

ISSN 0135-2369

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 67

Херсон, 2017

Видається за рішенням Президії УААН (протокол № 2) від 27 січня 2000 р.
 Свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації отримано
 21.12.2015 року серії KB, № 21830-11730ПР.
 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 зрошуваного землеробства НААН
 (протокол № 3) від 27.02.2017 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:	EDITORIAL BOARD
Вожегова Р.А. (головний редактор)	R. Vozhegova (editor-in-chief)
Лавриненко Ю.О. (перший заступник головного редактора)	Yu. Lavrynenko (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
Ромашченко М.І.	M. Romashchenko
Лазарєв М.М. (Росія)	M. Lazarev (Russia)
Литвиненко М.А.	M. Lytvynenko
Шиманський Л.П. (Білорусь)	L. Shymanskyi (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.	S. Kokovikhin
Грановська Л.М.	L. Hranovskaya
Ганганов В.М.	V. Hanganov
Морозов О.В.	A. Morozov
Влашук 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

Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Гринь Д.С., 2017. – Вип. 67. – 212 с.

У збірнику подаються результати наукових досліджень теоретичного та практичного характеру з питань зрошуваного 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 зрошуваного землеробства НААН
 Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
 e-mail: izz.ua@ukr.net
 www.izpr.org.ua

ЗМІСТ

Меліорація, землеробство, рослинництво	5
Вожегова Р.А. Наукові основи формування систем землеробства на зрошуваних землях з врахуванням локальних та регіональних умов Південного Степу України.....	5
Гурбанов М.Ф. Оценка управления и смягчения эффектов засухи для Республики Азербайджан	10
Vozhehova R.A., Maliarchuk M.P., Markovska O.Y., Biliayeva I.M. Environmental, economic and energy efficiency of soil tillage systems in crop rotation under irrigation	12
Солоненко С.В., Хоміна В.Я. Вплив регулятора росту реоплант на урожайність та технологічні показники якості насіння сафлору красильного в умовах Лісостепу Західного.....	15
Черенков А.В., Прядко Ю.М. Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби, рівня мінерального живлення та використання сидеральних культур в умовах Північного Степу України	18
Заєць С.О., Фундират К.С. Продуктивність сортів тритикале озимого залежно від застосування біологічно активних препаратів в умовах зрошення	21
Грановська Л.М., Жужа П.В. Екологічний аудит земель, що зрошуються в контексті їх сталого використання.....	24
Вожегова Р.А., Чекамова О.Л. Економічна ефективність використання мікробних препаратів та мікродобрив на різних сортах проса в умовах Південного Степу України	27
Лимар А.О., Лимар В.А., Наумов А.О. Вплив мульчування ґрунту на водоспоживання, врожайність та економічну ефективність вирощування перцю солодкого.....	30
Писаренко П.В., Малярчук А.С., Куц Г.М., Біляєва І.М., Мишукова Л.С. Вплив водного режиму ґрунту та способів і глибини обробітку на продуктивність кукурудзи на зерно.....	33
Вожегова Р.А., Резніченко Н.Д. Економічна та енергетична ефективність технологій вирощування ячменю озимого в сівозміні на зрошенні	37
Голобородько С.П., Шепель А.В., Погинайко О.А. Наукові засади облаштування деградованих агроландшафтів Південного Степу України	40
Малярчук М.П., Марковська О.Є., Лопата Н.П. Продуктивність кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту та доз внесення добрив в сівозміні на зрошенні Півдня України.....	47
Заєць С.О., Нетіс В.І. Споживання води посівами сої в умовах зрошення залежно від сорту і фону живлення	51
Вожегова Р.А., Морозов О.В., Аверчев О.В., Біднина І.О. Сучасний стан та перспективи вирощування винограду в умовах зрошення Півдня України	54
Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новожилий М.В. Вплив біопрепаратів на мікробіологічний та поживний стан ґрунту у посівах соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту	61
Писаренко П.В., Козирєв В.В., Біднина І.О. Вплив способу основного обробітку ґрунту на ступінь вторинної солонцюватості при зрошенні	63
Строяновський В.С. Оптимізація комплексу агротехнічних заходів при вирощуванні фенхелю звичайного в умовах Лісостепу Західного.....	67
Василенко Р.М., Заєць С.О. Продуктивність кукурудзи залежно від строків сівби та захисту від хвороб і шкідників.....	69
Воротинцева Л.І. Зміна фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів за різних меліоративних навантажень	72
Писаренко П.В., Андрієнко І.О. Вплив режимів зрошення та різних способів обробітку ґрунту на щільність складення при вирощуванні кукурудзи на зерно	76
Черниченко І.І., Черниченко О.О., Балашова Г.С. Ефективність комплексу макро- та мікроелементів при вирощуванні картоплі за різних умов зволоження на півдні України.....	78
Шкода О.А., Мартиненко Т.А. Поживний режим темно-каштанового ґрунту під посівами цибулі ріпчастої за внесення фосфогіпсу і мінеральних добрив	81
Василенко Р.М. Продуктивність сорго зернового залежно від строків сівби та захисту рослин за різних умов зволоження	85
Димов О.М. Експортний потенціал Херсонщини аграрної: товарний вимір.....	87
Заєць С.О., Кисіль Л.Б. Гідротермічні умови осіннього періоду та їх вплив на початковий розвиток рослин ячменю озимого залежно від строків сівби.....	94

Дудченко К.В., Петренко Т.М., Дацюк М.М., Флінта О.І. Сольовий баланс поля за різних технологій вирощування рису	98
Селекція, насінництво	101
Черчель В.Ю., Плотка В.В., Абельмасов О.В., Таганцова М.М. Аналітично-математична модель тривалості періоду «сходи-цвітіння 50% качанів» сімей S_6 кукурудзи залежно від аргументних ознак	101
Федько М.М. Оптимізація структури селекційних розсадників кукурудзи (<i>zea mays l.</i>)	104
Вожегова Р.А., Мельніченко Г.В. Оцінка вихідного матеріалу на стійкість до вилягання та продуктивність для створення сортів рису (оглядова)	109
Васильківський С.П., Мазур З.О., Бех Н.С. Отримання поліплоїдних форм жита озимого у Верхняцькій дослідно-селекційній станції	112
Заплітний Я.Д., Микуляк І.С., Лінська М.І., Карп Т.Я., Козак Г.В. Кластерний аналіз інбредних ліній кукурудзи альтернативних геноплазм за основними селекційними ознаками	116
Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Структура кореляційних зв'язків ознак продуктивності томата	120
Боровик В.О., Кузьмич В.І., Клубук В.В., Рубцов Д.К., Головаш Л.М. Характеристика нових зразків сої за морфо-біологічними та господарськими ознаками	122
Люта Ю.О., Косенко Н.П. Урожайність і якість насіння буряка столового за різних способів насінництва на Півдні України	127
Коковіхін С.В., Коваленко А.М., Нікішов О.О., Шевченко Т.В. Фотосинтетична діяльність та насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України	131
Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Прищепо М.М., Желтова А.Г., Шапарь Л.В. Енергетична ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України	134
Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Довбуш О.С. Урожайні властивості та посівні якості насіння сортів рису залежно від фракційного складу	138
Петкевич З.З., Бондаренко К.В. Біологічна і господарська оцінка нових зразків рису	145
Чабан В.О. Динаміка поживного режиму ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної при краплинному зрошенні в умовах Південного Степу України	150
Агроінженерія	153
Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Насіннева продуктивність картоплі весняного садіння за раннього збирання залежно від різних умов зволоження ґрунту та підживлення	153
Вожегова Р. А., Котельников Д. І., Малярчук В.М. Біологічна активність ґрунту на посівах сої за різних систем основного обробітку та удобрення на зрошуваних землях півдня України	158
Ювілеї	162
65-річний ювілей Лавриненка Юрія Олександровича	162
Анотація	165
Аннотация	179
Summary	194

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 001.89:633/635:631.6 (477.72)

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ З ВРАХУВАННЯМ ЛОКАЛЬНИХ ТА РЕГІОНАЛЬНИХ УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Наука в розвитку сільськогосподарського виробництва має велике значення у зв'язку з багатогранністю й складністю процесів, які забезпечують акумуляцію сонячної енергії і перетворення її в органічну речовину – джерело життя на нашій планеті. Процес створення врожаю пов'язаний з наявністю багатьох кількісних та якісних зовнішніх умов, з їх динамікою в часі, з різною здатністю рослин використовувати ґрунтові й кліматичні фактори, протистояти несприятливим фізичним і біологічним чинникам, позитивно реагувати на додаткові агрономічні заходи (обробіток ґрунту, внесення мінеральних та органічних добрив, застосування пестицидів тощо).

Стан вивчення проблеми. Зрошення в умовах гострого дефіциту природної вологи є одним з головних чинників інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Оптимальна взаємодія зрошення з іншими складовими елементами землеробства та комплексної механізації сприяє інтенсивному використанню рослинами тепла, світла, поживних речовин, вологи, що в комплексі забезпечує ефективне використання земельних ресурсів, сприяє отриманню високих та сталих урожаїв різних за біологічними властивостями та генетичним потенціалом культур. Протягом минулого сторіччя зрошення набуло широкого розповсюдження в світі. В теперішній час на планеті зрошується понад 300 млн га, що становить 18 % від загальної площі ріллі, на якій виробляється понад 40 % усієї сільськогосподарської продукції, тобто продуктивність одного зрошуваного гектара більше, ніж удвічі перевищує вихід рослинницької продукції з неполивної площі. Висока ефективність штучного зволоження обумовлює стрімке зростання площ зрошуваних земель, особливо в країнах з високим термічним потенціалом.

Весь цей комплекс наук є найефективнішим при вірному плануванні та впровадженні в агровиробничі системи науково обґрунтованих складових елементів, які повинні забезпечувати високі й стабільні урожаї при одночасному підвищенні родючості ґрунту, створенні сприятливих умов для рослин, отриманні максимальної економічної ефективності та зниженні техногенного навантаження на агроєкосистеми. Протягом останніх років ефективність використання штучного зволоження істотно знизилася. Тому необхідно науково обґрунтовувати, розробляти й впроваджувати у виробництво нові агротехнічні, еколого-меліоративні та господарсько-економічні заходи, які

спрямовані на розвиток зрошуваного землеробства, підвищення його продуктивності та економічної ефективності.

Результати досліджень. В результаті вивчення матеріалів метеорологічних спостережень, що проведені на різних континентах Землі, встановлено, що клімат планети постійно змінюється під впливом космічних та антропогенних чинників як в напрямку похолодання, так і потепління. Разом з цими чинниками на глобальні кліматичні умови чинить істотний вплив господарська діяльність людини. За останні 10 тис. років розповсюдження землеробства обумовило різке скорочення площ лісів, що також призвело до змін клімату та має безпосередній вплив на сільське господарство, в тому числі на продуктивність зрошення.

Існуючі моделі глобальної зміни клімату свідчать, що глобальне зростання середньорічної температури можливо за чотирма сценаріями. До негативних змін клімату на найближчу перспективу можна віднести підвищення температури повітря, посилення дії посух, скорочення сніжного покриву, збільшення потужності паводків і повеней на річках, порушення рівномірності надходження атмосферних опадів, зростання ерозії ґрунтів тощо. За таких умов ефективність зрошення зростатиме, за умови використання його з науковим обґрунтуванням, гнучкими підходами до локальних –природних та агротехнічних чинників.

Науково-технічний прогрес в сучасному землеробстві й рослинництві досяг істотного розвитку й успіхів. Проте, існують ще значні потенційні можливості підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь. Використовуючи тільки 2% фотосинтетично активної радіації (ФАР), на території України впродовж вегетаційного періоду можливо щорічно одержувати до 130 ц/га сухої маси органічної речовини. Ці показники врожайності не є максимальними, вони можуть бути збільшені, оскільки коефіцієнт використання фотосинтетично-активної радіації можна істотно підвищити за рахунок оптимального забезпечення рослин вологою та поживними речовинами.

Особливістю ґрунтово-кліматичної підзони південного Степу України є недостатня кількість атмосферних опадів зі значним потенціалом сонячної енергії. Унаслідок таких природних особливостей практично кожен рік спостерігається гострий дефіцит ґрунтової вологи, який перешкоджає отриманню запланованого рівня врожайності.

У природно-кліматичному відношенні Південний Степ України характеризується високим забезпечен-

ням тепловими ресурсами, на фоні якого протягом останніх років відбуваються кліматичні зміни, що здебільшого порівнюються до явищ глобального потепління. Так, за останні десятиліття середньорічна температура повітря зросла на $1,9^{\circ}\text{C}$, а в літні місяці на $3,6\text{--}3,9^{\circ}\text{C}$, досягаючи в липні максимального се-

редньодобового показника $24,6^{\circ}\text{C}$ (рис. 1). Крім того, за останні 35 років спостерігається зниження кількості опадів та порушення рівномірності їх надходження протягом вегетаційного періоду, що призвело до зменшення коефіцієнту аридності до $1,43\text{--}2,36$ у сухі та середньосухі роки.

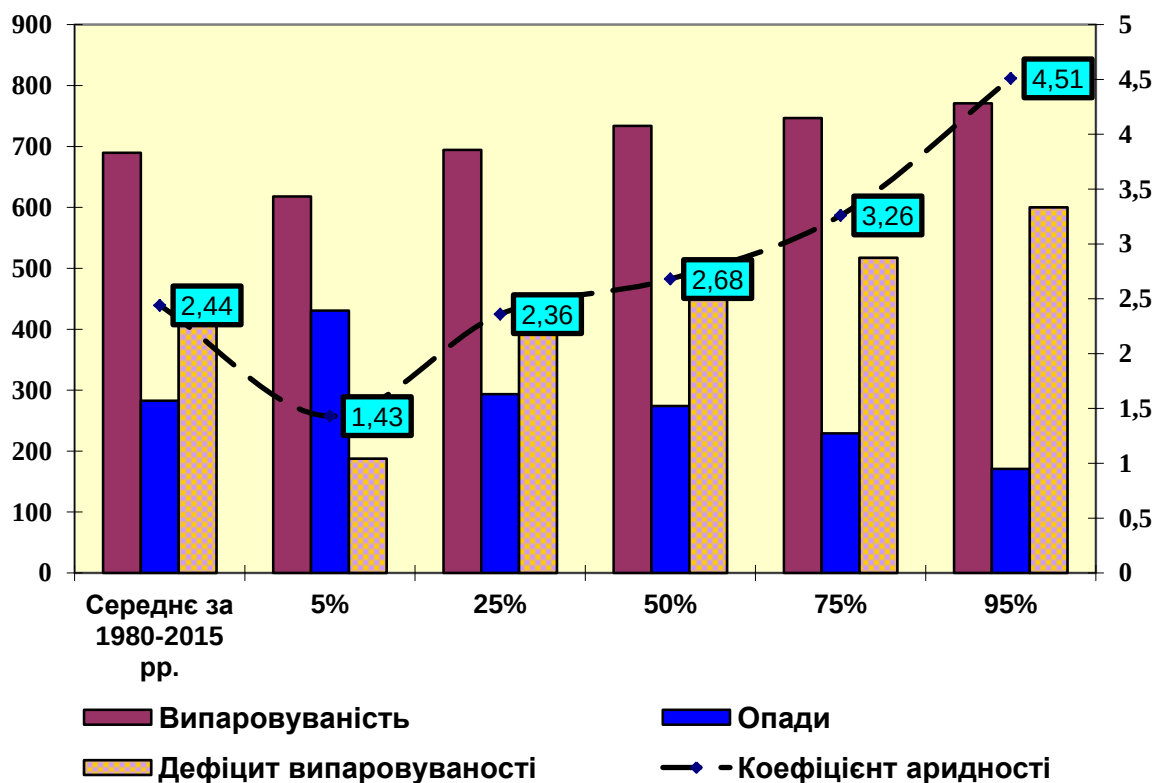


Рисунок 1. Елементи водного балансу та коефіцієнт аридності залежно від дефіциту випаровуваності років досліджень (за даними Херсонської агрометеорологічної станції)

Вирощування сільськогосподарських культур пов'язано з дією та взаємодією багатьох факторів, про що свідчить вплив природних та антропогенних умов. На рівні кожного господарства з метою підвищення екологічності агротехнічних і меліоративних заходів та систем ведення сільського господарства необхідно оцінювати їх вплив на ґрунти та агроєкосистеми. На півдні України найбільш дієвим заходом покращення водного режиму ґрунту є зрошення, яке дає змогу оптимізувати умови ведення землеробства.

Багаторічними польовими дослідженнями Інституту зрошуваного землеробства НААН та інших наукових установ України і світу доведено, що за рахунок штучного зволоження є можливість створювати сприятливі умови для реалізації потенційних можливостей сортів і гібридів, а також забезпечити істотне зростання обсягів виробництва валової продукції рослинництва з одиниці посівної площі.

Підвищення ефективності наукових досліджень та конкурентоспроможності наукових розробок в галузі зрошуваного землеробства в південному регіоні України є вагомим важелем стабілізації виробництва аграрної продукції в умовах посушливого клімату та одним з пріоритетних напрямів державної політики. Інститутом зрошуваного землеробства НААН сумісно з фахівцями Інституту водних проблем і

меліорації НААН було розроблено та постійно вдосконалюються системи зрошуваного землеробства в областях степової зони, які дозволяють отримувати в 3-5 разів вищу урожайність сільськогосподарських культур, порівняно з неполивними умовами, а режими зрошення зорієнтовані на біологічні та генетичні особливості сучасних сортів і гібридів дозволяють економити 15-40% поливної води фактично без втрат урожаю.

В Інституті зрошуваного землеробства спільно з вченими ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» було розроблено систему агроеліоративних заходів щодо попередження деградації зрошуваних ґрунтів та недопущення загрози підняття рівня ґрунтових вод на зрошуваних масивах Південного Степу, а з науковцями Інституту водних проблем і меліорації НААН, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» Міністерства освіти і науки України, а також фахівцями Мінагрополітики України розроблена та схвалена Херсонською облдержадміністрацією, Держводагентством України та Мінагрополітики України «Комплексна програма розвитку зрошення та поліпшення екологічного стану сільськогосподарських угідь і сільських населених пунктів Херсонської області на період до 2020 року».

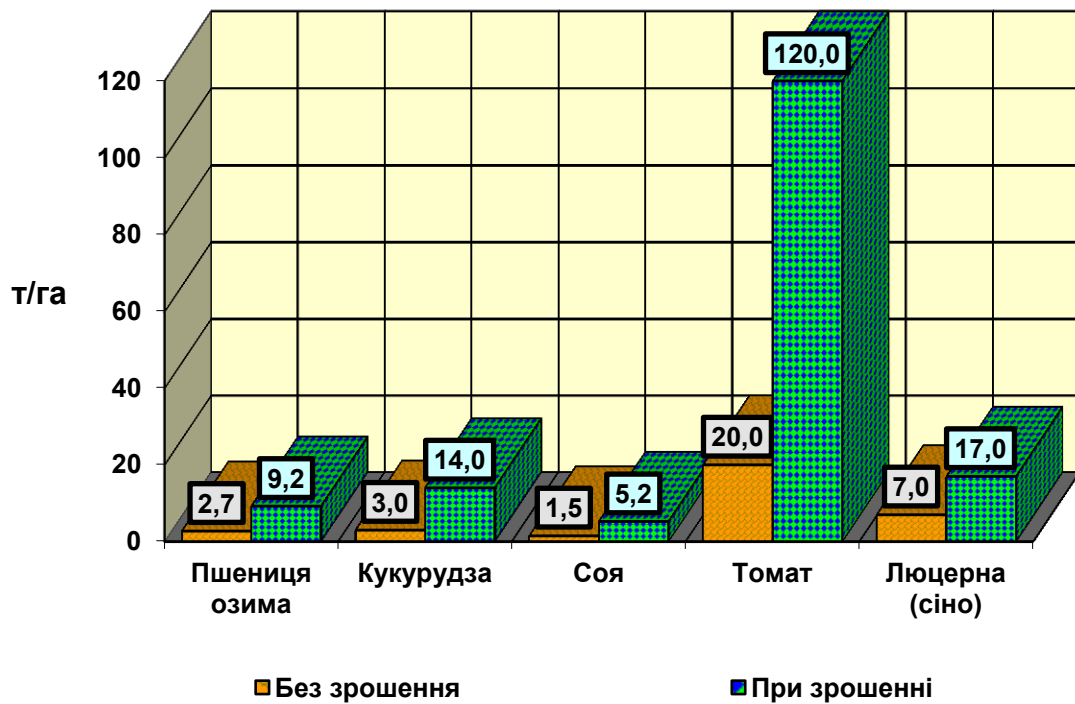


Рисунок 2. Ефективність застосування зрошення в умовах півдня України при вирощуванні різних с.-г. культур

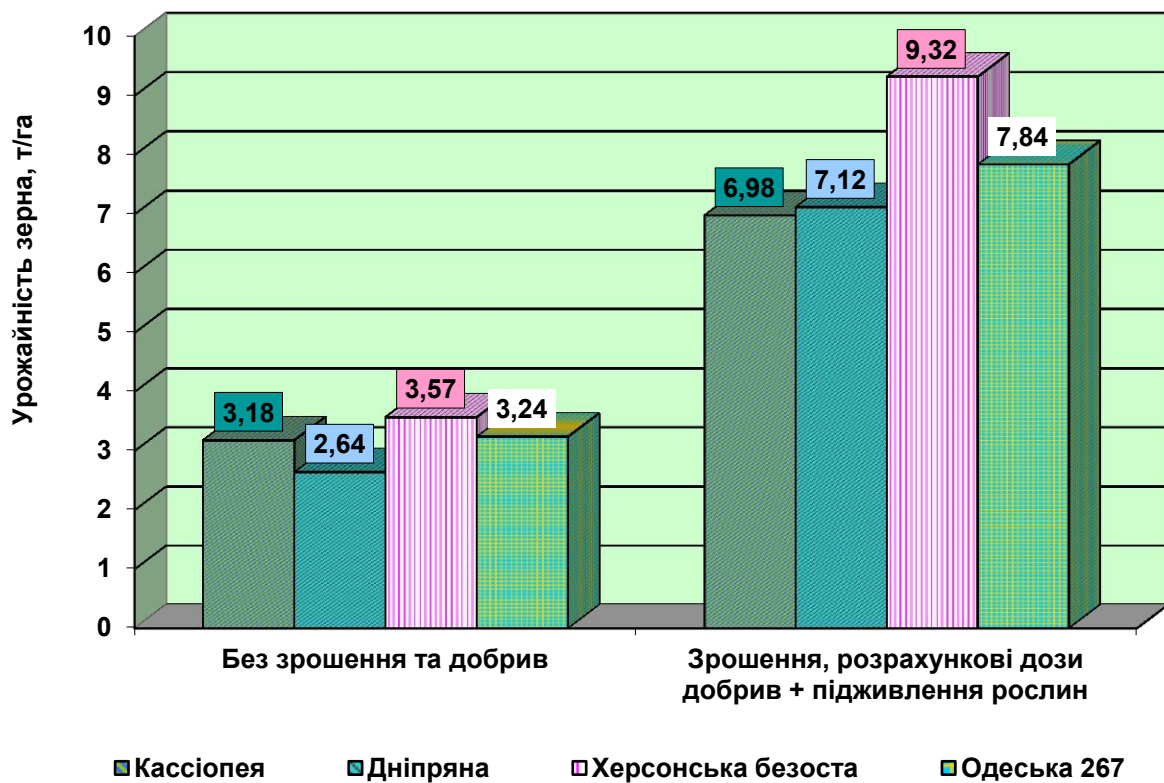


Рисунок 3. Урожайність сортів пшениці озимої твердої та м'якої залежно від умов зволоження та фону мінерального живлення (середнє за 2012-2015 рр.)

Теоретичні розробки щодо оптимізації ґрунтових процесів на зрошуваних землях обґрунтовують нау-

кові основи раціонального та екологічно-безпечного застосування добрив і меліорантів. Широкого розпо-

всюдження набула нова ресурсозберігаюча система удобрення сільськогосподарських культур, яка щорічно впроваджувалася в районах Херсонської, Миколаївської, Дніпропетровської областей на площі понад 50 тис. га і забезпечила зниження витрат мінеральних добрив на 24-72% порівняно із загально визнаними нормами. Розробки Інституту увійшли складовою частиною до «Перспективного плану збереження і підвищення родючості ґрунтів Херсонської області».

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення має комплексний підхід до формування інтенсивних технологій, наприклад, взаємодію зрошення та мінеральних добрив, які при сумісному застосуванні забезпечують синергетичний ефект. Так, при вирощуванні в зрошуваній сівоzmіні Інституту зрошуваного землеробства різних за генетичним потенціалом сортів пшениці твердої та м'якої урожайність зерна становила на контрольних ділянках (без зрошення та без внесення добрив) відповідно 2,64-3,18 т/га у твердої форми і 3,24-3,57 т/га – у м'якої пшениці (рис. 3).

Інтенсифікація технології вирощування (оптимальний режим зрошення, внесення добрив розрахун-

ковими дозами, проведення підживлень хелат-добривами) сприяло істотному зростанню врожайності досліджуваної культури – у пшениці твердої до 6,98-7,12 т/га (або на 54,4-62,9%), а у м'якої форми – до 7,84-9,32 т/га (на 58,7-61,7%).

Впровадження наукових розробок у виробничі системи Південного Степу України дозволяє підвищити ефективність функціонування водогосподарського комплексу і зрошуваного землеробства південного регіону в цілому, більш раціонально розподіляти кошти.

Розробки Інституту зрошуваного землеробства НААН складають науково-технічну базу ведення землеробства на зрошуваних землях в південному регіоні. У сівоzmінах з короткою ротацією поширення в регіоні набула розроблена система ґрунтозахисного енергозберігаючого обробітку ґрунту, яка забезпечує економію паливно-мастильних матеріалів (на 20%), із зниженням енергоємності процесу (на 40%). Також розроблено параметри науково-обґрунтованої структури посівних площ на зрошуваних землях для сільськогосподарських підприємств різної спеціалізації (табл. 1).

Таблиця 1 – Науково обґрунтована структура посівних площ на зрошуваних землях для сільськогосподарських підприємств різної спеціалізації, % (за даними Інституту зрошуваного землеробства НААН)

Культури	Великотоварні господарства, які мають тваринництво	Господарства з виробництва зернових і технічних культур	Господарства овочевого напрямку	
			дощування	краплинне зрошення
Зернові – всього	40-45	50-60	20-25	-
у т.ч. пшениця озима	18-20	20-25	20-25	-
кукурудза	18-20	20-25	-	-
Технічні – всього	5-10	30-35	-	-
у т.ч. соя	5-10	20-25	-	-
ріпак	-	до 5	-	-
соняшник	-	до 5	-	-
Овочі та картопля, всього	-	-	50-60	80
Кормові – всього	40-45	10-20	20-25	20
у т.ч. багаторічні трави	20-22	10-15	18-20	-

Розрахунками доведено, що для забезпечення максимальної продуктивності зрошення у великотоварних господарствах, які мають тваринництво, найбільшу питому вагу в сівоzmінах до 40-45% необхідно надати зерновим та кормовим культурам. У господарствах, які спеціалізуються на виробництві зернових і технічних культур, під час формування сівоzmін перевагу на рівні 50-60% слід віддати зерновим культурам, у тому числі пшениці озимій – 20-25%; кукурудзі – 20-25%, а також технічним культурам, головним чином сої – 20-25%. В господарствах овочевого напрямку питома вага овочевих культур та картоплі повинна бути збільшеною до 50-60% за рахунок обмеження площ під зерновими і кормовими культурами. За використання краплинного зрошення питому вагу овочів та картоплі слід підвищити до 80%.

