і різної площі живлення рослин.

Методика досліджень. Гібридні популяції F_2 і F_3 вирощувалися за двома схемами площі живлення рослин: 15×15 см і 2×15 см. Площа живлення формувалася ручним способом після сходів. Сівба проводилася сівалкою ССК-6 у третій декаді квітня, норма висіву 4,0 і 8,0 млн. схожих насінин на гектар. У подальшому рослини вирощувалися за загальноприйнятою технологією, яка розроблена в Інституті рису НААН України [7]. Для аналізу використовувалося по 100-120 рослин кожної популяції. Елітні рослини за конкретною факторіальною ознакою (маркером) добиралися з різною інтенсивністю у трьох градаціях 5, 10 і 15%. Для кожної градації добору використовували відповідно окрему гібридну субпопуляцію. Ефективність доборів визначалася за кількістю потомків, які за проявом ознак перевищували стандарт в нашому випадку сорт Україна-96, або мали такий же рівень прояву ознак як у стандарту. Такі потомства доборів (сімі, лінії) ідентифікувалися як перспективні.

Результати досліджень та їх обґрунтування. Дослідження показали, що індивідуальні добори за масою волоті з різною інтенсивністю призводять до значних позитивних селекційно-генетичних зрушень. Як видно із отриманих результатів, найбільша частка перспективних номерів серед потомств доборів виявлена у першому варіанті інтенсивності доборів: за масою зерна у волоті вона дорівнювала 56,7-64,0%, за урожайністю – 33,3-40,0%. Зниження інтенсивності доборів призвело до загального зменшення частки кращих ліній – як за продуктивністю волоті, так і за урожайністю. В абсолютній більшості випадків більша площа живлення вихідних рослин сприяла підвищенню ефективності доборів.

Висновок. Підводячи підсумок слід зазначити, що найбільша кількість кращих селекційних номерів, які за продуктивністю перевищували стандарт або були на рівні з ним, ідентифіковано за ознакою маса головної волоті при інтенсивності доборів 5% і площі живлення 15×15 см – 50% при зменшенні площі живлення частка перспективних номерів зменшувалася на 10%.

Ключові слова: селекція, рис, ефективність, добір, ідентифікація, продуктивність, ознака.

Бритік О.А. Селекційна цінність колекційних зразків кавуна столового // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 166 - 168.

Мета: вивчення генетичного різноманіття кавуна за морфо-біологічними і господарськими ознаками. Виділення джерел цінних ознак для адаптивної селекції на півдні України.

Методи. Селекційні - інцухт, індивідуальний добір. Польовий – морфо-біологічна оцінка колекційних зразків кавуна. Вимірально-ваговий – для визна-

чення маси плоду, продуктивності. Лабораторний - визначення вмісту сухої розчинної речовини, жаростійкості, холодостійкості. Математично-статистичний – для проведення кластерного аналізу.

Результати. Представлено трьохрічне вивчення 52 колекційних зразків кавуна столового за ознаками: продуктивність, середня маса плоду, вміст сухої розчинної речовини, кількість діб від сходів до початку достигання плодів, холодостійкість та жаростійкість.

Зразки розподілились на три групи стиглості: ранньостиглі (58-70 діб) – 19, середньоранні (71-80 діб) – 29 шт., середньостиглі (81-90 діб) – 4.

З високим вмістом сухої розчинної речовини (10,1-10,3 %) виділились зразки: Crimson sweet, Цельнолистный, Альянс, Продюсер.

За ступенем жаростійкості зразки розподілились на групи: жаростійкі (> 61 %) – 6 зразків (Crimson sweet, Кармінний, Каховський, Подарок Сонця, Подарок Холодова, Січеслав), середньо-жаростійкі (31-60 %) – 21 зразків, з низькою жаростійкістю (<30 %) – 25 зразка.

З високою холодостійкістю (81-100 %) виділили – 2 зразки (Таврійський, Січеслав.), вище-середньої (61-80 %) – 2 зразки (Спаский, Восход), зразки середньостійкі до холоду (41-60 %) – 4 зразка, холодостійкість нижче середньої (21-40 %) – 16 зразків, не холодостійкі (0-20 %) – 28.

Проведено комплексну оцінку цих зразків кавуна за шести ознаками та розподілено на три кластера.

Висновки. В результаті проведених досліджень 52 колекційних зразків кавуна столового розподілено їх за групами стиглості, отримано вихідний матеріал з підвищеним рівнем холодостійкості та жаростійкості, виділено генотипи з високою продуктивністю та якістю плодів. Це є складовою частиною стратегії селекції, необхідної для створення високопродуктивних сортів кавуна столового з врахуванням адаптивності до південної зони вирощування.

Ключові слова: колекційні зразки, кавун, ознаки, продуктивність, холодостійкість, жаростійкість, група стиглості.

Нарган Т.П. Динаміка росту міжвузля та господарсько корисні ознаки у різних за скоростиглістю сортів пшениці озимого м'якої // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С 168 - 172.

Мета. Визначити закономірності змін показників висоти рослин та господарсько корисних ознак за зміни сортового складу. Проаналізувати динаміку росту та розвитку міжвузлів у різних за тривалістю вегетації сортів. Встановити зв'язок між формуванням надземної маси, врожаєм та якістю зерна.

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Селекційно-генетичного інституту – НЦНС, яке розташоване у Південному Степу України в зоні Причорноморського степу, упродовж 2009-2013 рр. До дослідження залучили сорти, різні за висотою стебел та групою стиглості. Добір зразків проводили в загальному посіві з фіксованих ділянок з однаковою щільністю стеблостою. Норма висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар. Строк посіву – оптимальний для даної зони. **Результати досліджень.** Встановлено, що кожен етап селекції супроводжувався підвищенням врожайності та

3

меншенням не тільки тривалість вегетаційного періоду, а й висоти соломини рослин. Зменшення загальної висоти у сортів відбулося за рахунок скорочення всіх міжвузлів. Значних змін зазнали перше та друге міжвузля, довжина яких зменшилась на 50%. Підколосоне (п'яте) міжвузля зазнало незначних змін – 12%. У деяких генотипів виявлено одночасний інтенсивний ріст третього, четвертого та п'ятого міжвузлів. У таких генотипів був вирівняний стеблостій. Різниця між масою 1000 насінин сформованих на різних пагонах була незначною (головний – 32,4; другий – 32,3; третій – 32,0 г). Відмічена тенденція в залежності між формуванням надземної маси та седиментацією зерен з основного стебла ($r=0,42$). Генотипи які більш інтенсивно накопичували біомасу на початкових етапах росту мали більш стабільний показник якості зерна у різних стебел ($V=15-18\%$). Кореляційний зв'язок між накопичуванням біомаси та якістю зерна був позитивним і високим не залежно від часу утворення пагону і зростав у сортів з більш інтенсивним накопиченням сухої біомаси ($r=0,57$).

Висновки. В процесі селекції змінюється динаміка та інтенсивність стеблоутворення, вплинуло на характер формування надземної маси рослин та господарсько корисних властивостей сортів. Генотипи з інтенсивним весняним стебло утворенням формують урожай доброї якості не залежно від ранжування стебел. Зменшення висоти соломини відбувається за рахунок скорочення довжини всіх міжвузлів, але менш значних змін зазнало останнє – підколосоне міжвузля. Для посушливих умовах півдня України доцільно добирати генотипи які поряд з інтенсивним розвитком та стрімким ростом в весняний період, вирізняються високим темпом накопичення сухих речовин.

Ключові слова: пшениця, міжвузля, ріст, розвиток, сорт, формування, продуктивність.

Подуст Ю.І., Лифенко С.П. Характер проростання насіння озимої пшениці при дефіциті вологи у ґрунті в залежності від чинників його вирощування // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 64. – С172 - 175.

Мета. Дослідити характер інтенсивності проростання насіння генотипів озимої пшениці за різної вологості ґрунту в залежності від умов вирощування (отримання) насіння. **Методика досліджень.** Польові та лабораторні досліді провадили протягом 2007-2010 років у Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насінництва та сортовицтва. В досліді були включені сорти, які мають різну здатність до проростання за дефіциту вологи в ґрунті: Ніконія, Пошана – високу, Селянка, Куяльник – проміжну, Супутниця – низьку здатність. Проростання проводили при дефіциті вологи (13-14 %) та в оптимальних умовах зволоження ґрунту (22 %). Для виявлення впливу періоду спокою на інтенсивність проростання на різному фоні зволоження ґрунту, насіння обробляли 1% розчином перекису водню. Проводили збирання у 3 фази стиглості. **Результати досліджень.** Перекис водню стимулює проростання насіння майже усіх сортів в умовах низької вологості ґрунту та при задовільному волого забезпеченні. Загальний же характер реакції сортів на дефіцит вологи повністю зберігався. У таких сортів, як Супутниця низька інтенсивність проростання значно не підвищується обробкою насіння перекисом водню. Насіння, яке збирали в молочній та восковій стиглості, не має переваг за появою сходів

при проростанні за 14 % та 22 % вологості ґрунту перед насінням зібраним у повній стиглості. Сорти з тривалим періодом спокою насіння (Супутниця, Куяльник) при збиранні в молочній та восковій стиглості знижують інтенсивність проростання також при задовільному вологозабезпеченні. Умови вирощування рослин, що відповідають за накопичення білка у насінні суттєво не впливають на характер наступного проростання на фоні дефіциту вологи у ґрунті. Підвищення вмісту білка у насінні на 3 % в усіх сортів дещо зменшує інтенсивність проростання в екстремальних умовах вологозабезпечення і, навпаки, за оптимальної вологості ґрунту (22%) сприяє потужному розвитку ростків та коренів. **Висновки.** Умови отримання насіння озимої пшениці можуть впливати на характер проростання, але реакція сортів на вологість ґрунту при проростанні насіння постійно зберігається незалежно від впливу передчасного проростання його на пні, вмісту білка та строків збирання. Генетично детермінована ознака інтенсивності проростання насіння пов'язана з тривалістю періоду спокою насіння, але на ступінь її прояву впливають і інші фізіологічні чинники.

Ключові слова: озима пшениця, насіння, проростання, дефіцит вологи.

Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Насіннева продуктивність середньостиглого сорту Явір при відтворенні еліти картоплі в умовах зрошення на півдні України.

Польові дослідження виконувались на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Свіжозібрані бульби супереліти середньостиглого сорту Явір від весняного садіння обробили розчином стимуляторів для передривання періоду спокою та висадили у ґрунт в третій декаді червня. Схема досліді передбачала зволоження 0,3 м та 0,6 м шару ґрунту протягом всієї вегетації; зволоження диференційного шару ґрунту 0,2 м до появи сходів, 0,4 м до бутонізації та 0,6 м до збирання врожаю. Вологість розрахункового шару ґрунту підтримувалась не менш 80 % НВ. На фоні режимів зрошення застосовували протруйники Фундазол, Тирана та Максим 025 FS. Агротехніка в досліді, крім досліджуваних факторів, загальноприйнята для зрошуваних земель півдня України. Повторність триразова. Результати досліджень. Середній показник коефіцієнта розмноження еліти середньостиглого сорту Явір за кількістю по досліді склав 4,8, що на 1,1 менше за показник кількості кондиційних насінневих бульб з одного куща. Середнє по досліді значення коефіцієнта розмноження за масою відрізнялось і було більшим від попереднього на 0,1. Різні умови зволоження провокують відмінності в реакції свіжозібраних насінневих бульб на дію препаратів при застосуванні додаткового їх обробітку перед садінням і, як наслідок, різну насінневу продуктивність. **Висновки.** Найвище значення коефіцієнта розмноження (за кількістю) (6,0) еліти середньостиглого сорту Явір зафіксовано при підтриманні вологості ґрунту 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації та обробки свіжозібраних насінневих бульб препаратом Тирана, що перевищило контроль на 1,4 (23 %). Максимальне значення коефіцієнта розмноження (за масою) (5,4) визначено на варіанті із застосуванням зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2–0,4–0,6 м та обробки насінневого матеріалу препаратом Максим 025 FS, що було на 0,7 (18,5 %) вище порівняно з необробленим варіантом для даних умов зволоження.

Ключові слова: коефіцієнт розмноження, розрахунковий шар ґрунту, кондиційна насіннева картопля, обробка насінневого матеріалу, урожай.

Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. І. вплив різних способів та глибини основного обробітку ґрунту та систем удобрення на продуктивність кукурудзи в умовах зрошення півдня України.

У статті відображено результати досліджень із вивчення впливу різних способів та глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні та удобрення на показники забур'яненості та подальший вплив змінних факторів на продуктивність кукурудзи в зерно-просапній сівозміні на зрошенні півдня України. Дослідження проводились протягом 2009-2014 рр. на дослідних полях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України, яка розташована в зоні дії Каховської зрошувальної системи в чотирипільній зерно-просапній сівозміні з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно, ячмінь озимий, соя, пшениця озима.

Ключові слова: озима пшениця, продуктивність, обробіток ґрунту, система удобрення, забур'яненість.

Аннотация

Вожегова Р.А., Коковихин С.В., Беляева И.Н., Дробитько А.В. Перспективы использования информационных систем для агрометеорологического обеспечения орошаемого земледелия в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 5 – 8.

В статье приведены результаты исследований по научному обоснованию агрометеорологического обеспечения орошаемого земледелия юга Украины. Установлено, что выращивание сельскохозяйственных культур на орошаемых землях тесно связано с влиянием метеорологических факторов, которые непосредственно влияют на продуктивность с.-х. культур, урожайность и качество продукции растениеводства, экономические и энергетические показатели орошаемого земледелия. С помощью учета особенностей погодных условий на уровне конкретного хозяйства, севооборота и поля можно существенно повысить эффективность орошаемого земледелия.

Ключевые слова: орошение, погодные условия, метеорологические показатели, информационные средства, моделирование, водопотребность.

Кружилин И.П., Дубенко Н.Н., Ганиев М.А., Абду Н.М., Мелихов В.В., Болотин А.Г., Родин К.А. Рис орошаемый капельной системой // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 8 - 12.

С ростом спроса на продовольственный рис и острую нехватку пресной воды, необходимы инновационные водосберегающие технологии возделывания риса, которые уменьшат потребность воде и снизят экологическую нагрузку на орошаемый гектар по сравнению с затоплением чеков слоем воды. Одной из водосберегающих технологий является капельное орошение, которое позволяет выращивать рис без негативного влияния на окружающую среду. Чтобы оценить влияние капельного орошения на продуктивность риса и эффективность использования воды был заложен экспериментальные полевые опыты во Всероссийском научно-исследовательском институте орошаемого земледелия (Волгоград, Россия) в 2013 – 2014 годах. В исследованиях изучалось влияние режимов орошения, доз внесения удобрений на получение планируемой урожайности зерна. Результаты показали, что при капельном орошении использование оросительной воды посевами риса в среднем на два года исследований изменялись от 499 до 538 мм / га, что в 2,2-5,0 раза меньше, чем при затоплении. Таким образом, можно сделать вывод, что капельное орошение имеет большую емкость водосбережения по сравнению с затоплением.

Ключевые слова: рис, капельное орошение, водный режим, минеральные удобрения, урожайность.

Лавриненко Ю.А., Гож А.А. Эффективность стимуляторов роста и микроудобрений на посевах гибридов кукурузы различных групп спелости в

условиях орошения на юге Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 14-20.

Цель исследования заключается в научном обосновании влияния стимуляторов роста и микроудобрений с учетом биологических особенностей новых гибридов кукурузы различных групп ФАО на урожайность и показатели качества зерна в условиях орошения на юге Украины. **Материал и методы.** Изложены результаты трехлетних исследований эффективности стимуляторов роста и микроудобрений на гибридах кукурузы в орошаемых условиях Южной Степи Украины, почва темно-каштановая среднесуглинистая слабосолонцеватая. Использовали обще-научные, специальные и расчетно-сравнительные методы исследований. **Результаты.** Установлено влияние микроудобрений и стимуляторов роста на формирование урожайности и качества зерна гибридов кукурузы различных групп спелости, а также на экономическую эффективность их выращивания. **Выводы.** В условиях орошения Южной Степи Украины на темно-каштановых почвах рекомендуется использовать следующие гибриды: раннеспелый ДН Пивиха, среднеранний Скадовский, среднеспелый Каховский и среднепоздний Арабат при комплексном применении стимуляторов роста - обработка семян «Сизам-Нано» и подкормка у фазу 7-8 листьев кукурузы «Грейнактив-С».

Ключевые слова: гибриды кукурузы, группы ФАО, микроудобрения и стимуляторы роста, орошение, урожайность и качество зерна, экономическая эффективность.

Бенда Р.В. Формирование показателей качества зерна ячменя озимого в зависимости от сроков посева и минерального питания // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 20-22.

Цель: изучение влияния сроков посева и уровня минерального питания на формирование показателей качества зерна ячменя озимого. **Методы:** при проведении исследований пользовались общепринятыми методами и методическими рекомендациями Института сельского хозяйства степной зоны. **Результаты.** Проведенные экспериментальные исследования показали, что при смещении сроков посева от раннего в сторону позднего прослеживалась тенденция к увеличению белковости зерна ячменя озимого. Так, при посеве 15–18 и 25–29 октября формировалось зерно с наибольшим содержанием белка 11,3 и 11,4% соответственно. Содержание в зерне крахмала наоборот, уменьшалось, при этом разница в показателях между ранним и поздним сроками сева составила 7,3%. Натура зерна наибольшей (660 г/л) была при посеве 25–28 сентября. А при посеве 15–17 сентября и 5–8 октября была несколько меньше и составляла 637–641 г/л. Посев ячменя озимого в поздние сроки (15–18 и 25–29 октября) способствовал формированию наименьшей натуры зерна – 623 и 618 г/л соответствен-

но. Также установлено, что проведение азотной прикорневой подкормки растений в конце фазы кущения локальным способом в дозе N_{30} способствовало увеличению содержания белка в зерне на 0,5% по сравнению с фоном. При увеличении дозы азота от 60 до 90 кг/га д.в. белковость зерна возрастала до 9,4–9,8%. При этом, прибавка белка по сравнению с фоном составляла 0,9–1,3%. Что касается натурной массы зерна, то она также изменялась под влиянием азотных подкормок. По содержанию крахмала в зерне ячменя озимого, была отмечена тенденция к уменьшению его количества при проведении азотных подкормок. **Вывод.** Установлено, что в условиях северной части Степи Украины при посеве по стерневой предшественнику, в поздние сроки (15–18 и 25–29 октября) формировалось зерно с наибольшим содержанием белка (11,3–11,4%), а крахмала (54,7%) при ранних сроках (15–17 сентября). Внесение азотных удобрений в виде весенних подкормок, как различными дозами, так и способами является эффективным приемом в технологии выращивания ячменя озимого для повышения содержания белка в зерне.

Ключевые слова: ячмень озимый, сроки посева, минеральное питание, азотные подкормки, показатели качества.

Ходяков Е.А., Русаков А.В. Особенности технологии получения планируемых урожаев перца при дождевании на юге России // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 22-26.

Основная цель проведённых научных исследований в 2003-2005гг. и производственной проверки в 2013г. заключалась в разработке и обоснование водосберегающих технологий полива перца дождеванием, позволяющих совместно с внесением минеральных удобрений получать планируемую урожайность 50, 60 и 70 т/га при сохранении плодородия светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья и экологической безопасности.

Для этого исследовали 3 режима орошения: 75-65, 85-75, 85%НВ и 3 варианта внесения расчётных доз минеральных удобрений $N_{165}P_{100}K_{90}$, $N_{200}P_{120}K_{110}$, $N_{235}P_{140}K_{130}$ кг.д.в./га.

Проведённые исследования показали, что урожайность плодов перца на уровне 50 т/га можно получить при поддержании экологически безопасных режимов орошения 75-65 или 85-75% НВ в сочетании с расчётной удобренностью почвы $N_{165}P_{100}K_{90}$; 60 т/га - при поддержании режимов орошения 75-65 и 85-75%НВ одновременно с внесением дозы минеральных удобрений $N_{200}P_{120}K_{110}$ или 85%НВ вместе с пониженной дозой $N_{165}P_{100}K_{90}$; 70т/га – при внесении дозы минеральных удобрений $N_{235} P_{140} K_{130}$ кг д.в. /га и поддержании режимов орошения 85-75 или 85%НВ.

С увеличением уровня планируемой урожайности перца от 50 до 70т/га в среднем за 3 года основных исследований оросительные нормы возрастали до 5130...5480 м³/га, суммарное водопотребление – до 6121...6457 м³/га, среднесуточное водопотребление – до 36,9...38,7 м³/га, период вегетации перца - до 140...144 дней; максимальная площадь листьев - до 36,6...37,11 тыс. м²/га; фотосинтетический потенциал – до 3,37...3,48 млн.

м²*дн/га коэффициент энергетической эффективности - до 2,01...2,03 одновременно со снижением коэффициента водопотребления до 79,8...83,5 м³/т и энергоёмкость 1 т товарной продукции до 12,0...12,2 ГДж при хорошем качестве полученной продукции и сохранении плодородия почвы.

Ключевые слова: перец, урожайность, режим орошения, дождевание, удобрения, фотосинтез, биоэнергетика, плодородие почвы.

Марковская Е.Е., Лавренко С.О., Каминская М.А. Новый стимулятор роста в технологии выращивания зерновых колосовых культур в южной степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С26-29.

Цель. Изучение целесообразности применения баковых смесей пестицидов и регуляторов роста в технологии выращивания зерновых колосовых культур.

Методы. Учеты и наблюдения за ростом и развитием растений проводили в соответствии с методиками полевых опытов и ГОСТ Украины 4138-2002 [7, 8]. Эффективность применения гербицида определяли по методикам Института защиты растений НААН Украины [9, 10].

Результаты. Применение баковой смеси гербицида Гранстар Голд 75 в.г. и иммунорегулятора «МИР» в конце третьего этапа органогенеза пшеницы озимой способствовало повышению урожая зерна в 2011 г. на 24,3-25,0%, в 2012 – на 20,8-21,6%. Относительно разных сроков применения иммунорегулятора «МИР» в технологии выращивания пшеницы озимой в ГВУЗ «ХГАУ» наибольшую урожайность пшеницы озимой обеспечил вариант обработки семян иммунорегулятором «МИР» перед посевом - 3,83 т/га, превышая контроль (без обработки) на 13,3%. Обработка посевов в фазу весеннего кущения (вариант 2) и применение иммунорегулятора «МИР» для обработки семян перед посевом + обработка посевов в фазу весеннего кущения (вариант 6) способствовало формированию урожайности зерна на уровне 3,69; 3,78 т/га, что ниже максимального показателя на 3,8; 1,3%, соответственно. Прибавка урожая в вышеуказанных вариантах опыта произошла за счет формирования большего количества продуктивных стеблей и длины колоса.