Удосконалені в Інституті технології вирощування сільськогосподарських культур впроваджуються на зрошуваних землях у Херсонській, Миколаївській, Одеській та Дніпропетровській областях на площі (тис. га): пшениця озима – 150, соя – 35, овочеві культури – 25. Водоощадні режими зрошення сільсько-

господарських культур, що забезпечують економію поливної води, енергоресурсів та отримання 4,5-5,5 млн грн чистого прибутку, використовуються у господарствах Херсонської, Миколаївської, Дніпропетровської, Запорізької областей на площі 300 тис. га.

Впровадження наукових розробок є стратегічним напрямом інноваційної діяльності аграрної науки півдня України. Інститутом зрошуваного землеробства проводиться впровадження закінчених наукових розробок безпосередньо в конкретних господарствах. Так, основним господарством з впровадження наукових розробок Інституту є ДП ДГ «Асканійське» Асканійської ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН. Починаючи з 2003 р. тут щорічно вирощують до 400 т елітного насіння сортів сої селекції Інституту.

Оптимізована структура посівних площ з розміщенням культур у сівоzmінах короткої ротації на зрошуваних і неполивних землях Південного Степу України застосовується на площі 700-800 тис. га.

Розроблені основні елементи технології вирощування пшениці озимої після різних попередників на площі 500-600 тис. га, сої – 100 тис. га, соняшнику – 140-150 тис. га, сорго – 2,0-2,5 тис. га. Розроблена диференційована система обробітку ґрунту з використанням знарядь застосовується на площі понад 3,5 млн га в господарствах Херсонської, Миколаївської, Одеської, Запорізької та Дніпропетровської областей. Ресурсозберігаюча система удобрення сільськогосподарських культур з використанням оптимальних параметрів вмісту елементів живлення у ґрунті впроваджена на площі 600 тис. га. При цьому економія ресурсів у середньому складала 450 грн/га.

В Херсонській області впроваджується технологія вирощування томатів із застосуванням в технологічному процесі сортів власної селекції. Вона забезпечила максимальну врожайність 115 т/га плодів, з вмістом сухих речовин у плодах до 7%. Обсяг впровадження – 1600-2500 га з перспективою розширення до 10 тис. га.

Одним із головних чинників інтенсифікації виробництва продукції в зрошуваному землеробстві є селекційні розробки. В Інституті створюються новітні сорти і гібриди з генетично обумовленою адаптивністю до умов зрошення. Створено понад 70 сортів і гібридів пшениці озимої, сої, кукурудзи, люцерни, томатів та інших культур. Сорти пшениці озимої мають потенціал урожайності 8-11 т/га зерна, та високу адаптивну здатність. Нові сорти люцерни поєднують в собі високі потенціали кормової, насінневої та азотфіксуючої продуктивності з широкими адаптаційними властивостями до біотичних та абіотичних умов довкілля, здатні накопичувати у ґрунті до 2,7 ц/га біологічного азоту. Створено високопродуктивні сорти сої різних груп стиглості, з рівнем урожайності 3,7-5,6 т/га насіння, високим вмістом білка 39-42% та жиру 20-23%. Нові сорти і гібриди окрім цього мають перевагу за стійкістю до хвороб і вилягання. Підвищення ефективності впровадження нових сортів і гібридів залежить від первинного та елітного насінництва. Протягом останніх 5 років Інститутом разом з мережею дослідних господарств реалізовано понад 20 тис. т насіння озимих зернових культур, 4 тис. т ярих зернових та зернобобових, понад 400 т насіння олійних культур, 60 т насіння багаторічних трав, понад 30 т батьківських форм кукурудзи.

За останні п'ять років щорічно зростає надходження коштів від ліцензійних договорів – з 173 тис. грн у 2011 році до 502 тис. грн – у 2015 році. Це свідчить про позитивну динаміку попиту на насінневу продукцію Інституту та дослідних господарств та дозволяє збільшувати посівні площі насінницьких посівів.

Особливої актуальності набуває правова охорона об'єктів інтелектуальної власності. В Інституті чітко дотримуються правового захисту розробок, як об'єктів права інтелектуальної власності. На основі визначення патентної ситуації щодо об'єктів, які розробляються, обґрунтовано доцільність та можливість одержання чи надання правової охорони, прав на об'єкти промислової власності в сільськогосподарській галузі. Відповідно до вдосконаленої методики проведення патентних, маркетингових досліджень у 2011-2015 роках за закінченими науковими розробками отримано: 40 патентів на корисні моделі (технології вирощування сільськогосподарських культур).

Подано 54 заявки, із них: 19 – на сорти рослин, 3 – на науковий твір і 32 – на корисні моделі. Сформовано систему надання соціально спрямованих науково-консультаційних послуг щодо запровадження новітніх технологій, сортів і гібридів у галузі агропромислового виробництва.

Інститутом щороку впроваджується у виробництво понад 60 наукових розробок. Для реклами інновацій використовується «Електронна база даних об'єктів права інтелектуальної власності, створених в Інституті зрошуваного землеробства НААН для трансферу їх в агровиробництво», яка складається зі 137 об'єктів, у тому числі: сорти рослин – 75, твори науки – 13, винаходи та корисні моделі – 55.

Разом з тим, для інноваційного розвитку зрошуваних меліорацій в умовах Південного Степу України є ряд невирішених питань. На найближчу перспективу необхідно поглибити дослідження в напрямі покращення вологозабезпеченості посівів сільськогосподарських культур за рахунок застосування вологоощадних способів основного обробітку ґрунту, які за умов посушливого клімату є найбільш дієвим заходом попередження непродуктивних втрат вологи та високоінтенсивного випаровування.

Водночас системи землеробства в теперішній час, а відповідно і структура посівних площ, сівозміни та системи удобрення, обробітку ґрунту та захисту рослин, не повною мірою відповідають умовам збереження його родючості та формуванню сприятливого еколого-меліоративного стану довкілля. На значній площі зрошуваних земель застосовується мілкий обробіток ґрунту, сімба в попередньо необроблений ґрунт без врахування особливостей ґрунту та біологічних особливостей культур. Практично на всіх зрошуваних землях поливи проводять без урахування витрат води культурами і на випаровування, тому розбіжності в кількості поливів і зрошувальних норм значні. Також не враховуються рекомендації щодо систем удобрення та засоби захисту рослин тощо, що застосовуються в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Ці негативні чинники слід враховувати і розробити комплекс науково обґрунтованих заходів для послаблення їх дії або повного вирішення вищезазначених проблем.

Висновки. Прогрес сучасного і перспективного зрошуваного землеробства неможливим без створення енергозберігаючих і природоохоронних технологій вирощування с.-г. культур, що базуються на раціональному використанні природних ресурсів (клімат, ґрунти) і штучної енергії у вигляді засобів механізації, хімізації та зрошення. Ефективне ведення землеробства на зрошуваних землях на фоні економічної та екологічної кризи спонукає на пошук нових підходів до організації виробництва рослинницької продукції, планування та оперативного управління режимами зрошення. Для вирішення проблем зрошуваного землеробства в Україні необхідно сконцентруватись на виконанні таких стратегічних напрямів: розробити та впровадити заходи з покращення вологозабезпеченості посівів сільськогосподарських культур за рахунок застосування вологозберігаючих способів основного обробітку ґрунту; оптимізувати структуру посівних площ, сівозмін, систем удобрення та захисту рослин; розробити адаптивні режими зрошення до конкретних полів і сівозмін на основі врахування витрат води культурами та випаровування.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Балюк С. А. Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду / С. А. Балюк, М. І. Ромащенко // Вісник ХДАУ. – 2000. – № 1. – С. 27-35.
2. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель / за наук. ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, В. А. Сташука. – К. : Аграрна наук, 2009. – 624 с.
3. Сохранить и приумножить на практике «кукуруза – рис – пшеница». Практическое руководство по устойчивому производству зерновых // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступа. – <http://www.fao.org/3/a-i5318r.pdf>.
4. Сніговий В. С. Проблеми землеробства й ефективність сучасного виробництва / В. С. Сніговий // Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 27. – С. 29-33.
5. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К., Аграрна наука, 1996. – 133 с.
6. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні / М. І. Ромащенко, С.А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 112 с.
7. Морозова И. В. Изменение возможной суммарной солнечной радиации на земной поверхности / И. В. Морозова, Г. Н. Мясников // Метеорология и гидрология. – 1997. – № 10. – С. 38-48.
8. 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.
9. Григоров М. С. Водосберегающие технологии выращивания с.-г. культур / Григоров М. С. – Волгоград : ВГСА, 2001. – 169 с.
10. Тарарико Ю. А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Тарарико Ю. А. – К. : ДИА, 2007. – 560 с.
11. Дергач І. В. Розвиток зернового виробництва та його адаптивної інтенсифікації в умовах ринку / І. В. Дергач // Економіка АПК. – 2007. – № 5. – С. 102-104.
12. Ромко А. В. Создание интегрированной модели агрогеоценоза на мелиорированных землях / А. В. Ромко // Матер. межд. конф. "Наукоемкие технологии в мелиорации". – М. : ГНУ ВНИИ-ГиМ, 2005. – С. 385-389.

УДК 504.53.06. 631.6

ОЦЕНКА УПРАВЛЕНИЯ И СМЯГЧЕНИЯ ЭФФЕКТОВ ЗАСУХИ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН

ГУРБАНОВ М.Ф. – кандидат сельскохозяйственных наук
Азербайджанское научно-производственное объединение гидротехники
и мелиорации, г. Баку

Постановка проблемы. Засуха – комплексное явление с широким разнообразием воздействий зависящих не только от величины, времени, продолжительности и частоты дефицитов осадков, но также от различных реакций разнообразных почв, растений и животных на напряженность водного режима.

Для характеристики разнообразных условий и воздействий засухи используется ряд определений. Наиболее распространенным является метеорологическая, гидрологическая, сельскохозяйственная и экономическая засуха [2, 3, 4].

Состояние изучения проблемы. Метеорологическая и гидрологическая засухи являются характерными и периодическими особенностями климата Азербайджана. Метеорологическая засуха происходит один, два раза в десять лет. Засушливые годы характеризуются аномальным сокращением осадков в три или четыре раза, а влажные годы характеризуются увеличением влаги в 1,5-2,0 раза по сравнению с долгосрочным годовым показателем.

На многих низменных территориях Азербайджана метеозасуха либо постоянное явление, либо характеризуется большой частотой (до шести раз каждые десять лет). Во многих районах республики сокращаются осадки и учащается засуха. По мере глобального потепления такие тенденции по всей вероятности, станут более широко распространенными. Хотя прогнозы неоднозначны, в целом продолжительность засушливых периодов будет увеличиваться; в течение влажных периодов осадки будут

более интенсивными; возрастет количество лет с экстремальной влажностью и засушливостью. Тем не менее, необходимо заметить что неопределенность в отношении оценки осадков более значительна, чем в отношении температур.

Имеющиеся прогнозы часто противоречивы друг другу, и их следует пересмотреть с применением полного и последовательного набора данных.

Согласно историческим данным резкое уменьшение осадков в сочетании со снижением уровня поверхностных и грунтовых вод происходит в регионе с периодичностью не менее одного раза, а иногда двух раз в течение десяти лет. Кроме того, в том случае, если прогнозы изменения климата окажутся верными лишь на 50 %, частота и интенсивность погодных изменений приведут к повышению частоты и интенсивности засухи.

В целом в течение последних 70 лет на Кавказе отличается сокращение осадков от 5 до 15 % и повышение температуры от 0,5 до 1,0 градуса Цельсия.

Ожидается, что экстремальные погодные условия будут более частыми, температура повысится на 2-5 %, а количество осадков уменьшится. Эти изменения приведут к ускоренному таянию ледников, дефициту воды в Азербайджане. Это по всей вероятности, приведет к сокращению продуктивности пастбищ и сельскохозяйственных земель, увеличению затоплений и эрозии в районе Каспийского моря и к интенсификации процессов опустынивания и эрозии.

Также широко распространена гидрологическая засуха. Азербайджан имеет самый низкий показатель водных ресурсов на душу населения среди стран регионов Центральной Азии и Кавказа. Страны, расположенные в нижнем течении рек, такие как Азербайджан, в значительной степени зависят от водных ресурсов, берущих начало в странах, расположенных в верхнем течении. Если сценарии изменения климата верны, то положение с водообеспеченностью усугубится. В республике наличие водных ресурсов предположительно либо

не изменится, либо в некоторых районах сократится почти на 40 % (таблица 1).

Стратегия по управлению и смягчению последствий засухи должна быть направлена на укрепление возможностей в наиболее критических сферах управления бедствиями и обращаться к отстающим факторам структурной уязвимости. Ввиду значимости структурных факторов и их решения, успешность стратегии будет отчасти зависеть от способности интегрирования засухой в системе управления бедствиями.

Таблица 1 – Прогнозные изменение климата и его воздействие на окружающую среду в Азербайджане

Отмеченные климатические изменения	Температура повысилась на 0,3-0,6 ⁰ С в 1961-1990 гг.
Ожидаемые климатические изменения к 2100 г.	Температура повысится на 2-5,1 ⁰ С, стабильные осадки или незначительное их сокращение круглый год, однако количество летних осадков сократится
Воздействие на водные ресурсы	Речной сток сократится на 10-20 % в зависимости от повышения температуры и сокращения снежного покрова; дефицит водных ресурсов возрастет с 5 км ³ в настоящее время до 9,5-11,5 куб км к середине столетия
Воздействие на сельское хозяйство	Дефицит влаги в почве увеличит нормы ирригации до 3500-4000 м ³ /га в низменных районах. При наличии воды увеличивается продуктивность хлопчатника, а пшеницы и винограда остается стабильным, продуктивность пастбищ стабильна.
Воздействие на окружающую среду	Малое действие на лесные районы, затопленные Каспийским морем. Увеличение эродированных территорий на 10-15 %. Почвенная соленизация интенсифицируется

Стратегия по управлению и смягчению последствий засухи должна быть направлена на укрепление возможностей в наиболее критических сферах управления бедствиями и обращаться к отстающим факторам структурной уязвимости. Ввиду значимости структурных факторов и их решения, успешность стратегии будет отчасти зависеть от способности интегрирования засухой в системе управления бедствиями.

Стратегия управления засухой и смягчение ее последствий должна обеспечивать более превентивный подход, а также подход, направленный на управление риском при фокусировке внимания на совершенствовании мер по смягчению эффектов за счет переориентации национальных

программ развития, а также координации управления чрезвычайными ситуациями.

Для выработки эффективной стратегии по управлению с засухой и смягчению ее последствий необходимо интегрировать широкий набор планов. Ключевым элементом стратегии является национальный план на случай засухи, который в обязательном порядке необходимо гармонизировать со стратегиями продовольственной безопасности, планами реагирования на дефицит воды и генеральными планами развития. Рациональный план на случай засухи, в свою очередь, необходимо включать в план реагирования на стихийные бедствия.

На рисунке 1 представлена взаимосвязь различных типов необходимых планов, а также ведомств, ответственных за их выполнение.

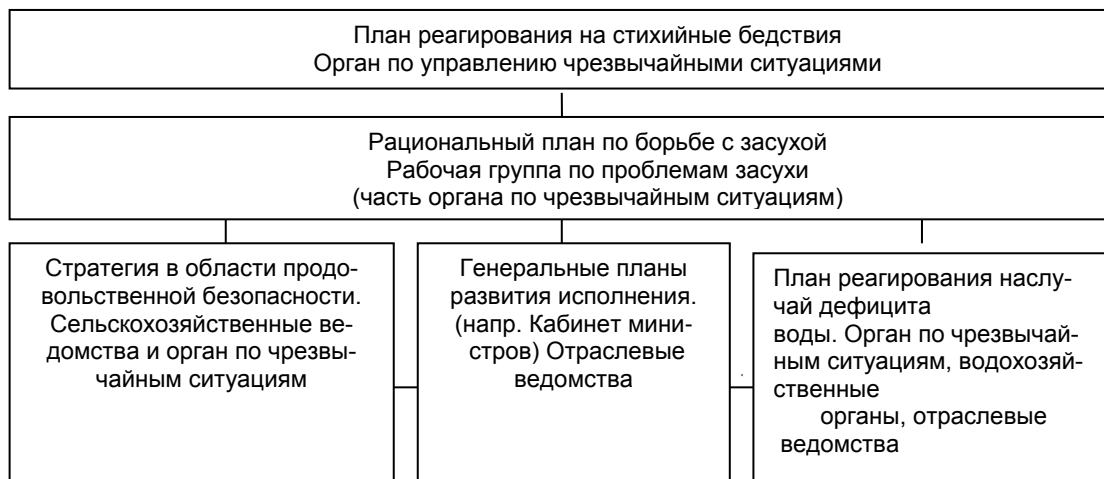


Рисунок 1. Связи между планами, связанными с мероприятиями в случае засухи, и ведомства, ответственные за их выполнение

Выработка стратегии по управлению засухой и смягчению ее последствий должна основываться на координации информации и сборе данных от различных организаций. При этом нет необходимости создавать новые структуры, что потребует значительного времени и усилий. Десятиэтапный процесс [5, 6], принятый официальными ведомствами для разработки рациональных или агроклиматических планов готовности к засухе, можно при надлежащих изменениях использовать и в Азербайджане. Эти этапы следующие:

1. Формирование национальной рабочей группы по проблемам засухи.
2. Объявление основной цели и подходов рабочей группы.
3. Разработка организационной структуры рабочей группы и подготовка плана на случай засухи.
4. Интеграция науки, технологий и политики и ликвидация институциональных пробелов.
5. Разработка организационной структуры и подготовка плана по преодолению засухи.
6. Инвентаризация природных ресурсов на научной основе.
7. Реализация плана.
8. Разработка программ по распространению знаний.
9. Распределение ресурсов, координация фондов внешней (международной) помощи.
10. Оценка последствий засухи.

Вывод. Таким образом, стратегия готовности к засухе направлена на использование подхода, основанного на принципе превентивности и управления рисками засухи, что сокращает уязвимость, переориентирует будущие национальные программы развития и укрепления координации срочной помощи различных организаций. Процесс разработки плана позволит определить уязвимые районы, четко обозначить зоны, группы населения, экономические и экологические сектора.

В конечном итоге, стратегии готовности будут способствовать совершенствованию межведомственной координации государственных и негосударственных организаций, повышению эффективности мониторинга, оценки, реагирования на дефицит ос-

новных нужд, а именно воды, продуктов питания и кормов, будут способствовать доведению информации до основных пользователей и эффективности распределения ресурсов. Задачи этих планов состоят в том, чтобы сократить последствия, связанные с дефицитом воды, продовольствия и кормов, человеческие страдания и конфликты между потребителями воды и других природных ресурсов.

Эти планы должны способствовать укреплению опоры на собственные силы в результате систематического решения основных проблем на районном, областном, региональном или национальном уровне. Для обеспечения успешности планов готовности к засухе необходимо обеспечить их интеграцию в работу всех уровней органов управления и национальные планы или стратегии, направленные на обеспечение продовольственной безопасности, управление природными ресурсами и сохранение почвенных ресурсов для борьбы с опустыниванием.

СПИСОК ИСПОЛЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Засуха : Оценка управления и смягчения эффектов для стран Центральной Азии и Кавказа // Отчет № 31998 ЕСА, 11 марта 2005 года.
2. Алпатыев А. М. Характеристика и географическое распространение засух / А. М. Алпатыев, В. Н. Иванова // В кн.: Засуха в СССР, их происхождение, повторяемость и влияние на урожай. – Л. : Гидрометеиздат, 1958, – С. 31-45.
3. Броунов П. И. Сельскохозяйственная метеорология / Броунов П. И. // Изд. Сочинения. – Л. : Гидромет, 1957. – т. 2. – 340 с.
4. Педь Д. А. Климатические особенности атмосферных засух и избыточного увлажнения / Д. А. Педь // Тр. ГМИ. – 1973. – Вып. 156. – С. 39-63.
5. Уилхайд Д. А. / Д. А. Уилхайд, С. А. Роуде // Отчет Национальной Комиссии по политике в отношении засухи, подготовка к засухе в 21 век. 1994 г.
6. Планирование мер по борьбе с засухой на государственном уровне с Соединенных Штатах Америки. Факторы, влияющие на процесс планирования. Water International / 19 (1): 15-24.

UDC 631.582:631.51

ENVIRONMENTAL, ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF SOIL TILLAGE SYSTEMS IN CROP ROTATION UNDER IRRIGATION

VOZHEHOVA R.A. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of NAAS

MALIARCHUK M.P. – Doctor of Agricultural Sciences, chief scientific officer

MARKOVSKA O.Y. – Ph.D, senior research fellow

BILIAYEVA I.M. – Ph.D, senior research fellow

Institute of Irrigated Agriculture of the NAAS

Introduction. The main criteria for energy assessment of the crop cultivation technologies is the coefficient of energy efficiency, which is defined as a ratio of the gross energy contained in the grown produce to the total energy spent on its obtaining.

It is important to determine the structure of expenses which can help to reveal the reserves of decreasing the energy and money expenses related to logistical supplies in particular fertilizers, protection means, fuel

and oil materials, irrigation water, electric power.

The coefficient of energy efficiency enables to display all components of the single constant (MJ, GJ, kcal and so on) in contrast to the cost factors that are subject to significant fluctuations due to the lack of stable prices on agricultural products [1].

Therefore, the need for scientific substantiation of ecologically safe and energy efficient soil tillage systems is urgent and significant in order to define their impact on

the main indices of soil fertility and yielding capacity of crops grown in rotation under irrigation [2,3,4].

The object of research is different methods of soil tillage in crop rotation under irrigation and systems of machines and tools.

The aim of research is to determine the total energy consumption and gross energy output using the cultivation technologies based on different methods and depths of soil tillage for the crops in rotation.

Materials and methods. The research was conducted in the four field crop rotation under irrigation in the experimental field of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS in the area of the Ingulets irrigation system with the water duty of 0.35 – 0.4 l/s/ha during 2011-2013. The five systems of primary soil tillage which differ in methods, depth of loosening and consumption of non-renewable energy for their implementation were studied (Table 1).

Table 1. – Scheme of the stationary experiment for studying methods of primary soil tillage in four field crop rotation under irrigation

№	System of primary soil tillage	Tillage for the crops in rotation			
		maize for silage making	winter wheat	winter rape	winter barley
1	Moldboard tillage with different depths	28-30 (p)	20-22 (p)	25-27 (p)	23-25 (p)
2	Boardless tillage with different depths	28-30 (ch)	20-22 (ch)	25-27 (ch)	23-25 (ch)
3	Boardless tillage with the same depth	12-14 (d)	12-14 (d)	12-14 (d)	12-14 (ch)
4	Differentiated – 1	20-22 (p)	12-14 (ch+s.c)	14-16 (ch)	12-14 (ch)
5	Differentiated – 2	28-30 (p)	6-8 (d)	14-16 (ch)	14-16 (ch)

Note: p – ploughing; ch – chisel loosening; s.l – surface loosening; s.c – soil compaction; d – disc harrow tillage.

The crop rotation is located in time and space. The technologies of cultivating agricultural crops are generally admitted for irrigation conditions in southern Ukraine. The experiment was repeated four times, the area of the plot sown was 450 m², the area of the plot recorded was 50 m². The varieties and hybrids of agricultural crops listed in the Register of plant varieties suitable for spreading in Ukraine were sown in the experiment [5].

The energy efficiency of the methods of primary soil tillage and cultivation technologies of agricultural crops based on them was determined using generally accepted methods [1,6,7].

The results and discussion. The sets of machines and units that were used for the researched methods of primary soil tillage significantly differed among themselves in labor productivity, consumption of non-renewable energy, both materialized and anthropogenic, that is why, taking into account all the material and experience gained in Ukraine, we have tested various combinations of methods and depths of primary soil

tillage for agricultural crops of four field crop rotation under irrigation. To determine the energy consumption of certain technological operations and technologies in general, we evaluated the energy consumption of different methods of primary soil tillage for every agricultural crop of the crop rotation. On the basis of the calculations obtained the energy consumption per hectare of the crop rotation area was determined. As you can see from the table 2, the highest energy consumption was observed when applying the system of primary soil tillage with different depths and layer rotation and amounted to 1567.2 MJ/ha of the crop rotation area. The systems of shallow boardless primary soil tillage with different and equal depths promoted reducing energy consumption by 37.2 and 68.1%, respectively. The anthropogenic energy consumption when applying the differentiated system of primary soil tillage (version 4) with soil compaction and ploughing in the rotation made it possible to decrease the expenses by 27.5% in comparison with the system of the ploughing with different depths (Table 2).

Table 2. – Energy consumption when applying different systems of primary soil tillage in crop rotation, MJ/ha

System of primary soil tillage	Tillage for the crop in rotation				Mean in the crop rotation
	maize for silage making	winter wheat	winter rape	winter barley	
Moldboard tillage with different depths	1781.2	1335.6	1686.6	1465.3	1567.2
Boardless with different depths	1136.7	746.3	1082.5	969.6	983.8
Boardless with equal depths	499.4	499.4	499.4	499.4	499.4
Differentiated – 1	1335.6	2120.0	592.6	499.4	1136.9
Differentiated – 2	1781.2	363.0	592.6	592.6	832.3

The system of differentiated primary soil tillage provided decrease of the total energy consumption by 46.9% , when one ploughing to the depth of 28-30 cm for maize for silage making in the crop rotation took turns with boardless loosening (twice) to the depth of 14-16 cm for winter rape and barley and surface (8-10 cm) tillage for winter wheat.

Determining the energy intensity of cultivation tech-

nologies agricultural crops based on different methods and depths of loosening made it possible to find out that decrease in the expenses for primary soil tillage several times, had a little impact on the energy intensity of cultivation technologies in general. Thus, when applying ploughing in the system of moldboard soil tillage with different depths, the energy consumption was 37.8 GJ/ha, in the case of chisel tillage in the system of shal-

low boardless soil tillage with equal depths it was by 6.9% less, and in the case of differentiated-2 it was by 5.3% less. It is connected with the fact that unit costs for primary soil tillage ranged from 1% to 3% of the energy intensity of cultivation technologies per 1 ha of the crop rotation area.

As a result of the calculations it was found out that the highest coefficient of energy efficiency was provided by the cultivation technology in the system of differentiated primary soil tillage (version 5), when one ploughing to the depth of 28-10 cm for maize for silage making in the crop rotation alternated with boardless loosening (twice) to the depth of 14-16 cm for winter rape and barley and surface tillage (6-8cm) for winter wheat. The coefficient of energy efficiency in the options of moldboard tillage with different depths (version 1) and differentiated system with one loosening and ploughing for maize for silage making (version 4) had similar values and amounted to 2.17 and 2.23, respectively. The application of shallow boardless soil tillage for all the crops in the crop rotation (version 3) reduced the recoupment of expenses compared with the systematic moldboard soil tillage with different depths by 6.9%.