Выводы. Применение иммунорегулятора «МИР» в баковой смеси с рекомендованными «Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к использованию в Украине» гербицидами в конце третьего этапа органогенеза пшеницы озимой и ячменя является целесообразным и экономически эффективным элементом современной технологии выращивания зерновых колосовых культур. Прибавка урожая зерна пшеницы составила 7,1 – 12,6%, снижение засоренности – 91,6 – 95,8%.

Ключевые слова: иммунорегулятор, зерновые колосовые, фотосинтез, гербицид.

Голобородько С.П., Погинайко А.А. Агробиологические основы формирования урожая засухоустойчивых видов многолетних трав в условиях региональных изменений климата в Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С29-35.

Цель. Подбор засухоустойчивых видов бобо-

вых и злаковых многолетних трав, и бобово-злаковых бинарных и поливидовых травосмесей, которые в условиях региональных изменений климата обеспечивают максимальный сбор кормовых единиц и переваримого протеина. **Методы исследований:** *полевой* – для определения влияния погодных условий и агротехнологических факторов; *измерительно-весовой* – для учета кормовой продуктивности; *морфологический* – для анализа вертикальной структуры и установления хозяйственно-ценных признаков; *лабораторный* – для определения видового ботанического и химического состава травостоев; *расчетно-сравнительный* – для экономической и энергетической оценки выращивания многолетних трав на кормовые цели; *математическо-статистический* – для оценки достоверности полученных результатов исследований. **Результаты исследований.** Урожайность абсолютно сухого вещества одновидовых посевов пырея среднего существенно зависела от видового ботанического состава агрофитоценозов, что изучались, и года их использования, и составляла для первого года 3,24 т/га, второго – 2,70, и третьего – 1,86 т/га, соответственно, люцерны – 3,30; 2,48 и 1,67 т/га и эспарцета песчаного – 3,39; 2,73; 1,65 т/га. Сбор корм. ед. с одновидовых посевов пырея среднего, независимо от года использования травостоев, достигал 1,18-2,14 т/га, переваримого протеина – 0,18-0,41 т/га, валовой энергии – 33,8-59,0 ГДж/га и обменной энергии – 19,0-33,8 ГДж/га. Максимальный сбор переваримого протеина в течение трех лет использования многолетних трав получен из одновидовых посевов люцерны – 0,30-0,62 т/га, эспарцета песчаного – 0,24-0,58 и люцерно-злаковых – 0,30-0,59 и эспарцето-злаковых травосмесей – 0,25-0,55 т/га, что существенно зависело от участия в видовом ботаническом составе бобовых компонентов – люцерны и эспарцета песчаного. Содержание люцерны в одновидовых посевах первого года использования составляло 79,7%; второго – 87,35 и третьего – 13,50%, соответственно, эспарцета песчаного – 91,15%; 82,00 и 8,30%.

Себестоимость 1 тонны корм. ед. одновидовых посевов пырея среднего первого года использования составила 1346,1 грн, соответственно люцерны – 542,1; эспарцета песчаного – 638,2; бинарной травосмеси пырей + люцерна – 1084,8 грн и пырей + эспарцет песчаный – 965,1 грн и поливидовой травосмеси пырей + люцерна + эспарцет песчаный – 851,5 грн. **Выводы.** Высокая продуктивность многолетних трав – 1,67-2,70 т/га корм. ед. и 0,30-0,64 т/га переваримого протеина в условиях неполивного земледелия южной части природно-климатической зоны Степи достигается при использовании засухоустойчивых видов трав, которые в наибольшей степени адаптированы к условиям зоны: пырей средний (сорт Витас), люцерна (сорт Унитро) и эспарцет песчаный (сорт Ингульский) и их бинарные и поливидовые травосмеси.

Ключевые слова: влагообеспеченность, люцерна, пырей средний, эспарцет песчаный, урожайность, кормовые единицы, обменная энергия.

Вожегова Р.А., Мунтян Л.В. Влияние технологий выращивания на интенсивность кущения озимой пшеницы разных сортов в условиях рисовых

севооборотов // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 35-37.

Наши исследования были направлены на совершенствование существующей технологии выращивания озимой пшеницы путем оптимизации агротехнических элементов для улучшения условий роста, развития растений и формирования высокой зерновой продуктивности данной культуры в условиях рисовых севооборотов. Основное внимание в этой работе сосредоточено на уточнении норм высева семян при выращивании озимой пшеницы с применением элементов биологизации для получения высоких и стабильных урожаев. Характерной биологической особенностью хлебных злаков есть свойство куститься. Различают общую и продуктивную кустистость. Под общей кустистостью понимаем количество стеблей, приходящаяся на одно растение, под продуктивной – то количество стеблей, которая обеспечивает урожай зерна. Исследования проводились в течение 2010-2014 гг. На базе Института риса НААН. Предмет исследований – сорта озимой пшеницы Росинка, Одесская 267 и Херсонская безостая. Удобрения в условиях рисовых севооборотов является мощным фактором влияния на развитие отдельных элементов производительности и урожайность зерна озимой пшеницы при соблюдении других элементов технологического цикла выращивания культуры. Под действием минеральных удобрений увеличивается интенсивность кущения, количество продуктивных стеблей на единицу площади, что в конечном итоге и повышает производительность посева. Для более эффективного использования минеральных удобрений целесообразно учитывать видовые и сортовые особенности культуры. О нормах высева семян они должны быть оптимальными и составлять 500 шт/м².

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, рисовая севооборот, норма высева.

Ильинская И.Н. Эффективное использование водных ресурсов в орошаемом земледелии с использованием современных технологий орошения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 38-42.

Статья посвящена разработке путей повышения эффективности орошаемого земледелия на основе использования новых технологий водосбережения, включая принцип назначения водного режима, способы и технику полива. При проведении исследований применялись общепринятые методики: Б.А. Доспехова (1985); М.М. Горянского (1970); ВНИИ кормов (1971), А.Н. Костякова (1957).

Были проанализированы показатели эффективности использования оросительной воды и окупаемости ее дополнительно полученным урожаем для ряда зерновых, зернобобовых, овощных и кормовых культур в условиях черноземов обыкновенных Ростовской области.

Установлено, что водосберегающая технология обеспечивает наибольший эффект для таких культур как озимая пшеница, кукуруза, горох, картофель. Здесь затраты воды не превышают 330 м³ на 1 тонну прибавки урожая, обеспечивая отдачу 3,04-4,81 кг от каждого кубометра затраченной воды.

Ключевые слова: технологии, орошение, водные ресурсы, эффективность использования воды,

сельскохозяйственные культуры.

Заець С.А. Продуктивность современных сортов озимой пшеницы в условиях орошения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 42-46.

Цель. Определить наиболее урожайные и адаптированные сорта озимой пшеницы к условиям орошения юга Украины. **Методы.** Исследования проводились на орошаемых землях Института орошаемого земледелия НААН по методике Доспехова Б.А. и методических рекомендаций по проведению полевых опытов в условиях орошения Института орошаемого земледелия. Почва опытного поля темно-каштановая, тяжелосуглинистая, солончаковая с содержанием гумуса - 2,3%, плотностью - 1,3 г/см³, влажностью увядания - 9,8%, наименьшей влагоемкостью - 22,4%. **Результаты.** Установлено, что на орошаемых землях юга Украины после сои наивысшую урожайность (7,73 и 7,72 т/га) формировали новые сорта озимой пшеницы Мария и Ватажок, которые соответственно созданы в Институте орошаемого земледелия НААН и Селекционно-генетическом институте - Национальном центре семеноводства и сортоизучения. Практически такую же урожайность создавал сорт Херсонская 99. Все другие сорта (Благо, Овидий, Кохана, Конка, Антоновка, Миссия, Зорепад, Жайвир и Польовык) обеспечивали урожайность на уровне 6,82-7,33 т/га, что близко к урожайности, полученной на стандарте Херсонской безостой - 7,04 т/га. По содержанию белка (12,6 %) и клейковины (38%) зерно сорта Овидий отвечало требованиям второго, а большинство сортов - третьему класса по ДСТУ 3768:2010. Лишь у сортов Миссия и Польовык содержание белка в зерне составляло 10,4-10,8 %, что переводило его в пятый класс ДСТУ.

Выводы. Наивысшую урожайность 7,73 т/га, наибольшую условную прибыль 11834 грн/га и уровень рентабельности 156% при себестоимости - 951,90 грн/т обеспечивает сорт пшеницы озимой Мария. Также высокую урожайность (7,72 и 7,54 т/га) и чистую прибыль (11817 и 11447 грн/га) при уровне рентабельности 154% имели сорта Ватажок и Херсонская 99, Библиогр.:7 названий.

Ключевые слова: орошение, озимая пшеница, сорта, урожайность, качество, экономическая эффективность

Шатковский А.П., Журавлев А.В., Черевичный Ю.А. Продуктивность лука репчатого в зависимости от режимов капельного орошения в условиях Степи Сухой // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 46-49.

Цель. Установить влияние различных уровней предполивной влажности почвы (УПВП) на продукционные процессы раннеспелого лука репчатого. **Методика исследований.** Исследования проведены в составе стационарного опыта на базе Брилевского опорного пункта ИВПИМ НААН (подзона Степи Сухой) в 2011-2013 гг. Однофакторной схемой полевого опыта было предусмотрено изучение 6 УПВП, которые, в свою очередь, обуславливали формирование режимов капельного орошения и, соответственно – продукционных процессов. Использованный метод

назначения сроков поливов – тензиометрический.

Результаты исследований. В среднем за годы исследований в варианте с УПВП 90% НВ площадь листовой поверхности (ПЛП) составила 55,3 тыс. м²/га, что на 10,4 тыс. м² (19%) и 21,2 тыс. м²/га (38%) соответственно больше, чем на вариантах 80 и 70% НВ. На контрольном варианте ПЛП была в 3,8 раз меньше аналогичного показателя на варианте с УПВП 90% НВ. Величина фотосинтетического потенциала (ФП) также увеличивалась от повышения УПВП. Максимальное ее значение зафиксировано на варианте с УПВП 90% НВ, и, в зависимости от года исследований, составило от 1,941 до 2,151 млн. м²хдней/га. Минимальное значение ФП получено на контрольном варианте – 0,131-1,084 млн. м²хдней/га. По результатам исследований установлена тенденция прироста урожайности и снижения коэффициента водопотребления растений лука с повышением предполивного порога. **Выводы.** Установлено, что с повышением УПВП параметры ПЛП и ФП возрастают. Максимальные значения их были характерны для варианта с УПВП 90% НВ, минимальные – для контрольного варианта без орошения. Получена математическая зависимость ФП от ПЛП лука репчатого: $Y=0,0404x+0,9748$, где Y – ФП, млн. м²хдней/га; x – ПЛП, тыс. м². Коэффициент аппроксимации $R^2=0,92$. Наивысшую урожайность – 57,3 т/га раннеспелого лука на фоне минимального коэффициента водопотребления (74,7 м³/т) получено на варианте с УПВП 90% НВ. Поддержание такого предполивного порога достигается проведением 5 дождевых поливов нормой по 150 м³/га и 37 вегетационных поливов нормой 70 м³/га.

Ключевые слова: лук репчатый, режим капельного орошения, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Кулыгин В.А. Влияние элементов технологии на продуктивность и водопотребление моркови в условиях орошения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 49-53.

Целью исследований, проводившихся во ФГУП «Семикаракорское» в 2012-2013 годах, было выявление оптимального сочетания режима орошения, способа основной обработки почвы и уровня минерального питания при возделывании моркови в аспекте ресурсосбережения. При проведении полевых опытов использовались общепринятые методики Доспехова Б. А., Горянского М. М.

Интенсивное орошение способствовало повышению урожайности моркови в 2,9-3,3 раза по сравнению с вариантом, где поливы проводились до появления полных всходов. Вариант интенсивного орошения на фоне полной нормы минерального питания обеспечивал наибольшую продуктивность моркови. Урожайность корнеплодов при этом составила: после отвальной основной обработки 21,58 т/га, безотвальной – 19,04 т/га.

На водосберегающем варианте орошения при расчетной норме удобрений и отвальной основной обработке отмечено снижение урожайности. Это снижение составило 36,1 % по сравнению с интенсивным орошением, при экономии оросительной воды – 1260 м³/га.

Водосберегающий вариант способствовал бо-

лее рациональному расходу воды на получение 1 т прибавки (139 м³) и наибольшему выходу дополнительной продукции на 100 м³ оросительной воды.

Наибольшая прибавка урожайности от удобрений получена при внесении полной нормы (NPK). На фоне разных вариантов орошения и способов основной обработки эта прибавка составила 34,0-40,9 % по сравнению с участками без удобрений. Однако эффективность использования удобрений на вариантах с полной (NPK) и половинной (0,5 NPK) нормой оказалась приблизительно равнозначной. На указанных вариантах было получено соответственно 23,2 и 22,6 кг дополнительной продукции на 1 кг внесенных удобрений.

Установлено, что в условиях дефицита водных ресурсов, наряду с интенсивным вариантом орошения возможно использование водосберегающего варианта, при котором отмечается наиболее рациональное использование оросительной воды.

Ключевые слова: морковь, режим орошения, удобрения, способы основной обработки почвы, урожайность, прибавка, экономия оросительной воды, коэффициент водопотребления, ресурсосбережение.

Грановская Л.Н., Подмазка А.В. Прогнозирование показателей гидрогеолого-мелиоративного состояния территории Чаплинского района Херсонской области // Орошаемое земледелие: межвед. тематич. науч.зб. – 2015. – Вып. 64. – С 54-58.

Цель. Прогнозирование основных показателей гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель и прилегающих к ним территорий до 2017 года. **Методика.** Методологической основой исследования является комплексный и системный подход к оценке гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель и прилегающих к им территорий, а также совокупность современных научных методов исследования, а именно: анализа и сравнения (для изучения и анализа динамики показателей гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых и прилегающих сельскохозяйственных земель); наблюдение (для создания базы данных показателей гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных земель); сравнение (для сравнения и анализа показателей гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель по годам); моделирования и прогнозирования (для прогнозирования показателей гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных земель во времени). **Результаты.** Изображены графически мелиоративное состояние орошаемых сельскохозяйственных земель и проведен прогноз дальнейшего развития гидрогеолого-мелиоративного состояния территории Чаплинского района Херсонской области до 2017 года. **Выводы.** Необходимым условием высокоэффективного, экологически безопасного использования орошаемых земель Чаплинского района является разработка и внедрение комплекса мероприятий по управлению мелиоративным режимом, повышения плодородия орошаемых почв, улучшения их агроэкологического состояния и рационального использования.

Ключевые слова: осолонцевание, орошение, гидрогеолого-мелиоративное состояние.

Дорошенко Е.Л., Хомина В.Я. Формирование фотосинтетического потенциала посевов гречихи // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 58-61.

Рассматривается влияние микроэлементов на формирование фотосинтетических показателей посевов гречихи. Полевые исследования проводились на опытном поле института крупных культур ПДАТУ, которое находится в южной части Хмельницкой области. Исследовались сорта Виктория, Роксолана и Зеленоквиткова 90. Результаты исследований показали, что применение микроэлементов способствовало вариативности фотосинтетических показателей посевов гречихи, на эти показатели влияли микроэлементы, способ применения и погодные условия вегетационного периода. На основе полученных экспериментальных данных установлен высокий коэффициент корреляции между содержанием хлорофилла в листьях гречихи и коэффициентом использования фотосинтетически-активной радиации: у сорта Виктория – $r = 0,69$, у сорта Роксолана – $r = 0,85$ и у сорта Зеленоквиткова 90 – $r = 0,62$.

Ключевые слова: гречка, микроэлементы, площадь листовой поверхности, содержание хлорофилла в листьях, коэффициент использования ФАР, урожайность.

Кириак Ю.П., Трикоз Л. В., Коваленко А.М. Водный режим почвы в посевах пшеницы озимой при условиях разного размещения ее в севообороте и возделывании почвы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 61-64.

В статье приведенные результаты исследований в стационарном опыте из изучения севооборотов и возделывания почвы на опытном поле Института орошаемого земледелия НААН. Исследованы процессы формирования запасов продуктивной влаги в почве и ее расходования. Установлено, что на время посева пшеницы озимой запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы по черному пару были в среднем за три года на 37,9-67,8 мм выше, чем после других предшественников.

За осенне-зимний период запасы влаги по черному пару увеличились на 26,6 -41,9 мм, тогда как после сидерального пару на 56,6-61,6 и после льна масличного - на 33,9-51,8 мм. Зависимость от предшественников осталась аналогично осени.

После ливневых дождей в конце мая за десять дней посева пшеницы озимой по пару из метрового слоя почвы потеряли 105 мм влаги, а по черному пару потери представляли лишь 22 мм

Ключевые слова: севооборот, возделывание почвы, продуктивная влага, полевой транспирационный коэффициент, почва.

Малярчук М.П., Томницкий А.В., Малярчук А.С. Продуктивность зернопропашного севооборота на орошении при разных системах основной обработки почвы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 64-67.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния разных способов и глубины основной обработки почвы в севообороте на водно-физические свойства и продуктивность

сельскохозяйственных культур севооборота.

Целью работы было научно обосновать оптимальные параметры соотношения конкурентоспособных культур и минимизированной обработки почвы, которые обеспечат сохранение плодородия почвы, экономию ресурсов и повышение производительности.

Для проведения исследований использовали полевую, лабораторную, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Авторы пришли к заключению, что в звене зернопропашного севооборота на темно-каштановых почвах южного региона при орошении наиболее благоприятные условия для роста, развития и формирования урожая сельскохозяйственных культур создаются при разноглубинной системе отвальной обработки.

Ключевые слова: севооборот, способ и глубина обработки почвы, агрофизические свойства, продуктивность.

Писаренко П.В., Пилярский В.Г., Шкода Е.А., Пилярская Е.А. Эффективность отдельных элементов технологии выращивания гибрида кукурузы Кросс 221 М в условиях южного степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 67-72.

Целью исследований было обоснование и усовершенствование элементов технологии выращивания кукурузы гибрида Кросс 221 М на участке гибридизации в условиях орошения Юга Украины. Наблюдения, учеты и статистическая обработка результатов исследований выполнялись по общепринятым методикам проведения полевых опытов в условиях орошения. Результаты. Наиболее экономически целесообразным при производстве семян гибрида Кросс 221 М на темно-каштановой почве – поливной режим 70-80-70% НВ в слое почвы 0-50 см, доза минеральных удобрений под запланированный уровень урожая и густота стояния растений гибрида Кросс 221 М – 80 тыс./га, которые обеспечивают урожайность семян 6,7 т/га, стоимость валовой продукции 60300 грн/га, себестоимость 1 т семян 2451 грн., чистую прибыль – 43881 грн./га и уровень рентабельности 267%. Таким образом, выращивание гибридных семян кукурузы гибрида Кросс 221 М в условиях южной зоны Степи Украины наиболее экономически выгодно на орошаемых землях.

Ключевые слова: кукуруза, участки гибридизации, режим орошения, удобрения, густота стояния растений, экономическая эффективность.

Захарова М.А. Устойчивое развитие орошения в Украине: научные подходы к оценке ирригационной деградации почв и управления плодородием орошаемых земель // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 7275.

Цель. Целью исследования является комплексная характеристика созданных при участии автора научных подходов к оценке ирригационной деградации почвы и управления плодородием орошаемых земель. **Методы.** Методологическую основу научного исследования составляют современные методы исследований: исторический, системный, статистический. **Результаты.** На основе наблюдений, обоб-

щения и систематизации разработаны критерии оценки развития процессов деградации. Определены уровни их экологической опасности, которые полностью соответствуют действующему законодательству, основанные на современных достижениях науки и учитывают международный опыт. Охарактеризованы наиболее распространенные формы ирригационной деградации почвы; они развиваются при использовании для орошения вод не надлежащего качества (ограниченно годных и непригодных для орошения) и / или низкой культуре земледелия и недостаточных ресурсных вложениях. Приведена интегральная оценка орошаемых почв по степени ирригационной деградации. Предложено профилактические и непосредственные методы борьбы с деградацией при использовании мелиорированных почв, обеспечивающих сохранение ресурсов, защита почв, баланс природных процессов. **Выводы.** Полученные результаты будут служить государственным инструментом, который позволит регулировать использование и охрану почвенных ресурсов страны для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в Украине.

Ключевые слова: орошение, орошаемые почвы, оросительные воды, процессы деградации, интегральная оценка, комплексные меры, сельское хозяйство.

Беляева И.Н. Научно-методологическое обоснование моделей продуктивности орошения для условий юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 75-78.

В статье приведены результаты исследований по научно-методологическому обоснованию моделей продуктивности орошения для условий юга Украины. Доказано, что для повышения продуктивности орошения необходимо учитывать группы взаимосвязанных факторов и проводить анализ природных, агротехнических и хозяйственно-экономических факторов с установлением их взаимосвязей. Проведенный комплексный анализ влияния показателей гидротермического режима и продуктивности орошения при выращивании разных сельскохозяйственных культур свидетельствует о необходимости усовершенствования технологий выращивания для повышения продуктивности орошения в условиях Южной Степи Украины.

Ключевые слова: орошение, продуктивность орошения, культуры, урожайность, фотосинтетически-активная радиация, математический анализ

Грановская Л.Н., Жужа П.В. Теоретическое обоснование инженерных мероприятий по борьбе с вредным действием вод на территории п.г.т. Новая Маячка Цюрупинского района Херсонской области // Зрошуване землеробство: міжвід. тематич. наук.зб. – 2015. – Вип. 64. – С 79-82.

Цель. Разработка и теоретическое обоснование инженерных мероприятий по борьбе с вредным воздействием вод на территории населенного пункта. **Методика.** Методологическую основу научного исследования составляли современные методы: анализа, индукции и дедукции, исторический, метод системного подхода и системного анализа. Методика научного

исследования включала анализ гидрогеологических условий территории населенного пункта по показателям уровня грунтовых вод и его динамикой под влиянием многолетнего периода эксплуатации искусственных водохозяйственных объектов; анализ геологических условий территории и их изменение под влиянием гидротехнических мелиораций; анализ работы скважин вертикального дренажа за многолетний период. **Результаты.** С целью снижения проявления вредного действия вод на территорию населенного пункта разработаны возможные варианты инженерных мероприятий с соответствующим теоретическим обоснованием: отвод поверхностного стока за пределы территории, строительство вертикального дренажа, горизонтальный дренаж, горизонтальный дренаж с вертикальными самотечными скважинами-усилителями, горизонтальный дренаж с колонками-поглотителями. **Выводы.** Защиту территории населенного пункта от вредного воздействия вод необходимо проводить путем поддержания санитарных норм осушения постоянно действующим горизонтальным дренажем с колонками-поглотителями.

Ключевые слова: инженерные мероприятия, вредное воздействие вод, гидрогеологические условия, скважины-усилители, горизонтальный дренаж, колонки-поглотители.

Малярчук Н.П., Котельников Д.И., Носенко Ю.М. Содержание элементов минерального питания и продуктивность зерна кукурузы в зависимости от основной обработки почвы и удобрений // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 83-84.

Целью исследований было определение закономерностей влияния различных глубины, способа основной обработки почвы и норм внесения азотных удобрений на показатели содержания в почве элементов минерального питания и урожайность кукурузы.

Материал и методы. Использованы результаты трехлетних исследований в зависимости от различных способов, глубины обработки почвы и норм азотных удобрений на уровень содержания питательных веществ в почве и урожайность кукурузы. Пользовались полевыми, биометрическими, лабораторными и статистическими методами.

Результаты учета урожая зерна кукурузы по вариантам разных способов основной обработки и доз внесения азотных удобрений свидетельствуют, что в среднем за три года самый высокий уровень урожайности формировался на вариантах разноглубинных и дифференцированных систем вместе со вспашкой на глубину 20-22 и 28-30 см. Существенной разницы в уровне урожайности этих вариантов не обнаружено, он был в пределах 13,73-14,10 т/га, то есть разница не превышала 2,6 и 2,8%.

Низкий уровень урожайности по годам исследований при разных дозах внесения азотных удобрений формировался при использовании чизельной обработки на 12-14 см на фоне длительного применения мелкой одноглубинной обработки в севообороте. В этом варианте наблюдалась самая низкая урожайность в среднем за три года (11,31 т/га) при дозе удобрений N₁₈₀, что меньше, чем на контроле

при такой же дозе удобрений на 17,8%, а по сравнению со вспашкой на 20- 22 см в системе дифференцированного-1 обработки на 19,8%.

Повышение дозы азотных удобрений от N₁₂₀ до N₁₅₀ в среднем по фактору В обеспечивало прибавку урожая на уровне 1,12 т / га, а с N₁₅₀ до N₁₈₀ – на 0,97 т / га.

Выводы. По результатам исследований можно сделать вывод, что вспашка на 20-22 см в системе дифференцированной-1 системы основной обработки почвы с одним щелеванием на глубину 38-40 см за ротацию севооборота и внесением азотных удобрений нормой N₁₈₀ максимально удовлетворяет биологические требования кукурузы и способствует наиболее полной реализации генетически обусловленных уровней урожайности.

Ключевые слова: кукуруза, обработка почвы, урожайность, подвижные соединения азота, подвижные соединения фосфора.

Вожегов С.Г. Влияние затопления на плотность почв и засоренность полей рисовых севооборотов в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 85-88.

Цель. Целью исследований было изучить влияние способов и глубины основной обработки почвы при выращивании риса и других сельскохозяйственных культур севооборота на плотность почвы и засоренность полей.

Методы. При проведении исследований использовали общепринятые методы опытного дела.

Результаты. Установлено, что плотность почвы в слое 0-20 см при посеве и при уборке культур рисового севооборота по предшественнику рис в зависимости от основной обработки почвы изменялась незначительно, однако была выявлена тенденция относительно роста этого показателя при уборке. Относительно исследуемых культур наблюдался большой диапазон колебаний плотности почвы в пределах от 1,18 г/см³ (при посеве ячменя ярового по вспашке) до 1,35 г/см³ (в послеуборочный период рапса ярового после дискования). При выращивании риса в результате затопления были зафиксированы совсем другие тенденции формирования показателей плотности почвы на опытных участках в зависимости от основной обработки почвы и предшественников. Вариационным анализом установлен низкий уровень изменчивости плотности почвы в зависимости от способов и глубины основной обработки почвы – коэффициент вариации колебался в пределах 1,3-3,8%. С агробиологической точки зрения минимальные значения засоренности обеспечило выращивание пшеницы озимой и ячменя ярового с пожнивным посевом проса. Статистическое моделирование свидетельствует о преимуществе вспашки над дискованием с точки зрения снижения засоренности посевов риса кроме использования в качестве предшественника озимой пшеницы.

Выводы. Плотность почвы несущественно растёт от сева до уборки культур рисового севооборота по предшественнику рис и слабо зависит от глубины и способа возделывания почвы. Засоренность культур рисового севооборота по предшественнику рис существенно зависит от способа и глубины обработки почвы. Применение вспашки сравнительно с

дисковой обработкой почвы способствует снижению засоренности посевов. По полученным регрессионным уравнениям существует возможность проводить моделирование засоренности посева риса в зависимости от предшественников, глубины и способа основной обработки почвы.

Ключевые слова: рис, предшественники, затопление, плотность почвы, засоренность, вариационный анализ

Козырев В.В., Биднина И.А., Томницкий А.В., Влацук О.С. – Продуктивность сои в зависимости от степени вторичной солонцеватости почвы при орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 88-91.

Целью исследований было определение основных физико-химических свойств темно-каштановой почвы при различных условиях увлажнения, обработки почвы и сроков внесения фосфогипса, а также изучение влияния этих мер сохранения плодородия почвы при совершенствовании ресурсосберегающей технологии выращивания сои.

Методы исследований: полевой, аналитический, математической статистики.

Исследованиями установлено, что внесение фосфогипса осенью и весной по поверхности мерзло-талой почвы способствовало росту отношение кальция к натрию в 2 и более раза, что обеспечивало переход процесса вторичного осолонцевания с активной в пассивную форму. Применение мелиоранта под культивацию не способствовало формированию высокого отношения этих катионов. Наиболее высокое соотношение водорастворимых кальция к натрию 1,14 отмечается в варианте с безотвальной обработкой при внесении фосфогипса 3 т/га по поверхности мерзло-талого грунта на фоне поддержания влажности почвы на уровне 70-70-70% НВ. Перед сбором урожая сои (фаза полной спелости) в вариантах без мелиоранта в качественном составе ППК отмечено выщелачивания кальция из почвы, что сопровождалось увеличением обменного натрия и способствовало развитию процесса ирригационного осолонцевания почвы. В статье приведены основные показатели физико-химических свойств и урожайности сои по усовершенствованной технологии ее выращивания в условиях орошения юга Украины. Установлено, что применение фосфогипса дозой 3 т / га по мерзло-талой почве весной при поддержании предполивного порога влажности почвы на уровне 70-70-70% НВ обеспечивает степень вторичной солонцеватости на уровне слабого, что позволяет формировать урожайность сои на уровне общепризнанной технологии ее выращивания.

Ключевые слова: темно-каштановая почва, орошение, соли, ионно-солевой состав, содержание обменных катионов.

Семяшкіна А.А. Продуктивність сортів овса в залежності від застосування біопрепаратів при різних погодних умовах // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 91-95.

Цель. Изучить реакцию сортов овса на применение биологически активных препаратов азотфиксирующих и фосформобилизирующих бактерий как средств биологизации зональной технологии выра-

щивания культуры в зоне недостаточного увлажнения Степи Украины. **Методы.** Для проведения исследований использовали полевую, лабораторную, статистический и метод синтеза. **Результаты** Установлено, что высокая эффективность при выращивании овса присуща препарату фосфоэнтерин и штамму КЛ 9, которые значительно повышали уровень урожайности у сортов Синельниковский 1321 и Скакун, особенно в условиях засухи. Так, у сорта Синельниковский 1321 препарат фосфоэнтерин повышал урожайность в условиях засухи (2012-2013 г.) на 10,5 и 9,3% против 6,6% во влажном 2011 г.; а штамм КЛ 9 – на 15,1 и 13,1% против 10,4% соответственно годам. У сорта Скакун под действием фосфоэнтерина значения показателей урожайности росли с более высокой интенсивностью в условиях 2012-2013 г. – на 10,2 и 10,5% против 7,9% в 2011 г. и штамма КЛ 9 – на 13,4 и 12,4% против 8,0% соответственно. Повышенное стимулирующее действие препаратов обуславливало повышение засухоустойчивости у сортов Синельниковский 1321 и Скакун. На сорте Кубанский действие препаратов было практически равнозначным во всех условиях выращивания, относительные значения в реализации потенциала урожайности данного сорта были стабильными, но по сравнению с другими сортами более низкими. **Выводы.** Применение биопрепаратов может быть альтернативой минеральным удобрениям, обеспечивая получение экологически чистой продукции овса при снижении техногенной нагрузки на окружающую среду. Исходя из этого, повышение урожайности при применении биоактивных препаратов является эффективным агрономическим приемом при выращивании овса и может рекомендоваться для применения его в зональных ресурсосберегающих технологиях для зоны недостаточного увлажнения северной Степи Украины.

Ключевые слова: микробиологические препараты, diazofit, фосфоэнтерин, штамм КЛ 9, овес, урожайность.

Дрозд Е.Н. Концептуальные подходы к управлению плодородием солонцовых почв в Украине // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 96-99.

Цель – разработать обоснованные и адаптированные к современным социально-экономическим условиям подходы к рациональному использованию и повышению плодородия солонцовых почв.

Методы. Полевые, модельные, аналитические, статистические, анализа и синтеза.

Результаты. Предложено системное комплексное решение проблем по управлению плодородием солонцовых почв. Обоснована необходимость учета ландшафтно-геохимических условий образования и распространения солонцовых почв и адаптивного применения традиционных и новых энергосберегающих видов мелиорации для повышения их плодородия.

Выводы. Применение предложенной системы мелиоративных мероприятий, дифференцированной по особенностям различных типов и видов солонцовых почв, позволяет уменьшить площадь химической мелиорации солонцовых почв до 1,0-1,1 млн га по сравнению с 2,0 млн.га в предыдущие годы и получить экономическую выгоду за счет увеличения

урожайности сельскохозяйственных культур и повышения качества продукции.

Ключевые слова: солонцовые почвы, площадь, свойства, мелиорация, плодородие.

Булугин Д.А., Суздаль О.С. Оптимизация элементов технологии выращивания новых сортов сои в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 99-103.

На основе проведенных экспериментальных исследований на средне суглинистых темно-каштановых почвах Южного региона Украины сформулированы научно-методические принципы оптимизации технологии выращивания сои (на примере новых среднеспелых сортов сои Даная и Аратта).

Усовершенствование системы увлажнения почвы и густоты стояния растений осуществлялась с помощью наблюдений за показателем суммарного водопотребления, среднесуточного испарения, показателями накопления сухого и сырого вещества, интегрированными показателями эффективности фотосинтеза.

Исследованиями установлено, что максимальное суммарное водопотребление сои наблюдалось в орошаемых вариантах с поддержанием влажности почвы 70% НВ в расчетном слое 0-50 см в течении вегетации: в сухие годы на уровне 5296 м³/га, а в среднем за годы исследований – 5175 м³/га. В вариантах 60-70-60% НВ и 60-80-60% НВ суммарное водопотребление составляло, соответственно: 4338 и 4524 м³/га, а в среднем за годы исследований было почти одинаковым и составляло в среднем 4770 м³/га.

Установлены параметры оптимального режима орошения, который обеспечивает получение гарантированных урожаев сои. С целью наиболее полного использования грунтово-климатического потенциала целесообразно в условиях повышения засушливости климата выращивать районированные среднеспелые сорта сои Аратта и Даная и применять режим орошения 60-80-60% НВ в расчетном слое почвы 0-50 см, который обеспечит поддержку оптимальной для критического периода развития растений сои влажности почвы на уровне 80 % НВ, в сочетании с установленной оптимальной густотой стояния 500-600 тыс. растений/га. Предложенные новые элементы технологии обеспечивают: урожайность среднеспелых сортов сои 3,1-3,5 т/га, содержание белка в семенах - 34-35 %, содержание жира - 21-22 %, себестоимость производства 1 тонны зерна составляет 1762-1794.грн, при оросительной норме 2700-3000 м³/га и количестве поливов 6-8 шт.

Ключевые слова: соя, влажность почвы, режим орошения, густота стояния, урожай.

Василенко Р.М., Фундират Е.С., Гетман Н.Я. Кормовая продуктивность озимых агроценозов тритикале в условиях Южной Степи // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 103-105.

Авторами статьи рассматривается значение обеспечения кормами поскольку их доля в производстве животноводческой продукции достигает 55-60%. При выращивании кормовых культур в условиях юга Украины уделяется внимание культурам,

которые используют осенне-зимние запасы продуктивной влаги.

Ставилась за цель выявить зависимости формирования кормовой производительности поливидовых агроценозов на основе тритикале озимого с однолетними капустными и бобовыми компонентами.

Установлено, что создание озимых кормовых агроценозов с участием тритикале, рапса и вики обеспечивает получение не только высоких урожаев кормовой массы, но и полноценного корма, в том числе и за выходом кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га.

В среднем за 2014-2015 годы сбор абсолютно сухого вещества в озимых агроценозах тритикале превышало его моновидовые посевы на 11-38%. Наибольший выход кормовых единиц 11,1-11,9 т/га получено в смеси соотношением 50/75% при норме минеральных удобрений N₉₀P₆₀. Наибольший выход переваримого протеина обеспечила смесь тритикале с викой - 1,12 т/га.

Ключевые слова: корма, агроценозы, тритикале озимая, кормовые единицы, продуктивность.

Васюта В.В. Оптимизация оросительной нормы томата на основе модели «урожайность - влагообеспеченность» при различных способах полива в южном регионе Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 105-109.

Цель. Оптимизация величины оросительной нормы томата при разных способах полива в южном регионе Украины на основе модели: «урожайность-влагообеспеченность» при помощи сплайн – функций. **Методика.** Исследование сплайн – функций модели: «урожайность - влагообеспеченность» томата базировалось на математическом, логически-абстрактном методах и системном анализе технологических процессов выращивания томата в условиях орошения в южном регионе Украины. **Результаты.** Моделирование величины чистой прибыли с учетом величины оросительной нормы в зоне принятия оптимальных решений показывает, что для дождевания оросительная норма 2900-3570 м³/га является убыточной при тарифе на воду 0,82-0,85 грн/м³. Трансформация величины чистой прибыли при капельном орошения при исследуемых уровнях оросительных норм выявила, что максимальная оросительная норма 2090 м³/га обеспечивает получение прибыли даже при тарифе на воду 1,2 грн/м³.

Выводы. Идентификация модели: «урожайность-влагообеспеченность» для томата на основе сплайн-функций для капельного орошения и дождевания позволили установить, что капельное орошение по эффективности использования воды превышает дождевание при всех исследуемых уровнях влагообеспеченности. Область оптимальных решений для определения орошаемых норм при капельном орошении при тарифе на воду соответствует коэффициенту влагообеспеченности k=0,84-0,86, что в зависимости от обеспеченности периода вегетации осадками соответствует оросительной норме 1300-2090 м³/га.

Ключевые слова: оптимизация, орошаемая норма, способы полива, сплайн-функции, чистая прибыль.

Вердыш М.В., Булаенко Л.М., Дымов А.Н. Анализ водораспределения на Каховской оросительной системе // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 109-113.

Цель. Анализ водораспределения в зоне действия Каховской оросительной системы, определение влияния на него погодных и других факторов. **Методы.** Статистический, расчетно-сравнительный. **Результаты.** В статье приведены результаты анализа водораспределения в зоне действия Каховской оросительной системы за период 2010-2014 гг. Установлено, что коэффициенты водообеспеченности и равномерности водораспределения в большинстве управлений водного хозяйства в анализируемый период оставался нестабильным и склонным к колебаниям. Определена корреляционная связь между показателями водораспределения и количеством осадков в регионе. Анализ корреляционной связи показал обратную зависимость между выполнением плана водоподдачи и годовым количеством осадков в зоне Каховской оросительной системы. На выполнение плана поливов влияет также состояние внутрихозяйственной оросительной сети и способность водопользователей оплачивать услуги по подаче воды на орошение. **Выводы.** В водохозяйственных предприятиях, где фактические показатели водообеспеченности не превышают плановых значений, имеет место равномерное распределение воды между водопользователями. Низкие показатели водообеспеченности отдельных УВХ указывают на недостаточный уровень планирования водопользования в них. Библиогр.: 9 названий.

Ключевые слова: орошение, оросительная система, водопользование, показатели, водохозяйственные предприятия, коэффициент корреляции.

Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижний Н.В. Влияние разных способов основной обработки почвы на урожайность ячменя ярового // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 114-116.

Исследования проведены в Институте орошаемого земледелия на темно-каштановых почвах в течение 2011-2013 лет.

Цель. Поиск путей повышения урожайности ячменя ярового при минимализации систем обработки почвы.

Задание. Определение эффективности применения микробных препаратов в засушливых условиях Южной Степи Украины при разных способах основной обработки почвы.

Метод. Полевой метод - для определения особенностей роста и продуктивности, и лабораторный - для определения запасов продуктивной влаги и количества микроорганизмов в почве.

Результат. В статье приведены результаты исследований по применению способов основной обработки почвы под ячмень яровой. В среднем за три года запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см в посевах ячменя ярового были выше при безотвальных обработках почвы. Одновременно, в течении вегетации затраты влаги за пахоты были на 21,1-21,4 мм меньше, чем при безотвальных обработках. Полевой транспирационный коэффициент в посевах ячменя рос от 823 м³/т в варианте с

пахотой до 999 м³/т в варианте с мелкой безотвальной обработкой и наоборот, уменьшался с ростом урожайности ячменя ярового. Общая численность микроорганизмов в почве на контрольном варианте посева ячменя ярового была выше в первой половине вегетации, а потом постепенно снижалась. При этом, как в начале, так и в конце их численность была на 2,1-17,3% меньше при условиях проведения чизельного рыхления почвы сравнительно с другими вариантами обработки почвы. Наивысшая урожайность 1,87 т/га была в варианте где применялась пахота на 18-20 см, а наименьшая - 1,42 т/га в варианте с безотвальной дисковой мелкой обработкой почвы (12-14 см).

Вывод. В засушливых условиях Южной Степи Украины для улучшения водного и питательного режима почвы и повышения урожайности ячменя ярового необходимо применять, во время основной обработки почвы, отвальную пахоту на глубину 18-20 см.

Ключевые слова: отвальная обработка почвы (пахота), безотвальная обработка (чизельное рыхление), безотвальная обработка (дискование), почвенные микроорганизмы, урожайность.

Тищенко А.В. Азотфиксация сортов люцерны в год посева в зависимости от агротехнологических приемов в Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 116-118.

Цель. Целью исследования является разработка и научное обоснование технологических приемов повышения накопления корневой массы в почве, азотфиксации люцерны в год посева.

Методы. Исследования проводились в Институте орошаемого земледелия НААН (2011-2013 гг.) в трехфакторном опыте с сортами люцерны Унитро и Зоряна при различных условиях увлажнения и применения регулятора роста Плантафол 30.10.10.

Результаты. Приведены результаты исследований по изучению влияния условий выращивания на накопление корневой массы и биологического азота сортами люцерны Унитро и Зоряна в первый год жизни. Установлено, что наибольшее количество воздушно-сухой корневой массы у сорта Унитро 2,42-2,53 т/га и сорта Зоряна 2,45-2,52 т/га и наибольшая азотфиксация у сорта Унитро 151,2-158,0 кг/га и сорта Зоряна 153,2-159,5 кг/га были на вариантах с применением регулятора роста Плантафол 30.10.10 при капельном орошении.

Выводы. Накопление органического вещества в виде корневых остатков и процесс азотфиксации интенсивно происходит при капельном орошении и применении Плантафол 30.10.10.

Ключевые слова: люцерна, сорта, корневая масса, азотфиксация, капельное орошение, естественная влагообеспеченность, регулятор роста растений.

Лымарь В.А. Дифференциация зон увлажнения при выращивании овощных и бахчевых культур в условиях юга Украины в зависимости от способов полива // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 119-122.

Цель. Цель исследований – установить зоны оптимального увлажнения овощных и бахчевых

культур при использовании разных способов полива. **Методы.** В полевых опытах использовали общепринятые методики опытного дела для отрасли орошаемого земледелия и сельскохозяйственных мелиораций.

Результаты. При выращивании томата установлено, что корневая система растений в период созревания плодов сосредоточена в слое почвы 0-30 см, а главный корень – до глубины 1 метр. После проведенных наблюдений за развитием и распространением корневой системы лука репчатого доказано, что при капельном орошении основная масса корней в зоне ленты находится под поливным трубопроводом в слое почвы 4-30 см, а между лентами, где не было поливного трубопровода в слое почвы 8-24 см, некоторые одиночные корни распространяются до глубины 55 см.

При капельном орошении глубина проникновения корней аналогична их проникновению при дождевании и микродождевании. В слое почвы 0-10 см располагалось 49,7% корней, в 10-20 см – 32,8, 20-30 – 16,5, глубже 30 см – 1,0%, но ширина расположения боковых корней была обусловлена шириной зоны увлажнения почвы.

В опытах с арбузом доказано, что мульчирование пленкой приводит к существенному росту содержания влаги в почве, что объясняется существенным снижением непродуктивных потерь воды на физическое испарение из почвы. Дождевание и микродождевание практически одинаково орошают почву по глубине промачивания и распределения воды по поверхности.

Выводы. Ширина зоны увлажнения почвы при капельном орошении зависит от его механического состава и на песчаных почвах составляет 40 см, глубина промачивания почвы зависит от поливной нормы. При промачивании песчаной почвы до 75-80% НВ на глубине 40-45 см поливная норма составляет 57 м³/га. Для большинства овощных и бахчевых культур до фазы цветения растений решающее значение имеет увлажнение слоя почвы до глубины 20 см, в дальнейшем – до глубины 40 см.

Ключевые слова: овощные и бахчевые культуры, способы полива, режим орошения, корневая система, глубина распространения, водопотребление

Найдёнова О.Е. Трансформация биологических свойств чернозёма южного под влиянием длительного орошения минерализованными водами // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 122-125.

Цель работы заключалась в установлении изменений в составе и функционировании микробных ценозов чернозема южного при длительном орошении минерализованными водами. Исследования проводили общепринятыми в почвенной микробиологии **методами.** Определяли численность микроорганизмов основных эколого-функциональных групп, по их соотношению – расчётные показатели, характеризующие состояние микробных ценозов, направленность и интенсивность протекания биологических процессов в почве. Проводили комплексную сравнительную оценку биологических показателей длительно орошаемого и неорошаемого чернозёмов южных. **Результаты.** Оценка уровня биологи-

ческой деградации орошаемого чернозёма южного, проведенная с использованием комплекса биологических показателей, позволила установить сильную степень деградации почвы в результате орошения продолжительностью более 30 лет водой повышенной минерализации. **Выводы.** Использованные биологические показатели адекватно отражают негативные изменения, произошедшие в длительно орошаемой минерализованными водами почве. Рекомендуется включить в систему показателей эколого-мелиоративного мониторинга орошаемых почв, а также использовать при эколого-агрономелиоративном обследовании орошаемых почв и прилегающих к ним богарных почв следующие биологические показатели: численность микроорганизмов основных эколого-трофических групп; показатели олиготрофности и минерализации; суммарный биологический показатель и показатель биологической деградации. Для более полной и точной оценки можно добавить биохимические показатели – активность почвенных ферментов (дегидрогеназы, инвертазы, полифенолоксидазы) целлюлозоразрушающую способность почвы; фитотоксическую активность почвы.