The basis of environmental, economic and energy efficiency of primary soil tillage in the four field crop rotation on dark chestnut loamy soils is not only formed by

the production effect as the difference between the cost of production and the expenses for cultivation, but also by the environmental impact which includes saving non-renewable energy consumption that should be used to preserve and restore soil fertility. Owing to environmental and economic evaluation of the operation of the agroecosis studied we found a positive impact of the differentiated systems of primary soil tillage and the systems with different depths for the formation of humus reserves. An average annual increase of humus during the years of research in these versions ranged from 17.4 to 21.9 GJ/ha or 0.81-1.02 t/ha and only in the case of long term application of shallow boardless soil tillage with equal depths (12-14 cm) the intensity of accumulation of organic matter in the soil layer of 0-40 cm was 2.5-3 times less (0.34 t/ha) and was formed by means of enrichment of the top soil layer (0-15 cm). Total energy consumption for works concerning the soil preparation, sowing, treatment of crops, irrigation and harvest calculated per hectare of the crop rotation area in the version of the ploughing with different depths amounted to 37.8 GJ, in the version of boardless loosening with different depths it was 36.4 GJ, in the version of shallow tillage with equal depths it amounted to 35.2 GJ, in the case of differentiated systems of soil tillage it was 36.7 and 35.8 GJ, respectively (Table 3).

Table 3. – Energy recoupment of cultivation technologies of agricultural crops of four-field crop rotation under irrigation

System of primary soil tillage	Energy consumption of technologies, GJ/ha	Energy consumption of the yield, GJ/ha	Increase of energy consumption of the yield, GJ/ha	+, - to the control, GJ/ha	CEE
Moldboard tillage with different depths	37.8	82.2	44.4	-	2.17
Boardless with different depths	36.4	75.8	39.4	-5.0	2.08
Boardless with equal depths	35.2	71.0	35.8	-8.6	2.02
Differentiated – 1	36.7	82.0	45.3	+0.9	2.23
Differentiated – 2	35.8	82.0	46.2	+1.8	2.29

Note: CEE – coefficient of energy efficiency

In general, the highest average annual ecological and economic efficiency (21.8 thousand UAH) calculated per hectare of the crop rotation area was obtained in the version of the primary soil tillage with different depths with the layer rotation. The versions with differentiated systems of soil tillage were close in the efficiency. In this case an average annual ecological and economic effect amounted to 42.9 and 41.7 thousand UAH. The calculation of environmental and economic efficiency of the four

field crop rotation according to the researched systems of primary soil tillage taking into account soil protective action of agricultural crops, the level of mineralization of organic matter and the yield obtained showed a lower total environmental and economic impact of the studied four versions of differentiated and boardless systems of primary soil tillage compared to the tillage with different depths based on the application of tools of the moldboard type (Table 4).

Table 4. – Environmental and economic efficiency of operation of four-field crop rotation under irrigation depending on different methods and systems of primary dark chestnut soil tillage

System of primary soil tillage	Energy increase GJ/ha	Also at the expense of:		Total average annual environmental and economic effect, ... thousand UAH/ha	+, - to control, ... thousand UAH/ha
		yield, GJ/ha	humus, GJ/ha		
Moldboard tillage with different depths	104.1	82.2	21.9	43.6	-
Boardless with different depths	94.4	75.8	18.6	39.6	-4.0
Boardless with equal depths	78.2	71.0	7.2	32.8	-10.8
Differentiated – 1	102.3	82.0	20.3	42.9	-0.7
Differentiated – 2	99.4	82.0	17.4	41.7	-1.9

Scientific production research and approbation of the worked out methods of primary soil tillage were conducted in the SOE «Experimental farm of Askaniyske» of the Institute of Irrigated Agriculture of the NAAS in the area irrigated by the Kakhovka irrigation system using the water duty of 0.4- 0.45 l/s/ha. The data experimentally obtained were confirmed in the stationary experiments by means of long term application of the systems of primary soil tillage and use of the soil tillage machinery and agricultural implements with different designs of working elements and irrigation equipment such as «Fregat» and «Zimmatic». During the three years of research 1.8-2.2 vegetation watering with the rate of 800-1200 m³ per 1 ha of the crop rotation area took place depending on the hydrothermal conditions of vegetation period.

Conclusion. Applying the systems of mold-board (with different depths) and differentiated primary soil tillage under irrigation conditions and using agricultural implements with different designs of working elements facilitate implementation of the potential yielding capabilities of the varieties and hybrids of agricultural crops and provide the productivity of crop rotation at the level of 82.0-82.2 GJ/ha (the output of gross energy).

The highest environmental and economic effect, taking into account monetary and energy assessment of increase of humus reserves (0.81-1.02 t/ha per year, or 20.3-21.9 GJ/ha) was observed in the options with different tillage depths and differentiated systems of primary soil tillage and amounted to 42.9-43.6 thousand UAH.

REFERENCES:

1. Тараріко Ю. А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Тараріко Ю. А. – К. : ДИА, 2007 – 559 с.
2. Малярчук М. П. Система обробітку ґрунту / М. П. Малярчук. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. – Київ: Аграрна наука, 2009 – С. 299-313.
3. Малярчук М. П. Формування систем основного обробітку ґрунту в агробіогеоценозах на меліорованих землях південної посушливої та сухостепової ґрунтово-екологічних підзон України: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / М. П. Малярчук, Р. А. Вожегова, О. Є. Марковська. – Херсон : Айлант, 2012. – 180 с.
4. Тараріко Ю. О. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення) / Тараріко Ю. О., Несмашна О. Ю., Бердніков О. М. – К. : Аграрна наука, 2005. – 199 с.
5. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія [Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Ковіхін С. В.]. – Херсон : Айлант, 2013. – 410 с.
6. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.
7. Пастухов В. І. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур / В. І. Пастухов. – Харків, 2002. – 123 с.

УДК 633.85:631.5(292.485)(1-15)

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РЕГОПЛАНТ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ НАСІННЯ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

СОЛОНЕНКО С.В.

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

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Сафлор красильний – це олійна, лікарська і кормова культура. Серед країн близького зарубіжжя сафлор вирощують як кормову культуру на богарних землях в Казахстані, Узбекистані, Таджикистані та в Росії, що спонукає до проведення досліджень на цій культурі у різних напрямках її використання. В Україні в основному сафлор вирощують як олійну культуру. Його насіння містить 25–37 % (у ядрі 46–60 %) напіввисихаючої олії (йодне число – 115–155) і до 12 % білка. Олія, добута з ядер насіння сафлору, не поступається за смаковими якостями соняшниковій, її використовують у харчових цілях, зокрема для виготовлення маргарину високої якості. Олія, одержана з цілого насіння, має гіркуватий присмак, її використовують як технічну [1]. Сафлорова олія – прекрасне джерело магнію, вітамінів (В1, В2, РР, Е, В-токоферол), в ній також містяться каротиноїди, лінолева кислота (до 90 %) (клас Омега-6), а вона є незамінною для людського організму. Тому, сафлор володіє цінними лікувальни-

ми властивостями. Про багатий жирнокислотний склад олії сафлору та цінні лікувальні властивості вказують М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов та М.І. Федорчук [2].

Проте, культура в умовах Лісостепу досі мало поширена і дуже мало публікацій щодо використання її в різних галузях народного господарства.

Стан вивчення проблеми. Сафлор красильний – посухостійка, жаровитривала і в цілому невибаглива до умов вирощування культура, тому вона представляє інтерес насамперед для степових районів України. В незрошуваних умовах Півдня України вивчалися питання технології вирощування цієї культури, зокрема встановлена залежність урожайності від внесення ряду гербіцидів. Так, за результатами досліджень Адаменя Ф.Ф., Прошиної І.О. найвища урожайність сафлору красильного сформувалась на варіантах із внесенням гербіцидів Гоал 2Е – 1,5 т/га, Стомп 330 – 1,48 т/га, та Гезагард 500 – 1,46 т/га [3]. Цими ж науковцями встановлено вплив на

урожайність насіння сафлору красильного добрива Acseleator – Zn. Підживлення забезпечило урожайність 1,17 т/га [4]. Питаннями строків сівби сафлору красильного займалися в умовах зрошення півдня України. За даними Федорчука М.І. та Філіпова Є.Г. встановлено, що для отримання високих показників продуктивності рослин сафлору красильного його сівбу доцільно проводити в ранньовесняні строки (третя декада березня-друга декада квітня). Запізнення із строками сівби, на думку науковців, призводить до суттєвого недобору врожаю і зниження продуктивності посівного гектара [5]. М.І. Федорчук, І.М. Рябуха, Є.Г. Філіпов доводять ефективність використання оранки на глибину 20–22 см при вирощуванні сафлору з міжряддям 30 см за умов раннього строку сівби та внесення мінерального добрив дозою $N_{60}P_{60}$. [6]. В Інституті олійних культур НААНУ вивчали вплив густоти стояння рослин на урожайність сафлору красильного. Найвищу урожайність забезпечила сівба на 45 см з густотою стояння рослин 280 тис. шт./га порівняно з шириною міжрядь 70 см і густотою стояння рослин 240 тис. рослин/га [7]. В умовах Лісо-степу Західного вивчався вплив ширини міжрядь та норми висіву на метр погонний рядка на урожайність сафлору красильного сорту Сонячний. Кращою виявилась сівба сафлору з шириною міжрядь 45 см при нормі висіву 10 штук на метр погонного рядка, в середньому за роки досліджень урожайність становила 2,11 т/га [8, 9].

Постановка завдання. Завдання досліджень полягало у встановленні впливу регулятора росту регоплант на урожайність і технологічні показники якості насіння різних сортів сафлору красильного. Дослідження виконувались впродовж 2016 року в умовах філії кафедри рослинництва, селекції та насінництва Подільського ДАТУ на базі СФГ «Оберіг».

Облікова площа дослідної ділянки – 50 м². Розміщення ділянок: рендомізоване, повторність – чотириразова. Дослід включав вивчення факторів: А – сорт (Сонячний, Лагідний), В – спосіб застосування регулятора росту (без регулятора – (контроль), обробка насіння+протруйник, обприскування вегетуючих рослин у фазі стеблуння). Перед сівбою насіння протруйвали препаратом Метакса (0,8 л/т). Мінеральні добрива вносились одночасно при сівбі з нормою $N_{16}P_{16}K_{16}$ (100 кг фізичної ваги). Облік насіння сафлору красильного з дослідних ділянок проводили у фазу повної стиглості прямим комбайнуванням, комбайном Claas Dominator 85. Спостереження, обліки та аналізи виконували відповідно до загальноприйнятих методик [10–12].

Результати досліджень. Наші дослідження спрямовані на підвищення урожайності і покращення якості насіння, зокрема технологічних показників насіння сафлору красильного завдяки застосуванню регулятора росту регоплант. Це препарат із серії полікомпонентних препаратів, в основу дії якого покладено синергійний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню та аверсектинів. Завдяки своєму складу препарат активізує роботу імунної системи рослини, розвиває симбіотичну мікрофлору в зоні кореневої системи, тим самим підсилює розвиток первинної і вторинної кореневої системи, покращує фотосинтетичну активність і розвиток асиміляційного апарату, і як результат – підвищує урожайність на 15–30 %.

За результатами наших досліджень регулятор росту регоплант сприяв підвищенню урожайності насіння сафлору красильного сорту Лагідний – на 13–28,7 %, а сорту Сонячний – на 11,9–21,3 %, тобто на фоні вищої урожайності сорт Сонячний дещо слабше реагував на застосування препарату (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність сафлору красильного залежно від застосування регулятора росту регоплант, ц/га

Варіант	Сорт Лагідний		Сорт Сонячний	
	фактично	± до контролю, %	фактично	± до контролю, %
Без регулятора (контроль)	8,23	-	11,7	-
Обробка насіння	9,30	13	13,1	11,9
Обприскування посівів	10,6	28,7	14,2	21,3
HP_{05} :	А – 0,13; В – 0,16			

Обприскування вегетуючих рослин у фазі стеблуння виявилось більш ефективним для обох досліджуваних сортів сафлору красильного, урожайність на варіантах з обприскуванням перевищувала варіанти з обробкою насіння на 15,7 % у сорту Лагідний і на 9,4 % – у сорту Сонячний.

Досліджувані сорти відносяться до різних типів сафлору, вони сильно різняться за морфологічними ознаками (висотою, наявністю (сорт Сонячний) чи відсутністю (сорт Лагідний) колючок на листках і обгортках коробочок, кількістю кошиків, розмірами листків і т.і.), і як встановлено нашими дослідженнями – за урожайністю насіння і технологічними показниками якості.

Маса 1000 насінин – один із найважливіших технологічних показників, які у більшості культур прямо пропорційно пов'язані з продуктивністю рослини.

Проте, в порівнянні із рослинами сафлору красильного, вирощеними у зоні Степу, рослини нашої зони характеризуються низькою масою 1000 насінин, але більшою озерненістю, що в кінцевому результаті в більшості випадків вирівнює урожайність сафлору красильного, отриману у різних зонах вирощування.

Таким чином, маса 1000 насінин сафлору красильного знаходилась в межах 24,3–35,8 грам (табл. 2).

Різницю встановлено, насамперед, у розрізі сортів: сорт Сонячний вирізнявся більш ваговитим насінням, за масою 1000 насінин він перевищував сорт Лагідний на 5,2–7,2 грам. Щодо впливу препарату регоплант, більш ефективним він виявився при обприскуванні посівів, перевищення контролю у сорту Лагідний склало 4,3, а у сорту Сонячний 5,6 грама, що є досить істотним перевищенням.

Таблиця 2 – Маса 1000 насінин сафлору красильного залежно від застосування регулятора росту регоплант, г

Варіант	Сорт Лагідний		Сорт Сонячний	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Без регулятора (контроль)	24,3	-	30,2	-
Обробка насіння	27,9	3,6	33,1	2,9
Обприскування посівів	28,6	4,3	35,8	5,6
V, %	13,5			

Варіаційний аналіз показав, що за показником маса 1000 насінин встановлено певну мінливість по варіантах, так коефіцієнт варіації ($V=13,5\%$).

Сафлор красильний характеризується досить високою лушпинністю, що становить проблеми при отриманні олії з насіння. За різними літературними джерелами вміст лушпиння у насінні сафлору становить 50–68 %.

З рисунку 1 видно, що вміст лушпини у насінні сорту Сонячний був дещо вищим, порівняно із сортом Лагідним, різниця коливалась в межах 1,2–1,9 %. Позитивним є те, що при застосуванні регулятора росту лушпинність насіння обох сортів зменшувалась, що свідчить про більшу виповненість насіння. Найменший показник 51,8 % отримано у сорту сафлору Лагідний на варіанті із обприскуванням посівів препаратом регоплант.

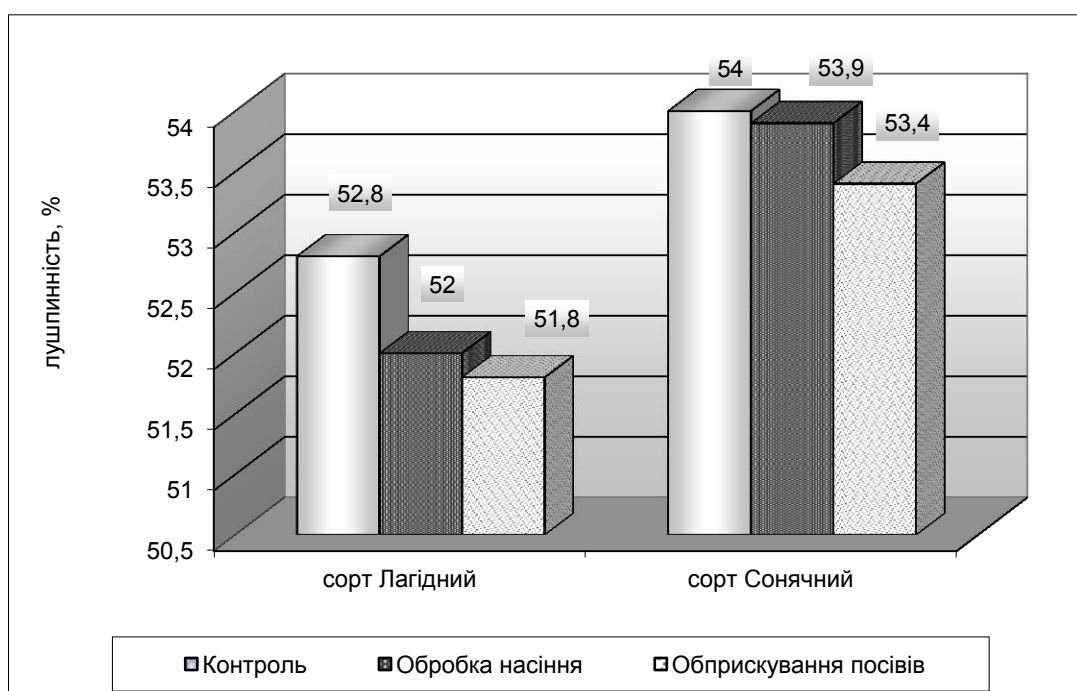


Рисунок 1. Лушпинність різних сортів сафлору красильного залежно від способів застосування регулятора росту регоплант, %

З рисунку 1 видно, що вміст лушпини у насінні сорту Сонячний був дещо вищим, порівняно із сортом Лагідним, різниця коливалась в межах 1,2–1,9 %. Позитивним є те, що при застосуванні регулятора росту лушпинність насіння обох сортів зменшувалась, що свідчить про більшу виповненість насіння. Найменший показник 51,8 % отримано у сорту сафлору Лагідний на варіанті із обприскуванням посівів препаратом регоплант.

Висновки.

Регулятор росту регоплант сприяв підвищенню урожайності насіння сафлору красильного сорту Лагідний – на 13–28,7 %, а сорту Сонячний – на 11,9–21,3 %, більш ефективним було обприскування посівів у фазу стеблуння рослин.

Препарат регоплант сприяв покращенню технологічних показників якості насіння сафлору красильного. Так, більш ефективним він виявився при обприскуванні посівів, перевищення контролю

у сорту Лагідний склало 4,3, а у сорту Сонячний 5,6 грам.

При застосуванні регулятора росту регоплант лушпинність насіння обох сортів сафлору красильного зменшувалась, що свідчить про більшу виповненість насіння. Найменшу лушпинність 51,8 % отримано у сорту сафлору Лагідний на варіанті із обприскуванням посівів.

Перспективи подальших досліджень. Плануємо продовжити роботу в напрямку вивчення питань технології вирощування сафлору красильного із встановленням оптимального способу застосування регулятора росту регоплант. Крім того, тривають дослідження з вивчення способів сівби на урожайність та якість насіння різних сортів сафлору красильного в умовах Лісостепу Західного.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Шотт П.Р. Сафлор красильный ценная масличная и лекарственная культура / П.Р. Шотт // Пи-

- ща. Екологія. Качество. – Новосибирск, 2002. – С. 299–300.
2. Олійні культури в Україні : навч. посіб. / за ред. В.Н. Салатенка – 2-е вид., переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.: іл.
3. Адамень Ф.Ф. Вплив застосування гербіцидів на ріст, розвиток та врожайність сафлору красильного в незрошуваних умовах півдня України / Ф. Адамень, І. Прошина // Таврійський науковий вісник. – Вип.83. – Херсон: Гринь Д.С., 2013. – С. 19–23.
4. Адамень Ф.Ф. Застосування мікродобрива, як захід ресурсозбереження в технології вирощування сафлору красильного на півдні України / Ф.Ф. Адамень, І.О. Прошина // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю створення ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» (22 травня 2014 року), – Херсон, 2014. – С. 289–293.
5. Федорчук М.І. Вплив строків сівби на продуктивність рослин сафлору красильного в умовах зрошення півдня України. / І. Федорчук, Є. Філіпов // Таврійський науковий вісник. – Вип.83. – Херсон: Гринь Д.С., 2013. – 137–141.
6. Федорчук І.М. Фотосинтетична діяльність посівів сафлору красильного в умовах зрошення півдня України / І.М. Федорчук, І.М. Рябуха, Є.Г. Філіпов // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Вип. 3(27). – 2014. – С. 134–136.
7. Бойко К.Я. Формирование урожайности сафлора сорта солнечный в зависимости от агроприемов выращивания / К.Я. Бойко, А.Е. Минковский, А.И. Поляков // Збірник наукових праць Інституту олійних культур УААН. –Запоріжжя, 2003. – Вип. 8. – С.222–225.
8. Хоміна В.Я. Оптимізація елементів технології вирощування сафлору красильного в умовах Лісостепу Західного / В.Я. Хоміна, В.А. Тарасюк // Вісник Сумського національного аграрного університету, – Вип.9 (30), 2015. – С. 162–166.
9. Хоміна В.Я. Агротехнічні аспекти вирощування сафлору красильного (*Carthamus tinctorius* L.) в умовах південної частини Лісостепу Західного / В.Я. Хоміна // Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК» – Біла Церква, 2013. – № 10 (49). – С. 30–32.
10. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.: Агропромиздат, 1985– 315 с.
11. Ермантраут Е.Р. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Ермантраут Е.Р., Малиновський А.С., Дідора В.Г. [та ін.]. – Житомир: ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.
12. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; за ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

УДК 633.11.«324»:631.5

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СІДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ЧЕРЕНКОВ А.В. – доктор сільськогосподарських наук
ПРЯДКО Ю.М.
Інститут зернових культур НААН

Постановка проблеми. В умовах сучасного землеробства виробництво зерна залишається нестабільним по роках з різним гідротермічним режимом. Розроблені раніше технології вирощування пшениці озимої на даний час при суттєвих змінах погодно-кліматичних та ринкових умов не завжди себе виправдовують. Для вирішення цієї проблеми важливе значення має вирощування пшениці з застосуванням сучасних інноваційних технологій, які б в найбільш повній мірі відповідали зональним умовам та забезпечували одержання високих і сталих врожаїв. Зокрема, актуальним є вивчення особливостей формування зернової продуктивності пшениці озимої з використанням капустяних та бобових культур на сидерат, визначення оптимального режиму живлення та строків сівби озимини за розміщення її посівів по зазначених попередниках. Особливо актуальним це питання є для північного Степу України, де подібні дослідження не проводились.

Стан вивчення проблеми. Науковцями різних науково-дослідних установ України вже тривалий період часу ведуться дослідження з вивчення впливу різних технологічних факторів на зернову продуктивність пшениці озимої [1; 2].

Багато вчених зазначають про високу ефективність сидератів при вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої, вказуючи при цьому на їх позитивний вплив на врожайність, а також на поліпшення родючості ґрунтів [3; 4]. В степовій зоні України використання сидеральних культур в якості попередників пшениці озимої не достатньо вивчено. Актуальним також є питання з визначення оптимальної норми мінеральних добрив та строків сівби пшениці озимої при вирощуванні її після зазначених попередників.

Завдання і методика досліджень. Польові досліді проводили у 2011-2014 рр. в дослідному господарстві «Дніпро» Інституту зернових культур НААН України відповідно до загальноприйнятих методик [5; 6]. Завдання досліджень полягало у вивченні особливостей формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від строків сівби та норм мінеральних добрив при вирощуванні після різних попередників.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземами звичайними малогумусними та повнопрофільними. У досліді вирощували сорт пшениці озимої Литанівка. Попередники в досліді:

чорний пар, ріпак озимий на сидерат, гірчиця озима на сидерат, вика озима на сидерат. Фони мінерального живлення: $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$, варіант без добрив. Сіяли в три строки: 15, 25 вересня і 5 жовтня сівалкою СН-16. Досліди розміщували систематичним методом у трьохкратній повторності. Облік урожаю проводили методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки комбайном Sampo-500 (пряме комбайнування) за повної стиглості зерна. За виключенням поставлених на вивчення елементів, технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для північного Степу України. Статистичну обробку даних урожайності пшениці озимої проводили на ПК методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим [7].

Результати досліджень. Погодно-кліматичні умови протягом періоду постановки дослідів (2011–2014 рр.) суттєво відрізнялись від середніх багаторічних показників. Внаслідок відхилення гідротермічного режиму від нормативних показників умови для формування рослинами елементів структури врожаю та врожайності суттєво різнилися, а отже, й розміри даних показників були неоднаковими.

У наших дослідях на кількість продуктивних стебел та масу зерна з колоса пшениці озимої та

кож впливали попередники, строки сівби та рівень мінерального живлення. Так, після різних попередників найбільшу кількість продуктивних стебел рослини формували за сівби 25 вересня, мінімальну – 5 жовтня. При вирощуванні по чорному пару максимальні розміри даного показника відмічали на ділянках дослідів, що передбачали внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$. Так, в середньому за роки досліджень за сівби 25 вересня кількість продуктивних стебел на зазначеному варіанті становила 470 шт./м², за сівби 15 вересня вона складала 432 шт./м², 5 жовтня – 349 шт./м². За розміщення пшениці озимої після сидеральних культур ріпак озимий, гірчиця озима на сидерат та вика озима на сидерат максимальну кількість продуктивних стебел відмічали на варіантах дослідів з внесенням мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$, за сівби 25 вересня. Так, на цих варіантах кількість продуктивних стебел становила 461; 452 та 464 шт./м² відповідно. При сівбі 15 вересня за аналогічної норми фонових добрива колосоносних пагонів була нижчою, відповідно, на 9,8; 8,2 та 9,7%, 5 жовтня – на 26,7; 25,6 та 26,5% (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість продуктивних стебел (шт./м²) та маса зерна з колосу (г) пшениці озимої залежно від вивчаємих факторів (середнє за 2012-2014 рр.)

Попередник	Норма мінеральних добрив	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²			Маса зерна з колосу, г		
		15 вересня	25 вересня	5 жовтня	15 вересня	25 вересня	5 жовтня
Чорний пар	без добрив	384	421	351	1,34	1,32	1,30
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	429	465	347	1,38	1,37	1,35
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	432	470	349	1,39	1,37	1,35
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	426	463	340	1,40	1,38	1,36
Ріпак озимий на сидерат	без добрив	363	400	322	1,32	1,31	1,29
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	416	461	338	1,37	1,36	1,33
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	412	455	332	1,38	1,36	1,34
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	407	452	326	1,39	1,36	1,35
Гірчиця озима на сидерат	без добрив	362	408	314	1,32	1,30	1,28
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	415	452	336	1,36	1,34	1,33
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	409	438	331	1,37	1,36	1,34
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	403	436	325	1,38	1,35	1,34
Вика озима на сидерат	без добрив	370	410	327	1,32	1,31	1,29
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	419	464	341	1,37	1,36	1,34
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	413	458	336	1,38	1,36	1,34
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	409	456	328	1,39	1,36	1,35

На масу зерна з колоса пшениці озимої в наших дослідях істотний вплив мали досліджувані фактори. Аналіз експериментальних даних показав, що в середньому за роки досліджень максимальну масу зерна з колоса посіви пшениці озимої формували на варіантах дослідів, за норми внесення фонових мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, а мінімальну – на варіанті без добрив. Так, наприклад, різниця у масі зерна з колоса на цих ділянках після попередника ріпак озимий на сидерат, в середньому за роки досліджень, становила: за сівби 15 вересня – 5,0%, 25 вересня – 3,7%, 5 жовтня – 4,4%. Аналогічну різницю відмічали також після інших попередників. Строки сівби також впливали на масу зерна з колоса. Максимальні значення даного показника відмічали на ділянках раннього строку сівби, мінімальні – за сівби 5 жовтня. Так, при вирощуванні по чорному пару, в середньому за

2012–2014 рр., маса зерна з колоса на варіантах, де озимину висівали 15 вересня становила 1,40 г, 25 вересня – 1,38 г, 5 жовтня – 1,36 г, після ріпаку озимого на сидерат – 1,39; 1,36; 1,35 г, після гірчиці озимої на сидерат – 1,38; 1,35; 1,34 г, після вики озимої на сидерат – 1,39; 1,36; 1,35 г відповідно.

За результатами досліджень встановлено вплив попередників, строків сівби та рівня мінерального живлення на врожайність пшениці озимої. В розрізі років урожайність пшениці озимої в наших дослідях коливалась у достатньо широких межах. Найнижчою вона була у 2012 р., найвищою – у 2013 р.

Максимальну врожайність пшениці озима у дослідях формувала за сівби 25 вересня. За сівби в цей термін, в середньому за роки досліджень, при вирощуванні по чорному пару найвищу врожайність (6,44 т/га) пшениці озима формувала за внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$. За розміщення озими-

ни після ріпаку озимого на сидерат, гірчиці озимої на сидерат та вики озимої на сидерат найвищу врожайність забезпечувала норма добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Урожайність пшениці озимої на зазначених варіантах за сівби 25 вересня складала 6,27; 6,06 та 6,31 т/га відповідно (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність пшениці озимої залежно від вивчаємих факторів (т/га) (середнє за 2012-2014 рр.)

Попередник (фактор А)	Норма мінеральних добрив (фактор С)	Строки сівби (фактор В)		
		15 вересня	25 вересня	5 жовтня
Чорний пар	без добрив	5,14	5,56	4,56
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	5,92	6,37	4,69
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	6,01	6,44	4,71
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	5,97	6,39	4,63
Ріпак озимий на сидерат	без добрив	4,79	5,24	4,15
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	5,70	6,27	4,50
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	5,68	6,19	4,45
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	5,66	6,15	4,40
Гірчиця озима на сидерат	без добрив	4,78	5,30	4,02
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	5,64	6,06	4,47
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	5,60	5,95	4,43
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	5,56	5,89	4,36
Вика озима на сидерат	без добрив	4,88	5,37	4,22
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	5,74	6,31	4,57
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	5,70	6,23	4,50
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	5,68	6,20	4,43
НІР _{0,5} , т/га: 2012 р.: А – 0,05; В – 0,06; С – 0,04; АВ – 0,04; ВС – 0,03; АС – 0,04; АВС – 0,07				
2013 р.: А – 0,08; В – 0,09; С – 0,07; АВ – 0,08; ВС – 0,06; АС – 0,08; АВС – 0,11				
2014 р.: А – 0,06; В – 0,07; С – 0,05; АВ – 0,06; ВС – 0,04; АС – 0,05; АВС – 0,10				

В розрізі строків сівби, мінімальну врожайність сформували посіви пшениці озимої, яку висівали 5 жовтня. Так, в середньому за 2012–2014 рр., залежно від фону мінерального живлення врожайність пшениці за сівби в даний строк коливалась в межах 4,56–4,71 т/га по чорному пару; 4,15–4,50 т/га – після ріпаку озимого на сидерат; 4,02–4,47 т/га – після гірчиці озимої на сидерат; 4,22–4,57 т/га – після вики озимої на сидерат.

Норма внесення мінеральних добрив істотно впливала на урожайність пшениці озимої у наших дослідках. Так, при вирощуванні після вики озимої на сидерат різниця у розмірах врожайності пшениці на варіантах без добрив та з внесенням $N_{30}P_{30}K_{30}$ за сівби 15 вересня склала 15,0%, 25 вересня – 14,9%, 5 жовтня – 7,7%. Аналогічну закономірність відмічали також після інших попередників.

Висновки і пропозиції. В результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що найбільшу кількість продуктивних стебел рослини пшениці озимої формували за сівби 25 вересня. За вирощування пшениці озимої по чорному пару оптимальна норма мінерального добрива становить $N_{60}P_{60}K_{60}$, після попередників ріпак озимий на сидерат, гірчиця озима на сидерат та вика озима на сидерат – $N_{30}P_{30}K_{30}$. Максимальну масу зерна з колоса рослини формували за внесення мінерального добрива $N_{90}P_{60}K_{60}$.

Максимальну врожайність пшениця озима при вирощуванні по чорному пару (6,44 т/га) формувала за сівби 25 вересня та удобрення нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$, після ріпаку озимого на сидерат (6,27 т/га), гірчиці озимої на сидерат (6,06 т/га) та вики озимої на сидерат (6,31 т/га) – $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Перспектива подальших досліджень. Оптимізація технологічних прийомів вирощування пше-

ниці озимої після попередників, які передбачають використання озимих капустяних та бобових культур (ріпак, гірчиця та вика), як сидератів дозволить суттєво підвищити зернову продуктивність культури та збільшити виробництво зерна в умовах північного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування / [А.В. Черенков, В. Г. Нестерець, М.М. Солодушко, І.І. Гасанова та ін.]; За ред. А.В. Черенкова. – Дніпропетровськ: «Нова ідеологія», 2015. – 548 с.
2. Козечко В. І. Реакція сортів пшениці озимої на окремі елементи технології вирощування по ріпаку ярому в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – Дніпропетровськ, 2011. – № 2. – С. 10-13.
3. Бердников А.М. Роль сидерації в изменении почвенного плодородия / А.М. Бердников // В кн. «Зеленое удобрение, биологизация земледелия, урожай». – Чернигов: Черниговское НПО «Элита», 1992. – С. 149-173.
4. Frue W.W. Economically sustainable crop production with legume cover and conservation tillage / W.W. Frue, R.L. Blevins // J. of soil and water Conservation. – 1989. – Vol. 40. – № 2. – P. 246-249.
5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. В. С. Цыкова и Г. Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
6. Методика державного сортопробування с.-г. культур / За ред. В. В. Вовкодава. – К., 2001. – (Випуск другий). – 65 с.
7. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.

УДК 633.11:631.8:631.67 (477)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г наук, с. н. с.

ФУНДИРАТ К.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Успішне вирощування сільськогосподарських культур у сучасних умовах ведення землеробства неможливе без внесення передбачених технологією оптимальних норм добрив, мікродобрив, регуляторів росту тощо. Тому, перед аграріями особливого значення набувають питання оптимізації технологічних витрат на виробництво та отримання при цьому достойної прибавки врожайності культур, покращення якості продукції та підвищення родючості ґрунту. Одним із напрямків їх вирішення є використання мікродобрив та біологічно активних речовин.

Нажаль, на практиці більшість господарств при проведенні розрахунків і внесенні основних доз добрив найчастіше використовують три основні макроелементи (N, P і K) і опускають важливість своєчасного внесення мікродобрив. Відомо, що надлишок або нестача одного елемента призводить до порушення надходження інших, що викликає затримку ростових процесів і знижує врожайність. Так, деякі мікродобрива, внесені у великих дозах, впливають на доступність для рослин мікроелементів: фосфорні – цинку і міді, азотні – міді і молібдену, калійні – бору та магнію. У той же час недолік в ґрунті мікроелементів знижує ефективність добрив з макроелементами. Недолік мікроелементів призводить не тільки до зниження врожаю, викликає ряд хвороб у рослин, а іноді і їх загибель, знижує якість їжі людини і тварин [1].

Стан вивчення проблеми. Багатьма дослідженнями і практикою передових господарств установлено важлива роль мікроелементів у житті рослин [2, 3, 4]. Для повноцінного розвитку їм необхідні залізо (Fe), марганець (Mn), мідь (Cu), кобальт (Co), молібден (Mo), бор (B), цинк (Zn) та ін. Так, залізо необхідно для утворення хлорофілу, цинк – для рівномірного росту рослин і дозрівання; мідь відіграє важливу роль у процесах фотосинтезу та дихання; магній і марганець впливають на фотосинтетичну активність рослин; молібден є компонентом ферментів; бор покращує засвоєння поживних речовин.

Мікроелементи за рахунок своєї каталітичної дії дозволяють рослинам більш ефективно використовувати основні елементи живлення – енергію сонця, воду і макроелементами – азот (N), фосфор (P) і калій (K), що в свою чергу позитивно впливає на продуктивність рослин і якість врожаю.

Серед відомих нині мікродобрив з комплексом біостимуляторів безсумнівний інтерес представляють Нановіт і Наномікс та Гуміфілд.

Нановіт – нова лінія позакоренових добрив компанії «Agrovit Group» на основі унікального активного комплексу «NANO-ACTIV», що містить хелатуючий агент ЕДТА, комплекс гормональних, стимулюючих, антистресантних, гумінових речовин та унікального багатофункціонального прилипача, що утримує та пролонговано поставляє в клітини рослин елементи живлення понад 14 днів. Добрива характеризуються

швидким і безперешкодним засвоєнням елементів живлення (макро- і мікроелементів) та рівномірним їх розподілом в клітинах рослин. Активують антистресовий механізм, стимулюють ріст і розвиток рослин, підвищують урожайність і якість продукції.

Нановіт мікро містить 3,98 % азоту (N), 4,53% магнію (MgO), 3,91% сірки (S), 0,51% бору (B), 0,51% міді (Cu), 0,60% заліза (Fe), 0,94% марганцю (Mn), 0,004% молібдену (Mo), 0,50% цинку (Zn) та 3,55% біологічно активних речовин (БАР), а також солі гумінових кислот, амінокислоти, фітогормони.

Результати виробничого досвіду свідчать про ефективність застосування мікродобрива Нановіт на зернових і технічних культурах. Так, за двох підживлень мікродобривами – Нановіт врожайність кукурудзи підвищувалась на 27 ц/га, а за одного – на 15 ц/га. Урожайність сояшинику підвищується на 7 і 4 ц/га відповідно [5]. Даних про ефективність застосування цього препарату на посівах тритикале озимому відсутні.

Наномікс, що є водорозчинним комплексом органічно зв'язаних хелатованих мікроелементів заліза 12,4 грам/л (Fe), 12,0 грам/л марганцю (Mn), 5,2 грам/л цинку (Zn), 12,5 грам/л міді (Cu), 0,1 грам/л кобальт (Co), 2,4 грам/л бору (B), 0,2 грам/л молібдену (Mo), 9,6 грам/л магнію (Mg), 48,0 грам/л аміду (N), 12,0 грам/л калію (K₂O), 28,8 грам/л сульфату (SO₄) з добавкою природних «енергетичних» кислот (янтарної, яблучної, винної і лимонної) та їх біологічно активних похідних (сукцинатів, малатів, тартратів і цитратів) [6]. Цей препарат можна використовувати для позакоренового підживлення вегетуючих рослин і багаторазово знизити його робочу концентрацію.

Препарат Наномікс адаптований до застосування на різних культурах з урахуванням їх потреби в мікроелементах. Результати випробувань у ДПДГ "Бохоницьке" Інституту кормів НААН показало, що Наномікс як мікродобриво забезпечує гарантоване підвищення врожайності більшості сільськогосподарських культур на 0,53-0,97 т/га.

Гуміфілд (гумат калію) – натуральний природний продукт, вироблений німецькою компанією «Humintech GmbH» за сучасною технологією з леонардита, спеціального виду бурого вугілля, що має високий вміст гумінових кислот [7]. Гуміфілд – 100% розчинний вугільний гумат калію, універсальний регулятор росту, адаптоген та антистресант, містить більше 80-85% солей природних гумінових кислот, 8% фульвових кислот, 10-12% калію (K₂O), 10-12% амінокислот, 1% органічного азоту, 1% заліза (Fe) та 1,1% інших мікроелементів (в хелатній формі).

Гуміфілд дозволений для застосування в органічному землеробстві в США та Німеччині, має високу біологічну активність та сумісний з більшістю водорозчинних добрив і пестицидів. Також може використовуватися із застосуванням будь-яких типів обприскувачів, крапельних систем.

За результатами досліджень провідних селекційних інститутів України встановлено, що Гуміфілд на пшениці озимій при застосуванні в фазу виходу в трубку з нормою 100 г/га забезпечив прибавку врожаю 5,2 ц/га.

Проведені дослідження досить переконливо показують, що ці препарати вже тепер можуть застосовуватися в практиці вирощування зернових, зернобобових, картоплі, овочевих та інших культур. Проте в даний час далеко не повністю визначена дійсна цінність цих мікродобрив при вирощуванні тритикале озимого на зрошуваних землях.

Завдання і методика досліджень. У 2015-2016 роках на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН шляхом проведення польових дослідів визначалась ефективність застосування в період вегетації тритикале озимого мікродобрив з стимулюючою дією Гуміфілд, Наномікс і Нановіт мікро.

Ґрунтові умови типові для зрошуваних земель півдня України. Вони представлені темно-каштановим слабкосолонцюватим середньо суглинковим ґрунтом з вмістом гумусу 2,3%. Попередником під тритикале озиме була соя, що вирощувалась на зерно. Перед сівбою в орному шарі ґрунту містилося NO_3 (за Гранд-Ванд Ляжем) 1,32-3,79 мл, P_2O_5 (за Мачигінім) – 7,87-9,50 мл, K_2O (на полум'яному фотометрі) – 23,0-30,0 мл на 100 г ґрунту.

При проведенні досліджень на зрошуваних землях користувались методичними та агротехнічними

рекомендаціями з вирощування, що розроблені в ІЗ НААН [8]. Добрива у вигляді аміачної селітри в дозі N_{60} вносили під основний обробіток ґрунту в всіх варіантах дослідів (фон). За достатнього вмісту в ґрунті фосфору і калію, застосування фосфорних і калійних добрив у досліді не проводилось.

Сівбу тритикале проводили сівалкою СН-16 з нормою висіву 4 млн. штук на гектар у третю декаду вересня. Висівали сорти тритикале озимого Богодарський, Букет і Раритет. В досліді використовували мікродобрива стимулюючої дії у позакореневе підживлення в фазу «кінця кущення» – Гуміфілд (50 г/га), Наномікс (2 л/га) і Нановіт мікро (2 л/га). Збирання врожаю зерна з кожної ділянки проводили комбайном «Сампо 130» з наступним зважуванням та перерахунком на стандартну вологість і 100% чистоту.

Результати досліджень. Забезпеченість тритикале озимого опадами від сівби до повної стиглості зерна у 2014/15 роках склало 460,3 мм, що вказувало на середньовологі умови, а в 2015/16 роках – 354,1 мм, із яких у квітні 56,8 мм і травні 71,7 мм. Такі погодні умови впливали на формування продуктивності сортів тритикале озимого та потребували проведення лише одного поливу.

Слід відмітити, що застосування мікродобрив стимулюючої дії на сорті Богодарський сприяло підвищенню продуктивності і забезпечило приріст врожайності зерна в середньому за роки досліджень на 0,46-0,73 т/га (рис. 1).

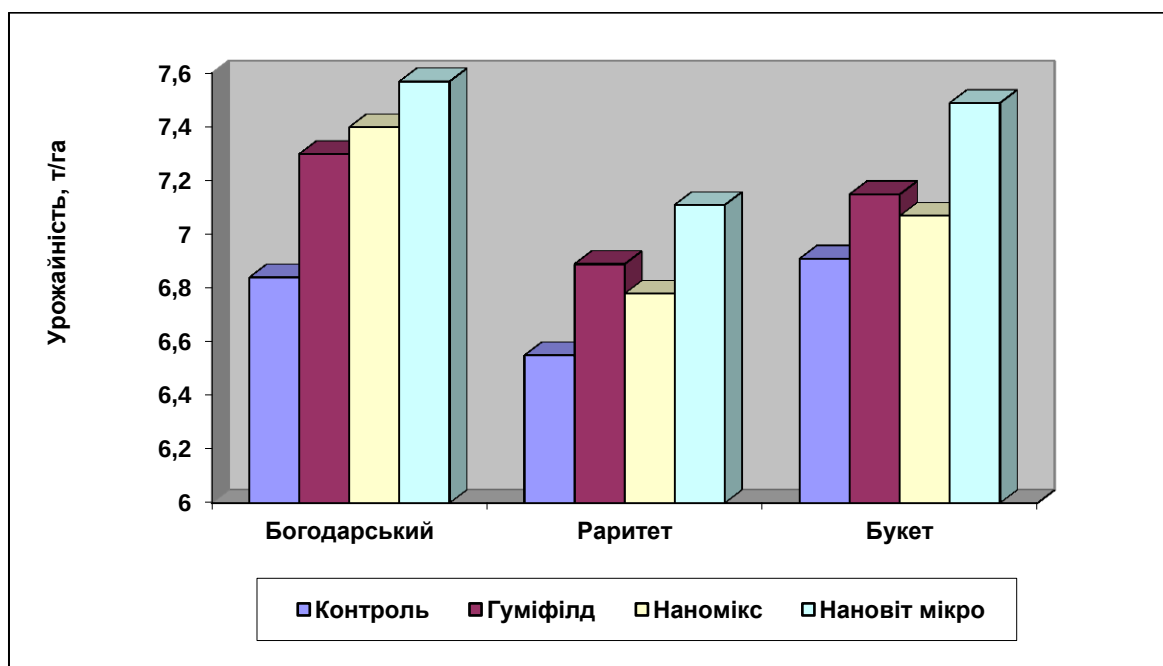


Рисунок 1. Урожайність сортів тритикале озимого залежно від застосування біологічно активних препаратів (середня за 2015-2016 рр.)

Сорти Раритет і Букет формували врожай зерна дещо нижчий, ніж сорт Богодарський. Так, у сортів Раритет і Букет врожайність у середньому за два роки досліджень становила відповідно 6,65-7,11 і 6,91-7,49 т/га, а у сорта Богодарський – 6,84-7,57 т/га.

Позакореневе підживлення препаратом Нановіт мікро сорту Богодарський забезпечило

врожайність 7,57 т/га, а на контролі – 6,84 т/га. Приріст врожайності зерна від застосування Нановіт мікро склав 0,73 т/га. Менші прирости врожаю зерна отримано при використанні препаратів Гуміфілд і Наномікс, але вони досить вагомі – відповідно 0,46 і 0,56 т/га.

На сортах Раритет і Букет також найвищу врожайність сформовано за використання препарату

Нановіт мікро, де прирости врожайності зерна становили відповідно 0,56 і 0,58 т/га.

Застосування препаратів Гуміфілд і Наномікс на сортах Раритет і Букет забезпечило значно менші прирости зерна. Проте кращі результати на цих сортах мав препарат Гуміфілд, де приріст складав відповідно 0,33 і 0,24 т/га, в той час як за використання мікродобрива Наномікс – 0,23 і 0,15 т/га.

При застосуванні мікродобрив з стимулюючою дією Нановіт мікро витрати хоча підвищувались і становили на сортах Богодарський, Раритет і Букет відповідно 10619,39, 10570,31 і 10616,68 грн/га, а в контрольних варіантах – 10184,74, 10129,94 і 10171,49 грн/га, проте внаслідок вищого врожаю, у них відмічено кращі показники економічної ефективності (табл. 1).

Таблиця 1 – Економічна ефективність застосування мікродобрив з стимулюючою дією на сортах тритикале озимого в умовах зрошення (середня за 2015-2016 рр.)

№ з/п	Сорт	Препарат	Умовний прибуток, грн/га	Собівартість 1 т зерна, гривень	Рентабельність, %
1	Богодарський	Контроль	12387,27	1489,37	123
2		Гуміфілд	13723,83	1420,20	134
3		Наномікс	13897,38	1422,76	133
4		Нановіт	14345,11	1407,34	136
1	Раритет	Контроль	11485,06	1548,49	114
2		Гуміфілд	12424,41	1500,16	122
3		Наномікс	11935,68	1540,82	115
4		Нановіт	12892,70	1487,53	123
1	Букет	Контроль	12648,02	1470,39	125
2		Гуміфілд	13264,06	1444,26	129
3		Наномікс	12841,17	1483,04	123
4		Нановіт	14100,32	1416,87	133

Примітка: розрахунок економічної ефективності проводився в цінах, які склалися на 01.01.2017 р.; вартість 1 т зерна тритикале – 3300 грн.

Найвищий умовний прибуток 14345,11 грн/га при рівні рентабельності 136% та найменшій собівартості продукції 1407,34 грн/т отримано на сорті Богодарський при застосуванні препарату Нановіт мікро.

Досить високі показники економічної ефективності відмічено при використанні цього препарату на сортах Раритет і Букет, де умовний прибуток відповідно склав 12892,70 і 14100,32 грн/га при рівні рентабельності 123 і 133%. На контрольних варіантах ці показники нижчі та становили 11485,06-12648,02 грн/га і 114-125%.

Висновок. Найбільш ефективним мікродобривом на сортах тритикале озимого є Нановіт мікро. За використання його в кінці куцїння рослин на сортах тритикале озимого Богодарський, Раритет і Букет підвищується врожайність зерна відповідно на 0,73, 0,56 і 0,58 т/га, що суттєво збільшує рівень прибутковості виробництва без залучення значних додаткових коштів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С. Ю. Булыгин, Л. Ф. Демишев, В. А. Доронин и др. // Под редакцией доктора с.-х наук, профессора, чл.-кор. УААН С. Ю. Булыгина. – Издание третье дополненное и переработанное. – Днепрпетровск, 2007. – 100 с.
2. Шедей Л. О. Застосування мікродобрив у сільськогосподарському виробництві / Л. О. Шедей, А. М. Кутова // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів "Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні". 27-29 листопада 2006 року, Чабани. – К. : ВД "ЕКМО", 2007. – С. 12-13.
3. Анспок П. И. Микроудобрения. 2-е изд., перераб. и доп. / П. И. Анспок. – Л. : Агропромиздат, 1990. – 272 с.
4. Жердецький І. В. Мікроелементи в житті рослин / І. В. Жердецький // Агроном. – 2009, № 4. – С. 28-30.
5. Іванчук М. Д. Мікродобрива «Нановіт» в системі живлення кукурудзи та соняшника / М. Д. Іванчук // Аграрник. – 2014, № 8. – С. 36-41.
6. Кабачний В. Мікродобриво на посівах ячменю ярого [Електронний ресурс] / В. Кабачний, О. Чувурін, М. Цехмейструк. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/403-mikrodobryvo-na-posivakh-iachme-niu-iarogo.html>
7. Препараты Humintech в Украине, гуминовые кислоты. Гумифилд в.г. [Електронний ресурс] – Режим доступа: <http://agrotechnosouz.com.ua/ru/stimulatory-rosta-i-antistresanty/gumifild-v-g>.
8. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / За ред. Р. А. Вожегової // Науково-методичне видання. Херсон : Гринь Д. С., 2014. – 286 с.

ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЗЕМЕЛЬ, ЩО ЗРОШУЮТЬСЯ В КОНТЕКСТІ ЇХ СТАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ

ГРАНОВСЬКА Л.М. – доктор економічних наук, професор
ЖУЖА П.В.

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Територія Садовського району Херсонської області, в межах якої побудована ЗЧЗС-М, розташована в зоні Сухого Степу до осової частини Причорноморської западини. В геоморфологічному відношенні – в південній частині Причорноморської низовини на лесовій терасі терасово-дельтової долини Дніпра. Для території характерний рівнинний рельєф з великою кількістю подових понижень та степових западин. На переважній частині території, в межах пліоценових та високих алювіальних терас, ґрунтоутворення відбувається в автоморфних умовах і тільки в межах прибережної частини – гідроморфних.

Характерною особливістю ґрунтоутворюючого процесу на даному масиві є достатньо активний прояв процесу осолонцювання ґрунтів, активність якого підтримується за рахунок опускання території, що супроводжується підвищенням базису ерозії, природним засоленням ґрунту, сольової імпульверизації з акваторії Чорного моря. Внаслідок присутності цих факторів затримується гумусовоаккумулятивний процес ґрунтоутворення та розвивається процес осолонцювання. Ґрунтовий покрив представлено провінцією каштанових ґрунтів: темно-каштанові солонцюваті, каштанові солонцюваті і лучно-каштанові солонцюваті. Темно-каштанові ґрунти є найбільш поширеними, а каштанові солонцюваті ґрунти розташовані вузькою смугою на Присивашсько-Причорноморській території Лівобережжя Дніпра на лесах та алювіальних відкладах. За механічним складом ґрунти – легкосуглинкові. Для ґрунтового покриву, особливо в прибережній частині, характерна комплексність з солонцями переважно глибокими.

Стан вивчення проблеми. Закрита чекова зрошувальна система (ЗЧЗС-М) площею 432 га була побудована в 1990 році на землях Інституту рису НААН України. Автор патенту та її конструктор к.т.н., доцент В.І. Маковський. ЗЧЗС-М є унікальною системою як за ідеєю проектування, так і за високим технічним рівнем її будівництва та експлуатації.

На першому етапі своєї роботи система передбачала повторне використання дренажних і скидних вод після їх аерації та детоксикації для зрошення рису і культур рисової сівозміни. Однак після впровадження у виробництво Технології нормованого водокористування з урахуванням вимог ресурсо- та природозбереження необхідність в детоксикації дренажно-скидних вод відпала. За досить тривалий час експлуатації ЗЧЗС-М довела свою високу технічну, технологічну, екологічну та економічну ефективність. Врожайність рису на даній системі в середньому за роки її існування складала 8-10 т/га.

З 2010 року у зв'язку зі значним підвищенням вартості електричної енергії та подачі води на затоплення рису, робота дренажної насосної станції на ЗЧЗС-М була переведена в дискретний режим і переважно в нічний час. З 2013 року дренажна насосна

станція зовсім перестала працювати. Призупинення роботи дренажних насосів призвело до значного погіршення гідрогеолого-меліоративної ситуації на ЗЧЗС-М.

Завдання і методика досліджень. Метою наукових досліджень є дослідити динаміку показників, що характеризують фізико-механічні та екологічні показники ґрунтів, що зрошуються в умовах ЗЧЗС-М за допомогою екологічного аудиту.

Основними завданнями дослідження є:

- провести технологічний аудит роботи насосної станції та насосного обладнання на закритій чековій зрошувальній системі;
- виконати сольову зйомку шляхом відбору зразків ґрунту на сольових стаціонарах СС-1, СС-3, СС-5, СС-7, СС-9;
- провести відбір ґрунтової води в межах системи та визначити рівень її мінералізації;
- провести оцінку ґрунтів за допомогою екологічного аудиту на основі еколого-меліоративних показників.

Методика дослідження включала аналіз роботи насосної станції на закритій чековій зрошувальній системі з повторним циклом водокористування для визначення впливу її роботи на екологічний та гідрогеолого-меліоративний стан ґрунтів; сольову зйомку шляхом відбору зразків ґрунту на сольових стаціонарах СС-1, СС-3, СС-5, СС-7, СС-9. Відбір зразків проводився на початку вегетаційного періоду і восени, після завершення збору врожаю рису. Відбір проводився через 20 см до рівня ґрунтових вод (2,20-2,60 см) у трикратній повторності. Зрази ґрунту і води відбиралися для визначення мінералізації ґрунтової води, рівня засолення й осолонцювання ґрунтів та наявності загальних і токсичних солей у ґрунтах закритої чекової зрошувальної системи.