Ключевые слова: биологические показатели почвы, микробные сообщества почвы, орошение, чернозем южный, минерализованные воды.

Нестерчук В.В. Продуктивность гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений и удобрения при выращивании в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 125-127.

Цель. Целью исследований было установление влияния на урожайность семян подсолнечника гибридного состава, густоты стояния растений и комплексных удобрений.

Методы. В исследовании использовали общепринятые методы опытного дела в растениеводстве и земледелии. Для определения наименьшей существенной разницы и силы влияния факторов использован дисперсионный анализ.

Результаты. Продуктивность растений зависела от гидротермических условий в годы проведения исследований, роль подкормок росла при снижении количества осадков, нарастании температур воздуха, уменьшении показателей относительной влажности воздуха. В благоприятном по метеорологическим факторам 2013 г. позитивное действие подкормок по сравнению с контрольными участками составляло 7,3-19,6%. В 2014-2015 гг. этот показатель увеличился до 17,2-24,6%. В среднем за годы проведения исследований отмеченное преимущество выращивания гибрида Мегасан, который сформировал среднюю урожайность семян 24,1 ц/га с максимальным ростом до 28,1-29,9 ц/га при густоте стояния растений 40-50 тыс./га и обработке посевов препаратами Вуксал и Мастер. Густота стояния растений обусловила существенные колебания продуктивности растений. В среднем по фактору при выращивании гибридов Мегасан и Ясон оптимальной оказалась густота 50 тыс./га, при которой урожайность составляла соответственно 26,9 и 23,2 ц/га. Применение комплексных удобрений Ростконцентрат, Вуксал и Мастер в подкормки положительно отобразилось на продуктивности всех гибридов.

Выводы. За результатами полевых исследований установлено, что при выращивании подсолнечника на темно-каштановой почве в неполивных условиях юга Украины наибольшую урожайность на уровне 25-30 ц/га семян формирует гибрид Мегасан. При выращивании исследуемой культуры густоту стояния растений следует корректировать в зависимости от генетического потенциала гибридов. Так, для гибридов Мегасан и Ясон оптимальной густотой стояния является 50 тыс./га, а для гибрида Дарий – 40 тыс./га. Обработка посевов подсолнечника комплексными удобрениями обеспечивает прирост урожайности на 10-19%, улучшает качество семян, причем наибольшей эффективностью характеризуется комплексное удобрение Мастер.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, густота стояния растений, удобрения, продуктивность, урожайность, сила влияния факторов.

Новохижний Н.В. Использование микроудобрения «Эколист – У» на посевах пшенице твердой яровой в условиях природного увлажнения Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 128-129.

В статье приведены результаты производственной проверки завершенного экспериментального опыта из изучения действия и взаимодействия доз удобрений, микроудобрений и систем химической защиты посевов, которые наиболее существенно влияют на производительность пшеницы твердой яровой в условиях природного увлажнения Южной Степи Украины. Результатами производственных испытаний в течение 2013-2014 г. доказанная эффективность применения микроудобрения Эколист Универсальный (микро) на пшенице яровой.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, удобрения, микроудобрения, урожайность, чистая прибыль, рентабельность.

Коваленко В.П. Агробиологическое обоснование технологий выращивания люцерны посевной в условиях Правобережной Лесостепи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 130-132.

Цель. Целью исследований было агробиологически обосновать и разработать современную технологию выращивания люцерны посевной в условиях Лесостепи Украины с установлением оптимальных параметров норм высева при беспокровного способа посева.

Методы. При проведении исследований использовали общепринятые методы опытного дела, которые приняты в кормопроизводстве и растениеводстве.

Результаты. Отражены вопросы подготовки семян к посеву, сроков и способов посева и влияния различных норм высева на производительность люцерны посевной в Правобережной Лесостепи Украины.

По результатам исследований установлено, что при любом способе посева нужно создать травостой, плотность которого в первый год использования составляла в Лесостепи 200 растений/м². Мелкосемянные культуры, к которым принадлежит и люцерна, имеют низкую полевую всхожесть, значительная

часть растений погибает зимой и в подпокровный период. Следовательно, для определения нормы высева необходимо обязательно учитывать показатели полевой всхожести и разрежения в подпокровный период. То есть, для того чтобы получить 200 растений/м², нужно высеять: в Лесостепи под ячмень 15-16, под кукурузу 14 кг/га семян люцерны.

Норма высева при беспокровном посеве и качественной подготовке семян и почвы находится в пределах 10-12 кг/га.

При весеннем чистом посеве, агрофитоценозы люцернового поля первого года представляют собой неустойчивые экосистемы с низкой конкурентоспособностью по отношению к сорнякам, что требует постоянного контроля и регуляции их взаимоотношений приемами агротехники, которая предусматривает уничтожение сорняков.

Выводы. В зоне Правобережной Лесостепи Украины оптимальная норма высева люцерны составляет 8-10 млн всхожих семян на 1 га, или 16-20 кг/га при 100% хозяйственной пригодности. При высевании люцерны под покров норму высева покровной культуры необходимо уменьшить на 20%: ранние яровые покровные культуры следует высевать с нормой высева (млн/га всхожих семян): ячмень, овес – 2,0, кукуруза на зеленый корм – 0,15-0,25; суданская трава – 1,0 млн/га семян.

Ключевые слова: люцерна посевная, подготовка семян, сроки и способы сева.

Пташник О.П. Технологические приемы выращивания гороха на основе использования адаптивного потенциала сорта в условиях южной степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 132-135.

В статье обобщены и приводятся основные итоговые результаты исследований по изучению адаптивных свойств сортов гороха в условиях южной Степи Украины – степной Крым и элементы сортовой агротехники гороха сорта Свит. Результаты проведенных исследований дают основания рекомендовать для выращивания в зоне южной Степи Украины – степной Крым следующие сорта гороха: Чекбек, Отаман, Оплот, Царевич, Одорус и Девиз, которые обеспечивают уровень урожайности зерна 1,26-1,34 т/га. Исследованиями установлена эффективность использования биологических препаратов для предпосевной обработки семян. Продуктивность растений гороха при этом увеличивается от 10,5 до 42,1%. За годы изучения наиболее эффективным выявился биопрепарат на основе автотрофной цианобактерии *Nostoclinckia* - ЦРКЗ, который обеспечил урожайность гороха сорта Свит 1,39 т/га. Нормы высева имели влияние на сохранность растений гороха, структуру растений и продуктивность. Наибольшую продуктивность растений гороха в условиях степного Крыма обеспечила норма высева 1,4 млн.шт.га.

Ключевые слова: горох, сорт, урожайность, технологические приемы, усатый морфотип

Морозов А.В., Биднина И.А., Козырев В.В. Современное состояние орошения в зоне Степи Украины (на примере Херсонской области) // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 135-138.

Цель исследований – определить современное состояние и перспективы развития орошения в Херсонской области. Методы исследований - статистический, системный и экономический анализы. Результаты исследований. Сопоставление динамики общих площадей полива и площадей капельного способа орошения по массиву Херсонской области дает основание утверждать, что происходит постоянная тенденция к увеличению площадей земель под капельным орошением, увеличивается часть земель (процентное соотношение) под капельным орошением к площадям полива. Значительно расширяются объемы применения капельного способа орошения в Херсонской области не только для овощных культур, садов и виноградников, а для полива кукурузы, сои, подсолнечника, риса. Использование капельного способа орошения, особенно при поливе водой неудовлетворительного качества, требует применения комплекса специальных мер, направленных на минимизацию негативного влияния на состояние почв и развитие деградационных процессов. Выводы. Дождевания в Херсонской области, в ближайшей перспективе сохранит позиции наиболее распространенного способа полива. Часть земель, которая поливается этим способом, достигнет 75-80% (без капельного орошения и поверхностного способа полива (затопление риса). Вместе с тем будут увеличиваться площади капельного орошения, которое определяется наличием устойчивой тенденции к постоянному расширению площадей полива при одновременном расширении перечня с.-х. культур.

Ключевые слова: орошение, способы орошения, дождевальные машины, капельное орошение.

Усик Л.А., Базалий Г.Г., Колесникова Н.Д. Инновационные сорта пшеницы мягкой озимой селекции Института орошаемого земледелия НААН для условий орошения юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 139-142.

Цель. В задачах селекционеров остается актуальным решение проблем создания инновационных сортов с высоким адаптивным потенциалом для орошения в условиях южной степи. Налаживание системы семеноводства новых сортов интенсивного типа, замены импортных семян на украинском рынке семенами отечественных сортов, адаптированных к природным почвенно-климатическим условиям Юга Украины. **Методика.** Методологической основой научного исследования являются методы исследований: полевой, лабораторный, статистический. **Результаты.** Сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности, которые занимаются выращиванием зерновых культур смогут получать теоретическое обоснование и практическую реализацию новой программы селекции сортов пшеницы озимой мягкой универсального типа для получения устойчивых и достаточно высоких урожаев качественной продукции. Это окажет значительную помощь в реформировании и развитии агропромышленного комплекса в южных областях Украины, а также во внедрении новейших, в частности сортовых, технологий выращивания и семеноводства

зерновых культур в производство. **Вывод.** Главным результатом инновационной разработки и её реализации является решение ряда комплексных проблем производства семян новых универсальных сортов озимой пшеницы для условий орошения Южной Степи. В частности, налаживание системы семеноводства новых конкурентоспособных сортов интенсивного типа, замены импортных семян на украинском рынке семенами отечественных сортов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям юга Украины. Это позволит повысить урожайность культуры и стабильно наращивать валовые сборы зерна, укрепить материальную базу хозяйств, обеспечить продовольственную и энергетическую безопасность Украины, а также будет способствовать восстановлению позиций отечественного товаропроизводителя на рынке семян.

Ключевые слова: сорт, пшеница мягкая озимая, инновация, семена, урожайность, качество, орошение, селекция, семеноводство.

Лавриненко Ю.А., Марченко Т.Ю., Гож А.А., Сова Р.С., Нужна М.В. Морфо-физиологическая модель гибридов кукурузы различных по группам спелости в условиях орошения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 143-147.

Цель исследования. Разработать морфо-физиологическую модель и создать на ее базе гибриды кукурузы ФАО 190-500 для условий орошения юга Украины с урожайностью зерна 11-14 т/га. **Материал и методы.** Изложены результаты многолетних исследований создания морфо-физиологических моделей гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях орошения института, который находится в Южной Степи Украины, почва темно-каштановая среднесуглинистая слабосолонцеватая. Использовали общенаучные, специальные и расчетно-сравнительные методы исследований. **Результаты.** Определены основные параметры моделей гибридов кукурузы разных групп ФАО. По результатам исследований созданы гибриды кукурузы разных групп спелости для условий орошения с урожайностью зерна 11,0-14,0 т/га. Определены параметры гетерозисных моделей и созданы линии с высокой комбинационной способностью, которые привлечены к родословной созданных гибридов раннеспелой, среднеранней, среднеспелой, среднепоздней и позднеспелых групп спелости. Приведена характеристика новых перспективных гибридов для условий орошения. **Выводы.** На основе разработанных морфо-физиологических моделей гибридов кукурузы на Государственное сортоиспытание передано 6 новых инновационных гибридов различных групп спелости, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков, способных формировать высокие урожаи при орошении (10,5-15,5 т/га зерна), при этом эффективно использовать поливную воду, минеральные макро- и микроудобрения, обладают быстрой влагоотдачей зерна при созревании, имеют высокую устойчивость против основных болезней и вредителей, что заложено в их генетическом потенциале.

Ключевые слова: кукуруза, морфо-физиологическая модель, гибрид, орошение, группа спелости, урожайность.

Люта Ю.А., Кобылина Н.А. Результаты изучения образцов томата разного генетического происхождения в условиях Юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 147-150.

Цель. Изучить коллекционные образцы томата, провести целенаправленный отбор исходного материала с высокими показателями адаптивного и продуктивного потенциалов, качества плодов для дальнейшей селекционной работы. **Методы.** Используются методы полевого эксперимента по типу сортоиспытания и лабораторных учетов. **Результаты.** В результате изучения сортообразцов томата разного географического и генетического происхождения выделено лучшие с высоким адаптивным и продуктивным потенциалом: сорта: Алекс (4,25 кг), Супергол (3,28), Чижик (3,15 кг), Анаконда (3,45 кг), Лотос (3,60 кг) и гибриды: Семалус F₁ (3,42 кг), Семаприм F₁ (3,64 кг), Ред Скай F₁ (3,94 кг), Классик F₁ (3,63 кг), Брикол F₁ (3,45 кг), Сандра F₁ (3,82 кг), Stella Red F₁ (4,36 кг), LS 2730 F₁ (4,47 кг), Littano F₁ (3,59 кг), Torros F₁ (4,14 кг), Н 1281 F₁ (4,19 кг), Среднеранний 4102 F₂ (4,00 кг), NPT F₁ (3,76 кг), 00191 F₁ (4,10 кг), Delfo F₁ (3,77 кг) при дружности созревания 78-98 % и товарности плодов 87-100 %.

По биохимическим показателям плодов лучшими среди сортов были: Трансовинка (5,8 % растворимого сухого вещества, 3,39 % сахара, 23,16 мг-% аскорбиновой кислоты); Чижик (5,9 % растворимого сухого вещества, 3,15 % сахара, 20,87 мг-% аскорбиновой кислоты); среди гибридов F₁ выделились: 123 (5,8 % растворимого сухого вещества, 3,38 % сахара, 19,92 мг-% аскорбиновой кислоты); 125 (6,1 % растворимого сухого вещества, 3,45 % сахара, 22,44 мг-% аскорбиновой кислоты); Сандра F₁ (5,8 % растворимого сухого вещества, 3,15 % сахара, 19,78 мг-% аскорбиновой кислоты); Littano F₁ (5,8 % растворимого сухого вещества, 3,17 % сахара, 19,52 мг-% аскорбиновой кислоты); Torros F₁ (5,9 % растворимого сухого вещества, 3,26 % сахара, 21,62 мг-% аскорбиновой кислоты и др. **Выводы.** По результатам исследований для селекционной работы можно рекомендовать следующие сорта: Алекс, Супергол, Чижик, Анаконда, Лотос и гибриды F₁: Семалус F₁, Семаприм F₁, Ред Скай F₁, Классик F₁, Брикол F₁, Сандра F₁, Stella Red F₁, LS 2730 F₁, Littano F₁, Torros F₁, Н 1281 F₁, Среднеранний 4102 F₂, NPT F₁, 00191 F₁, Delfo F₁.

Ключевые слова: томат, сорт, гибрид, производительность, вегетационный период, качество.

Носенко Ю.М. Мониторинг селекционных инноваций: соя // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 150-155.

Проведен анализ сортов сои и динамики их занесения в Государственный реестр сортов, пригодных для распространения в Украине за период с 2001-2014 г. Определены изменения в структуре Реестра в течение исследуемого периода (доля сортов отечественной и зарубежной селекции в целом и отдельных учреждений / фирм в общей структуре Реестра). Проведен анализ сортов сои по группам спелости и их соотношение по заявителями. Определены учреждения-заявители, доля сортов которых в Реестре наибольшая. Установлено

различное соотношение между сортами иностранных фирм по количеству сортов, пригодных для распространения в Украине, и между сортами по группам спелости различных учреждений-заявителей.

Ключевые слова: соя, Реестр, отечественные сорта, зарубежные сорта, динамика.

Люта Ю.А., Косенко Н.П. Экономическая эффективность выращивания семян свеклы столовой при капельном орошении на юге Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 155-157.

Цель исследований – определить экономическую эффективность выращивания семян свеклы столовой в зависимости от схем посадки маточных корнеплодов, внесения расчетной нормы удобрений, густоты стояния семенных растений свеклы столовой при капельном орошении юга Украины.

Установлено, что максимальная чистая прибыль 99,47 тыс. грн/га, уровень рентабельности 137,1% и минимальная себестоимость семян получена при схеме посадки маточников 50+90 см, внесении расчетной нормы удобрений и густоты стояния семенных растений 42,6 тыс. шт./га. Внесение расчетной нормы удобрений способствует увеличению чистой прибыли на 61,6% по сравнению с вариантом без удобрений, уровень рентабельности был выше на 42,7%, при снижении себестоимости 1 т семян на 24,6%. Увеличение густоты стояния семенных растений с 28,4 тыс. шт./га до 42,6 тыс. шт./га способствует увеличению чистой прибыли с одного гектара на 12,97 тыс. грн (21,5%) и уровня рентабельности – на 14,2%.

Ключевые слова: свекла столовая, схема посадки, удобрения, густота стояния, уровень рентабельности, чистая прибыль, себестоимость семян.

Боровик В.А., Клубук В.В., Михайлов В.А., Осиний Н.Л., Лужанский И.Ю., Кузьмич В.И. Классификация новых образцов сои по морфо-биологическим и хозяйственным признакам // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 158-161.

Цель: изучение новых образцов сои, классификация их по морфо-биологическими и хозяйственными признаками, выделение доноров и генетических источников основных биологических и хозяйственно-ценных признаков для дальнейшего использования в селекционном процессе, формирование признаков, генетических, учебных и других коллекций.

Методы: лабораторный, полевой, статистический.

Результаты. В статье приведены результаты научной работы по изучению новых 57 образцов сои, полученных Институтом орошаемого земледелия с научных учреждений других регионов для изучения на орошении.

По результатам испытания 2011-2015 г. выделено 8 источников по признакам: продолжительность периода вегетации, высота прикрепления нижнего боба над уровнем почвы, урожайность, крупносемянность и по комплексу признаков – пригодность к механизированной уборке урожая, высотой урожайности и скороспелости.

Таким образом, за отчетный период было расширено генетическое разнообразие сои источниками высокой урожайности, скороспелости и пригодности к механизированной уборке урожая.

Выводы. Необходимо продолжать изучение новых образцов с целью выделения источников и доноров ценных признаков для использования в селекционном процессе при создании высокопроизводительных сортов сои с хорошими качественными показателями зерна, адаптированных к орошаемым условиям Южной Степи Украины и формирование признаков, генетических, учебных и других коллекций.

Ключевые слова: соя, коллекция, период вегетации, скороспелость, источники ценных признаков, генофонд.

Целинко Н.И. Эффективность использования факториального признака «масса главной метелки» на повышение урожайности сортов риса // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 161-165.

Цель исследований - определение эффективности использования при отборе факториального признака «масса главной метелки» при различной интенсивности отборов, генетического происхождения исходного материала и различной площади питания растений.

Методика исследований. Гибридные популяции F₂ и F₃ выращивались по двум схемам площади питания растений: 15х15 см и 2х15 см. Площадь питания формировалась вручную после всходов. Посев проводился сеялкой ССК-6 в третьей декаде апреля, норма высева 4,0 и 8,0 млн. Всхожих семян на гектар. В дальнейшем растения выращивались по общепринятой технологии, разработанной в Институте риса НААН Украины [7]. Для анализа использовалось по 100-120 растений каждой популяции. Элитные растения по конкретному факториальному признаку (маркером) добывались с разной интенсивностью в трех градациях 5, 10 и 15%. Для каждой градации отбора использовали соответственно отдельную гибридную субпопуляцию. Эффективность отборов определялась по количеству потомков, которые за проявлением признаков превышали стандарт в нашем случае сорт Украина-96, или имели такой же уровень проявления признаков как у стандарта. Такие потомства отборов (семьи, линии) идентифицировались как перспективные.

Результаты исследований. Исследования показали, что индивидуальные отборы по массе метелки с разной интенсивностью приводят к значительным положительным селекционно-генетическим сдвигам. Как видно из полученных результатов, наибольшая доля перспективных номеров среди потомств отборов обнаружена в первом варианте интенсивности отборов: по массе зерна в метелки она равнялась 56,7-64,0%, по урожайности - 33,3-40,0%. Снижение интенсивности отборов привело к общему уменьшению доли лучших линий - как по продуктивности метелки, так и по урожайности. У абсолютного большинства случаев большая площадь питания выходных растений способствовала повышению эффективности отборов.

Вывод. Подводя итог, следует отметить, что наибольшее количество лучших селекционных но-

меров, которые по продуктивности превышали стандарт или были на уровне с ним, идентифицированы по признаку масса главной метелки при интенсивности отборов 5% и площади питания 15х15 см - 50% при уменьшении площади питания доля перспективных номеров уменьшалась на 10%.

Ключевые слова: селекция, рис, эффективность, отбор, идентификация, продуктивность, признак.

Брытик О.А. Селекционная ценность коллекционных образцов арбуза столового // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 166-168.

Цель. Изучение генетического разнообразия арбуза по морфо-биологическим и хозяйственным признакам. Выявление источников ценных признаков для адаптивной селекции на юге Украины.

Методы. Селекционный - инцухт, индивидуальный отбор. Полевой - морфо-биологическая оценка коллекционных образцов арбуза. Измерительно-весовой - для определения массы плода, продуктивности. Лабораторный - определение содержания сухого растворимого вещества, жаростойкости, холодостойкости. Математически-статистический - кластерный анализ.

Результаты. В статье изложены результаты трехлетнего изучения образцов коллекции арбуза столового. Выделен исходный материал разных сроков созревания с повышенной холодостойкостью и жаростойкостью, получены генотипы с высокой продуктивностью и качеством плодов.

Образцы разделились на три группы спелости: раннеспелые (58-70 суток) - 19, среднеранние (71-80 суток) - 29 шт., среднеспелые (81-90 суток) - 4.

С высоким содержанием сухого растворимого вещества (10,1-10,3 %) выделены образцы: Crimson sweet, Цельнолиственный, Альянс, Продюсер.

За степенью жаростойкости образцы распределились на группы: жароустойчивые (> 61 %) - 6 образцов (Crimson sweet, Карминный, Каховский, Подарок Солнца, Подарок Холодова, Сичеслав), средне-жароустойчивые (31-60 %) - 21 образец, с низкой жароустойчивостью (<30 %) - 25 образца.

С высокой холодостойкостью (81-100 %) выделены - 2 образца (Таврийский, Сичеслав.), выше-средней (61-80 %) - 2 образца (Спаский, Восход), образцы средней устойчивостью к холоду (41-60%) - 4 образца, холодостойкость ниже средней (21-40 %) - 16 образцов, не холодостойких (0-20 %) - 28.

Проведена комплексная оценка образцов арбуза по шести признакам и распределено их на три кластера.

Выводы. В результате селекционной работы учеными станции создано и районировано более 60 сортов и гибридов бахчевых культур: арбуза - 31 сорт, из них 3 гибрида, дыни - 11, тыквы - 11, кабачка - 4, патиссона - 3.

Ключевые слова: коллекционные образцы, арбуз, признаки, продуктивность, холодостойкость, жароустойчивость, группа спелости.

Нарган Т.П. Динамика роста междоузлий и хозяйственно полезные признаки у разных по скороспелости сортов пшеницы мягкой озимой // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч.

сб. – 2015. – Вып. 64. – С 168-172.

Цель. Выявить закономерности в изменении показателей высоты растений и хозяйственно полезных признаков у сортов разных сортосмен. Проанализировать динамику роста и развития междоузлий у разных по продолжительности вегетации сортов. Установить связь между формированием надземной массы, урожаем и качеством зерна. **Методика исследований.** Исследования проводили на опытных полях в севообороте Селекционно-генетического института – НЦСС, который расположен в Южной Причерноморской Степной зоне Украины, на протяжении 2009-2013 гг. В исследования были включены сорта с различной высотой стебля и продолжительностью вегетационного периода. Отбор образцов проводили на участках с одинаковой густотой стояния растений. Норма высева 4,5 мил всхожих зерен на гектар. Срок посева оптимальный для данной зоны. **Результаты исследований.** Установлено, что каждый этап селекции сопровождался повышением урожайности и изменением не только продолжительности вегетационного периода, а и высоты соломины. Уменьшение общей высоты у сортов произошло за счет сокращения величины всех междоузлий. Значительно изменились первое и второе междоузлия, длина которых уменьшилась на 50%. Подколососное (пятое) междоузлие изменилось незначительно – 12%. У некоторых генотипов обнаружен одновременный интенсивный рост третьего, четвертого и пятого междоузлий. Стеблестой у таких генотипов был выровненный. Разница между массой 1000 зерен, сформированных разными стеблями, была незначительной (главный – 32,4; второй – 32,3; третий – 32,0г. Отмечена тенденция между зависимостью формирования надземной массы и седиментацией зерен основного стебля ($r=0,42$). Генотипы, которые более интенсивно накапливают биомассу, на начальных этапах роста, имели более стабильные показатели качества зерна у стеблей разного порядка ($V=15-18\%$). Зависимость между накоплением биомассы и качеством зерна была позитивная и высокая у разных по времени образования стеблей. Не зависел от времени образования стебля. И увеличивался у сортов с более интенсивным накоплением надземной биомассы ($r=0,57$). **Выводы.** В процессе селекции и целенаправленного отбора изменяется динамика и интенсивность стеблеобразования. Генотипы с интенсивным весенним образованием стеблей формируют урожай хорошего качества зерна из стеблей разного времени образования. Уменьшение высоты соломины происходит за счет сокращения всех междоузлий, но менее значительные изменения происходят с последним – подколососным. Для засушливых условий юга Украины целесообразно отбирать генотипы у которых интенсивное развитие и стремительный рост в весенний период будет сопровождаться высоким темпом накопления сухих веществ.

Ключевые слова: пшеница, междоузлия, рост, развитие, сорт, формирование продуктивности

Подуст Ю.И., Лыфенко С.Ф. Характер прорастания семян озимой пшеницы при дефиците влаги в почве в зависимости от условий их выращивания // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2015. – Вып. 64. – С 172-175.

Цель. Исследовать характер интенсивности прорастания семян генотипов озимой пшеницы при различной влажности почвы в зависимости от условий выращивания (получения) семян. **Методика исследований.** Полевые и лабораторные опыты проводили в течение 2007-2010 годов в Селекционно-генетическом институте – Национальном центре семеноведения и сортоизучения. В опыты были включены сорта, которые имеют разную способность к прорастанию при дефиците влаги в почве: Никония, Пошана - высокую, Селянка, Куяльник - промежуточную, Супутница - низкую способность. Прорастания проводили при дефиците влаги (13-14%) и в оптимальных условиях увлажнения почвы (22%). Для определения влияния периода покоя на интенсивность прорастания на разном фоне увлажнения почвы, семена обрабатывали 1% раствором перекиси водорода. Проводили уборку в 3 фазы спелости зерна. **Результаты исследований.** Перекись водорода стимулирует прорастание семян почти всех сортов в условиях низкой влажности почвы и при удовлетворительном влагообеспечении. Общей же характер реакции сортов на дефицит влаги полностью сохранялся. В таких сортах, как Супутница низкая интенсивность прорастания значительно не повышается обработкой семян перекисью водорода. Семена, которые убирались в молочной и восковой спелостях, не имеет преимуществ за появлением всходов при прорастании за 14% и 22% влажности почвы перед семенами которые убирали в полной спелости. Сорта с длительным периодом покоя семян (Спутница, Куяльник) при уборке в молочной и восковой спелостях снижают интенсивность прорастания также при удовлетворительном влагообеспечении. Условия выращивания, отвечающие за накопление белка в семенах, существенно не влияют на характер последующего прорастания на фоне дефицита влаги в почве. Повышение содержания белка в семенах на 3% во всех сортах несколько уменьшает интенсивность прорастания в экстремальных условиях влагообеспеченности и, наоборот, при оптимальной влажности почвы (22%) способствует мощному развитию ростков и корней. **Выводы.** Условия получения семян озимой пшеницы могут влиять на характер прорастания, но реакция сортов на влажность почвы при прорастании семян постоянно сохраняется независимо от влияния преждевременного прорастания его на корню, содержания белка и сроков уборки. Генетически детерминированный признак интенсивности прорастания семян связан с продолжительностью периода покоя семян, но на степень его проявления влияют и другие физиологические факторы.

Ключевые слова: пшеница озимая, семена, интенсивность прорастания, дефицит влаги.

Балашова Г.С., Бояркина Л.В. Семенная продуктивность среднеспелого сорта Явир при воспроизведении элиты картофеля в условиях орошения на юге Украины.

Полевые исследования выполнялись на орошаемых землях Института орошаемого земледелия НААН в зоне действия Ингулецкой оросительной системы. Свежеубранные клубни суперэлиты среднеспелого сорта Явир от весенней посадки обрабатывали раствором стимуляторов для прерывания периода покоя и высадили в грунт в третьей декаде июня. Схема опыта предусматривала увлажнение 0,3 м и 0,6 м слоя почвы в течение всей вегетации; увлажнение дифференциального слоя почвы 0,2 м до появления всходов, 0,4 м до бутонизации и 0,6 м до уборки урожая. Влажность расчетного слоя почвы поддерживалась не менее 80% НВ. На фоне режимов орошения применяли протравители Фундазол, Тирана и Максим 025 FS. Агротехника в опыте, кроме исследуемых факторов, общепринятая для орошаемых земель юга Украины. Повторность трехкратная. Результаты исследований. Средний показатель коэффициента размножения по количеству элиты среднеспелого сорта Явир по опыту составил 4,8, что на 1,1 меньше показателя количества кондиционных семенных клубней с одного куста. Среднее по опыту значение коэффициента размножения по массе отличалось и было больше предыдущего на 0,1. Различные условия увлажнения провоцируют различия в реакции свежеубранных семенных клубней на действие препаратов при применении дополнительной их обработки перед посадкой и, как следствие, различную семенную продуктивность. Выводы. Наибольшее значение коэффициента размножения по количеству (6,0) элиты среднеспелого сорта Явир зафиксировано при поддержании влажности почвы 80% НВ в слое 0,6 м в течение всей вегетации и

обработки свежеубранных семенных клубней препаратом Тирана, что превысило контроль на 1,4 (23 %). Максимальное значение коэффициента размножения по массе (5,4) определено на варианте с применением увлажнения дифференцированного слоя почвы 0,2-0,4-0,6 м и обработки семенного материала препаратом Максим 025 FS, что было на 0,7 (18 5%) выше по сравнению с необработанным вариантом для данных условий увлажнения.

Ключевые слова: коэффициент размножения, расчетный слой почвы, кондиционная семенная картофель, обработка семенного материала, урожай.

Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. И. Влияние разных способов и глубины основной обработки почвы и систем удобрения на продуктивность кукурузы в условиях орошения юга Украины.

В статье отображены результаты исследований по изучению влияния разных способов и глубины основной обработки почвы в севообороте и удобрения на показатели засоренности и дальнейшее влияние переменных факторов на продуктивность кукурузы в зерно-пропашном севообороте на орошении юга Украины. Исследования проводились в течение 2009-2014 гг. на опытных полях Асканийской государственной сельскохозяйственной опытной станции Института орошаемого земледелия НААН Украины, которая расположена в зоне действия Каховской оросительной системы в четырехпольном зерно-пропашном севообороте со следующим чередованием культур: кукуруза на зерно, ячмень озимый, соя, пшеница озимая.

Ключевые слова: озимая пшеница, продуктивность, обработка почвы, система удобрения, засоренность.

Summary

Vozhegova R.A., Kokovikhin S.V., Bilyaeva I.M. Drobitko A.V. Prospects for the use of information systems for agrometeorological ensure irrigated agriculture in Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 5-8.

The results of studies on the scientific substantiation of agrometeorological ensure irrigated agriculture south of Ukraine. It is established that the cultivation of crops on irrigated land is closely linked to the influence of meteorological factors that directly affect the productivity of agricultural crop yields and product quality grower, economic and energy performance of irrigated farming. With considering the peculiarities of weather conditions at a particular farm, crop rotation and the field can significantly increase the efficiency of irrigated farming.

Keywords: irrigation, weather conditions, meteorological parameters, information tools, modeling, water demand.

Kruzhilin I.P., Doubenok N.N., Ganiev M.A., Abdou N.M., Melikhov V.V., Bolotin A.G., Rodin K.A. The rice irrigated by drop system // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 8-12.

With growing demand for increasing rice production and a severe shortage of water, it is necessary to reduce water consumption and increase rice productivity. Drip irrigation it is supposed to be a new water-saving rice cultivation technology, to assess its effect on rice productivity and water-saving capacity field experiment was conducted at Agricultural Research Station, of all Russian scientific research institute of irrigated lands (Volgograd, Russian) over two years (2013, 2014). The effect of three water regimes and three levels of mineral fertilizers (NPK) on yield and water use efficiency of rice under drip irrigation were studied. Results concluded that, irrigation water use of rice crop under drip irrigation was 513mm/ha (as an average of two years) which considered by 2-5 times less than those consumed under flooded conditions. Therefore It can be concluded that, Drip irrigation has greater water saving capacity compared with the flooded irrigation, and would therefore be a better water-saving technology in areas of water scarcity.

Keywords: rice, drip irrigation, water regime, water consumption, mineral fertilizers, yield.

Pietrzak Stefan The sulphur content in grassland soils in Poland in 2009-2011 // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 12-14.

According to other authors a sulphur deficiency is becoming more and more common in grassland soils in the world, especially in terms of their fertilization with high doses of nitrogen. The scarcity of sulphur in grassland soils limits grass growth, protein production and reduces the efficiency of nitrogen use, which increases risk of nitrate leaching. This indicates the need of testing the sulphur content in grassland soils, in the aspect of fertilisation with this component adjusted to nutritional needs of grasses. In the years 2009-2011 a

study aiming at recognizing the state of sulphur content in the surface (0-30 cm) layer of grassland soils in Poland was conducted. It was found that: // in the years 2009-2011 the average content of total and sulphate sulphur in mineral grassland soils, depending on the season is within the range: 391.4-395.0 mgS_{tot.} kg⁻¹ and 13.6-18.1 mgS-SO₄ kg⁻¹ respectively, while in the organic-mineral and organic soils: 1522.4-1607.7 mgS_{tot.} kg⁻¹ and 43.3-45.6 mgS-SO₄ kg⁻¹ respectively; total and sulphate sulphur content in majority of grassland soils is on natural level; approximately 58-62% of mineral soils of grasslands are characterized by very low and low sulphate sulphur content due to the nutritional needs of grasslands vegetation.

Keywords: monitoring, grassland soils, sulphur content.

Lavrinenko Yu.O., Hozh O.A. The effectiveness of growth stimulants and microfertilizers to the crops of corn hybrids of different maturity groups under irrigation in the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 14-20.

The purpose of research consists scientific basis in the effect of growth stimulants and microfertilizers, taking into account the biological characteristics of new maize hybrids of different FAO groups on yield and quality parameters of grain under irrigation in the South of Ukraine.

The results of the research. The paper defines the impact of microfertilizers and growth stimulants on the yield and grain quality of the corn hybrids of different maturity groups and on the economic efficiency of growing them. **The conclusions of the research.** Under irrigation of the Southern Steppe of Ukraine it is recommended that the following hybrids be grown in dark-chestnut soils: early maturity DN Pyvykha, medium-early Skadovskyi, medium maturity Kakhovskyi and medium-late Arbat using the growth stimulants – treating the seeds with Sezam-Nano and fertilizing with Grainactive at the stage of 7–8 leaves.

Keywords: corn hybrids, groups FAO, microfertilizers and growth stimulants, irrigation, yield and grain quality, economic efficiency.

Benda R.V. Formation of the quality indicators of winter barley depending on the sowing time and mineral nutrition // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 20-22.

Aim: studying of influence of sowing time and level of a mineral delivery on formation of the quality indicators of winter barley. **Methods:** when carrying out researches used the conventional methods and methodical recommendations of Institute of agriculture of a Steppe zone. **Results.** The conducted researches showed that at shift of sowing time from early towards the late the tendency to increase in a protein content of grain of barley winter was traced. At crops grain with the greatest protein content of 11,3–11,4% was formed on October 15–18 and 25–29. The content of starch in the grain on the contrary, has decreased, and the difference

in indicators between the early and late sowing was 7,3%. Nature of grain of the greatest (660 g/l) was at crops on September 25–28. And at crops on September 15–17 and on October 5–8 was slightly less and made 637–641 g/l. Crops of winter barley in late terms (on October 15–18 and 25–29) promoted formation of the least nature of grain – 623 and 618 g/l respectively. Also found that holding nitric root feeding of plants in late tillering locally at a dose of N30 to an increase in grain protein content of 0.5% compared to the background. With increasing doses of nitrogen from 60 to 90 kg/ha a.i. grain protein content increased to 9,4–9,8%. Thus, the increase of the protein when compared with the background was 0,9–1,3%. As for the full-scale weight of grain, it has also changed under the influence of nitrogen application. According to the content of starch in the grain of winter barley, it showed a tendency to decrease its amount of nitrogen during feedings. **Conclusion.** It was found that in the northern part of the Steppe of Ukraine at sowing of stubble predecessor in later periods (15–18 and 25–29 October) was formed with the highest grain protein content (11,3–11,4%) and starch (54,7%) in the early stages (15-17 September). Adding nitrogen fertilizers in the form of spring fertilizing as different doses and methods is an effective technique in technology of cultivation of winter barley to increase the protein content in the grain.

Keywords: winter barley, dates of sowing, mineral nutrition, nitrogen fertilization, quality.

Khodyakov E.A., Rusakov A.V. Features of technology of receiving the planned pepper crops using sprinkling in the south of Russia // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 22-26.

The main objective of our scientific researches in 2003-2005 and field farm check in 2013 was consisted in cultivation and justification of the water preserving pepper irrigation technologies by sprinkling allowing to receive together with introduction of mineral fertilizers the planned crops 50, 60 and 70 t/hectare with preservation of fertility of the light brown soils at the territory between Russian rivers Volga and Don and ecological safety.

Three irrigation regimes were investigated for this purpose: 75-65, 85-75, 85% MWC (Maximum Water Capacity) and 3 doses of the mineral fertilizers $N_{165}P_{100}K_{90}$, $N_{200}P_{120}K_{110}$, $N_{235}P_{140}K_{130}$ kpn/ hectare (kilogram of primary nutrient in hectare).

The conducted researches showed that the plan pepper crops at the level of 50 t/hectare is possible to receive at maintenance of the ecologically safe modes of an irrigation 75-65 or 85-75% MWC in combination with introduction of the fertilizers by the dose $N_{165}P_{100}K_{90}$; 60 t/hectare - at maintenance of the modes of an irrigation 75-65 and 85-75% MWC along with introduction of a dose of the mineral fertilizers $N_{200}P_{120}K_{110}$ or 85% MWC together with the lowered dose $N_{165}P_{100}K_{90}$; 70t/hectare – at introduction of a dose of the mineral fertilizers $N_{235} P_{140} K_{130}$ kpn/ hectare and maintenance of the irrigation regimes 85-75 or 85% MWC.

Our scientific researches in 2003-2005 shown when the plan pepper crops increased from 50 to 70t/hectare on average for 3 years of the irrigating norms extended to 5130 ... 5480 m³/hectare, the total water consumption – to 6121 ... 6457 m³/hectare, the average daily water consumption – to 36,9 ... 38,7

m³/hectare, the period of pepper vegetation - to 140 ... 144 days; the maximum area of leaves - to 36,6 ... 37110 m²/hectare; the photosynthetic potential – to 3,37 ... 3,48 million m²*day/hectare; the coefficient of power efficiency - to 2,01 ... 2,03 at the same time with decrease in the coefficient of water consumption to 79,8 ... 83,5 m³/t and the power consumption of 1 t of products to 12,0 ... 12,2 GJ (Gigabyte Joule) at the same time with receiving the high quality of the pepper production and preservation of the soil fertility.

Keywords: pepper, crop, irrigation regimes, sprinkling, fertilizers, photosynthesis, biopower, fertility of the soil.

Markovska O.E., Lavrenko S.O., Kaminska M.O. New plant growth stimulant in the technology of cultivating spiked cereals in Southern steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 26-29.

Objective. Studying the suitability of application of tank mixtures of the pesticides and plant growth regulators in the technology of cultivating spiked cereals.

Methods. The records and observations of growth and development of plants were conducted according to the procedures of field experiments and ISO of Ukraine 4138-2002 [7, 8]. The efficiency of herbicide application was defined using the method developed by the Institute of Plant Protection NAAS of Ukraine [9, 10].

Results. Application of tank mixture of the herbicide Granstar Gold 75 (w-s g) and the immune plant growth regulator "MIR" " at the end of the third stage of winter wheat organogenesis contributed to the increase of grain yield by 24,3-25,0 % in 2011, and by 20,8-21,6 % in 2012. As to different periods of applying the immune plant growth regulator "MIR" in the technology of cultivating winter wheat in the SHEE "KSAU", the greatest yielding capacity of winter wheat was provided in the case of treating the seeds before sowing - 3,83 t/ha, exceeding the control (without treating) by 13,3 %. Treating crops in the phase of spring tillering (version 2) and application of the immune plant growth regulator "MIR" for treating seeds before sowing + treating crops in the phase of spring tillering (version 6) led to the yielding capacity of 3,69; 3,78 t/ha, that was below the maximal parameter by 3,8; 1,3%, respectively. The yield increase in the above-mentioned versions of the experiment arose from the formation of a greater amount of productive stalks and an ear length.

Conclusions. Application of the immune plant growth regulator "MIR" in tank mixture with the herbicides recommended by the "List of pesticides and agrochemicals permitted for use in Ukraine" at the end of the third stage of organogenesis of winter wheat and barley is a reasonable and economically profitable element of the modern technology of cultivating cereals. The increase of grain yield of wheat equals to 7,1-12,6%, weediness decreases by 91,6-95,8%.

Keywords: immune plant growth regulator, cereals, spiked cereals, photosynthesis, herbicide.

Goloborodko S., Poginayko A. Agrobiological bases of formation of the drought-resistant species crop of perennial grasses in the conditions of regional climate changes in the South Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 29-35.

Goal. The selection of drought-resistant species of legumes and cereals perennial grasses and legume-

grass of binary and polyspecific mixtures, that in a regional climate change provide a maximum fee of feed units and digestible protein.

Research Methods: Field - to determine the effect of weather conditions and agro technological factors; Measurement and Weight – to account for the performance of the feed; Morphology – for the analysis of the vertical structure of above-ground mass of perennial grasses in establishing their agronomic characteristics; Laboratory – for certain kinds of botanical and chemical composition of herbage; Settlement and Comparative – for economic and energy evaluation of cultivation of perennial grasses for feeding purposes; Mathematical and Statistical – to assess the reliability of the research results. **The Results of Research.** The yield of absolutely dry matter of single-species crops wheatgrass medium significantly dependent on the botanical composition agrophytocenosis species that have been studied and the year of their use and for the first year was 3.24 t / ha, the second – and third 1.86 2.70 t / ha, respectively, Alfalfa – 3.30; 2.48 and 1.67 t / ha and sandy sainfoin – 3.39; 2.73 and 1.65 t / ha. Collecting fodder units with single-species crops couch grass medium, regardless of the use, the grass stands, reached 1,18-2,14 t / ha, digestible protein – 0,18-0,41 t / ha, gross energy - 33,8-59, 0 GJ / ha and exchange energy – 19,0-33,8 GJ / ha. The maximum collection of digestible protein during all the years of use of perennial grasses obtained from single-species crops of alfalfa – 0,30-0,62 t / ha and sandy sainfoin – 0,24-0,58 and alfalfa-grass – 0,30-0,59 sainfoin and-grass mixtures - 0,25-0,55 t / ha, which is significantly dependent on the participation in the species composition of the botanical ingredients legumes – alfalfa and sainfoin sandy. The content of alfalfa in single-species crops the first year was 79.7%; the second – and third 13.50 87.35%, respectively, sainfoin sandy – 91.15%; 82,00 and 8,30%. The cost price of 1 ton of fodder units of single-species crops wheatgrass average first year amounted to UAH 1346.1, respectively, alfalfa - 542.1; sainfoin sandy – 638.2; binary mixtures wheat grass + alfalfa - 1084.8 UAH wheatgrass and sainfoin sandy + – 965.1 UAH polyspecific and alfalfa mixtures wheatgrass + + sainfoin sandy – 851.5 UAH. **Conclusions.** High productivity of perennial grasses – 1,67-2,70 t / ha of fodder units and 0,30-0,64 t / ha of digestible protein under rainfed farming areas of Southern Steppe is achieved by using drought-resistant grass species that are best adapted to the climatic conditions of the zone: wheatgrass Intermediate (Class Vitas), alfalfa (cv Unitro) and sandy sainfoin (Ingul grade) and their binary and polyspecific mixtures.

Keywords: moisture content, alfalfa, wheat grass median, sainfoin, productivity, feed units, the exchange energy.

Voznehova R.A., Muntian L.V. Influence of elements of cultivation technology on tillering intensity of different sorts of winter wheat under conditions of rice crop rotation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 35-37.

Our research was aimed for improving existing technology of winter wheat cultivation by optimizing agrotechnical elements for improving the conditions of plants growth and development and the formation of high grain productivity of the culture under conditions of rice crop rotation. The focus of the research was to refine norms of seeding for winter wheat cultivation with

the use of elements of biologization to obtain big and stable harvest. A biological characteristic of cereals is tillering. There is general and productive tillering. By the general tillering it is meant the number of stems per one plant, by the productive it is meant the amount of stems which provide grain harvest. The research was carried out during years 2010-2014 at Rice Research Institute at Ukrainian Academy of Agrarian Sciences (UAAS). Subjects of research were winter wheat sorts Rosynka, Odeska 267 and Khersonska bezosta. Fertilizers under conditions of rice crop rotation are powerful factors influencing the development of individual elements of productivity and crop capacity of winter wheat seeds if other elements of the technological cycle of crops cultivation are being followed. Under the influence of mineral fertilizers the intensity of tillering, the number of productive stems per unit area are increased, which ultimately increases seeding productivity. For more efficient use of mineral fertilizers it is advisable to take the specific and varietal characteristics of culture into account. Regarding the seeding norms, they should be optimal.