Результати досліджень. Вирощування рису на засолених землях можливо тільки за умов забезпечення промивного водного режиму та улаштування дренажної мережі для виносу солей за межі сільськогосподарських земель. Інтенсивність виносу солей, створення періодичного промивного типу водного режиму в умовах близького розташування високомінералізованих ґрунтових вод з практично нульовим базисом ерозії є основним фактором зміни процесу ґрунтоутворення. Саме на таких принципах була побудована модульна система В. І. Маковського. Ключовим елементом системи є насосна станція № 21, яка в теперішній час не працює. В таких умовах скиди води з дренажної системи практично відсутні, дренаж перерозподіляє дренажну воду по системі в самопливному режимі призводячи до підйому рівня ґрунтових вод в чеках (сольові стаціонари СС-9, СС-7). Ґрунтові води на момент відбору зразків у 2016 році знаходились на глибинах – СС-9 – 1,75 м; СС-7 – 1,8 м; СС- 5 – 2,0 м. На закритій чековій системі, при умові непрацюючої насосної станції та відсутності відкачки

дренажного стоку за межі системи, створились умови, які призвели до формування рівня ґрунтових вод практично на однаковій позначці та створення умов для вільного перетоку ґрунтових вод по території чеків у відповідності з напірними градієнтами.

Сольовий склад ґрунтів формується наступним чином:

- сольові стаціонари СС-1; СС-3; СС-5 розташовані на більш високих позначках на північ від Джарилгачської затоки і мають переважно незасолені або слабозасолені ґрунти з типом засолення содово-сульфатно-натрієвим або сульфатно-натрієвим до глибини 2 м;

- ґрунти сольових стаціонарів СС-7; СС-9 на глибині до 40 см не засолені, глибше відмічається переважно слабкий та середній ступінь засолення, тип засолення – содово-сульфатно-натрієвий або сульфатно-натрієвий. На цих стаціонарах спостерігається накопичення солей переважно сульфатного складу на глибинах від 80 до 120 см. Подібне явище спостерігається на чеках, в яких у попередні роки не вирощувався рис, що пов'язано з накопиченням солей на глибині капілярної облямівки при рівні ґрунтових вод в середньому – 2 м і наявності ґрунтів легкосуглинистого механічного складу.

Для порівняння існуючої еколого-меліоративної обстановки на чековій зрошувальній системі, яка склалася в період непрацюючого дренажу (2016 рік) з еколого-меліоративною ситуацією при ефективній роботі дренажу (1995 рік) побудовані сольові епюри (рис. 1, 2).

Особливістю формування сольового складу ґрунтів за умов непрацюючого дренажу є присутність у результатах хімічних аналізів – нормальної соди (границя токсичності <0.001%) на глибині більше 1 м (СС-9; СС-5; СС-1). Утворення нормальної соди мож-

ливо як за рахунок обмінних процесів ґрунтового-поглинального комплексу з ґрунтовими водами, так і за рахунок сульфатредукції. Подальший розвиток цього процесу може мати самий негативний наслідок. Ключовим елементом розвитку сульфатредукції є застійні явища, пов'язані з відсутністю відтоку води з рисових чеків. В процесі сульфатредукції відбувається відновлення сульфатів до сірководню, а внаслідок цього – порушується баланс між кальцієм і натрієм, що супроводжується утворенням нормальної соди. Крім того, відмічається переміщення солей по периферії сольового профілю на глибині 80-100 см, що є підставою для прогнозування процесів вторинного засолення ґрунтів рисового поля ЗЧЗС.

Для ліквідації умов содоутворення на рисовому полі при неефективній роботі горизонтального дренажу та відсутності можливості зниження рівня ґрунтових вод достатньою умовою для покращення екологічних, меліоративних та гідрогеологічних умов є забезпечення проточності ґрунтових вод з метою ліквідації їх застійності.

На насосній станції, яка забезпечує роботу закритої чекової зрошувальної системи та відповідає за належну екологічну і меліоративну обстановку було досліджено, за допомогою технологічного і енергетичного аудитів, роботу поливних та дренажних насосів:

- група поливних насосів складається з двох насосів 550Д-22а, що забезпечують подачу форсованих витрат по польовим закритим зрошувачам-складам, відведення скидного стоку і подачу на повторне використання скидного і дренажного стоку;
- група дренажних насосів містить 2 насоси – 8к-18; які призначені для відводу дренажного стоку з чеків в ставок детоксикації, або безпосередньо на повторне використання.

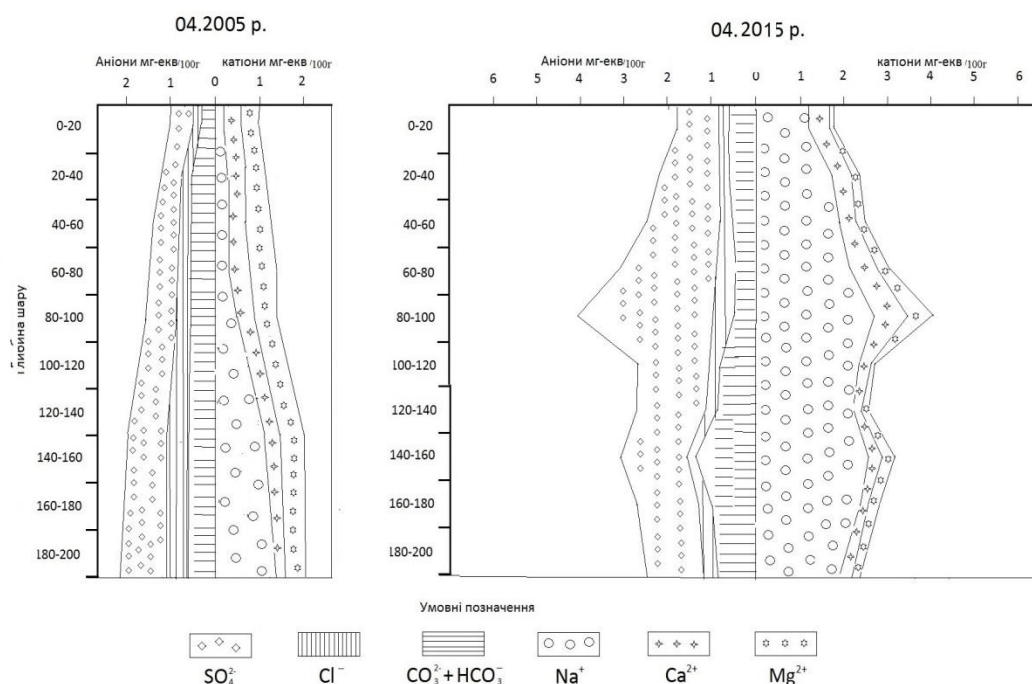


Рисунок 1. Динаміка катіонів та іонів по профілю ґрунтів, сольовий стаціонар СС-1

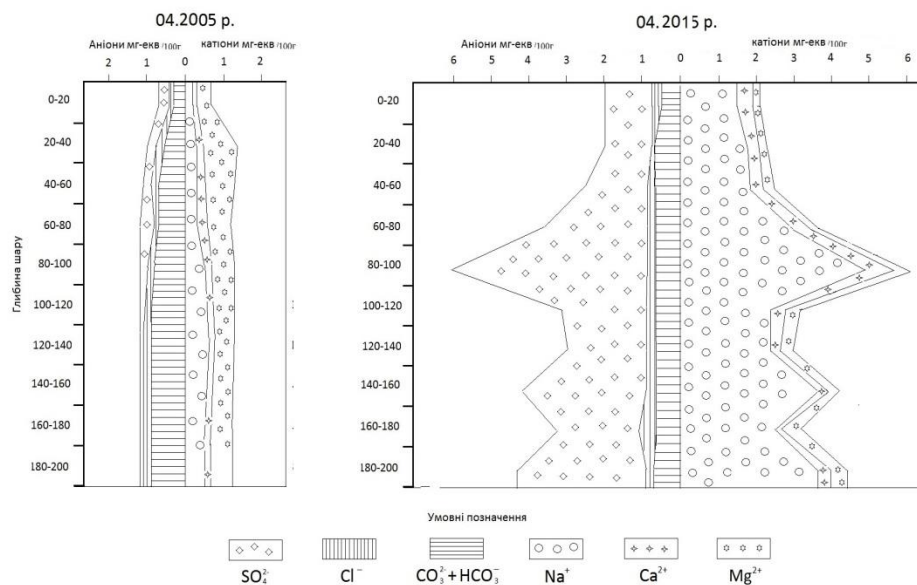


Рисунок 2. Динаміка катіонів та іонів по профілю ґрунтів сольовий стаціонар СС-9

Насосні агрегати працюють протягом року і забезпечують захист території зрошувальної системи від затоплення. Працює, як правило, один насосний агрегат, який вмикається машиністом при підвищенні рівня дренажних вод в приймальній аванкамері.

Енергетичні обстеження НС №21 Скадовського УВГ показали наступне:

- в умовах роботи по відведенню дренажного стоку експлуатація горизонтальних відцентрових насосів марки 8К-18 та 8К-18А здійснюється зі зниженням ККД;
- силовий трансформатор ТМ-250/10 на НС №21 має малий коефіцієнт завантаження, що призводить до значних марних втрат електроенергії в трансформаторі і зростання загально-виробничих питомих витрат електроенергії на перекачування води.

Висновки та пропозиції. В якості енергозберігаючих заходів пропонуємо наступні:

- встановлення в дренажному напрямку насосної станції дренажного насоса марки DAB DIG 11000 MP T-NA з такими характеристиками: подача води – 255 м³/год; напір води – 34м; номінальна потужність – 11 кВт;
- встановлення автоматизованої системи контролю роботи дренажної системи з передачею інформації із застосуванням стільникового модему;
- заміна силового трансформатора ТМ250/10 на трансформатор ТМ25/10, що дозволить зменшити втрати електроенергії в трансформаторі.

Таким чином, у сучасних умовах експлуатації ЗЧЗС-М при відсутності можливості забезпечити повноцінну роботу горизонтального дренажу з метою підтримання розрахункової норми осушення на початок вегетаційного періоду необхідно виключити застійні явища в зоні насичення першого від поверхні водовміщуючого шару ґрунту шляхом створення слабопроточного режиму.

Для відновлення роботи насосної станції №21 і роботи горизонтального дренажу на ЗЧЗС-М необ-

хідно забезпечити впровадження енергозберігаючих заходів, а саме: встановлення в дренажному напрямку НС зануреного дренажного насоса марки PEDROLLO MCm10/50 (виробник Італія) з такими технічними характеристиками: подача води – 29 м³/год; напір води – 11м; номінальна потужність – 0,75кВт. Питомі витрати електроенергії на перекачування води цим дренажним насосом складатимуть близько 23 кВт·год/тис.м³. Насос працює в автоматичному режимі з поплавковим вимикачем і має тепловий захист;

- облаштування на НС №21 сонячної станції потужністю 1,0-1,5кВт в якості альтернативного джерела електроенергії для забезпечення безперебійного режиму роботи дренажного насосу;

- автоматизація системи контролю за роботою дренажної системи з передачею інформації на необхідну відстань із застосуванням стільникового модему;
- заміна силового трансформатора ТМ250/10 на трансформатор ТМ25/10, що дозволить зменшити втрати електроенергії при роботі трансформатора.

В процесі виконання наукових досліджень було досліджено динаміку показників, які характеризують гідрогеолого-меліоративні умови на закритій чековій зрошувальній системі, що склалися в результаті непрацюючого горизонтального дренажу. Результатами досліджень доведено, що на землях ЗЧЗС відбувається процес утворення нормальної соди на глибині більше 1 м. Утворення нормальної соди можливо як за рахунок обмінних процесів ґрунтово-поглинального комплексу з ґрунтовими водами, так і за рахунок сульфатредукції. Подальший розвиток цього процесу може мати самий негативний наслідок.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження передбачають розробку напрямів модернізації насосного обладнання на насосній станції з метою забезпечення постійного режиму роботи запропонованих насосів для покращення екологічного стану ґрунтів, тим самим знизити

загрозу виникнення процесів вторинного засолення й осолонцювання, покращити меліоративні умови за допомогою зниження рівня ґрунтових вод до запроєктованої норми осушення 1.6 м на початок вегетаційного періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваленко П. І. Управління водороздільними системами за принципами ресурсо- та енергозаощадження / П. І. Коваленко. – К. : Аграрна наука, 2011. – 368 с.
2. Методика проведення енергоаудиту на об'єктах водогосподарських систем. НДЗЗ-6.2-01-2006. – К. : Держводгосп України, 2006. – 48 с.
3. Водо- и ресурсосберегающая технология возделывания риса / И. П. Кружилин, В. В. Мелихов, М. А. Ганиев, А. Г. Болотин, К. А. Родин. – Вестник Российской академии сельскохозяйственной наук. – М., 2014. – № 1. – С. 38-41.
4. А.с. 1771602 СССР, А1 А016 – 25/00. Рисовая оросительная система / В.И. Маковский (СССР). – №4769405/15; заявл. 19.12.89; опубл. В 1992, №40.
5. Моисеенко Н. А. Гидрогеологические и агроэкологические основы орошения / Н. А. Моисеенко. – Саратов : СГАУ, 2000. – 267 с.
6. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 112 с.
7. Рис в Україні: [колективна монографія] / за ред. В.А. Сташук, А.М. Рокочинського, Л.М. Грановської. – Херсон : Гринь Д.С., 2014. – 976 с.
8. Лымарь А. О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А. О. Лымарь. – К. : Аграрна наука, 1997. – 397 с.
9. Лимар А. О. Екологічна ситуація Причорномор'я залежно від зміни клімату / А. О. Лимар // Таврійський науковий вісник. – Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 81. – С. 84-92.
10. Управління процесом відновлення та сталого використання зрошення / М. І. Ромащенко, О. І. Жовтоног, Р. В. Сагайдак, В. В. Книш // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Меліорація і водне господарство». – Київ, 2014. – Вип. 101. – С.137- 147.
11. Madramootoo Chandra A. Water management for global food security. McGill Institute for Global food security, McGill Universities. – Canada, 2011.
12. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the of the Regions, An EU strategy on adaptation to climate, COM(2013) 216 final. – European Commission, 2013.
13. Condition Hadzieva V. Problems and opportunities of irrigated agriculture after Bulgarians to the European union-Rural // Economics and Management. – 2007. – vol. 52, no 4.

УДК 330.131.5:631.8:633.17 (477.72)

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОДОБРІВ НА РІЗНИХ СОРТАХ ПРОСА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
ЧЕКАМОВА О.Л.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Поступове глобальне потепління клімату зумовило зниження врожайності основних сільськогосподарських культур, яке в стресових умовах може досягати 50-60%, а в окремі роки і значно більше. Тривалі посухи є однією з найбільш серйозних проблем сільського господарства як на регіональному, так і на світовому рівні. Одним із ефективних варіантів вирішення даної проблеми є підбір культур, які відзначаються високою урожайністю і посухостійкістю [1].

Саме такою культурою є просо посівне, яке в умовах посиленого потепління клімату часто стає страховою для пересіву як озимих, так і ранніх зернових культур. Це зумовлено рідкісними особливостями фотосинтезу первинних біологічних його продуктів, за якими просо близьке до сорго і кукурудзи та характеризується дуже ефективним використанням CO_2 з повітря, економною витратою води, енергії променів сонця, високою посухо- та жаростійкістю [2].

Стан вивчення проблеми. Концепція розвитку технологій вирощування проса посівного спрямована на підвищення врожайності й поліпшення технологічних показників якості зерна та круп. У цьому

плані роль сорту в технології вирощування проса посівного набуває провідного значення. За результатами досліджень науково-дослідних установ, правильний вибір сорту гарантує підвищення врожайності проса на 0,2-0,4 т/га [2].

У традиційних технологіях вирощування сільськогосподарських культур застосовують високі дози мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин від хвороб і шкідників. Ці заходи дозволяють значно збільшити та зберегти урожай сільськогосподарських культур, але разом з тим відбувається забруднення ґрунту і ґрунтових вод, зниження ґрунтової родючості, знищення корисних комах, що не сприяє забезпеченню стійкості агроecosистем [3]. Щоб запобігти забрудненню середовища і вирощуваній продукції розробляються елементи нових технологій, які передбачають застосування мікробних препаратів. Це безпечні препарати, біологічні агенти яких здатні до фіксації азоту атмосфери, трансформації фосфатів ґрунту, продукування амінокислот та інших фізіологічно активних сполук [4; 5].

Важливу роль у живленні рослин відіграють і мікроелементи. Слід відзначити, що нестача окремих мікроелементів знижує ефективність дії основних

добрив – азотних, фосфорних і калійних, в результаті чого неможливо отримати високий рівень врожайності навіть на високих фонах живлення [6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення ефективності мікробних препаратів та мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових сортів проса в умовах природного зволоження Південного Степу.

Польові дослідні проводили протягом 2014-2016 років на дослідних полях лабораторії неpolивного землеробства Інституту зрошувального землеробства НААН. Рельєф ділянки – рівнинний. Ґрунт – темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. Забезпеченість ґрунту рухомим азотом – низька, рухомим фосфором та обмінним калієм – середня.

Польові дослідні проводились за наступною схемою: Фактор А – Сорти: 1. Денвікське; 2. Ювілейне. Фактор В – Мікробні препарати: 1. Контроль; 2. Мікориза; 3. Діазофіт; 4. Поліміксобактерин. Фактор С – Мікродобрива: 1. Контроль; 2. Аватар; 3. Нановіт Супер; 4. Еколист багатоконпонентний; 5. Ріверм.

Дослід трьохфакторний, закладений методом розщеплених ділянок. Повторність дослідів – чотириразова.

Агротехніка проведення досліджень загально-визнана для зони півдня України за виключенням елементів технології, які вивчалися.

Ціни при розрахунку економічної ефективності використовувались за січень 2017 року.

Результати досліджень. Система показників економічної ефективності виробництва зерна проса охоплює урожайність, продуктивність праці, виробництво валової продукції, прибуток, структуру витрат, собівартість та рентабельність.

Сорти проса, в середньому за фактором, сформували практично однакову врожайність: Денвікське на рівні 2,92 т/га, Ювілейне – 2,87 т/га (табл. 1).

Мікробні препарати, що застосовувались для обробки насіння проса, не всі мали вплив на врожайність. Так, препарати Мікориза і Поліміксобактерин практично не вплинули на рівень врожайності проса обох сортів.

Застосування мікробного препарату Діазофіт найбільше сприяло підвищенню врожайності проса порівняно з іншими препаратами. Прибавка врожайності порівняно з контролем, в середньому по фактору, становила 0,15 т/га.

Застосування мікродобрив на посівах проса дещо підвищило його врожайність. Так, в середньому за 2014-2016 роки досліджень, мікродобрива Аватар і Ріверм забезпечили найменший приріст врожаю проса порівняно з контролем – 0,15 та 0,19 т/га відповідно. Найбільшу прибавку було отримано при обробці рослин проса мікродобривами Нановіт Супер і Еколист багатоконпонентний – 0,36-0,38 т/га.

Таблиця 1 – Урожайність проса залежно від факторів, які вивчалися, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (фактор А)	Мікробний препарат (фактор В)	Мікродобриво (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль	Аватар	Нановіт Супер	Еколист багатоконпонентний	Ріверм		
Денвікське	контроль	2,65	2,80	2,99	3,02	2,82	2,92	2,83
	Мікориза	2,74	2,86	3,06	3,10	2,90		2,90
	Діазофіт	2,77	2,91	3,17	3,20	2,97		2,98
	Поліміксобактерин	2,68	2,83	3,02	3,05	2,85		2,86
Ювілейне	контроль	2,58	2,71	2,94	2,96	2,79	2,87	
	Мікориза	2,66	2,82	3,01	3,03	2,86		
	Діазофіт	2,71	2,89	3,16	3,13	2,92		
	Поліміксобактерин	2,62	2,79	2,97	2,99	2,84		
Середнє по фактору С		2,68	2,83	3,04	3,06	2,87		

для часткових відмінностей:

НІР_{0,5} т/га
фактор А – 0,19
фактор В – 0,17
Фактор С – 0,12

для головних ефектів:

фактор А – 0,04
фактор В – 0,05
Фактор С – 0,04

Важливими показниками економічної ефективності є собівартість, умовно чистий прибуток і рівень рентабельності. Собівартість 1 центнера одержаного зерна проса коливалась в значних межах – від 245,9 до 297,1 гривень (табл. 2).

Мінімальною вона була при сівбі сорту проса Денвікське з обробіткою насіння мікробним препаратом Діазофіт та рослин у фазу виходу в трубку мікродобривом Еколист багатоконпонентний, а максимальною – при сівбі сорту проса Ювілейне, без обробки мікробними препаратами та мікродобривами.

Щодо умовно чистого прибутку та рівня рентабельності, то розрахунок економічної ефективності показав, що серед варіантів, які вивчалися, максимальну ефективність вирощування забезпе-

чує сівба сорту проса Денвікське з обробіткою насіння мікробним препаратом Діазофіт та рослин у фазу виходу в трубку мікродобривом Нановіт Супер та Еколист багатоконпонентний. Прибуток при цьому становить 3273-3332 грн/га, рівень рентабельності – 42%.

За сівби сорту проса Ювілейне також більш позитивний результат було отримано за обробіткою насіння Діазофітом та рослин у фазу виходу в трубку мікродобривом Нановіт Супер і Еколист багатоконпонентний – 38-40%. Проте ефективність їх була нижчою на 2-4% порівняно з сортом Денвікське.

Статистичний аналіз рівня рентабельності дозволив виявити дію та взаємодію досліджуваних факторів на рентабельність виробництва проса в умовах півдня України (рис. 1).

Таблиця 2 – Економічна ефективність вирощування проса (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (фактор А)	Мікробний препарат (фактор В)	Мікродобриво (фактор С)	Витрати, грн/га	Собівартість продукції, грн/ц	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рента- бельності, %
Денвікське	контроль	контроль	7609	287,1	1666	22
		Аватар	7679	274,2	2121	28
		Нановіт Супер	7802	260,9	2663	34
		Еколист	7849	259,9	2721	35
		Ріверм	7744	274,6	2126	27
	Мікориза	контроль	7623	278,2	1967	26
		Аватар	7691	268,9	2319	30
		Нановіт Супер	7815	255,4	2895	37
		Еколист	7862	253,6	2988	38
		Ріверм	7757	267,5	2393	31
	Діазофіт	контроль	7623	275,2	2072	27
		Аватар	7692	264,3	2493	32
		Нановіт Супер	7822	246,7	3273	42
		Еколист	7868	245,9	3332	42
		Ріверм	7761	261,3	2634	34
	Поліміксо- бактерін	контроль	7616	284,2	1764	23
		Аватар	7686	271,6	2219	29
		Нановіт Супер	7810	258,6	2760	35
		Еколист	7856	257,6	2819	36
		Ріверм	7751	272,0	2224	29
Ювілейне	Контроль	контроль	7664	297,1	1366	18
		Аватар	7732	285,3	1753	23
		Нановіт Супер	7859	267,3	2431	31
		Еколист	7905	267,1	2455	31
		Ріверм	7802	279,7	1963	25
	Мікориза	Контроль	7677	288,6	1633	21
		Аватар	7748	274,8	2122	27
		Нановіт Супер	7872	261,5	2663	34
		Еколист	7917	261,3	2688	34
		Ріверм	7815	273,3	2195	28
	Діазофіт	контроль	7679	283,4	1806	24
		Аватар	7752	268,2	2363	30
		Нановіт Супер	7882	249,4	3178	40
		Еколист	7923	253,1	3032	38
		Ріверм	7818	267,7	2402	31
	Поліміксо- бактерін	контроль	7672	292,8	1498	20
		Аватар	7744	277,6	2021	26
		Нановіт Супер	7867	264,9	2528	32
		Еколист	7912	264,6	2553	32
		Ріверм	7812	275,1	2128	27

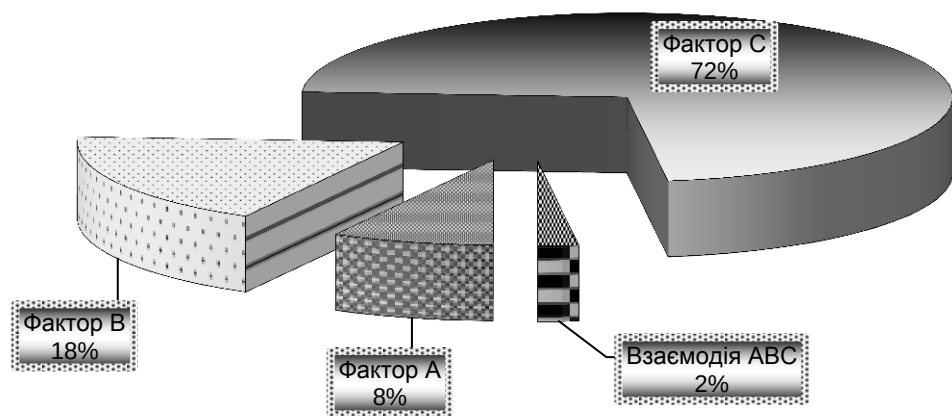


Рисунок 1. Частка впливу сортів (фактор А), мікробних препаратів (фактор В) та мікродобрив (фактор С) на рентабельність вирощування проса, %

Максимальний вплив на цей економічний показник мали мікродобрива (фактор С) – 72%. Мікробні препарати (фактор В) та сорти (фактор А) мали значно менший вплив – 8-18%, а взаємодія факторів – 2%.

Висновок. В умовах посушливого клімату Південного Степу України обробка насіння проса мікробними препаратами і рослини у фазу виходу в трубку мікродобривом забезпечують ефективну прибавку зерна проса. Так, в середньому за роки досліджень, найбільшу врожайність отримано при сівбі сорту Денвікське з обробкою насіння мікробним препаратом Діазофіт та рослини у фазу виходу в трубку мікродобривами Нановіт Супер і Еколист багатоконпонентний – 3,17-3,20 т/га, що перевищило контроль на 0,52-0,55 т/га. Прибуток при цьому становив 3273-3332 грн/га, рівень рентабельності – 42%.

Також у цих варіантах одержана продукція найнижчої собівартості – 245,9-246,7 грн/ц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Технологія вирощування сорго в Південному Степу України / А. М. Коваленко, Г. З. Тимошенко, М. В. Новохижній та ін. // Посібник українського хлібороба «Кукурудза і сорго»: науково-практичний збірник. – К. : ФОП Конюшенко І.П. – 2014. – Том 1. – С. 208-218.
2. Рудник-Іващенко О. І. Просо – хліб майбутнього: монографія / Рудник-Іващенко О. І. – К. : Аграр. наука, 2014. – 248 с.
3. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. – №1. – С. 5-12.
4. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий: проблемы и перспективы применения / Е. В. Шерстобоева, И. А. Дудинова, С. М. Крамаренко, Н. К. Шерстобоев // Микробиол. журн. – 1997. – Т. 59, № 4. – С. 109-117.
5. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / [В. В. Волкогон, О. В. Надкеришна, Т. М. Ковалевська та ін.]; За ред. В. В. Волконона. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
6. Жердецький І. В. Мікроелементи в житті рослин / І. В. Жердецький // Агроном. – 2009. – № 4. – С. 28-30.

УДК 626.846:631.671.1:635.075

ВПЛИВ МУЛЬЧУВАННЯ ҐРУНТУ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ, ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО

ЛИМАР А.О. – доктор с.-г. наук, професор

ЛИМАР В.А. – кандидат с.-г. наук

НАУМОВ А.О. – кандидат с.-г. наук

Південна державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Головним критерієм управління врожайністю і якістю є оптимізація живлення рослин. В основу його має бути покладено принцип комфортності, тобто створення таких умов, які забезпечують відсутність стресів у рослин від нестачі вологи, елементів живлення, позиційну доступність їх кореневої системи [1]. Багаторічним досвідом багатьох країн світу доведена ефективність використання мульчуючої плівки при вирощуванні овочевих культур, яка впливає на водний, повітряний і температурний режими ґрунту. Економічний ефект від вирощування овочів з використанням мульчуючи екранів беззаперечний.

Крім прогрівання, найважливішим аспектом технології мульчування є боротьба з бур'янами. З огляду на місцеві умови, висока температура може не давати можливості рости бур'янам в літній період. Чорна плівка найбільш ефективна в боротьбі з бур'янами, під нею не утворюється цвіль. Додатковий ефект від мульчування плівкою може бути досягнутий за рахунок того, що плівка добре зберігає вологу у верхньому шарі ґрунту. У той же час в літній період чорна мульчуючи плівка може бути причиною перегріву і навіть підгоряння рослин при певних температурах, тому необхідно детально вивчати її дію на рослини.

Метою наших досліджень було вивчення впливу мульчування ґрунту чорною поліетиленовою плівкою на продуктивність рослин перцю солодкого на краплинному зрошенні.

Стан вивчення проблеми. Важливою умовою успішного овочівництва є оптимізація температурного

режимів і вологості ґрунту. Важливу роль в цьому питанні має мульчування ґрунту, не дарма мульчування іноді називають «сухим поливом» [2]. За кордоном цей прийом досить поширений, і площі під ним постійно збільшуються [3]. За даними Міжнародного комітету з використання пластмаси в сільському господарстві в 1959 р. мульчування ґрунту застосовувалося на площі 300 га, в 1976 р. – більш ніж на 350 тис. га, в тому числі в Японії – понад 200 тис. га, США – 100 тис. га, Іспанії – 35 тис. га, Франції – 26 тис. га. У США (штат Флорида) мульчування застосовують на 8200 га, з 9200 га, відведених під вирощування помідорів на 2675, зайнятих культурою огірка і на 95% площ на яких вирощують суніцю. У Болгарії широко використовують мульчування при вирощуванні овочевих і ягідних культур. В Японії застосовують органічні матеріали, а також чорну і прозору плівку. Мульчування плівкою здійснюють у відкритому ґрунті на площі 34 тис. га, в середині плівкових тунельних укріттів – 33,5 тис. га та в теплицях – 15,5 тис. га [4]. Наукові оцінки мульчування на ґрунтах України в цьому напрямку майже відсутні, лише в останні роки були проведені дослідження мульчування неполивного ґрунту спільно з сорбентом (гідро гель) в умовах Лісостепу на насінниках капусти брокколі, огірках, де відзначено позитивний вплив мульчування на зменшення непродуктивних витрат води до глибини кореневого шару 50 см [5].

Завдання і методика досліджень. Польові досліді, лабораторні дослідження і обробка отри-

маних результатів виконувалися у відділі технології вирощування овочевих і баштанних культур Південної державної сільськогосподарської дослідної станції ІВПіМ НААН України в зоні Нижньодніпровських піщаних ґрунтів в 2014-2016 рр. Дослідження проводилися за загальноприйнятою методикою [6]. Польові досліді закладалися методом рендомізованих розщеплених ділянок. Повторність дослідів – чотириразова. Площа облікової ділянки – 20 м². Під час експерименту розглядалися варіанти мульчування чорною поліетиленовою плівкою перцю солодкого, за контроль служили варіанти без мульчі в поєднанні з підтримкою рівнів передполивної вологості ґрунту.

Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи південні, малогумусні, осолоділі, супіщані, щільність будови – 1,35 г/см³. У зв'язку з тим, що дані ґрунти відносно бідні органічними колоїдами вони мають невелику повну вологоємність – 9,4-9,7% і водоутримуючу здатність. Загальний запас води в метровому шарі при такій вологоємності становить 1700 м³/га, з них доступною для рослин води – 1200 м³/га.

Вода для зрошення використовувалася з артезіанської свердловини. За іригаційними показниками вода придатна для зрошення і не викликає осолонцювання і засолення ґрунту, так як співвідношення вмісту натрію і кальцію становить 0,5, тобто менше встановленої норми (1,0).

Результати досліджень. Ведення зрошуваного землеробства і використання поливних земель в сучасних умовах має базуватися насамперед на останніх новітніх розробках меліоративної науки з енерго- та ресурсозберігаючих технологій регіональних обґрунтованих системах зрошуваного землеробства, сучасних організаційних формах аграрного виробництва.

Ефективним способом підвищення врожайності та надрання надходження продукції є використання мульчуючих екранів. Так, за умови використання екранів поліпшується мікроклімат, що сприяє більш інтенсивному розвитку рослин (рис. 1). Так, зокрема, мульчування чорною поліетиленовою плівкою підвищує температуру ґрунту у нічні години на 1-2°C, в денні – до 5°C, що в свою чергу дало можливість на 5 діб раніше провести перший збір плодів.

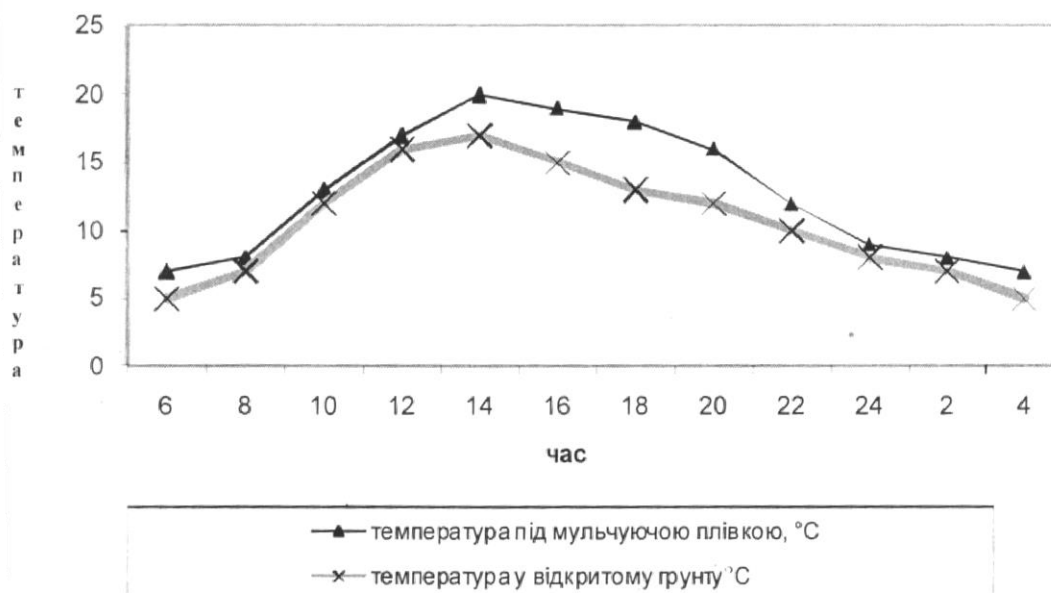


Рисунок 1. Добовий температурний режим за різних способів вирощування перцю солодкого, °C (14 травня 2014 року)

Найбільш об'єктивним показником ефективності використаної води рослинами є коефіцієнт водоспоживання, який вказує на кількість води, що витрачається на одиницю продукції. Аналіз коефіцієнта водоспоживання вказує на більш економне витрачання води при мульчуванні чорною поліетиленовою плівкою в порівнянні з немальованим ґрунтом. Так, мульчування ґрунту при вирощуванні перцю солодкого дало можливість знизити показник коефіцієнта водоспоживання на 29%.

Аналіз впливу рівнів передполивної вологості ґрунту на коефіцієнт водоспоживання перцю солодкого дав можливість зробити висновок, що раціональ-

ніше вода використовується при підтримці рівня 80-8080% НВ (68,25 м³/т), в порівнянні з рівнем 85-75% НВ (71,35 м³/т) (табл. 1).

За показниками врожайності сільськогосподарських культур можна здійснювати оцінку ефективності окремих технологічних заходів, їх комплексної дії, а також характеризувати вплив на цей показник гідротермічних умов в роки досліджень.

Урожайність перцю солодкого змінювалася залежно від елементів технології. Так, використання мульчуючого екрану в порівнянні з контролем (в середньому за варіантами), дало можливість збільшити врожайність з 60,40 до 67,25 т/га (табл. 2).

Таблиця 1 – Показники використання води рослинами перцю залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2014-2016 рр.)

Рівень перед поливної вологості ґрунту	Зрошувальна норма, м³/га	Сумарне водоспоживання, м³/га	Коефіцієнт водоспоживання, м³/т
Без мульчування (контроль)			
85-75-75% НВ	2390	4910	84,5
80-80-80% НВ	2480	4980	79,4
Чорна поліетиленова плівка			
85-75-75% НВ	1670	3850	58,2
80-80-80% НВ	1710	3930	57,3

Таблиця 2 – Урожайність перцю солодкого залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Мульчування ґрунту	Рівень перед- поливної вологості ґрунту	Урожайність, т/га	Товарність плодів, %
Без мульчування (контроль)	85-75-75% НВ	58,1	82
	80-80-80% НВ	62,7	86
Чорна поліетиленова плівка	85-75-75% НВ	66,1	91
	80-80-80% НВ	68,4	93
НІР ₀₅ , т/га А–0,31; В–0,31			

При вивченні спільної дії факторів максимальний показник врожайності на перці солодкому – 68,4 т/га зафіксовано при взаємодії чорної поліетиленової плівки з підтриманням передполивної вологості ґрунту на рівні 80-80-80% НВ. Про позитивний вплив мульчування ґрунту вказує і такий показник як товарність плодів. Так використання чорної мульчуючої плівки підвищило в середньому по досліді товарність плодів на 8%. Дещо нижчий вплив на товарність плодів мав рівень передполивної вологості ґрунту, зокрема, підтримання вологості на рівні 80-80-80% НВ підвищило в середньому товарність плодів на 3%.

Економічна ефективність є одним з основним показників, який характеризує доцільність впровадження цілої технології або деяких окремих її еле-

ментів. Вибір того чи іншого елемента вирощування визначається головним чином економічною доцільністю.

Основні критерії економічної ефективності – рентабельність виробництва. Ці показники дозволяють всебічно розкрити економічну ефективність. Для визначення економічної ефективності нами було проведено техніко-економічні розрахунки економічних параметрів вирощування перцю солодкого при взаємодії різних технологічних схем. Найвищий рівень рентабельності при вирощуванні перцю солодкого – 53,7%, зафіксовано при взаємодії мульчування ґрунту чорною поліетиленовою плівкою з підтриманням передполивного рівня вологості ґрунту 80-80-80% НВ.

Таблиця 3 – Показники рівня рентабельності вирощування перцю солодкого залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2014-2016 рр.)

Мульчування ґрунту	Рівень передполивної вологості ґрунту	Рівень рентабельності, %
Без мульчування (контроль)	85-75-75% НВ	31,4
	80-80-80% НВ	41,5
Чорна поліетиленова плівка	85-75-75% НВ	51,6
	80-80-80% НВ	53,7

Аналізуючи вплив мульчування ґрунту поліетиленовою плівкою на показник економічної ефективності, можна зробити висновок, що даний агрозахід підвищує рівень рентабельності виробництва, незважаючи на витрати на її покупку і застосування. У той же час оптимізація умов вирощування мало позитивний вплив на врожайність культур перцю солодкого в комплексі з відсутністю витрат на ручні просапки, в зв'язку з чим знизилася собівартість отриманої продукції.

Висновки і пропозиції. Для зниження водоспоживання в комплексі з підвищенням врожайності та економічної ефективності при вирощуванні перцю солодкого рекомендується використовувати в якості мульчуючого матеріалу чорну поліетиленову плівку. При поливі крапельним зрошенням для оптимізації водного режиму необхідно підтримувати рівень передполивної вологості ґрунту при вирощуванні перцю солодкого – 80-80-80% НВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ткаченко Ф. А. Лук / Ф. А. Ткаченко // Семеноводство овощных и бахчевых культур. – К. : Урожай, 1973. – С. 126-148.
2. Управление ростом и развитием во время ухода за овощными культурами [Електронний ресурс] / Барабаш О. Ю., Сыч З. Д., Носко В. Л. // Уход за овощными культурами. – Режим доступа: http://www.agromage.com/stat_id/.
3. Мульчування як засіб поліпшення фізичних властивостей ґрунтів, та ефективності дії мінерального живлення сільськогосподарських рослин [Електронний ресурс] / Медведєв В.В., Линдіна Т.Є. – Режим доступа: <http://www.arsi@skynet.kharkov.com>.
4. Ранние овощи под пленкой // [Гришкевич М. Н., Кругляков А. В., Баранов Н. В., Карницкий В. А.]. – Минск : Урожай, 1988. – 96 с.
5. Чердниченко В. М. Насіннєва продуктивність рослин капусти броколі в Лісостепу України /

В. М. Чередниченко // Збірник наукових праць ВНАУ. Плодівництво, овочівництво та риби-ництво. – 2012. – №36. – Вип. 4. – С. 94-104.

6. Методика дослідної справи в овочівництві і ба-штанистві / Під ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яко-венко; [3-е вид.]. – Харків : Основа, 2001. – 370 с.

УДК 633.15:631.51.021:631.67 (477.72)

ВПЛИВ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ТА СПОСОБІВ І ГЛИБИНИ ОБРОБІТКУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

МАЛЯРЧУК А.С. – кандидат с.-г. наук

КУЦ Г.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

МИШУКОВА Л.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Велике значення у ви-робництві фуражного зерна в умовах зрошення належить кукурудзі, яка за врожайністю переважає всі інші кормові культури.

Аналіз причин одержання низьких врожаїв на поливних землях показав, що однією з головних при-чин є порушення поливного режиму – несвоєчасне проведення поливів і неправильне встановлення поливних норм, які не враховують потреби у волозі сільськогосподарських культур, ґрунтово-кліматичних умов зони зрошуваного землеробства та рівня ґрун-тових вод [1].

Водночас сучасні умови ведення землеробства на зрошуваних землях вимагають також розробки нових та удосконалення і адаптації існуючих систем землеробства, які є одним із найважливіших заходів регулювання водного та повітряного режимів ґрунту.

Стан вивченості питання. В практиці зрошува-ного землеробства застосовується три основних види режимів зрошення: загальновизнаний – забезпечує вологість ґрунту в діапазоні оптимального зволожен-ня, а значить і потенційний рівень водоспоживання культур протягом усього поливного сезону; водоз-берігаючий – спрямований на досягнення економії водних ресурсів та екологічної безпеки зрошення за рахунок обмеження водоспоживання рослин у некритичні фази їх розвитку, коли це не призводить до істотних втрат врожаю; ґрунтозахисний – мінімізує техногенне навантаження на ґрунти, покращує фізичні і хімічні властивості та забезпечує, отримання пла-нної врожайності й економічної ефективності [5].

Багаторічними дослідженнями науковців України виявлено, що завданням підвищення родючості ґрун-ту в умовах зрошення відповідає різноглибинний обробіток ґрунту без обертання скиби. Він є енергоз-берігаючим і запобігає розвитку ерозії на 20-75%, підвищує водопроникність, накопичення вологи після поливів і опадів. До того ж за глибокої оранки, особ-ливо в початковий період розвитку, рослини забезпечуються поживними речовинами гірше, ніж за обробітку без обертання скиби; активна мікрофлора верхнього шару руйнується, а післяживні рештки загортаються на глибину, де їх розкладання уповіль-нюється, як і розвиток самих рослин у початковий період [7].

Завдання і методика досліджень. В ста-ціонарному досліді відділу зрошуваного землероб-ства на землях дослідного поля Інституту зрошувано-го землеробства НААН України впродовж 2013–2015

років в 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни на Інгу-лецькій зрошувальній системі вивчалася три режимі зрошення, які відрізнялися між собою передполивни-ми порогамі вологості ґрунту відповідно до міжфаз-них періодів вегетації, витратами поливної води на їх виконання на фоні трьох систем основного обробітку ґрунту

Фактор А (режим зрошення):

1. 70-70-70% НВ* (загальновизнаний)

2. 70-80-70% НВ* (водозберігаючий)

3. 80-80-80% НА* (ґрунтозахисний)

* – періоди:

I – 9-10 листків

II – 9-10 листків-формування зерна;

III – формування зерна-воскова стиглість зерна

Фактор В (системи основного обробітку ґрунту)

1. Система різноглибинного полицевого обробітку (оранка під кукурудзу на 25-27 см).

2. Система різноглибинного безполицевого обробітку (чизельний обробіток під кукурудзу на 25-27 см).

3. Система одноглибинного мілко-го обробітку (дисковий обробіток під кукурудзу на 12-14 см).

Агротехніка вирощування кукурудзи в досліді була загальновизнаною для зрошуваних земель південного Степу, крім факторів, що досліджувалися. Для закладання варіантів досліді використовували знаряддя: ПЛН-5-35, ПЧ-2,5, БДВ-4,2.

Висівали районований гібрид середньої групи стиглості Маїсодур 447 з густрою стояння 80 тис/га.

Доза азотних добрив N_{150} д.р., попередник – соя.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий се-редньосуглинковий з низькою забезпеченістю нітра-тами та середньою рухомим фосфором і обмінним калієм, уміст гумусу у шарі 0-30 см становить 2,25%.

Повторність в досліді 4-разова. Площа посівної ділянки першого порядку – 742 м², другого – 330 м², облікової – 14 м²

При закладанні досліді і виконанні супутніх до-сліджень керувалися загальновизнаними методиками [2,3,4,6]

Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100МА

Запланованими дослідженнями було передба-чено вивчити вплив усіх зазначених режимів зрошен-ня та способів і глибини основного обробітку ґрунту на продукційні процеси рослин та врожайність куку-рудзи на зерно.

Таким чином, введення в сівозміни зернової кукурудзи в зоні південного Степу України потребує науково обґрунтованої технології вирощування культури на основі оптимізації процесів водного режиму ґрунту, вивчення різних схем іригації, нормування природних та антропогенних ресурсів, а також ретельного обліку економічних, енергетичних та екологічних показників.

Встановлено, що роки проведення досліджень за дефіцитом вологозабезпеченості відносилися до: 2013 р. – середнього, 2014 р. – середньо-сухого, 2015 р. – середньовологого. На час сходів рослин

кукурудзи вологість метрового шару ґрунту за роки досліджень знаходилась в інтервалі 90,1-92,0% НВ за оранки на 25-27 см, 81,2-91,1% НВ та від 77,5 до 90,6% НВ відповідно за чизельного глибокого і мілкового обробітків. Отже і загальні та продуктивні запаси були також більш високі за полицевого розпушування, так як цей агротехнічний захід сприяв кращому поглинанню води за осінньо-зимовий період.

За оранки відзначено найменший дефіцит води (263 м³/га), тоді як за чизельного та дискового він збільшився на 118-165 м³/га відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка запасів води за різних систем основного обробітку ґрунту при оптимальному зволоженні

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обро- бітку, см	Запаси вологи за фазами розвитку кукурудзи, м³/га											
		сходи			9-10 листків			цвітіння			повна стиглість		
		загальні	продуктивні	дефіцит	загальні	продуктивні	дефіцит	загальні	продуктивні	дефіцит	загальні	продуктивні	дефіцит
Полицева	25-27 (о)	2740	1401	263	2561	1222	442	2557	1217	446	1805	465	1199
Безполицева	25-27 (ч)	2622	1283	381	2482	1142	522	2491	1151	512	1744	404	1256
Поверхнева	12-14 (д)	2576	1239	428	2449	1109	555	2453	1114	550	1786	447	1217

Примітка: о – оранка, ч – чизельний обробіток, д – дисковий обробіток

Аналіз цих показників за системами основного обробітку ґрунту свідчить про те, що максимальна кількість загальної та продуктивної води з найменшим дефіцитом відзначена за оранки відповідно до усіх строків відбору вологості крім повної стиглості. За глибокої оранки і чизельного розпушування, проведених на фоні різноглибинних систем основного

обробітку з обертанням і без обертання скиби ці показники змінюються в межах 2,4-4,7 %.

Для підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ в 0,5 метровому шарі ґрунту протягом міжполивного періоду (загальноновизнаний режим зрошення) було проведено 6 поливів зрошувальною нормою 2950 м³/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Основні показники режиму зрошення зернової кукурудзи

Режим зрошення	Кількість поливів, шт	Міжполивний період, дн.	Зрошувальна норма, м ³ /га
Загальноновизнаний 70-70-70% НВ	6	17.06-10.08	2950
Водозберігаючий 70-80-70% НВ	7,3	17.06-10.08	2567
Ґрунтозахисний 80-80-80% НВ	9,3	12.06-10.08	2817

Підвищення передполивного порогу вологості розрахункового шару ґрунту до 80% НВ у критичний період росту та розвитку рослин (водозберігаючий режим зрошення) зменшило зрошувальну норму до 2567 м³/га, водночас кількість поливів зросла до 7,3. Призначення поливів за передполивного порогу вологості ґрунту 80% НВ протягом вегетації рослин кукурудзи (ґрунтозахисний режим зрошення) викликало необхідність проведення 9,3 поливів зрошувальною нормою 2817 м³/га. Поливи забезпечили поповнення запасів продуктивної води необхідної для росту і розвитку рослин та формування врожаю.

Запаси води метрового шару ґрунту, опади та різна кількість зрошувальної води за режимними варіантами позначилися на показниках сумарного водоспоживання, які коливались в межах від 4769 до 5345 м³/га.

Слід відзначити, що цей показник пропорційно залежав від зрошувальної норми. Якщо при загальноновизнаному режимі зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту 70-70-70%, у середньому за фактором А, він становив 5278 м³/га, то при водозберігаючому та ґрунтозахисному режимах – 4806 та 5030 м³/га відповідно. Способи обробітку ґрунту не вплинули на величину сумарного водоспоживання і становили, в середньому за фактором В, 5091 м³/га за оранки, 5043 – за чизельного та 4980 м³/га за дискового розпушування.

У балансі водоспоживання за вегетаційний період потреба у воді в варіантах з різним режимом зрошення забезпечується на 14-17% за рахунок продуктивних запасів, на 27-30% – за рахунок опадів весняно-літнього періоду вегетації та на 53-57% за рахунок вегетаційних поливів (табл. 3).

Таблиця 3 – Баланс сумарного водоспоживання кукурудзи на зерно з шару ґрунту 0-100 см за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту

Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Сумарне водо-споживання, м³/га	Складові балансу					
				ґрунтова волога		опад		поливи	
				м³/га	%	м³/га	%	м³/га	%
Загальноовизнаний 70-70-70% НВ	полицева різноглибинна	25-27 (о)	5345	935	17	1460	27	2950	56
	безполицева різноглибинна	25-27 (ч)	5289	879	17	1460	27	2950	56
	поверхнева мілка	12-14 (д)	5199	789	15	1460	28	2950	57
Водозберігаючий 70-80-70% НВ	полицева різноглибинна	25-27 (о)	4844	817	17	1460	30	2567	53
	безполицева різноглибинна	25-27 (ч)	4806	780	16	1460	30	2567	54
	поверхнева мілка	12-14 (д)	4769	742	15	1460	30	2567	55
Ґрунтозахисний 80-80-80% НВ	полицева різноглибинна	25-27 (о)	5085	808	16	1460	28	2817	56
	безполицева різноглибинна	25-27 (ч)	5033	756	15	1460	29	2817	56
	поверхнева мілка	12-14 (д)	4972	695	14	1460	29	2817	57

Слід відзначити найменшу питому вагу використання вегетаційних поливів (53-55%) і найбільшу – опадів (30%) за водозберігаючого режиму зрошення. Аналіз використаної вологи для формування одиниці врожаю свідчить, що найбільша її кількість (414 м³/т) витрачена при загальноовизнаному режимі зрошення. Дещо менше використано вологи на формування одиниці врожаю (387 та 383 м³/т, відповідно) у

варіантах з водозберігаючим та ґрунтозахисним режимами зрошення (табл. 4).

Серед способів обробітку ґрунту найбільшу величину (466 м³/т) цього показника отримано при застосуванні мілкого безполицевого обробітку ґрунту. Глибоке чизельне розпушування сприяло зменшенню кількості вологи для формування однієї тонни врожаю на 22,1-23,8%.

Таблиця 4 – Коефіцієнт водоспоживання кукурудзи на зерно за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту, м³/т

Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту			Середнє по фактору А
	полицева 25-27 (о)	безполицева 25-27 (ч)	мілка 12-14 (д)	
Загальноовизнаний 70-70-70% НВ	377	385	479	414
Водозберігаючий 70-80-70% НВ	346	354	461	387
Ґрунтозахисний 80-80-80% НВ	342	351	457	383
Середнє по фактору В	355	363	466	

Збільшення зрошувальної норми та вихідних вологозапасів призвело до росту середньодобового

випаровування зернової кукурудзи залежно від режимів зрошення (табл. 5).

Таблиця 5 – Середньодобове випаровування кукурудзи на зерно за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту, м³/га

Режим зрошення (фактор А)	Система основного обробітку ґрунту			Середнє по фактору А
	полицева 25-27 (о)	безполицева 25-27 (ч)	мілка 12-14 (д)	
Загальноовизнаний 70-70-70% НВ	49,0	48,5	47,6	48,4
Водозберігаючий 70-80-70% НВ	44,4	44,0	43,7	44,0
Ґрунтозахисний 80-80-80% НВ	46,6	46,1	45,6	46,1
Середнє по фактору В	46,7	46,2	45,6	

Максимальне значення (48,4 м³/га) цієї величини відзначено при загальноовизнаному режимі зрошення та оранці на 25-27 см. В середньому по фактору В, застосування різних способів та глибини обробітку ґрунту не вплинули на ці показники,

які були на рівні 45,6-46,7 м³/га за добу відповідно. Передбачені схемою дослідів режими зрошення (водозберігаючий та ґрунтозахисний) зменшили цю величину до 44,0 та 46,1 м³/га за добу відповідно.

Результати обліку врожайності зерна кукурудзи свідчать про те, що в середньому за роки досліджень різна ступінь забезпеченості рослин вологою протягом вегетаційного періоду тобто, збільшення зрошувальної норми від 2567 до 2950 м³/га позначилось на зерновій продуктивності рослин кукурудзи. Створення відповідних до визначених у схемі, умов зволоження ґрунту поливами забезпечило отримання врожаю

зерна кукурудзи, в середньому по фактору А, в межах (12,6-13,4 т/га) (табл. 6).

Максимальний врожай (14,9 т/га) у досліді одержаний у варіанті з призначенням поливів за схемою 80-80-80 % НВ в 0,5-ти метровому шарі ґрунту (ґрунтозахисний режим зрошення). В межах найменшої істотної різниці було зниження врожаю від застосування водозберігаючого режиму зрошення.

Таблиця 6 – Урожайність зерна кукурудзи за різних режимів зрошення та обробітку ґрунту, т/га

Режим зрошення (фактор А)	Спосіб і глибина основного обробітку (фактор В)			Середній урожай по фактору А НІР ₀₅ , т/га-0,6
	оранка 25-27	чизельний 25-27 (ч)	дисковий 12-14 (д)	
Загальновизнаний 70-70-70% НВ	14,2	13,7	10,8	12,9
Водозберігаючий 70-80-70% НВ	14,0	13,5	10,4	12,6
ґрунтозахисний 80-80-80% НВ	14,9	14,4	10,9	13,4
Середній урожай по фактору В, НІР ₀₅ , т/га-0,16	14,4	13,9	10,7	

В порівнянні з контролем зниження врожаю зерна на 0,5 т/га було отримано при поливах з передполиним порогом вологості ґрунту 70-80-70 % НВ протягом міжполивного періоду культури, але ця схема поливів забезпечила економію води біля 6,0%.