Keywords: winter wheat, variety, rice crop rotation, seeding rate.

Ilyinsky I.N. Water use efficiency in irrigated agriculture using modern irrigation techniques // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 38-42.

The article is devoted to the development of ways to improve the efficiency of irrigated agriculture through the use of new technologies for water conservation, including the principle purpose of the water regime, irrigation methods and technique. During the studies used conventional techniques: BA Dospehov (1985); Goryansky M. (1970); Institute of forages (1971), AN Kostyakov (1957).

It was analyzed performance indicators of irrigation water and return it received an additional crop for a number of cereals, legumes, vegetables and forage crops in the conditions of ordinary chernozems of the Rostov region.

It was found that the water-saving technologies is most effective for crops such as winter wheat, corn, peas, potatoes. Where water consumption does not exceed 330 m³ per 1 ton of yield increase, providing a return 3,04-4,81 kg from each cubic meter of water consumed.

Keywords: technology, irrigation, water resources, water use efficiency, agricultural crops.

Zayets' S.A. Productivity of modern varieties of winter wheat in the conditions of irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 42-46.

Purpose. To define the most productive and adapted varieties of winter wheat to the terms of irrigation of south of Ukraine. **Methods.** Researches were conducted on the irrigated lands of Institute of the Irrigated Agriculture of NAAS on the methods of Dospiehov B.A. and methodical recommendations on carrying out the field tests in the conditions of irrigation of Institute of the Irrigated Agriculture. Soil of the experiment field is a dark-chestnut, heavily loamy, salt-marsh with content of humus - 2,3%, by a closeness - 1,3 g/cm², by fading humidity - 9,8%, by the least moisture-capacity - 22,4%. **Results.** It is set that on the irrigated lands of South of Ukraine after soy the greatest productivity 7,73 and 7,72 t/ha formed the new varieties

of winter wheat Mariia and Vatazhok, which are accordingly created in Institute of the Irrigated Agriculture of NAAS and Plant-breeding-genetic institute - National center of seed-conduct and sort-study. Practically the same productivity was created by a sort Khersons'rka 99. All other sorts (Blaho, Ovidii, Kokhana, Konka, Antonovka, Misiia odes'ka, Zorepad, Zhaivir and Poi'ovyk) provided the productivity at the level of 6,82-7,33 т/ha, that close to the productivity got on a standard by the Khersons'rka bezosta is 7,04 т/ha. On maintenance an albumen (12,6 %) and gluten (38%) grain of sort Ovidii answered the requirements of the second, and most sorts - to the third class of SSTU 3768:2010. Only at sorts Misiia and Poi'ovyk maintenance of albumen in grain was 10,4-10,8 %, that transferred him in a fifth class.

Conclusions. The greatest productivity of 7,73 т/ha and most conditional income 11834 UAH/ha and level of profitability of 156% at a prime price - 951,90 грн/т provide the sort of wheat winter-annual Mariia. Also the high productivity 7,72 and 7,54 т/ha and net income 11817 and 11447 UAH/ha at the level of profitability of 154% had sorts of Vatazhok and Khersons'rka 99, Byblyogr.:7 names.

Keywords: irrigation, winter wheat, varieties, productivity, quality, economic efficiency

Shatkovsky A., Zhuravlev A., Cherevychny Yu. Productivity of the ripe onion, depending on the modes of drip irrigation in conditions of the dry Steppe zone of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 46-49.

Purpose. Determination of the influence of levels of pre-irrigation soil moisture (LPSM) on production processes of early onion.

Research methodology. Research conducted as part of a stationary experiment on the base of Brylivskiy point station of IVPAR NAAS (subzone of Dry Steppe) in 2011-2013. By one-factor scheme of field experiment was provided study of 6 LPSM, which, in turn, substantiated the formation of a drop irrigation modes and respectively - production processes. The used method of timing of irrigation's appointment - tensiometric. **Results.** In average by the years of researches in the variant with LPSM 90% of MMHC leaf's surface area (LSA) was 55.3 thousand. m²/ha., which is on 10.4 thousand. m²/ha. (19%) and 21.2 thousand. m²/ha. (38%), respectively, more than on variants with 80 and 70% of MMHC. In control variant LSA was 3.8 times less than the figure in the version with LPSM 90% of MMHC. Size of photosynthetic potential (PP) also increased from higher LPSM. The maximum its value is fixed in variant with LPSM 90% of MMHC and, depending on the year of studies ranged from 1.941 to 2.151 × mln.m² days / ha. The minimum value of PP obtained at the test version - 0,131-1,084 mln.m² × days / ha. According to the results of research followed the trend rate of productivity increasing and decreasing of the water consumption coefficient of onion plants due to rise of pre-irrigation-threshold. **Conclusions.** It was established that with increasing of LPSM LSA and PP also increase. Maximum values were typical for variant of LPSM 90% of MMHC, minimal - for control variant without irrigation. Were obtained the mathematical dependence between PP and LSA of onion: $Y = 0,0404x^{0,9748}$, where Y- PP mln.m² × days / ha; x - LSA, thousand m². Approximation coefficient R² = 0,92. The highest yield -

57.3 t / ha of early onions on a background of minimal water consumption coefficient (74.7 m³/t) obtained in the variant with LPSM 90% of MMHC. Maintaining of such a threshold is reached by holding of 5 pre-emergence watering's in irrigation rate of 150 m³/ha and 37 vegetation watering in rate of 70 m³/ha.

Keywords: onion, mode of drip irrigation, leaf's surface area, photosynthetic potential, productivity.

Kulygin V.A. Effect of cell technologies on productivity and water carrot under irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 49-53.

The aim of research carried out in the Federal State Unitary Enterprise "Semikrakovskoe" in 2012-2013, was to determine the optimum combination of modes of irrigation, the main method of treatment of soil and mineral nutrition level in the cultivation of carrots in terms of resource conservation. When conducting field trials used conventional techniques Dospehova BA, MM Goryansky

Intensive irrigation contributed to higher-yield carrot in 2.9-3.3 times in comparison with the embodiment where the glaze conducted before the full emergence. Option of intensive irrigation on background of the full rate of mineral nutrition to provide the highest power efficiency productivity of carrots. Productivity of root crops at the same time was: after the main processing moldboard 21.58 t / ha, subsurface - 19.04 t / ha.

Water-saving irrigation option at an estimated rate of fertilizers and moldboard main processing decreased yields. This reduction was 36.1% as compared with vigorous reflux, with the water-saving irrigation - 1260 m³ / ha. Water-saving option helped more rational consumption of water per 1 ton of gain (139 m³) and the highest yield additional production of 100 m³ of irrigation water.

The highest yield increase of fertilizer obtained by making full rate (NPK). Against the background of different variants of irrigation and ways of the basic processing of this increase was 34,0-40,9% compared to plots without fertilizer. However, the efficiency of fertilizer use in the versions with full (NPK) and a half (0,5 NPK) was approximately equivalent to the norm. In these cases it was received respectively 23.2 and 22.6 kg of additional production of 1 kg of fertilizers.

Given the shortage of water resources, along with in-intensity version of water-saving irrigation is possible to use the option that says the most efficient use of irrigation water.

Keywords: carrots, irrigation regime, fertilizer, the main methods of tillage, crop yields, increase, saving irrigation water, the ratio of water consumption, resource conservation.

Granovska L.M., Podmazka A.V. Forecasting of hydrogeological and ameliorative state of the territory, Chaplinsky district, Kherson region // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 54-58.

Aim. Forecasting main indicators of hydrogeological and ameliorative state of irrigated lands and adjacent areas for the until 2017. **Methods.** Methodological basis of the research is a comprehensive and systematic approach to the assessment of hydrogeological and ameliorative condition of irrigated lands and adjacent territories, as well as the combination of modern scientific methods of research, namely: analysis and compar-

ison (for the study and analysis of dynamics of indicators of hydrogeological and ameliorative condition of irrigated and adjacent agricultural lands); monitoring (to create a database of indicators of hydrogeological and ameliorative condition of irrigated agricultural land); the comparison (comparison and analysis of indicators of hydrogeological and ameliorative condition of irrigated lands by years); modelling and prediction (to predict indicators of hydrogeological and ameliorative condition of irrigated agricultural land in time). **The results.** Are shown graphically ameliorative condition of irrigated agricultural land and conducted a forecast of the further development of hydrogeological and ameliorative condition of the territory, Chaplinsky district, Kherson region until 2017. **Conclusions.** A necessary condition for highly efficient, environmentally safe use of irrigated land, Chaplinsky district is the development and implementation of complex measures on management of meliorative regime, increase of fertility of irrigated soils, improving their agro-ecological conditions and rational use.

Keywords: alkalinity, irrigation, hydrogeological and ameliorative condition.

Doroshenko O., Homina V. Formation of photosynthetic capacity of crops of buckwheat // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 58-61.

It is considered the influence of microelements on the formation of photosynthetic parameters of buckwheat crops. Field studies were conducted at the experimental field of the Institute of cereal crops PDATA, which is located in the southern part of Khmelnytsky region. Studied varieties Victoria and Roxolana, Zelenovich 90. The results of research showed that the use of microelements contributed to the variability of photosynthetic parameters of buckwheat crops, these parameters were affected by microelements, method of use and weather conditions of the growing season. Based on the obtained experimental data have high correlation coefficient between chlorophyll content in leaves of buckwheat and utilization of photosynthetically active radiation: in the variety Victoria – $r = 0,69$, grade Roksolana – $r = 0,85$ and for the variety Zelenovich 90 – $r = 0,62$.

Keywords: buckwheat, microelements, leaf surface area, chlorophyll content in leaves, utilization coefficient of photosynthetically-active radiation - PAR, productivity.

Kiriyak Y.P., Trikoz L.V., Kovalenko A.M. Aquatic mode of soil in sowing of wheat winter-annual at the terms of the different placing her in a crop rotation and till of soil // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 61-64.

In the article the brought results over of researches in stationary experience from the study of crop rotations and till of soil on the experienced field of Institute of the irrigated agriculture of HAAH. The processes of forming of supplies of productive moisture in soil and her expense are investigational. It is set that in a time of sowing of wheat winter-annual supplies of productive moisture in the meter layer of soil on black pair were on the average for three years on a 37,9-67,8 mm higher, than after other predecessors.

For fall-winter period supplies of moisture are on black pair increased on a 26,6 -41,9 mm, while після

сидерального pair on 56,6-61,6 and after flax oily - on a 33,9-51,8 mm Dependence on predecessors remained like an autumn

After thundershower rains at the end of May for ten days, sowing of wheat winter-annual for a pair from the meter layer of soil lost a 105 mm of moisture, and on black the pair of loss was presented only by a 22 mm

Keywords: crop rotation, till of soil, productive moisture, field transpiration coefficient, soil.

Maliarchuk M.P., Tomnitskiy A.V., Maliarchuk A.S. Productivity of grain row crop rotation on irrigation at the different systems of basic treatment of soil // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 64-67.

In the article results over of experimental researches of influence of different methods and depth are brought basic treatments of soil in a crop rotation on aquatic-physical properties and productivity of agricultural cultures of crop rotation.

By the purpose of the article was scientific to ground the optimal parameters of correlation of competitive cultures and minimized treatment soils, which will provide maintenance of fertility of soil, economy of resources and increase of the productivity

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

Authors came to the conclusion that, in the link of grain row crop rotation on livery soils of south region at irrigation the most favorable terms for a height, development and forming of harvest of agricultural cultures are created at the different depth system of dump treatment.

Keywords: crop rotation, method and depth of treatment of soil, agrophysics properties, productivity.

Pysarenko P., Pilyarskyi V., Shkoda E., Pilyarskaya E. Efficiency of separate elements of technology of cultivation of hybrid corn Cross 221 M in the southern steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 67-72.

The aim of the research was the study and improvement of elements of technology of cultivation of maize hybrids Cross 221 M on a plot of hybridization in conditions of irrigation of South of Ukraine. Observations, surveys and statistical processing of research results was carried out by conventional methods of field experiments under irrigation. Results. The most economically feasible for production of seeds of hybrid Cross 221 M in dark chestnut soil – irrigation mode 70-80-70% of the HB in the soil layer of 0-50 cm, the dose of mineral fertilizers for the planned yield level and plant population hybrid Cross 221 M – 80 thousand/ ha, which provide 6,7 seed yield t/ha gross output value 60300 UAH/ha costs of 1 t of corn seed 2451 UAH net profit – 43881 UAH./ha and the profitability of 267%. Thus, the cultivation of hybrid corn seed hybrid Cross 221 M in the South zone of the Steppe of Ukraine the most economically profitable on the irrigated lands.

Keywords: corn, hybridization area, mode of irrigation, fertilization, plant density, economic efficiency.

Zakharova M.A. Sustainable development of irrigation in Ukraine: scientific approaches to the irrigational soil degradation assessment and the management of irrigated lands fertility // Irrigated

agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 72-75.

Aim. The aim of research is comprehensively characterized of scientific approaches to the irrigation soil degradation assessment and the management of irrigated lands fertility, which are created with the author. **Methods.** Methodological basis of scientific investigation is made up of the modern methods of research: historical; systematic; statistical analysis. **Results.** On the basis of observations, generalization and systematization the criteria of evaluation of the development of degradation processes are worked out. The levels of their ecological danger are determined, which fully comply with current legislation, based on the achievements of modern science and take account of international experience. The most common forms of the irrigational degradation of the soil are characterized; they are developed after using for the irrigation waters of the not proper quality and/or because of the low level of agriculture and insufficient resource investments. Integral estimation of the irrigated soils according to the degree of irrigational degradation is presented. The preventive and straight anti-degradation methods of using the ameliorated soils are proposed, which provide the preservation of resources, protection of soils, the balance of natural processes. **Conclusions.** Obtained results will serve as a State-owned tool which would subsequently facilitate the use and protection of soil resources all over the country for securing the sustainable development of agriculture in Ukraine.

Keywords: irrigation, irrigated soil, irrigation water, degradation processes, integral estimation, complex of measures, agriculture.

Bilyaeva I.M. Scientific and methodological support of productive models of irrigation for Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 75-78.

In the article the results of studies on the scientific and methodological basis models of efficiency irrigation conditions of the South Ukraine. It is proved that to increase the productivity of irrigation necessary to consider a group of interrelated factors and analysis of natural, economic and agronomic and economic factors to determine the extent of their relationship. Conduct a comprehensive analysis of the impact indicators of hydrothermal regime and efficiency of irrigation for growing different crops highlights the need to improve growing techniques to increase the productivity of irrigation in conditions of South Steppe of Ukraine.

Keywords: irrigation, irrigation efficiency, culture, yield, photosynthetically-active radiation, mathematical analysis.

Granovska L., Zhuzha P. Theoretical substantiation of the engineering measures to control harmful water effect on the territory of the urban-type settlement of Nova Maiachka, Tsiurupynsk Raion, Kherson oblast // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 79-82.

Aim. Development and theoretical substantiation of engineering measures to control harmful effect of water on the territory of the settlement. **Methods.** Methodological basis of the scientific research includes modern methods of analysis, induction and deduction, historical method, and methods of systemic approach and

analysis as well. The research methodology includes the analysis of hydrogeological conditions of the territory in terms of ground water levels and their dynamics under the influence of a long-term operation of artificial water facilities; the analysis of the area's geological conditions and their change under the influence of hydro-engineering reclamation; the analysis of vertical drainage wells for a long-term period. **Results.** To reduce harmful water effect on the territory of the settlement the following possible engineering measures with the corresponding theoretical substantiation are developed: withdrawal of surface runoff from the territory, construction of vertical drainage, horizontal drainage, horizontal drainage with vertical self-flowing wells-boosters, horizontal drainage with pumps-absorbers. **Conclusions.** To protect the settlement's territory from harmful water effect it is necessary to maintain sanitary standards of drainage by applying permanent horizontal drainage with pumps-absorbers.

Keywords: engineering measures, harmful effect of water, hydro-geological conditions, wells-boosters, horizontal drainage, pumps-absorbers.

Malyarchuk N.P., Kotelnikov D.I., Nosenko Y.M. The productivity of maize and the main content of the soil mineral nutrients, depending on the basic processing and fertilizers // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 83-84.

The aim of research was to determine the effect of different patterns of depth, the primary method of tillage and nitrogen fertilizer application rates on the performance of content in the soil mineral nutrients and maize yields.

Material and methods. Use the results of three years of research, depending on the different ways of operating depth and norms of nitrogen fertilizers on the content of nutrients in the soil and corn yield. Used field, biometrics, laboratory and statistical methods.

Results corn crop accounting for variations experiment with ways of the basic soil and doses of nitrogen fertilizers show that on average three years the highest yield in variants *riznohlybnyh* formed and differentiated systems of basic soil tillage to a depth of 20-22 cm and 28-30. significant difference in the level of productivity is not revealed he was within 13,73-14,10 t/ha, that difference does not exceed 2,6% 2,8.

Lower yields over years of research and different doses of nitrogen fertilizer formed by shallow cultivation chisel 12-14 cm long on the background of its use in crop rotation. In this embodiment, the highest yield an average of three years (11,31 t/ha) was at doses of nitrogen fertilizer N_{180} , which is lower than the control by the same dose of fertilizer by 17,8% compared with plowing to 20-22 cm differentiated-1 system of cultivation - by 19,8%.

Increasing doses of nitrogen fertilizers from N_{120} to N_{150} on average by a factor ensures an increase in yield at 1,12 t/ha, and from N_{150} to N_{180} - to 0,97 t/ha.

Conclusions. According to the research we can conclude that plowing at 20-22 cm in the system of differential-1 primary tillage system with one to a depth of 38-40 cm and for the rotation of nitrogen fertilizer dose N_{180} best satisfy the biological requirements of maize and contributes to the fullest implementation genetically determined levels of productivity.

Keywords: corn, tillage, yield, mobile compounds of nitrogen, phosphorus moving.

Vozhegov S.G. Effect of flooding on soil density and fields weediness in rice rotation in Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 85-88.

Purpose. The aim was to study the effect of the methods and depth of primary tillage in rice and other agricultural crops crop rotation on the soil density.

Methods. In conducting research using accepted methods of experimental work.

Results. It was found that the density of the soil layer 0-20 cm at sowing and harvesting crops of rice crop rotation predecessor figure depending on basic soil cultivation varied slightly, but there was a tendency for growth of this indicator during cleaning. Regarding the study of cultures there is a large range of variation of soil density in the range of 1.18 g/cm³ (at sowing spring barley on plowing) to 1.35 g/cm³ (post-harvest of spring rape after disking). During growing rice in the flooding were recorded completely different trends shaping the densities of soil in the experimental plots, depending on the basic soil cultivation and predecessors. Analysis of variations set a low level of volatility of soil density, depending on the depth of the main methods and tillage - the coefficient of variation ranged from 1,3-3,8%. With agro-biological point of view, provided the minimum weed cultivation of winter wheat and spring barley with stubble planting millet. Statistical modeling shows superiority over plowing disking in terms of reducing contamination of rice crops in addition to use as a precursor of winter wheat.

Conclusions. The density of the soil increases insignificantly from planting to harvesting crops of rice crop rotation predecessor rice and weakly depends on the depth and method of cultivation of the soil. A contamination crop of rice crop rotation predecessor figure depends essentially on the method and the depth of tillage. Application plowing compared with disk tillage helps reduce contamination of crops. According to the obtained regression equation it is possible to model the contamination of rice crops depending on predecessors, depth and method of primary tillage.

Keywords: rice, precursors, flooding, soil density, contamination, analysis of variance.

Kozyrev V.V., Bidnina I.A., Tomnichikia A.V., Vlashik O.S. The productivity of soybean, depending on the extent of secondary alkalinity of the soil under irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 88-91.

The aim of research was to determine the basic physical and chemical properties of dark brown soil under different moisture conditions, soil tillage and timing of phosphogypsum and study the effect of the measures for the improvement of soil fertility in resource-saving technology of growing soybeans.

Methods of research are field, analytical, computational and comparative, mathematical statistics.

The use of phosphogypsum dose of 3 ton/ha in the autumn and in the spring on frozen-thawed soil regardless of the method of cultivation with the support of pre-irrigated soil moisture threshold at 70-70-70% and lowest moisture provide formation of soybean yield at the same level as in the generally accepted technology of its cultivation. That is on condition that the threshold pre-irrigation at least 70-80-70% moisture capacity holding plowing without making meliorant yield is 2,8 ton/ha

against 2,81-2,91 ton/ha. It was found that the use of phosphogypsum dose of 3 t / ha of frozen-thawed in the spring when the soil preirrigation maintaining soil moisture threshold at 70-70-70% HB provides a degree of alkalinity of the secondary low-level that allows you to create soybean yields at the level of a recognized technology of its cultivation.

The conclusion is the following. In irrigated conditions of the South of Ukraine for the dark brown soil for sustainable harvests of soybeans, while maintaining soil fertility is an effective application of phosphogypsum in the spring on the surface of the frozen-thawed soil, maintaining pre-irrigation threshold soil moisture during the critical period of development of plants at the level of the lowest water capacity 70-70-70 % and carrying out plowing.

Keywords: dark-chestnut soil, irrigation, salt, ionic-salt composition, the content of exchangeable cations.

Semyashkina A. Productivity of oat varieties depending on application of biologically-active preparations at different weather terms // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 91-95.

Purpose. To study of oats varieties reaction on the application of biologically-active preparations of nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria as a method of biologization of zonal technology of growing of culture in terms of zone of insufficient moisturizing of the Steppe of Ukraine. **Methods.** For research were used field, laboratory, statistical and synthesis method. **The results.** It is determined that high efficiency in different terms of growing of oats characterized preparations phosphoenteryn and stamme КЛ 9, which significantly increased the level of yield of varieties Synel'nykivs'ky 1321 and Skakun, especially in drought. Thus, for Synel'nykivs'ky 1321 phosphoenteryn increased yields in conditions of drought (2012-2013) on 10,5 and 9,3% against 6,6% in 2011, and stamme КЛ 9 – on 15,1 and 13,1% against 10,4% respectively to years. For Skakun the relative yields also increased with higher intensity in terms 2012-2013 years – on 10,2 and 10,5% against 7,9% in 2011. Under action of phosphoenteryn and stamme КЛ on 13,4 and 12,4% vs. 8,0%, respectively. Increased stimulating effect of preparations stipulated improve drought resistance of varieties Synel'nykivs'ky 1321 and Skakun. For oat variety Kubansky the action of preparations was almost equivalent in all terms of growing, relative indexes in realization of this variety yield potential were stable but compared to other lower grades. **Conclusions.** The application of biologically-active preparations can be an alternative to chemical fertilizers ensuring receiving of oats environmentally friendly products while reducing anthropogenic impact on the environment. Therefore, biologization of yield by bioactive preparations are effective agrotechnical method by growing of oats and can be recommended for use in zonal resources-saving technologies for farms in zone of insufficient and unstable moisturizing of northern Steppe of Ukraine.

Keywords: microbiological preparations, diazofit, phosphoenteryn, stamme КЛ 9, oat, yield.

Drozd O. Conceptual approach to the management of solonetzic soils fertility in Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 96-99.

The purpose is - to develop a reasonable and

adapted to modern socio-economic conditions to the management of solonchic soils fertility in Ukraine

Methods. Field, modeling, analysis, statistics, synthesis.

Results. It is proposed systemic comprehensive management challenges fertility of solonchic soils. Necessity of taking into account the landscape and geochemical formation conditions and dissemination of solonchic soils and adaptive use of traditional and new types of energy-saving reclamation to improve their fertility.

Conclusions. Application of the proposed reclamation activities, differentiated according to the peculiarities of the different types and kinds of solonchic soils, to reduce the area of chemical amelioration of solonchic soils up to 1.0-1.1 million hectares compared to 2.0 million hectares in the previous years and economic benefits at the expense to improve crop yields and improve product quality.

Keywords: alkaline soils, area, properties, land reclamation, fertility.

Bulygin D.A., Cuzdal O.S. The optimization of technology of growing new varieties of soy in the south steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 99-103.

On the basis of experimental research works on the medium loamy darkly-chestnut soils of south steppe of Ukraine scientifically-methodical principles of optimization of technology of growing of new varieties of soy Danaya and Aratta are developed. Optimization of the system of moistening of soil and density of standing of plants came true by means of supervisions on the indexes of total water consumption, average daily water consumption, indexes of accumulation of dry and raw substance, integrated indexes of efficiency of photosynthesis. The parameters of the optimal mode of irrigation, that provides the receipt of the assured harvests of soy, are set.

The offered technology provides: harvest of mid-season sorts of soy of 3,1-3,5 t/ha, content of albumen is a 34-35%, content of fat - 21-22 %, production costs 1 tones of grain of soy are folded by 1762-1794 hrv, at an irrigatory norm a 2700-3000 m³/ha, amount of watering 6-8.

Keywords: soy, humidity of soil, mode of irrigation, standing density, harvest.

Vasylenko R.M., Fundyrat K.S., Getman N.Y. Forage productivity in winter mixtures of triticale in the conditions of South Steppe // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 103-105.

The authors of the article the importance of providing fodder as their share in livestock production reaches 55-60%. When forage crops grown in the south of Ukraine paid attention to crops that use fall-winter stocks of productive moisture.

The aim was to identify the dependence washed by the formation of forage productivity winter mixtures based triticale with annual winter cabbage and bean components.

It is established that the creation of winter fodder mixtures involving triticale, canola and vetch provides not only obtain high yields of forage mass, and complete feeds, including the release of feed units and digestible protein per 1 hectare.

The average for the years 2014-2015, the collection of absolutely dry matter in winter triticale mixtures exceeded its sowing publishes one components crops on 11-38%. The highest yield of feed units 11,1-11,9 t / ha obtained by mixtures ratio of 50/75% with normal fertilizer N90P60. The highest yield of digestible protein provided mixtures triticale with vetch - 1,12 t / ha.

Keywords: feed, winter mixtures, winter triticale, feed unit, productivity.

Vasyuta V.V. Optimization of irrigation norm of tomato based on the model "crop yield - moisture provision" at various ways of irrigation in the southern region of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 105-109.

Purpose. Optimizing magnitude of irrigation norm of tomato under different irrigation methods in the southern region of Ukraine based on the model: "crop yield-moisture provision" with the spline - functions.

Methods. Research spline - functions of the model: "crop yield - moisture provision" of tomato based on a mathematical, logical-abstract method and system analysis processes tomato cultivation under irrigation in the southern region of Ukraine. **Results.** Modeling of the net profit, taking into account magnitude of irrigation norm in the area of optimal decision-making shows that sprinkling irrigation norm 2900-3570 m³ / ha is losing money at the rate of water 0,82-0,85 UAH / m³. Transformation of the net profit under drip irrigation at the levels studied irrigation rates revealed that the maximum irrigation rate 2090 m³ / ha provides a profit even when the water tariff of 1,2 UAH / m³. **Conclusions.** Identification of the model: "yield-moisture content" for tomato-based spline functions for drip irrigation and sprinkling revealed that drip irrigation on water use efficiency exceeds irrigation at all studied levels of moisture. The area of optimal solutions for the determination of rules of irrigated under drip irrigation at a rate corresponding to the water moisture factor k = 0,84-0,86, that depending on the availability of the growing season precipitation corresponds to the irrigation rate of 1300-2090 m³ / ha.

Keywords: optimization, irrigated norm, irrigation methods, spline functions, the net profit.

Verdysh M.V., Bulayenko L.M., Dymov O.M. Analysis of water distribution in the Kakhovka irrigation system // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 109-113.

Purpose. Analysis of water distribution in the area of the Kakhovka irrigation system, to determine the effect on it of weather and other factors. **Methods of research.** Statistical, computational and comparative. **Results.** Article show the results of the analysis of water distribution in the area of the Kakhovka irrigation system for the period 2010-2014. The studies found that coefficients of water availability and uniformity of water distribution in the majority of water management in the period under review remained fragile and prone to fluctuations. Determined correlation between indicators of water distribution and the amount of precipitation in the region. Analysis of correlation showed an inverse relation between the implementation of the plan of water supply and the annual rainfall in the area of Kakhovka irrigation system. On the implementation of the plan of irrigation affects the state farm irrigation network and water users' ability to pay for services of water supply for irrigation. **Conclusions.** The water plants where the actual per-

formance of water supply exceed the planned values, there is a uniform distribution of water among water users. Low rates of water availability in some DWM's indicate poor water use planning in them. Byblyogr.: 9 names.

Keywords: irrigation, irrigation system, water enterprises, indicators, water utilities, the correlation coefficient.

Tymoshenko G.Z., Kovalenko A.M., Novozhiviy N.V. Influence different methods basic till soil is on the productivity barley furious // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 114-116.

Researches are conducted in Institute the irrigated agriculture on darkly-chestnut soils during 2011-2013 years.

Purpose. Search ways increase the productivity barley furious during мінімізації the systems till soil.

Task. Determination efficiency application microbial preparations is in the droughty terms South Steppe Ukraine at the different systems basic till soil.

Method. Field method - for determination features height and productivity, and laboratory - determination supplies productive moisture and amount microorganisms in soil.

Result. In the article results over researches are brought on application of the systems basic till soil under a barley furious. On the average for three years supplies productive moisture in a meter layer in a time sowing in sowing barley furious were higher at without a dump tills soil. About that for period vegetation expense moisture for ploughings were on a 21,1-21,4 mm less than, than at without a dump tills. The field transpiration coefficient in sowing of barley grew from 823 m³/t on a variant with ploughing of to 999 m³/t on a variant with shallow without a dump till and vice versa, diminished with the increase the productivity barley furious. A general quantity microorganisms in soil on the control variant sowing barley furious was higher in the first half of vegetation, and then went down gradually. Thus, both at the beginning and at the end of their a quantity was on 2,1-17,3% more subzero at the terms realization chizeljnogo deep till soil comparatively with other variants the system till soil. The greatest productivity 1,87 t/ha was in a variant where ploughing was used a plough (18-20 cm), and the least - 1,42 t/ha in a variant from without by a dump by shallow till soil (12-14 cm).

Conclusion. In the droughty terms South Steppe Ukraine it is necessary to apply for the improvement the aquatic and nourishing mode soil and increase the productivity barley furious, during basic till soil, dump ploughing on depth 18-20 cm.

Keywords: dump till of soil (ploughing), without a dump till (chizelyvannij), without dump till (diskovannij), ground microorganisms, productivity.

Tishchenko A. Nitrogen fixation of different varieties of alfalfa in the year of sowing depending on agrotechnological receptions in South Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 116-118.

Purpose. The aim of the study is to develop a scientific basis and technological methods to increase root mass accumulation in the soil, nitrogen fixation of alfalfa in the year of sowing.

Methods. The studies were conducted at the Insti-

tute of Irrigated Agriculture NAAS (2011-2013 years) in three-factor experiment with varieties of alfalfa Unitro and Zoriana under different moisture conditions and the use of growth regulator Plantafol 30.10.10.

Results. The results of studies on the effect of growth conditions on root mass and accumulation of biological nitrogen varieties of alfalfa Unitro and Zoriana in the first year of life. It was found that the largest number of air-dry root weight at variety Unitro 2.42-2.53 t/ha and variety Zoriana 2.45-2.52 t/ha, and the highest nitrogen fixation in variety Unitro 151.2-158.0 kg/ha and variety Zoriana 153.2-159.5 kg/ha were variants with growth regulator Plantafol 30.10.10 under drip irrigation.

Conclusions. The accumulation of organic matter in the form of root residues and intensive process of nitrogen fixation occurs with the use of drip irrigation and Plantafol 30.10.10.

Keywords: alfalfa, varieties, root mass, nitrogen fixation, drip irrigation, natural moisturizing, growth regulator.

Limar V.A. Differentiation zones moisture for growing vegetable and melon crops in Southern Ukraine, depending on irrigation methods // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 119-122.

Goal. The purpose of research - to define an optimal humidification of vegetable and melon crops using different irrigation methods.

Methods. In field experiments using conventional techniques of experimental work for the industry irrigated agriculture and agricultural land reclamation.

Results. When growing tomatoes found that the root system of plants in the period of ripening is concentrated in the soil layer of 0-30 cm, and the main root - to a depth of 1 meter. Following the observations of the development and spread of the root system of onion proved that under drip irrigation bulk of the roots in the area of the tape is under irrigation piping in 4-30 cm soil layer, and between the strips, where there was irrigation pipeline in soil 8-24 cm, some single roots extend to a depth of 55 cm.

With drip irrigation depth of root penetration similar to their penetration and at sprinkling microirrigation. In the 0-10 cm soil layer was located 49.7% of roots, 10-20 cm - 32.8 20-30 - 16.5, 30 cm deep - 1.0%, but the width of the arrangement of lateral roots was determined by the width of the zone soil moisture.

In experiments with watermelon shown that mulching film leads to a significant increase in the moisture content of the soil, due to a significant reduction of unproductive losses on physical evaporation of water from the soil. Sprinkling and microirrigation almost equally irrigate the soil depth of wetting and distribution of water on the surface.

Conclusions. The width of the zone of soil moisture under drip irrigation depends on its mechanical structure and on sandy soils is 40 cm, depth of soil soaking depends on irrigation norm. When soaking the sandy soil to 75-80% FC at a depth of 40-45 cm water application rate is 57 m³/ha. For the majority of vegetable and melon crops to plant flowering phase is crucial hydration layer of soil to a depth of 20 cm, in the future - to a depth of 40 cm.

Keywords: vegetables, melons, methods of irrigation, irrigation mode, the root system, the depth distribution of water consumption

Naydenova O.E. Transformation of biological properties of southern chernozem under the influence of long-term irrigation with saline water // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 122-125.

The purpose of the work was to identify changes in the composition and functioning of microbial cenosis of southern chernozem under long-term irrigation with saline water. Research carried out by conventional **methods** in soil microbiology. We identified the number of microorganisms belonging to main ecological and functional groups, according to their ratio also we identified calculated indices, which characterizing the state of microbial cenoses, the direction and intensity of the occurrence of microbiological processes in the soil. We conduct a comparative assessment of biological indicators of long-term irrigated and non-irrigated southern chernozems. **Results.** Assessment the level of biological degradation of irrigated chernozem southern carried out using a complex biological indicators allowed to establish a strong degree of degradation of the southern chernozem as a result of the irrigation during more than 30 years with saline water. **Conclusions.** The biological indicators, which we used, adequately reflect the negative changes in the long-term irrigated with saline water soil. It is recommended to include in the system of indicators for ecological and reclamation monitoring of irrigated soil, as well as use in eco-agromeliorative survey of irrigated soils and adjacent non-irrigated soils following biological indices: the number of microorganisms belonging to basic ecological and trophic groups; oligotrophicity and mineralization indices; the summary biological index and biological degradation index. For a more complete and accurate assessment to the listed indices can be added the biochemical indicators, such as activity of soil enzymes (dehydrogenase, invertase, polyphenol oxidase), cellulolytic capacity of soil and phytotoxic activity of soil.

Keywords: biological indicators of soil, soil microbial community, irrigation, southern chernozem, saline water.

Nesterechuk V.V. Efficiency of hybrids of sunflower depending on plant population and fertilizer for growing in Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 125-127.

Goal. The aim of research was to determine the effect on the yield of sunflower hybrid composition, plant density and complex fertilizers.

Methods. The study used the conventional methods of experimental work in plant breeding and agriculture. To determine the least significant difference and the power of influence of the factors used analysis of variance.

Results. Plant productivity depended on hydrothermal conditions in the years of research, the role of dressings grew with a decrease in rainfall, air temperature rise, reduction of relative humidity. The meteorological factors favorable for the 2013 positive action dressings compared with control plots was 7,3-19,6%. In 2014-2015, this figure increased to 17,2-24,6%. On average, during the years of research noted the advantage of growing hybrid Megasan that generated an average seed yield of 24.1 c/ha with a maximum increase to 28,1-29,9 kg/ha in the plant population of 40-50 thousand/ha and processing Wuxal planting drugs and Master. Plant density has caused significant fluctua-

tions in plant productivity. On average, a factor in growing hybrids Megasan and Jason was the optimum density of 50 thousand/ha, in which the yield was respectively 26.9 and 23.2 t/ha. The use of complex fertilizers Ristconcentrate, Wuxal and Master in feeding positively displayed on the productivity of all hybrids.

Conclusions. For the results of field studies found that when growing sunflower on dark chestnut soils in rainfed conditions of southern Ukraine the greatest yield at the level of 25-30 kg / ha seed produces hybrid Megasan. When growing culture study plant density should be adjusted depending on the genetic potential of hybrids. Thus, for hybrids Megasan and Jason optimal plant density is 50 thousand/ha, and for hybrid Darius – 40 thousand/ha. Processing of sunflower complex fertilizers ensure increase in productivity by 10-19%, improves the quality of seeds, and the greatest efficiency is characterized by complex fertilizer Master.

Keywords: sunflower, hybrid, plant population, fertilizer, productivity, yield, power of influence factors.

Novokhizhnyi N.V. Use of microfertilizer of «Ekolist – U» on sowing to the wheat of a hard spring in the conditions of the natural moistening South Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 128-129.

In the article the resulted results of production verification of the completed experimental experience are from the study of action and co-operation of doses of fertilizers, microfertilizers and systems of chemical defence of sowing which most substantially influence on the productivity of wheat hard furious in the conditions of the natural moistening of South Steppe of Ukraine. By the results of production tests during 2013-2014 the well-proven efficiency of application of microfertilizer of Ekolist Universal (mikro) on the wheat of spring.

Keywords: Wheat hard springs, fertilizers, microfertilizers, productivity, net income, profitability.

Kovalenko V.P. Justification of agrobiological technologies of growing alfalfa in Ukrainian Right-Bank Steppe // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 130-132.

Purpose. The aim of research was agrobiological justification and develops modern technology of cultivation of alfalfa sown under steppes of Ukraine with the establishment of optimal parameters for seeding without cover.

Methods. In conducting research use methods of research works that accepted in fodder crop and crop production.

Results. The questions of preparation of seeds for sowing, terms and methods of sowing and the effect of different seeding alfalfa crop performance in Right-bank Forest-steppe of Ukraine.

Conclusions. In the area of Right-Bank Forest-Steppe Ukraine optimum seeding rate is 8-10 million alfalfa seeds like 1 ha or 16-20 kg/ha at 100% economic life. When sowing alfalfa under cover crop seeding rate should be reduced by 20%: early spring cover crops should be sown with the normal sowing (million/ha viable seed): barley, oats - 2.0, corn for green feed – 0.15-0.25; Sudan grass - 1.0 million/ha seed.

According to the research proved that in any way necessary to create herbage sowing, the density of which in the first year of use was in the forest-steppe

200 plants/m². Small-seeded crops, which include alfalfa, have low field germination, most of the plants die in winter period and cover period. Thus, to determine seeding rate should be taken into consideration similarities field performance and liquefaction in cover period. That is, in order to obtain 200 plants/m², need to sow: the forest-steppe 15-16 in barley, corn at 14 kg/ha seed alfalfa.

Seeding without covering and sowing seeds quality preparation and soil within 10-12 kg/ha.

In pure spring sowing, alfalfa field's agrophytocenoses first year are fragile ecosystems with low competitiveness towards weeds that requires constant monitoring and regulating their relationships farming techniques, which involved the destruction of weeds.

Keywords: alfalfa, agrobiological justification, preparation of seeds, sowing, methods of sowing.

Ptashnik O.P. Processing methods growing peas on the basis of adaptive potential of variety in the south steppes of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 132-135.

The paper summarizes and presents the main results of the final studies of adaptive traits in pea varieties conditions of southern steppe of Ukraine - Crimea and steppe elements agrotechnics Sweet varieties. The studies give grounds to recommend to grow in the area of the southern steppe of Ukraine - steppe Crimea following varieties of peas: Chekbek, Otaman, Oplot, Carevich, Odorus and Deviz, which provide the level of grain yield 1,26-1,34 t / ha.

Research has established the effectiveness of the use of biological agents for pre-treatment of seeds. Productivity pea plants with increased from 10,5 to 42,1%. Over the years, the study revealed a most effective biological product based on autotrophic cyanobacteria Nostoclinckia - TSRK3 that provided yields of pea varieties Sweet 1,39 t / ha. Seeding rates had an impact on the safety of pea plants, plant structure and productivity. The highest productivity of pea plants in the conditions of steppe Crimea provided the seed rate 1,4mln.sht.ga.

Keywords: peas, variety, yield, technological measures, mustache morphotypes

Morozov A.V., Kozyrev V.V., Bidnina I.A. Current state of irrigation in the steppes of Ukraine (on the example of the Kherson region) // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 135-138.

The purpose of research - to determine the current state and prospects of development of irrigation in the Kherson region. Research methods – statistical, systemic and economic analysis. The results of research. A comparison of the dynamics of the common areas and irrigation areas drip irrigation through an array of Kherson region gives grounds to assert that there is a constant tendency to increase the area of land under drip irrigation, increase of the land (a percentage) under drip irrigation for watering areas. Significantly broadens the scope of application of drip irrigation in the Kherson region, not only for vegetable crops, orchards and vineyards, and to irrigate corn, soybean, sunflower, rice. Using drip irrigation, especially in irrigation water is not satisfactory, require the use of a set of special measures aimed at minimizing the negative impact on

soil degradation processes and development. Conclusions. Sprinkling in the Kherson region, in the short term will maintain the position of the most common method of irrigation. Part of the land that is watered by this method reaches 75-80% (non-drip irrigation and surface irrigation methods (flooding rice). At the same time will increase the area of drip irrigation, which is determined by the presence of a sustained trend to the continued expansion of irrigation areas, while expanding the list of agricultural cultures.

Keywords: irrigation, irrigation techniques, sprinklers, drip irrigation.

Usik L.A., Bazaliy G.G., Kolesnikova N.D. Innovative soft winter wheat variety selection NAAS Institute of irrigated agriculture irrigation conditions for South Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 139-142.

The Aim. In tasks breeders remains relevant problem solving create innovative adaptive varieties with high potential for irrigation in southern steppe. Establishing a system of seed of new varieties of intensive type, replacement of imported seeds for Ukrainian domestic market seed varieties adapted to natural soil and climatic conditions of southern Ukraine. **Methods.** The methodological basis of scientific research is research methods, field, laboratory and statistical. **The Results.** Farms of all forms of property that grain farmers will receive theoretical foundation and the practical implementation of the new program of breeding winter soft wheat universal type for sustainable and sufficiently high yields of quality products. This will greatly assist in the reform and development of agriculture in the southern regions of Ukraine, as well as the introduction of new, particularly high-quality, technology of cultivation and seed crops in production. **Conclusions.** The main result of innovative design and its implementation is to solve a number of complex problems of universal seed varieties for winter wheat irrigation in southern steppe. In particular, establishing new competitive system of seed varieties of intensive type, replacement of imported seeds for Ukrainian domestic market seed varieties adapted to natural soil and climatic conditions of southern Ukraine. This will increase the yield of crops and steadily increase gross grain harvest and material facilities to ensure food and energy security of Ukraine and promote recovery position domestic producers to seed the market.

Keywords: variety, soft winter wheat, innovation, seed yield, quality, irrigation, breeding, seed production.

Lavrinenko Yu.O., Marchenko T.Yu., Hozh O.A., Sova R.S., Nuzhna M.V. Morpho-physiological model of corn hybrids of different maturity groups under irrigated conditions // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 143-147.

The purpose of research. Develop a morpho-physiological model and create on its basis corn hybrids FAO 190-500 for the under irrigation conditions of the south of Ukraine with grain yield 11-14 t / ha.

Material and methods. The results of many years of research the creation of morpho-physiological models corn hybrids of different maturity groups under irrigation Institute, which is in the southern steppe of Ukraine, the soil is dark chestnut weakly solonchous medium loamy.

We used general scientific, special and cash-comparative research methods. **The results of the research.** The main parameters of models of maize hybrids of different FAO groups. According to the research developed corn hybrids of different maturity groups for irrigation conditions grain yield 11,0-14,0 t / ha. The parameters of heterosis models and set up lines with high combining ability, who are attracted to the pedigree to create a hybrid early-ripening, early ripe medium group, mid-ripening, middle-late and late maturity groups. The characteristic of the new promising hybrids for irrigation conditions. **The conclusions of the research.** On the basis of the developed morphological and physiological models of hybrid maize variety Transferred to the State Variety testing 6 innovative new hybrids of different maturity groups that have complex agronomic characters that can generate high yields under irrigation (10,5-15,5 t / ha of grain), while efficient use of irrigation water, mineral macro- and microfertilizers, have a quick water yielding grain when ripe, have a high resistance to major diseases and pests, it is in their genetic potential.

Keywords: corn, morpho-physiological model, hybrid, irrigation, group maturity, yield.

Luta Y., Kobilina N. The results of the study different genetic origin of tomato samples in the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 147-150.