Застосування чизельного розпушування на 25-27 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту призвело до зниження врожаю на 0,5 т/га, вплинуло на величину урожайності зерна кукурудзи, тоді як дискове розпушування в системі мілкового обробітку призвело до зниження врожаю порівняно з оранкою на 3,7 т/га (при НІР₀₅, т/га – 0,16).

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що:

- диференціація передполивного порогу вологості ґрунту за періодами росту і розвитку рослин вплинула на величину зрошувальної норми. Найбільші значення цього показника відповідали значенням загальновизнаного режиму (2950 м³/га), а найменші (2567 м³/га) – водозберігаючому режиму зрошення з економією поливної води 13%;
- основна частина водного балансу сумарного водоспоживання була на 53-57% забезпечена за рахунок зрошувальної норми;
- найбільший дефіцит вологи за строками визначення відзначено за безполицевого одноглибинного обробітку з дисковим обробітком на глибину 12-14 см;
- створення відповідних до визначених у схемі умов зволоження ґрунту поливами забезпечило отримання врожаю, у середньому по фактору А, в межах 12,6-13,4 т/га;
- застосування дискового обробітку на глибину 12-14 см призвело до втрат врожаю порівняно з оранкою на 3,7 т/га (при НІР₀₅, т/га – 0,16);
- найвищу урожайність зерна кукурудзи – 14,9 т/га з найменшим коефіцієнтом водоспожи-

вання (342 м³/т), отримано за ґрунтозахисного режиму зрошення та оранки на глибину 25-27 см в системі різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зрошувальні меліорації в Україні: розвиток, стан та проблеми / П. І. Коваленко, О. О. Собко, А. С. Загайчук, І. І. Калантиренко // Меліорація і вод. гос-во: міжв. темат. наук. зб. – 2004. – Вип. 90. – С. 3-16.
2. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях [Колектив авторів] за науковою редакцією Р. А. Вожегової. – Херсон : Грін Д. С., 2014. – 286 с.
3. Методика польового досліду. (Зрошуване землеробство): навчальний посібник / Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П. та інші. – Херсон : Грін Д. С., 2014. – 448 с.
4. Методичні вказівки з планування та управління еколого-безпечними, водозберігаючими й економічно обґрунтованими режимами зрошення сільськогосподарських культур. – Херсон : Олді-плюс, 2010 – 152 с.
5. Управління еколого-безпечними, водозберігаючими та економічно обґрунтованими режимами зрошення у різних еколого-агрономічних умовах Південного Степу України / За наук. ред. член-кор. НААНУ, д.т.н., Сташук В. А. – Херсон : Грін Д. С., 2011 – 172 с.
6. Писаренко В. А. Рекомендації в Херсонській області з режимів зрошення сільськогосподарських культур / В. А. Писаренко, С. В. Коковіхін, П. В. Писаренко. – Херсон : Айлант, 2005 – 16 с.
7. Вожегова Р. А. Обробіток на зрошенні / Р. А. Вожегова, М. П. Малярчук, А. С. Малярчук // The Ukrainian Farmer, жовтень 2013. – К. : Слон. – С. 38-40.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

ВОЖЕГОВА Р.А. — доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут зрошуваного землеробства НААН

РЕЗНІЧЕНКО Н.Д.

Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми Зерновиробництво визначає рівень розвитку сільського господарства в цілому та є основою аграрного сектору економіки Південного Степу України залишаючись основним джерелом грошових надходжень господарств.

Технологія вирощування зернових культур в ґрунтово-кліматичних умовах Південного Степу характеризується тривалим в часі процесом формування врожаю і включає комплекс керованих і некерованих факторів, таких як потенціал сорту, системи обробітку ґрунту, удобрення, режиму зрошення та захисту рослин від шкідливих організмів.

В період загострення енергетичної кризи технології виробництва продукції повинні забезпечувати повне використання природних, матеріальних і технічних ресурсів, зменшувати питомі витрати антропогенної енергії на одиницю продукції та послаблювати негативний вплив на навколишнє середовище.

Стан вивчення проблеми. Одним із основних базових елементів технологій вирощування зернових культур є система основного обробітку ґрунту, яка разом з комплексом технічних засобів для її реалізації значною мірою визначає рівень енергоощадності технології, її екологічну і економічну спрямованість [1].

Розвиток і застосування тої чи іншої системи обробітку ґрунту тісно пов'язаний з загальними змінами в галузі, характером використання земельних ресурсів, відповідною структурою посівних площ, тенденціями в змінах клімату та меліоративними заходами. На сьогодні все більшої ваги набуває впровадження ґрунтозахисних ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту, які дозволяють економити ресурси та послаблювати негативну дію на навколишнє середовище, в тому числі на родючість ґрунту [2, 3].

Результати багаторічних експериментальних досліджень і виробничий досвід свідчать, що застосування традиційної системи обробітку ґрунту з обертанням скиби не завжди виправдане. В умовах зростання посушливості клімату все більшого значення набуває застосування мінімізованих систем обробітку ґрунту, в тому числі і сіяча культур в попередньо необроблений ґрунт [4, 5].

Підвищення вартості паливно-мастильних матеріалів та мінеральних добрив призвело до значного збільшення їх частки в собівартості продукції, тому важливого значення набуває впровадження енергетично ресурсозберігаючих технологій, які б забезпечили підвищення врожаю та економне використання матеріальних ресурсів, були екологічно безпечними і адаптованими до умов ґрунтово-кліматичної зони.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було визначення економічної та енергетичної ефективності застосування різних способів основного обробітку ґрунту та сіяча в попередньо необроблений ґрунт на фоні внесення

різних доз мінеральних добрив при вирощуванні районованих сортів ячменю озимого в сівозміні на зрошенні.

Для виконання завдання в стаціонарному польовому досліді Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції ІЗЗ НААН, закладеному у 2007 році на зрошуваному масиві в зоні дії Каховської зрошувальної системи у чотирипільній сівозміні, упродовж 2013-2015 років проведено польові дослідження у трьох факторному досліді:

Фактор А – два районовані сорти ячменю – Зимовий і Достойний, які створено в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення НААН;

Фактор В – три системи основного обробітку ґрунту – система одноглибинного мілкового безполцевого обробітку з дисковим розпушуванням під ячмінь на глибину 12-14 см; система різноглибинного безполцевого обробітку з чизельним розпушуванням на 23-25 см під ячмінь; сіяча всіх культур сівозміни в попередньо необроблений ґрунт.

Фактор С – три дози внесення мінеральних добрив: $N_{60}P_{40}$; $N_{90}P_{40}$; та $N_{120}P_{40}$.

Дисковий обробіток ґрунту в досліді виконувався важкою дисковою бороною БДВП – 4,2, чизельне розпушування ріпером CASE-7300, у варіанті «No-till» основний обробіток не проводився. Листо-стеблова маса попередника здрибнювалася мульчувачем марки Шульте. На гектар висівали 4,5 млн. шт. схожого насіння. Сівбу проводили сівалкою Great Plains в першій декаді жовтня.

ґрунт дослідного поля темно-каштановий важко суглинковий, залишково-слабо-солонцюватий з вмістом гумусу в орному шарі 2,3%. Щільність складення шару ґрунту 0-40 см становить 1,3 г/см³, вологість в'янення – 7,8%, найменша вологоємність 0,7 м шару ґрунту – 22,4%. ґрунтові води залягають глибше 8 м. Агротехніка в досліді загальноновизнана для зрошуваних умов півдня України, за винятком факторів, що вивчалися.

Повторність дослідів – триразова. Розміщення ділянок систематичне за способами обробітку ґрунту з подальшим їх розщепленням за дозами внесення мінеральних добрив.

Дослід супроводжувався комплексом польових досліджень, підрахунків та вимірювань [6, 7, 8, 9].

Результати досліджень. З метою визначення найбільш оптимальних параметрів доз внесення мінеральних добрив та способів і глибини основного обробітку ґрунту при вирощуванні сортів ячменю озимого на зрошуваних землях була проведена економічна оцінка їх застосування (табл. 2).

Для оцінки економічної ефективності різних варіантів технології вирощування використовувались основні показники: вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість 1 т зерна ячменю, прибуток і рівень рентабельності.

Розрахунками встановлено, що виробничі витрати на технологію вирощування сортів практично не змінювались, водночас зростали по мірі

збільшення доз внесення мінеральних добрив та при проведенні основного обробітку особливо глибокого.

Таблиця 2 – Економічна ефективність технологій вирощування ячменю озимого (середнє за 2013-2015 роки)

Основний обробіток ґрунту (В)	Доза добрив кг/га д.р. (С)	Урожайність, т/га	Виробничі витрати, грн./га	Вартість урожаю, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т зерна, грн
сорт Достойний							
Дисковий 12-14 см	N ₆₀ P ₄₀	4,72	7926	16520	8594	108,4	1679
	N ₉₀ P ₄₀	5,67	8537	19845	11308	132,5	1506
	N ₁₂₀ P ₄₀	6,35	9158	22225	13067	142,7	1442
Чизельний 23-25 см	N ₆₀ P ₄₀	4,86	8219	17010	8792	107,0	1691
	N ₉₀ P ₄₀	5,84	8831	20440	11609	131,4	1512
	N ₁₂₀ P ₄₀	6,12	9413	21420	12007	127,6	1538
No-till	N ₆₀ P ₄₀	3,92	7271	13720	6449	88,7	1855
	N ₉₀ P ₄₀	4,69	7880	16415	8535	108,3	1680
	N ₁₂₀ P ₄₀	5,25	8499	18375	9876	116,2	1619
сорт Зимовий							
Дисковий 12-14 см	N ₆₀ P ₄₀	4,83	7991	16905	8914	111,5	1655
	N ₉₀ P ₄₀	5,36	8594	18760	10166	118,3	1604
	N ₁₂₀ P ₄₀	6,14	9217	21490	12273	133,2	1501
Чизельний 23-25 см	N ₆₀ P ₄₀	4,85	8281	16975	8694	105,0	1708
	N ₉₀ P ₄₀	5,37	8886	18795	9909	111,5	1655
	N ₁₂₀ P ₄₀	5,87	9473	20545	11072	116,9	1614
No-till	N ₆₀ P ₄₀	3,89	7333	13615	6282	85,7	1886
	N ₉₀ P ₄₀	4,89	7946	17115	9169	115,4	1625
	N ₁₂₀ P ₄₀	5,48	8566	19180	10614	123,9	1563

Найменшими витрати були за сівби обох сортів ячменю в попередньо необроблений ґрунт (технологія No-till) та внесенні добрив дозою N₆₀P₄₀ і становили 7271 грн/га та 7333 грн/га відповідно для сортів Достойний та Зимовий. Збільшення дози внесення азотного добрива до 90 та 120 кг д.р./га призводило до підвищення виробничих витрат на 8,4% та 16,9%, відповідно. Подібна закономірність спостерігалась також у варіантах з дисковим (7,7% та 15,5%) та чизельним (7,4% та 14,4%) обробітками ґрунту.

У межах застосування однакової дози внесення мінеральних добрив виробничі витрати за чизельного обробітку для обох сортів були на 3,7% більшими, ніж за дискового та на 13% – ніж за сівби ячменю в попередньо необроблений ґрунт.

Витрати на одиницю продукції за таких умов були найнижчими у варіантах дискового обробітку ґрунту на глибину 12-14 см і становили 1679 грн/га для сорту Достойний і 1655 грн/га для сорту Зимовий. Збільшення дози азотного добрива з 60 до 120 кг д.р./га сприяло одержанню вищих врожаїв і зменшенню собівартості продукції сорту Достойний на 16,4% та сорту Зимовий на 10,3%.

Рівень рентабельності виробництва зерна обох сортів був нижчим при внесенні добрив дозою N₆₀P₄₀. Збільшення дози внесення добрив підвищувало урожай культури та рівень рентабельності.

Найкращі показники економічної ефективності обидва сорти мали на варіантах з дисковим обробітком ґрунту на глибину 12-14 см з внесенням азотного добрива дозою 120 кг д.р./га. За результатами трьох років досліджень сорт озимого ячменю Достойний забезпечив отримання прибутку умовно чистий 13067 грн/га за рівня рентабельності 142,7% та собівартості 1442 грн, а сорт Зимовий – одержання

прибутку 12273 грн/га за рівня рентабельності 133,2% та собівартості 1501 грн.

Економічні показники є інформативними та характеризують доцільність використання того чи іншого агротехнічного прийому в технологічному процесі вирощування культури. Але вони є нестабільними і змінюються залежно від цінової політики в державі. Тому нами проведено оцінку технологій вирощування ячменю озимого в енергетичних еквівалентах.

Така оцінка технології вирощування є стабільною і передбачає визначення співвідношення валової енергії, що акумулюється в процесі фотосинтетичної діяльності рослин і виражена рівнем їх урожайності та сукупних витрат енергії на виробництво цього врожаю. Критерієм такої оцінки і є енергетичний коефіцієнт.

Інтенсифікація технології забезпечувала підвищення врожайності обох сортів ячменю озимого і зростання економічної ефективності їх вирощування. Енергетична оцінка підтвердила високу ефективність розроблених агротехнічних заходів (табл. 3).

Як свідчать результати досліджень, вміст енергії в урожаї ячменю озимого змінювався від 64,52 ГДж/га до 104,52 ГДж/га у сорту Достойний та від 64,03 ГДж/га до 101,06 ГДж/га у сорту Зимовий і залежав, як від способів основного обробітку ґрунту, так і від доз мінеральних добрив. За дози добрив N₆₀P₄₀ прихід енергії з урожаєм був найменшим в обох сортів і становив 64,52-80,0 ГДж/га у сорту Достойний та 64,03-79,83 ГДж/га у сорту Зимовий. При збільшенні дози мінеральних добрив до N₁₂₀P₄₀ спостерігалось істотне підвищення приходу енергії з урожаєм ячменю сорту Достойний на 34,5% за дискового обробітку, на 25,9% за чизельного та на 34,0% за сівби в попередньо необроблений ґрунт. Для яч-

меню озимого сорту Зимовий ці показники становили відповідно 27,1%, 21,0 та 40,9%.

Витрати енергії на виробництво зерна ячменю озимого майже не залежали від сортового складу. Водночас показник витрат сукупної енергії також підвищувався при збільшенні дози внесення азотного

добрива. Так за дискового обробітку ґрунту внесення дози $N_{120}P_{40}$ сприяло зростанню витрат енергії у сорту Достойний порівняно з дозою $N_{60}P_{40}$ на 18,6%, а у сорту Зимовий на 20%. Аналогічна ситуація спостерігалась у варіанті чизельного обробітку та сівби ячменю в попередньо необроблений ґрунт.

Таблиця 3 – Енергетична ефективність технологій вирощування ячменю озимого (середнє за 2013-2015 роки)

Сорт (А)	Основний обробіток ґрунту (В)	Доза добрив кг/га д.р. (С)	Енерго-витрати, ГДж/га	Вміст енергії в урожаї, ГДж/га	Приріст енергії, ГДж/га	ЕК
сорт Достойний	Дисковий 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	23,51	77,69	54,18	3,30
		$N_{90}P_{40}$	25,86	93,33	67,47	3,61
		$N_{120}P_{40}$	28,28	104,52	76,24	3,70
	Чизельний 23-25 см	$N_{60}P_{40}$	24,27	80,00	55,73	3,30
		$N_{90}P_{40}$	26,63	96,13	69,50	3,61
		$N_{120}P_{40}$	29,02	100,74	71,72	3,47
	No-till	$N_{60}P_{40}$	22,67	64,52	41,85	2,85
		$N_{90}P_{40}$	24,89	77,20	52,31	3,10
		$N_{120}P_{40}$	27,22	86,42	59,20	3,17
сорт Зимовий	Дисковий 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	23,85	79,50	55,65	3,33
		$N_{90}P_{40}$	26,20	88,23	62,03	3,37
		$N_{120}P_{40}$	28,62	101,06	72,44	3,53
	Чизельний 23-25 см	$N_{60}P_{40}$	24,61	79,83	55,22	3,24
		$N_{90}P_{40}$	26,97	88,39	61,42	3,28
		$N_{120}P_{40}$	29,37	96,62	67,25	3,29
	No-till	$N_{60}P_{40}$	23,01	64,03	41,02	2,78
		$N_{90}P_{40}$	25,23	80,49	55,26	3,19
		$N_{120}P_{40}$	27,56	90,20	62,64	3,27

Відзначається зростання енерговитрат при заміні мілкого дискового розпушування на 12-14 см глибоким чизельним обробітком на 23-25см. Найменші енергозатрати були за системи No-till і становили 22,67 ГДж/га у сорту Достойний та 23,01 ГДж/га у сорту Зимовий. За дискового обробітку витрати енергії збільшились на 3,7%, за чизельного – на 7,1%.

Найвищий енергетичний коефіцієнт – 3,70 забезпечив сорт Достойний за дискового обробітку ґрунту на 12-14 см з внесенням мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{40}$, у сорту Зимовий він був дещо нижчим і склав 3,53.

Найбільш низьким на кожному сорті енергетичний коефіцієнт був у варіанті з сівбою ячменю в попередньо необроблений ґрунт на фоні 7 річного застосування системи No-till в сівозміні короткої ротації та дози внесення добрив $N_{60}P_{40}$ – 2,85 і 2,78 відповідно.

Висновки. В умовах зрошення півдня України доцільно вирощувати ячмінь озимий сортів Достойний і Зимовий та застосовувати дисковий обробіток на глибину 12-14 см з внесенням мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{40}$. Це забезпечує формування врожайності зерна 6,35 та 6,14 т/га за рівнів рентабельності 142,7 та 133,2%, відповідно.

Значення ЕК на рівні 3,70 та 3,53 свідчать про досить високу енергетичну ефективність вирощування ячменю озимого з використанням даної технології в умовах зрошення Південного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту / О. О. Шевченко [та ін.]. – Київ, 2008. – 46 с.

2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. : М. В. Зубець (голова) та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – 986 с.
3. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К. : ЕКМО, 2007. – 44 с.
4. Нова стратегія виробництва зернових та олійних культур в Україні / В. Ф. Петриченко, М. Д. Безуглий, В. М. Жук, О. О. Іващенко. – К. : Аграр. Наука, 2012. – 48 с.
5. No-till and conservation agriculture in the United States: An example from the David Brandt farm, Carroll, Ohio / [R. Islam, R. Reeder] // Science Direct. – 2014. – P. 31-35.
6. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях: наук.-метод. видання / За ред. Р. А. Вожегової. – Херсон : Гринь Д. С., 2014. – 286 с.
7. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство): Навчальний посібник. / В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон : Гринь Д. С., 2014. – 448 с.
8. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз. – К. : Дія, 2005. – 288 с.
9. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва: науково-методичне забезпечення / [Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков та ін.] – К. : Аграрна наука, 2005. – 200 с.

УДК 001.891:502.5:633.31/.37:631.461.5 (477.72)

НАУКОВІ ЗАСАДИ ОБЛАШТУВАННЯ ДЕГРАДОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ГОЛОБОРОДЬКО С.П. – доктор с.-г. наук, професор

Інститут зрошуваного землеробства НААН

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

ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

ПОГИНАЙКО О.А.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Істотне погіршення стану існуючих агроландшафтів за інтенсивного розорювання сільськогосподарських угідь у південній частині зони Степу пов'язане зі зміною основних властивостей ландшафтів за тривалої трансформації природних біоценозів в агрофітоценози. Інтенсивне розорювання в кінці XIX та на початку XX століття природної рослинності біоценозів привело до зміни альбедо підстилаючої поверхні, через що на величезних територіях розпочалося збільшення суми активних температур та евапотранспірації, а також зростання теплового та радіаційного балансів й теплообміну з атмосферою в цілому [1]. Поряд з наведеним, регіональна зміна клімату в сучасних умовах господарювання спричинила величезний вплив на стан біокліматичного потенціалу існуючих агроландшафтів, тому проблеми їх облаштування, як і поліпшення систем ведення сільського господарства в цілому, повинні бути одним із першочергових і найбільш важливих завдань сьогодення.

Стан вивчення проблеми. Головним фактором, який забезпечує в розвинутих країнах світу сталий розвиток агроекологічних систем, як і

біосфери в цілому, є оптимальне співвідношення орної землі до площі сільськогосподарських угідь. Перетворення природних степових ландшафтів на стабільне виробництво зернових культур у південній частині зони Степу шляхом інтенсивного їх розорювання розпочалося в кінці XIX століття, й тривало протягом усього XX століття. Яскравим прикладом нераціонального використання земельних ресурсів у підзоні південного Степу, як і в Україні в цілому, може слугувати існуюча структура посівних площ, яка склалася в сучасних умовах господарювання протягом останніх 25 років.

У даний час структура землекористування у більшості розвинутих країн світу оптимізована, оскільки до 40,0-50,0% земель займають природоохоронні ландшафти, тобто сінокоси й пасовища та ліси. Серед низки країн світу відношення орних земель до загальної площі сільськогосподарських угідь в Україні найвище і складає 79,7%, відповідно, у Російській Федерації – 56,1; Республіці Казахстан – 10,1; Франції – 59,5; Польщі – 76,5; Німеччині – 66,9; Румунії – 63,5; Італії – 53,6; США – 43,5 і Канаді – 61,9% (табл. 1).

Таблиця 1. – Площа сільськогосподарських угідь, у тому числі ріллі, сінокосів і пасовищ в окремих країнах світу, млн га [2]

Країни	Сільськогосподарські угіддя, млн га	Сінокоси і пасовища		Рілля	
		площа	у % до с.-г. угідь	площа	у % до с.-г. угідь
Росія	221,0	91,1	41,2	123,9	56,1
Казахстан	222,6	182,2	81,8	22,5	10,1
Україна	41,9	7,5	17,9	33,4	79,7
Франція	30,4	11,1	36,5	18,1	59,5
Польща	18,7	4,0	21,4	14,3	76,5
Німеччина	17,2	5,2	30,2	11,5	66,9
Італія	16,8	4,9	29,2	9,0	53,6
Румунія	14,8	4,8	32,4	9,4	63,5
США	426,9	239,2	56,0	185,7	43,5
Канада	73,4	27,9	38,0	45,4	61,9

Систематичне розширення площі орних земель у зоні Степу, призвело до нестійкого стану створених агроландшафтів, розораність яких на початку XXI століття досягала найвищих показників у світі [3, 4].

За даними Державної служби статистики України загальна посівна площа сільськогосподарських культур у 1990 році складала 32405,8 тис. га, в тому числі зернові й зернобобові культури займали 14583,0 тис. га або 45,0% до загальної посівної площі сільськогосподарських культур, відповідно, соняшник – 3751,0 (11,57%), картопля та овоче-баштанні – 2073,0 (6,40) і кормові культури – 11998,8 тис. га або 37,03% (табл. 2).

У 2015 році в Україні як і протягом останніх років в цілому, насамперед за рахунок скорочення посівної площі кормових культур та буряків цукрових, відбувалося істотне розширення посівних площ пшениці озимої, кукурудзи, соняшнику та ріпаку озимого. Так, зернові та зернобобові культури в структурі посівних площ у 2015 р. займали 59,94% (14640,9 тис. га), в тому числі пшениця озима – 27,98% (6833,4 тис. га), відповідно кукурудза – 16,45% (4067,0 тис. га) і соняшник – 21,15% (5166,2 тис. га). Кормові культури в структурі посівної площі в 2015 р. займали лише 8,15% (1990,2 тис. га). В цілому посівна площа кормових культур порівняно з 1990 р., зменшилася на 10008,8 тис. га, тобто скоротилася на 83,4%. При

цьому, якщо загальна площа безпокровних та підпокровних посівів багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок минулих років, що використо-

увалися на кормові цілі, в 1990 р. складала 3986,6 тис. га, в 2015 році вона не перевищувала 334,5 тис. га, або скоротилися на 91,6%.

Таблиця 2 – Структура посівних площ сільськогосподарських культур в Україні (за даними Державної служби статистики України) [5, 6]

Показники	1990 р.		2015 р.*	
	тис. га	%	тис. га	%
Посівна площа с.-г. культур	32405,8	–	24425,0	–
в т.ч. зернові та зернобобові культури	14583,0	45,00	14640,9	59,94
Із них: пшениця м'яка озима	5480,0	16,91	6833,4	27,98
кукурудза	1200,0	3,70	4067,0	16,65
Соняшник	3751,0	11,57	5166,2	21,15
Ріпак озимий	–	–	816,0	3,34
Картопля та овоче-баштанні	2073,0	6,40	1811,7	7,42
Кормові культури	11998,8	37,03	1990,2	8,15

* **Примітка:** без урахування тимчасово окупованої території АР Крим, м. Севастополя та частини земель у зоні проведення антитерористичної операції.

Разом з тим протягом останніх років при вирощуванні сільськогосподарських культур в усіх зонах України застосовувалися лише мінеральні добрива, а органічні добрива майже не використовувалися. Пов'язано останнє з істотним скороченням поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) в усіх областях України. За чисельності поголів'я ВРХ в Україні у 1990 р. 24,6 млн голів (у т.ч. 8,4 млн корів) вироблялося 257,1 млн тонн органічних добрив і на 1 га посівної площі вносилося 8,6 тонн

гною. В цілому за період 1991-2015 рр. чисельність молочного стада в Україні скоротилася на 5,9 млн голів або на 70,2%. У великих сільськогосподарських підприємствах поголів'я корів зменшилося з 6,2 млн до 0,88 млн голів, тобто на 87,7%. Внаслідок цього виробництво органічних добрив протягом 2012-2015 р. зменшилося до 9,6 млн тонн, через що на 1 га посівної площі стало вноситися лише 0,5 тонн органічних і 72,0-79,0 кг/га д.р. мінеральних добрив (табл. 3).

Таблиця 3. – Загальне виробництво і кількість внесення органічних і мінеральних добрив в Україні [5]

Внесено добрив	Роки								
	1990	1996	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015
органічних, млн тонн	257,1	80,6	28,4	13,2	9,9	9,6	9,6	9,6	9,6
в т.ч. на 1 га, тонн	8,6	3,2	1,3	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
мінеральних, млн тонн	4241,6	524,7	278,7	557,9	1060,6	1343,0	1489,5	1397,7	1416,3
в т.ч. на 1 га, кг д.р.	141,0	21,0	13,0	32,0	58,0	72,0	79,0	70,3	75,5

Тому валовий збір зернових та технічних сільськогосподарських культур протягом усіх років, що досліджувалися як в областях південної частини зони Степу, так і в Україні у цілому, зростав лише за рахунок розширення посівних площ та природної родючості ґрунтів. Проте довготривале використання в структурі посівних площ просапних культур призвело до надмірної розораності ґрунтового покриву й інтенсивного посилення ґрунтової ерозії та нераціонального використання земельних ресурсів у цілому [8, 9]. За загальної площі орних земель 15528,7 тис. га через виведення із структури посівних площ бобових багаторічних трав площа еродованих земель у зоні Степу за останні роки зросла до 8362,0 тис. га або на 53,8% до загальної площі ріллі [7].

При цьому найбільші площі еродованих орних земель виявлено в Луганській області – 97,5%; АР Крим – 72,6; Донецькій – 65,2; Миколаївській – 53,9; Одеській – 52,3; Кіровоградській – 50,3%, а найменші в Запорізькій – 33,6%; Херсонській – 38,6 та Дніпропетровській області – 43,0%, що пов'язано з більш

рівнинним рельєфом сільськогосподарських угідь вказаних областей (табл. 4).