Purpose. Study collection samples of tomato, to carry out targeted selection of the starting material with high adaptive and productive potential, fruit quality for further breeding work. **Methods.** Used methods a field experiment type variety trials and laboratory tests. **The results.** According to the results of the study tomato samples of different geographical and genetic origin selected the best with high adaptive and productive potential: grades: Aleks (4,25 kg), Supergol (3,28), Chizhik (3,15 kg), Anakonda (3,45 kg), Lotos (3,60 kg) and hybrids: Semalus F1 (3,42 kg), Semaprim F1 (3,64 kg), Red Skai` F1 (3,94 kg), Classik F1 (3,63 kg), Briksol F1 (3,45 kg), Sandra F1 (3,82 kg), Stella Red F1 (4,36 kg), LS 2730 F1 (4,47 kg), Littano F1 (3,59 kg), Torros F1 (4,14 kg), H 1281 F1 (4,19 kg), Srednerannii` 4102 F2 (4,00 kg), NPT F1 (3,76 kg), 00191 F1 (4,10 kg), Delfo F1 (3,77 kg) at the friendliness maturation of 78-98 % and marketability of the fruits of 87-100 %. Biochemical parameters of the fruit the best among the varieties were: Transnovinka (5,8 % soluble dry matter, 3,39 % sugar, 23,16 mg% ascorbic acid); Chizhik (5.9% of dry matter, 3,15 % of sugar, 20,87 mg% ascorbic acid); among F1 hybrids stood out: 123 (5.8% of dry matter, 3,38 % of sugar, 19,92 mg% ascorbic acid); 125 (6.1% of dry matter, 3,45 % of sugar, 22,44 mg% ascorbic acid); Sandra F1 (5.8% of dry matter, 3,15 % sugar, 19,78 mg% ascorbic acid); Littano F1 (5.8% of dry matter, 3.17 per cent of sugar, to 19.52 mg% ascorbic acid); Torros F1 (5.9% of dry matter, 3.26 per cent, of sugar, 21,62 mg% ascorbic acid). **Conclusions.** According to the results of research to selections work can be recommended tomato varieties: Aleks, Supergol, Chizhik, Anakonda, Lotos i gibridy` F1: Semalus F1 ,Semaprim F1 ,Red Skai` F1, Classik F1 , Briksol F1 ,Sandra F1 ,Stella Red F1, LS 2730 F1, Littano F1, Torros F1, H 1281 F1, Srednerannii` 4102 F2, NPT F1, 00191 F1, Delfo F1.

Keywords: tomato, cultivar, hybrid, productivity,

vegetation period, quality.

Nosenko Y.M. Monitoring of breeding innovations: soybean // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 150-155.

The analysis of the dynamics of soybean varieties and their entry in the State Register of varieties suitable for dissemination in Ukraine for the period 2001-2014 years. The changes in the structure of the Register during the period (the share of domestic and foreign varieties breeding in general and individual institutions / firms in general Register structure). Analysis of varieties of soybean maturity groups and their value for the applicants.

Designated agencies applicants whose grades share the largest in the Register. Established relationship between different varieties of foreign firms by the number of varieties suitable for dissemination in Ukraine and between varieties of different maturity groups institutions applicants.

Keywords: soybean, Register, local varieties, foreign varieties, the dynamics.

Lyuta Yu.O., Kosenko N.P. Economic efficiency of growing of beet seeds depending on the conditions of a drip irrigation of South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 155-157.

Economic efficiency of cultivation of beet seeds depending on the planting schemes, estimated doses of fertilizers and density of standing of seeds plants in the conditions of a drip irrigation of South of Ukraine is defined.

It is established that the maximum conditional net profit of 99,47 thous.UAH./ha, the profitability level of 137,1 % and a low cost of seed 33,7 thous.UAH./t obtained at planting scheme 50+90 cm, making the estimated doses of fertilizers and plant density of 42,6 thous./ha. The application of estimated doses of fertilizers increases the net profit by 61,6% in comparison with a variant without fertilizers. The level of profitability of production increased by 42,7 %, while reducing the cost of 1 ton of seeds by 24,6%. The increase of plant density testes from 28 to 42 thous./ha increases the net profit per hectare to 12,97 thous.UAH. (21,5 %), the level of profitability - by 14,2 %.

Keywords: beet, planting scheme, doses of fertilizers, density of standing of plants, profitability level, net profit, the cost of seeds.

Borovik V.A., Klubuk V.V., Osiniy M.L., Luzhanskiy I.J., Kuzmich V.I. The classification of new samples of soy on the morpho-biological and economic characteristics // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 158-161.

The purpose: the study of new models and their classification on the morpho-biological and economic characteristics, the selection of donors and the sources of genetic basic biological and agronomic characters for use in the selection process, the formation of feature, genetic, education and other. collections.

Methods: the laboratory, field, statistical

Results. The results of scientific research on the new 57 samples of soy produced by the Institute for the study of irrigated agriculture on irrigation with scientific institutions in other regions.

The testing results of 2011-2015. 8 sources allocated on six criteria: the length of the growing season, the height of the attachment of the lower bean above ground level, productivity, krupnosemyannosti and complex traits - suitability for mechanized harvesting, high yield and earliness.

Thus, during the reporting period has been extended the genetic diversity of soy sources of high yield, early maturity and suitability for mechanized harvesting.

Conclusions. It is necessary to continue to explore new models in order to identify sources and donors of valuable traits for use in breeding process to create high soybean varieties with good grain quality indicators adapted to irrigated conditions of South Steppe of Ukraine and forming oznakovykh, genetic, education and other. Collections.

Keywords: soybeans, collection, the growing season, earliness, sources of valuable traits, the gene pool.

Tselinko N. The effectiveness of the use of the factorial sign "Masa main panicles" of high-yield rice varieties // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 161-165.

The purpose of research - to determine the effectiveness of using the selection of factorial sign "main panicle weight" at different intensity of selection, genetic origin of the raw material of various sizes and power plants.

Methods of research. The hybrid populations F2 and F3 grown in two schemes the area of plant nutrition: 15x15 cm and 2x15 cm. The area of the power formed manually after germination. Seeding drill held CCK-6 in the third decade of April, seeding rate 4.0 and 8.0 mln. Germinating seeds per hectare. In the future, the plants were grown on conventional technology developed at the Institute of rice NAAS of Ukraine [7]. For the analysis was used on the 100-120 plants of each population. Elite factorial plant-specific basis (marker) traveled with varying intensity in the three gradations of 5, 10 and 15%. For each gradation selection using respectively separate subset of hybrid. Efficiency of selection was determined by the number of offspring that a manifestation of signs exceeds the standard in this case, 96-grade Ukraine, or have the same level of onset as in the standard. Such progeny selection (family lines) were identified as promising.

The results of research. Studies have shown that individual selections by weight panicles with different intensity lead to significant positive selection and genetic shifts. As can be seen from the results, the largest share of the promising numbers among the progeny of selections found in the first embodiment, the intensity of selection: by weight of grain per panicle, it amounted to 56,7-64,0% on productivity - 33,3-40,0%. Reducing the intensity of selection led to a general decrease in the proportion of the best lines - both produktivnosti panicles, and the yield. In most cases a large area of the power plant output has contributed to improve the efficiency of selection.

Conclusion. To summarize, it should be noted that, the greatest number of the best selection of rooms that productivity exceeded the standard or were on the level with him, identified on the basis of the weight of the main panicle at the intensity of sampling of 5% and feeding area of 15x15 cm up to 50% decrease in the area pow-

er fraction looking numbers decreased by 10%.

Keywords: authentication, rice, efficiency, selection, productivity, sign

Brytik O.A. Breeding value of collection samples of watermelon table // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 166-168.

The aim. The study of genetic diversity of watermelon on morfo- biological and economic characteristics. Bold sources of selection for adaptive traits in southern Ukraine.

Methods. Selection - intuht, individual selection. Field - morphological and biological evaluation of collection samples of watermelon. Measurement and weight - to determine fetal weight, performance. Laboratory - determination of soluble dry matter content, heat resistance, holodostiykosti. Mathematical and statistical - for anolizu cluster.

The results. Presented three-year study of 52 samples of watermelon collection table on the basis of: productivity, average fruit weight, soluble dry matter content, the number of days from germination to the early ripening of fruits, cold resistance and heat resistance.

Samples were distributed into three groups of maturity: early (58-70 days) - 19 medium (71-80 days) - 29 pcs., middle - (81-90 days) - 4.

High in soluble dry matter (10,1-10,3 %) samples were distinguished: Crimson sweet, Tselinolystny Alliance, Producer.

As the degree of heat resistance samples were distributed into groups: resistant (> 61 %) - 6 samples (Crimson sweet, carmine, Kakhovsky, the sun a present, a present cold, Sicheslav), medium-resistant (31-60 %) - 21 samples with low heat resistance (<30 %) - 25 standard. With high cold resistance (81-100 %) identified - 2 samples (Tauride, Sicheslav.) Above-average (61-80 %) - 2 samples (Spassky, Sunrise), samples serednostiyki to cold (41-60 %) - 4 design, cold below average (21-40 %) - 16 samples, not cold-resistant (0-20 %) - 28.

A comprehensive assessment of these samples watermelon for six signs and three rozprydileno cluster.

Conclusions. As a result of 52 research collection samples watermelon table is divided into groups of ripeness, received the starting material with elevated holodostiykosti and heat resistance, selected genotypes with high productivity and quality of fruit. This strategy is part of the breeding necessary for creating high-performance varieties of watermelon table with regard to the adaptability of the southern zone of cultivation.

Keywords: collection samples, watermelon, features, performance, cold resistance, heat resistance, maturity group.

Nargan T.P. The dynamics of growth of internodes and agronomy-valuable features at different on earliness varieties of bread winter wheat // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015. – Issue 64. – P 168-172.

Aim. To establish the regularities in the height of the straw and the formation of valuable agronomic traits under the sorter structure. To analyze the dynamics of growth and development at the internodes of varieties with different of vegetation period. The connection between the formation of above-ground mass, yield and quality of grain is establish.

Methods of research. The investigations during 2009-2013 were carried out on experimental fields Plant Breeding and Genetics Institute, which is located in South Black Sea steppe zone of Ukraine in Odesa. The varieties with differences by heights of the stem and the crop earliness are included in the investigations. Seeding rate of 4.5 mils germinating seeds per hectare. Optimum planting dates for the zone. **The results of research.** It was found that each stage of breeding was accompanied by an increasing of productivity and reducing of the length of the vegetative period and the height of straw. Reducing the overall height of the varieties was due to the reduction of value of all internodes. The first and second internodes significantly changed length has decreased by 50%. Prior earing (fifth) internode changed slightly - 12%. Some genotypes demonstrated the simultaneous rapid growth of the third, fourth and fifth internodes. Stems from these genotypes were aligned. The difference between the weight of 1,000 grains formed by different stems was small (main spike - 32,4, second spike - 32,3 third spike - 32,0g. The tendency of formation of dependence between the aboveground mass and sedimentation of the grain of the main stem ($r = 0,42$). The genotypes that were more intensively accumulate biomass, at the initial stages of growth, were more stable grain quality indicators at from the of different stems ($V = 15-18\%$). Correlation between the accumulation of biomass and grain quality has been positive and high. Do not depend on the time of formation of the stalk and increase the varieties with more intensive accumulation of aboveground biomass ($r = 0,57$). **Conclusions.** In the process wheat breeding dynamics and formation of stems are change; the intensity of the that is courses of forming of aboveground mass and agronomic and economic properties of varieties. Genotypes with intensity spring formation of stem form the yield winter high quality independently of ranking of stems. Reducing of height of straw is occurs to the reduction of all internodes. The prior-earling internode sustains of the least changes. The drought environments of the south of Ukraine it is advisable to select genotypes in which intensive development and the rapid growth in the spring will be accompanied by a high rate of accumulation of dry substances.

Keywords: wheat, internode, growth, development, cultivar, shaping to productivity

Podust Yu.I., Lyfenko S.Ph. Winter wheat: influence of seed receiving conditions on the character of germination // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2015.
– Issue 64. – P 172-175.

Goal. To investigate the nature of the intensity of the seed germination of winter wheat genotypes under different soil moisture, depending on growing conditions (receipt) of seeds. **Methods of research.** Field and laboratory experiments were conducted during 2007-2010 for the Plant Breeding and Genetics Institute – National center of seed and cultivar investigation. The experiments included varieties that have different ability to germinate when soil moisture deficit: Nikoniy, Poshana - high, Selyanka, Kuyalnik - intermediate, Suputnitsa - low capacity. Germination was carried out at a moisture deficiency (13-14%) and under optimum conditions of soil moisture (22%). To determine the effect of a period of rest at the rate of germination at different background soil moisture, the seeds were treated with 1% hydrogen peroxide solution. Cleaning is carried out in 3 phases of ripeness. **Research results.** Seed dormancy of main part of varieties can be saved till autumn sowing, as was demonstrated. Seed dormancy retains germination under moisture deficit in soil and partly retains it under optimal moisture conditions; seed treatment by 1% hydrogen peroxide

solution makes the period shorter and stimulates seed germination under moisture deficit in soil. Seed harvest on early maturation phases doesn't improve intensity of its germination independent of soil moistening conditions and variety genotype. Conditions of plants growth responsible for protein storage in the seed don't influence on the character of following germination under moisture deficit in soil. Protein content in seed increase on 3% had decreased germination intensity under soil moisture (22%) caused powerful development of spouts and roots. **Conclusions.** Conditions for obtaining wheat seeds can affect germination of the character, but the reaction of varieties to soil moisture during the germination of seeds always saved, regardless of the impact of premature germination of his standing, the protein content and timing of harvesting. Genetically determined sign of the intensity of seed germination is related to the duration of the period of dormancy, but the degree of its manifestation is influenced by other physiological factors.

Keywords: winter bread wheat, seed, germination intensity, moisture deficit.

Balashova H.S., Boiarkina L.V. Seed productivity of a medium-ripening grade of Yavir at reproduction of elite of a potato in the conditions of irrigation in the South of Ukraine.

Field studies were performed on irrigated lands of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS in the area of the Ingulets irrigation system. Freshly harvested tubers from spring planting the elite of the mid-season Yavir variety were treated with a solution of stimulants to interrupt the dormancy period and planted in the soil in the third decade of June. The scheme of the experiment provided for moistening of 0.3 m and 0.6 m of soil layer during the entire growing season; moistening of the differential layer of soil 0.2 m before emergence, 0.4 m before budding and 0.6 m before harvesting. The moisture content of the calculated soil layer was maintained at least 80% HB. Against the background of irrigation regimes used disinfectants Fundazol, Tirana and Maxim 025 FS. Agricultural techniques in the experiment, in addition to the studied factors, are generally accepted for irrigated lands of southern Ukraine. Repeat three times. Research results. The average indicator of the multiplication factor (in terms of number) of the elite of the mid-season variety Yavir, according to experience, was 4.8, which is 1.1 less than the indicator of the number of conditioned seed tubers from one bush. The experiment average value of the multiplication factor by mass differed and was greater than the previous one by 0.1. Different moisture conditions provoke differences in the response of freshly harvested seed tubers to the action of drugs when they are additionally processed before planting and, as a result, different seed productivity. **Conclusions.** The highest value of the reproduction coefficient (by quantity) (6.0) the elite of the mid-season Yavir variety was recorded while maintaining soil moisture of 80% HB in a layer of 0.6 m throughout the growing season and treatment of freshly harvested seed tubers with Tirana, which exceeded the control by 1.4 (23%). The maximum value of the reproduction coefficient (by weight) (5.4) was determined on the variant with the use of moisture of the differentiated soil layer of 0.2–0.4–0.6 m and treatment of seed material with the drug Maxim 025 FS, which is 0.7 (18, 5%) is higher compared to the untreated option for these humidification conditions.

Key words: reproduction coefficient, calculated soil layer, conditioned seed potatoes, seed treatment, yield.

Vozhehova R. A., Maliarchuk A. S., Kotelnikov D. I. Influence of different methods and depth of soil basic tillage and systems of fertilizer on the productivity of corn in the conditions of irrigation of south of Ukraine

In the article the results of researches are represented for the studies of influence of different methods and depth of soil basic tillage in a crop rotation and fertilizer on the indexes of impurity and further influence of variable factors on the productivity of corn in a grain-row crop rotation on irrigation of south of Ukraine. Researches were conducted during 2009-2014 on the experienced fields of Ascanian state agricultural research station of the Institute of irrigated agriculture of NAAS of Ukraine which is located in the area of action of the Kahovska irrigatory system in a 4-field of grain-row crop rotation with next alternation of cultures: corn on grain, barley winter, soybean, wheat winter.

Key words: winter wheat, productivity, tillage of soil, system of fertilizer, impurity.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Зрошуване землеробство" є фаховим науковим виданням. Видається за рішенням Президії Української Академії аграрних наук від 27 січня 2000 року, протокол №2. У 2004 році 27 вересня збірник отримав свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія KB № 9176. Збірник включено до переліку наукових фахових видань розділ "Сільськогосподарські науки" згідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 07 жовтня 2015 р. № 1021.

Журнал публікує теоретичні, практичні, аналітичні, узагальнюючі та науково-методичні статті з актуальних питань ведення сільського господарства на меліорованих землях.

Основні фахові напрями: землеробство, сільськогосподарські меліорації, агрохімія, селекція, насінництво, агроекологія.

Статті публікуються українською, російською та англійською мовами. Періодичність видання – 2 випуски на рік.

До публікації у "Збірнику" приймаються статті обсягом 6-8 сторінок, набрані в редакторі Microsoft Word (шрифт Arial, розмір 14, через 1 інтервал, без переносів, сторінка А-4, з полями: ліве – 3см., праве, нижнє, верхнє – 2см., сторінки без нумерації) і віддруковані на принтері з додатком її на компакт-дисках CD-R, CD-RW.

Дотримуйтесь такої структури подачі матеріалу.

УДК.....(звичайний шрифт).

НАЗВА СТАТТІ (заголовок великими, виділеними літерами по середині рядка).

ІНІЦІАЛИ, ПРІЗВИЩЕ (великими, виділеними літерами); вчений ступінь, вчене звання автора (ів) (звичайним шрифтом).

З наступного рядка "Назва установи" (звичайним шрифтом).

Подані статті повинні мати таку структуру: **Постановка проблеми; Стан вивчення проблеми; Завдання і методика досліджень; Результати досліджень; Висновки та пропозиції; Перспектива подальших досліджень; Список використаної літератури.**

Слово **таблиця, номер** після тире **назва таблиці** писати виділеним шрифтом.

Рисунки та графіки подавати у **чорно-білому** вигляді в тексті. Назва рисунку пишеться курсивом та виділеними літерами по середині рядка.

Посилання на літературні джерела у тексті здійснювати за допомогою їх порядкових номерів у квадратних дужках, згідно зі **СПИСКОМ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**.

У цей список подають лише ті літературні джерела, на які посилаються автори при написанні статті.

Бібліографічний покажчик подається обов'язково і не менше 6 джерел з урахуванням іноземних, з яких не менше 4-х – за останні 10 років відповідно до стандарту ДСТУ 7.1:2006 (посилання на сайти в інтернеті, джерела мають бути доступні). Якщо за текстом є посилання на літературу у квадратних дужках, то в кінці статті пишеться **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**: а якщо нема, то тільки одне слово **ЛІТЕРАТУРА**: (великими, виділеними літерами).

Анотація (реферат) писати виділеним шрифтом українською, російською та англійською мовами з прізвищами, ініціалами авторів і назвою статті.

Реферат має бути: інформативними, змістовними, структурованим (мета, методи, результати, висновки, ключові слова), обсягом до однієї сторінки (1000 знаків з пробілами).

Ключові слова (не більше 10).

Додатково подати в електронному вигляді статтю англійською мовою для розміщення на сайті нашої установи (Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 17.10.2012 № 1111, п 2.9 "Про наявність статей англійською мовою на веб-сторінці видання"). Редакція не відповідає за достовірність перекладу.

У кінці статті повинні бути підписи автора (авторів) і керівника теми чи завідувача відділом, лабораторією.

Стаття повинна мати внутрішню рецензію та довідку про авторів довільної форми (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посаду і місце роботи, службу та домашню адреси, номери телефонів, електронну адресу).

До рукопису додати експертний висновок установленої форми, внутрішню рецензію, за необхідністю – рекомендацію вченої ради установи, де працює (навчаються) автор.

Статті, які не відповідають Правилам для авторів, редакцією повертаються на доробку, або відхиляються.

Редколегія

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Drozd E.....	96	Котельников Д.І.....	83, 180
Fundyrat K.S.....	103	Кружилин И.П.....	8
Getman N.Y.....	103	Кузьмич В.І.....	158
Kaminska M.O.....	26	Кулыгин В.А.....	49
Lavrenko S.O.....	26	Лавриненко Ю.О.....	14, 143
Markovska O.E.....	26	Лимар В.А.....	119
Stefan Pietrzak.....	12	Лифенко С.П.....	172
Vasylenko R.M.....	103	Лужанський І.Ю.....	158
Zakharova M.A.....	72	Люта Ю.О.....	147, 155
Абду Н.М.....	8	Малярчук А.С.....	64, 180
Базалій Г. Г.....	139	Малярчук М.П.....	64, 83
Балашова Г. С.....	176	Марченко Т.Ю.....	143
Бенда Р.В.....	20	Мелихов В.В.....	8
Біднина І.О.....	88, 135	Морозов О.В.....	135
Біляєва І.М.....	5, 75	Мунтян Л.В.....	35
Болотин А.Г.....	8	Найдьонова О.Є.....	122
Боровик В.О.....	158	Нарган Т.П.....	168
Бояркіна Л. В.....	176	Нестерчук В.В.....	125
Бритік О.А.....	166	Новохижній М.В.....	114, 128
Булаєнко Л.М.....	109	Носенко Ю.М.....	83, 150
Булігін Д.О.....	99	Нужна М.В.....	143
Васюта В.В.....	105	Осіній М.Л.....	158
Вердиш М.В.....	109	Писаренко П.В.....	67
Влащук О.С.....	88	Пілярська О.О.....	67
Вожегов С.Г.....	85	Пілярський В.Г.....	67
Вожегова Р.А.....	5, 35, 180	Погинайко О.А.....	29
Ганиев М.А.....	8	Подмазка О.В.....	54
Гож О.А.....	14, 143	Подуст Ю.І.....	172
Голобородько С.П.....	29	Пташник О.П.....	132
Грановська Л.М.....	54, 79	Родин К.А.....	8
Димов О.М.....	109	Семьяшкіна А.О.....	91
Дорошенко О.Л.....	58	Сова Р.С.....	143
Дробітько А.В.....	5	Суздаль О.С.....	99
Дубенок Н.Н.....	8	Тимошенко Г.З.....	114
Жужа П.В.....	79	Тищенко А.В.....	116
Журавльов О.В.....	46	Томницький А.В.....	64, 88
Заєць С.О.....	42	Трикоз Л.В.....	61
Ильинская И.Н.....	38	Усик Л. О.....	139
Кіріяк Ю.П.....	61	Хоміна В.Я.....	58
Клубук В.В.....	158	Цілінко М.І.....	161
Кобиліна Н.О.....	147	Черевичний Ю.О.....	46
Коваленко А.М.....	61, 114	Шатковський А.П.....	46
Коваленко В.П.....	130	Шкода О.А.....	67
Козирев В.В.....	88, 135		
Коковіхін С.В.....	5		
Колесникова Н. Д.....	139		
Косенко Н.П.....	155		

Наукове видання
ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 64

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.

Підписано до друку 28.10.2015 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк різнографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 14,65. Наклад 300.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011