Внаслідок виробництва рослинної продукції у сучасних умовах господарювання за науково необґрунтованої системи землеробства, відмінною особливістю якої є інтенсивне використання природної родючості ґрунтів, стало спостерігатися істотне збільшення площ середньо- та сильнозмітих і дефляційно небезпечних земель та втрата земельних ресурсів у цілому, на яких почали формуватися деградовані ландшафти. Останнє пов'язано також з інтенсивною вирубкою пожезахисних лісосмуг та лісів.

Завдання і методика досліджень. Основним напрямком, що сприяє отриманню стабільно високих урожаїв сільськогосподарських культур є оптимізація структури посівних площ та підвищення родючості ґрунтів. У розвинутих країнах світу вказана проблема вирішується шляхом вилучення з інтенсивного обробітку деградованих і малопродуктивних орних земель та залуження їх багаторічними бобовими травами й бобово-злаковими травосумішками та залісненням.

Таблиця 4 – Площі деградованих земель у зоні Степу, тис. га [7]

Область	С.-г. угіддя	У т.ч. рілля	Еродовані землі			
			с.-г. угіддя		рілля	
			всього	%	всього	%
АР Крим	1798,4	1265,6	999,3	55,6	919,3	72,6
Дніпропетровська	2514,3	2125,0	1104,8	43,9	914,7	43,0
Донецька	2045,2	1656,0	1757,4	85,9	1080,0	65,2
Запорізька	2247,7	1906,7	1212,5	53,9	640,8	33,6
Кіровоградська	2039,9	1762,4	1102,4	54,0	886,7	50,3
Луганська	1911,1	1269,7	1372,3	71,8	1237,9	97,5
Миколаївська	2010,0	1698,1	964,5	48,0	914,8	53,9
Одеська	2593,4	2067,6	1214,0	46,8	1081,6	52,3
Херсонська	1971,1	1777,6	961,0	48,7	686,2	38,6
Разом	19131,1	15528,7	10688,2	55,9	8362,0	53,8
Усього в Україні	41595,1	32461,4	15953,9	38,4	12940,3	39,9

Встановлення продуктивності бобових і злакових багаторічних трав при залуженні деградованих і малопродуктивних орних земель, вилучених з інтенсивного обробітку, бобовими багаторічними травами та бобово-злаковими травосумішками в умовах природного зволоження (без зрошення), проводили в ДП ДГ "Копані" Інституту зрошувального землеробства НААН протягом 2010-2014 рр. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий з вмістом в орному шарі: гумусу (за Тюриним) – 2,02-2,34%, нітратного азоту ($N-NO_3$) – 8,0-12,3 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору (за Мачигінім) – 24,2-36,3 і обмінного калію – 330-413 мг/кг ґрунту. Найменша вологоємність 0-100 см шару становить 21,3%, вологість в'янення – 9,5% до маси абсолютно сухого ґрунту, щільність складення – 1,42 г/см³. Залуження орних земель проводили багаторічними травами, біологічні особливості яких у найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов підзони південного Степу. Посів люцерни сорту Унітро, еспарцету піщаного сорту Інгільський і пірію середнього сорту Вітас у моновидових посівах та бінарних і полівидових травосумішках проводили в третій декаді березня протягом 2009-2011 рр. Норма висіву насіння за 100% господарської його придатності в одновидових посівах становила: пірію середнього – 26,0 кг/га; люцерни – 20,0; пірій середній + люцерна – 13,0 + 10,0; еспарцету піщаного – 80,0; пірій середній + еспарцет піщаний – 13,0 + 60,0; пірій середній + люцерна + еспарцет піщаний – 12,0 + 8,0 + 40,0 кг/га. Площа посівної ділянки – 60 м², облікової – 20 м². Облік урожаю проводили укісним методом. Статистичний аналіз отриманого врожаю проведено методом дисперсійного аналізу [10].

Позакореневе підживлення моновидових посівів багаторічних трав та їх травосумішок регулятором росту Плантафол 30.10.10 (300 г на 100 л води), в якому містилося 30% азоту, в тому числі: $N-NO_3$ – 3,0%, $N-NH_4$ – 3,0; $N-NH_2$ – 24,0; P_2O_5 – 10,0; K_2O – 10,0% та мікроелементи: бор (B) – 0,02%; залізо (Fe) – 0,10; марганець (Mn) – 0,05; цинк (Zn) – 0,05 та мідь (Cu) – 0,05% проводили малооб'ємним обприскувачем у міжфазний період початок кушення-початок виходу в трубку у пірію середнього і кінець бутонізації-початок цвітіння – у люцерни та еспарцету піщаного.

Визначення випаровуваності проводили за середньомісячними показниками температури й відносної вологості повітря: $E_o = 0,0018 (25 + T)^2 \times$

(100 – а), відповідно дефіцит вологозабезпечення (ΔE_o) як різницю між випаровуваністю (E_o) і кількістю атмосферних опадів (ΣP), тобто $\Delta E_o = (E_o - \Sigma P)$. Коефіцієнт зволоження (K_z) визначали як відношення суми опадів (ΣP) за вегетаційний період до випаровуваності (E_o) [11].

Результати досліджень. Початок відростання багаторічних трав у підзоні Південного Степу відбувся у третій декаді березня за середньої температури 9,9-10,2 °С і відносної вологості повітря – 66-72%. Протягом другого-третього років використання пірій середній відростав рано, проте в подальшому розвивався повільно, що залежало від кількості атмосферних опадів, які випадали протягом вегетаційного періоду та системи удобрення культури.

Якщо у середньому за 1945-2010 рр. загальна кількість атмосферних опадів за вегетаційний період багаторічних трав (IV-IX місяці) не перевищувала 232,7 мм, то в 2011 році їх випало лише 185,5 мм, відповідно, в 2012 р. – 186,6; 2013 – 154,2; 2014 – 218,5 і в 2015 р. – 315,2 мм. При цьому в зимовий період (XII-II місяці) кількість атмосферних опадів у середньому за 65 років спостережень (1945-2010 рр.) складала 93,0 мм, у весняний (III-V) – 93,7; літній (VI-VIII) – 126,3 і осінній (IX-XI місяці) – 102,7 мм (рис. 1).

Особливо недостатня кількість атмосферних опадів у 2012 році спостерігалася в квітні, червні, липні і вересні, через що коефіцієнт зволоження знижувався до 0,10-0,40, що характерно для напівпустелі й пустелі [11]. Зменшення кількості опадів у весняний період 2012 року, в порівнянні з 1945-2010 рр., на 22,6 мм (24,1%) і восени – на 66,4 мм (64,6%) при одночасному підвищенні температури повітря в зазначені пори року на 2,7°С і 2,8°С в цілому за вегетаційний період (IV-IX місяці), що призводило до збільшення випаровуваності на 217,5 мм (29,9%), відповідно, дефіциту вологозабезпечення – на 263,6 мм або на 53,4%.

Погодні умови, які спостерігалися при проведенні польових дослідів, чинили суттєвий вплив на формування врожаю багаторічних трав. Урожайність абсолютно сухої речовини пірію середнього без застосування Плантафолу 30.10.10 в середньому за 2010-2012 рр. складала 3,24 т/га і 3,44 т/га – за позакореневого підживлення Плантафолу 30.10.10, відповідно люцерни – 3,30 і 3,32 т/га (табл. 5).

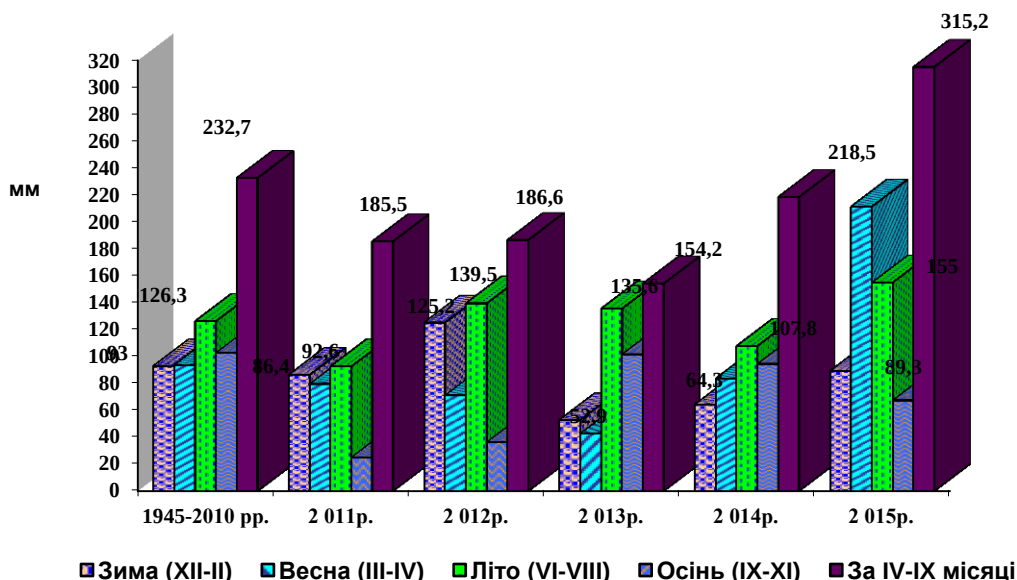


Рисунок 1. Кількість атмосферних опадів за сезонами року в південній частині зони степу України (за даними метеорологічної станції м Херсон)

Таблиця 5 – Продуктивність багаторічних трав та їх травосумішок першого року використання залежно від позакореневого підживлення Плантафолом 30.10.10 та складу агрофітоценозу (в середньому за 2010-2012 pp.)

Склад агрофітоценозу (В)	Збір з 1 га				
	абсолютно сухої речовини, тонн	корм. од, тонн	перетравного протеїну, тонн	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Без позакореневого підживлення Плантафолом 30.10.10 (А)					
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 піщаний (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
За позакореневого підживлення Плантафолом 30.10.10 (А)					
Пирій середній (Пс)	3,44	2,31	0,46	61,5	35,8
Люцерна (Л)	3,32	2,69	0,72	62,8	35,9
Пс+Л	3,50	2,53	0,63	65,4	38,7
Еспарцет піщаний (Е)	3,67	2,60	0,62	67,5	37,3
Пс+Е	3,77	2,61	0,59	69,4	39,7
Пс+Л+Е	3,81	2,76	0,64	70,1	40,1

А. Оцінка істотності часткових відмінностей:

HIP_{05} , т/га – (А) 0,67 0,48

HIP_{05} , т/га – (В) 0,36 0,25

В. Оцінка істотності середніх (головних ефектів):

HIP_{05} , т/га – (А) 0,27 0,19

HIP_{05} , т/га – (В) 0,32 0,23

Урожайність абсолютно сухої речовини бінарної травосумішки пирій середній + люцерна без позакореневого підживлення Плантафолом 30.10.10 становила 3,33 т/га і 3,50 т/га – при його застосуванні. При цьому істотної різниці по виходу абсолютно сухої речовини з одновидових посівів люцерни й еспарцету піщаного та бінарних і полівидових травосумішок на першому році використання травостоїв не встановлено.

Протягом другого року використання урожайність абсолютно сухої речовини істотно залежала від складу агрофітоценозу і, при елімінаванні позакореневого підживлення, складала: пирію середнього – 2,70-2,71 т/га, люцер-

ни – 2,49-2,63 і еспарцету піщаного – 2,73 т/га. Максимальний збір кормових одиниць отримано з бінарних травосумішок пирій середній + люцерна – 2,12-2,17 т/га та пирій середній + еспарцет піщаний – 2,00-2,11 т/га, що істотно залежало від участі у видовому ботанічному складі люцерни та еспарцету піщаного (табл. 6).

Формування врожаю багаторічних трав в умовах природного зволоження (без зрошення) істотно залежало від кількості атмосферних опадів, що випадали протягом їх вегетаційного періоду. Складні погодні умови, які спостерігалися при проведенні польових дослідів, чинили істотний вплив на продуктивність багаторічних трав. Сприятливими для отримання

високого врожаю абсолютно сухої речовини багаторічних трав були середньовологі (25%) та середні (50%) за забезпеченістю опадами роки, а несприятливими – середньосухі (75%) та сухі (95%) роки. Показники суми атмосферних опадів, які випадали в сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки свідчать про нестабільність надходження природної вологи, що негативно позначалося на формування урожаю посухостійких видів багаторічних трав.

Збір абсолютно сухої речовини одновидових посівів пирію середнього на третьому році використання не перевищував 1,86-1,91 т/га, відповідно, вихід корм. од. – 1,18-1,24; перетравного протеїну – 0,18-0,19 т/га, валової енергії – 33,8-34,7 ГДж/га і обмінної енергії – 19,0 - 19,8 ГДж/га. При цьому істотної різниці між продуктивністю одновидових посівів трав та їх травосумішок не встановлено (табл. 7).

Таблиця 6 – Продуктивність багаторічних трав та їх травосумішок другого року використання залежно від позакореневого підживлення Платафолом 30.10.10 та складу агрофітоценозу (в середньому за 2011-2013 рр.)

Склад агрофітоценозу (В)	Збір з 1 га				
	абсолютно сухої речовини, тонн	корм. од, тонн	перетравного протеїну, тонн	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Без позакореневого підживлення Платафолом 30.10.10 (А)					
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 піщаний (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
За позакореневого підживлення Платафолом 30.10.10 (А)					
Пирій середній (Пс)	2,71	1,72	0,26	49,4	28,2
Люцерна (Л)	2,63	1,96	0,45	49,5	28,2
Пс+Л	2,88	2,17	0,47	53,6	30,6
Еспарцет піщаний (Е)	2,73	1,90	0,42	51,0	28,9
Пс+Е	2,91	2,11	0,41	53,9	30,8
Пс+Л+Е	2,87	2,10	0,43	53,5	30,6

А. Оцінка істотності часткових відмінностей:

НІР₀₅, т/га – (А) 0,18 0,13
НІР₀₅, т/га – (В) 0,21 0,15

В. Оцінка істотності середніх (головних ефектів):

НІР₀₅, т/га – (А) 0,07 0,05
НІР₀₅, т/га – (В) 0,15 0,11

Таблиця 7. – Продуктивність багаторічних трав та їх травосумішок третього року використання залежно від позакореневого підживлення Платафолом 30.10.10 та складу агрофітоценозу (в середньому за 2012-2014 рр.)

Склад агрофітоценозу (В)	Збір з 1 га				
	абсолютно сухої речовини, тонн	корм. од, тонн	перетравного протеїну, тонн	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Без позакореневого підживлення Платафолом 30.10.10 (А)					
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 піщаний (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
За позакореневого підживлення Платафолом 30.10.10 (А)					
Пирій середній (Пс)	1,91	1,24	0,19	34,7	19,8
Люцерна (Л)	1,70	1,35	0,30	31,8	18,2
Пс+Л	1,88	1,40	0,31	34,9	20,0
Еспарцет піщаний (Е)	1,73	1,21	0,26	32,1	18,3
Пс+Е	1,88	1,34	0,26	34,6	19,8
Пс+Л+Е	1,89	1,39	0,29	35,0	20,0

А. Оцінка істотності часткових відмінностей:

НІР₀₅, т/га – (А) 0,25 0,18
НІР₀₅, т/га – (В) 0,13 0,09

В. Оцінка істотності середніх (головних ефектів):

НІР₀₅, т/га – (А) 0,10 0,07
НІР₀₅, т/га – (В) 0,09 0,06

Продуктивність одновидових посівів посухостійких видів багаторічних трав пірію середнього, люцерни, еспарцету піщаного та їх бінарних і полівидових травосумішок істотно залежала від зміни видового ботанічного складу травостоїв за роками їх використання. Середньозважений відсоток пірію середнього в одновидових посівах першого року використання в середньому за 2010-2012 рр., незалежно від застосування Плантафолу 30.10.10, досягав 83,65-87,05%, відповідно, різнотрав'я, що з'їдалося – 12,95-16,35% до ваги.

У моновидових посівах бобових багаторічних трав участь люцерни у видовому ботанічному складі першого року використання була високою і складала 79,70-80,85%, відповідно, еспарцету піщаного – 91,15-91,25%. У бінарних пірію-люцернових травосумішках пірій середній займав 40,45-55,25%, люцерна – 37,90-55,35% і різнотрав'я – 4,20-6,85%.

У травосумішки пірій середній + еспарцет піщаний вміст пірію середнього досягав 44,25-53,25%, еспарцету піщаного – 37,25-48,85 і різнотрав'я – до 6,90-9,50%. У травосумішці пірій середній + люцерна + еспарцет піщаний вміст пірію середнього, незалежно від застосування Плантафолу 30.10.10, складав 34,40-40,75%, люцерни – 31,00-32,60; еспарцету піщаного – 21,85-25,95 і різнотрав'я – 6,40-7,05% до ваги (рис. 2).

Протягом другого року використання отримання високої продуктивності було можливе лише за тривалої участі в їх складі бобових і злакових багаторічних трав. Вміст пірію середнього у моновидових посівах досягав 89,10-91,35%, відповідно, люцерни – 87,35-87,75; еспарцету піщаного – 82,00-85,60% і різнотрав'я не перевищувала 8,65-18,00%. У травосумішці пірій середній + люцерна вміст пірію середнього не перевищував 39,55-42,40%, люцерни – 46,55-48,30 і різнотрав'я – 11,05-12,15%. Вміст пірію середнього у травосумішці пірій середній + еспарцет піщаний складав 46,60-49,35%, еспарцету піщаного – 40,20-43,35 і різнотрав'я – 10,05-10,45% (рис. 3).

Збереження високої продуктивності багаторічних трав у умовах природного зволоження (без

зрошення) протягом третього року використання можливе було лише за тривалої участі в їх видовому ботанічному складі високопродуктивних бобових і злакових трав. Вміст пірію середнього в одновидових посівах був достатньо високим й досягав 71,55-79,60% і різнотрав'я – 20,40-28,45%.

У складі бінарної травосумішки пірій середній + люцерна відсоткова частка пірію середнього складала 68,30-70,00; люцерни – 11,00-11,50 і різнотрав'я – 19,00-20,20%, відповідно з еспарцетом піщаним – 66,95-67,30; 9,00-9,10 та 23,60-24,05%. У полівидовій травосумішки пірій середній + люцерна + еспарцет піщаний вміст пірію середнього, незалежно від застосування Плантафолу 30.10.10, не перевищував 71,00-71,80-40,75%, люцерни – 10,00-11,10; еспарцету піщаного – 5,00-6,10 і різнотрав'я – 11,00-14,00% (рис. 4).

Зміна видового ботанічного складу моновидових посівів люцерни й еспарцету піщаного та бобово-злакових травосумішок, за роками їх використання, істотно впливала на величину накопичення симбіотичного азоту. На розмір фіксації симбіотичного азоту, поряд із зміною видового ботанічного складу, впливав і вміст азоту в бобових багаторічних травах та бобово-злакових травосумішках, а також винос його урожаєм. Коефіцієнт азотфіксації, як відношення приросту виносу азоту рослинами до загального виносу, істотно залежав від участі бобових багаторічних трав у складі травосумішок, який в середньому за 2010-2012 рр. у люцерни не перевищував 24,0-24,8% і 25,4-28,6% – у еспарцета піщаного.

Загальна кількість фіксованого симбіотичного азоту за варіантами польового дослідження спостерігалася уже протягом першого року використання травостоїв, який у складі агрофітоценозів характеризувався високою участю бобових багаторічних трав, а тому був достатньо високим. В одновидових посівах люцерни накопичення симбіотичного азоту, еквівалентного мінерального в формі аміачної селітри (Naа), незалежно від позакореневого підживлення регулятором росту Плантафол 30.10.10, складало 84-87 кг/га, відповідно, еспарцету піщаного – 87-110 кг/га (табл. 8).

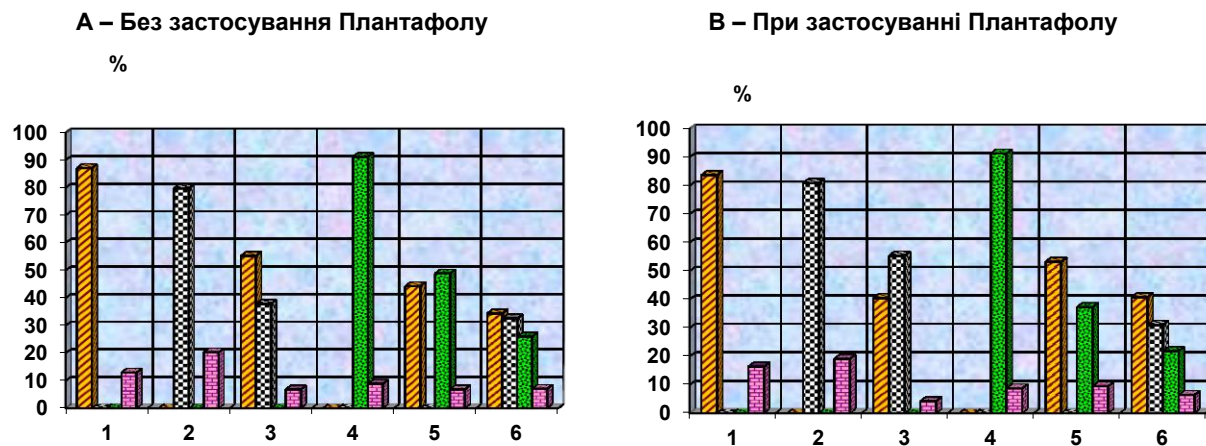


Рисунок 2. Середньозважений видовий ботанічний склад одновидових посівів багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок першого року використання, в % до ваги (в середньому за 2010-2012 рр.)

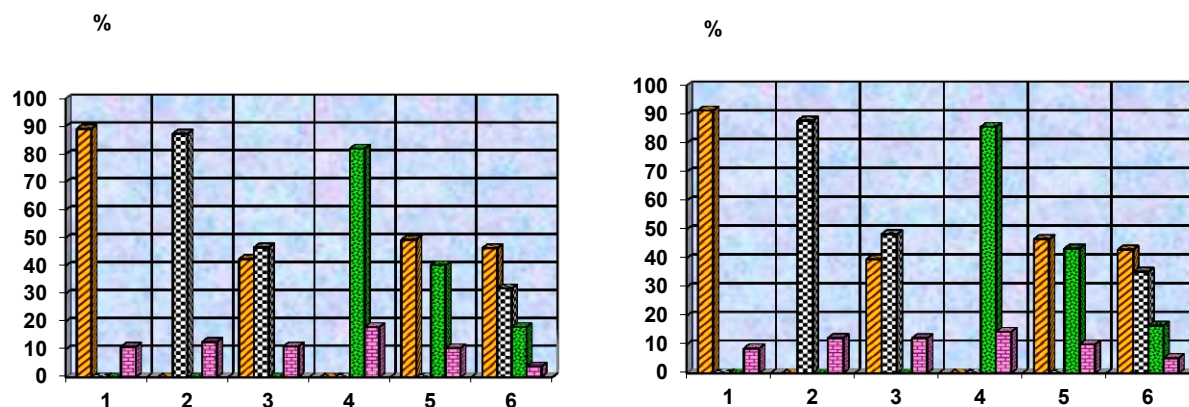


Рисунок 3. Середньозважений видовий ботанічний склад одновидових посівів багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок другого року використання, в % до ваги (в середньому за 2011-2013 рр.)

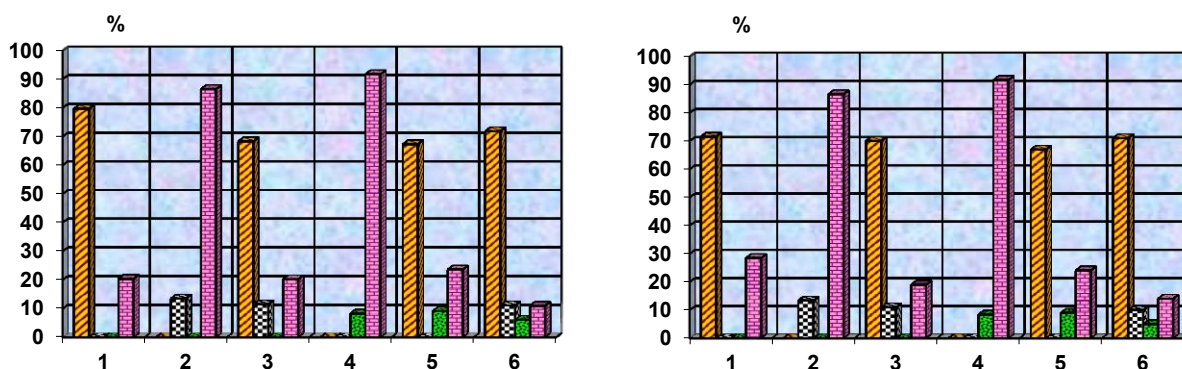


Рисунок 4. Середньозважений видовий ботанічний склад одновидових посівів багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок третього року використання, в % до ваги (в середньому за 2012-2014 рр.)

Примітка: 1 – Пірий середній (Пс); 2 – Люцерна (Л); 3 – Пс + Л; 4 – Еспарцет (Е); 5 – Пс + Е; 6 – Пс + Л + Е.

— Пірий середній; — Люцерна; — Еспарцет, — Різнотрав'я.

Таблиця 8 – Накопичення симбіотичного азоту бобовими багаторічними травами та бобово-злаковими травосумішками першого року використання травостоїв (в середньому за 2010-2012 рр.)

Склад агрофітоценозу	Винос азоту урожаєм		В тому числі симбіотичного, кг/га	Коефіцієнт азотфіксації, у % до загального азоту	Еквівалент-но мінераль-ному азоту	
	кг/га	%			кг/га	ГДж/га
Без позакореневого підживлення Плантафолом 30.10.10						
Пірій середній (Пс)	88	100	—	—	—	—
Люцерна (Л)	117	133	29	24,8	84	7,3
Пс + Л	113	128	25	22,1	73	6,3
Еспарцет (Е)	118	134	30	25,4	87	7,5
Пс + Е	118	134	30	25,4	87	7,5
Пс + Л + Е	130	148	42	32,3	122	10,6
За позакореневого підживлення Плантафолом 30.10.10						
Пірій середній (Пс)	95	100	—	—	—	—
Люцерна (Л)	125	132	30	24,0	87	7,5
Пс + Л	124	130	29	23,4	84	7,3
Еспарцет (Е)	133	140	38	28,6	110	9,5
Пс + Е	128	135	33	25,8	96	8,3
Пс + Л + Е	134	141	39	29,1	113	9,8

В бінарних травосумішках пирій середній + люцерна розмір фіксації атмосферного азоту, в формі аміачної селітри (Naa), незалежно від позакореневого підживлення регулятором росту Плантафол 30.10.10, складав 73-84 кг/га, відповідно пирій середній + еспарцет піщаний – 87-96 кг/га. При цьому накопичення симбіотичного азоту, еквівалентного обмінній енергії, для пирійно-люцернових агрофітоценозів, незалежно від застосування Плантафолу 30.10.10, досягало 6,3-7,3 ГДж/га і пирійно-еспарцетових травосумішок – 7,5-8,3 ГДж/га. Розмір фіксації симбіотичного азоту моновидовими посівами бобовими багаторічними травами, як і пирійно-люцерновими та пирійно-еспарцетовими бінарними травосумішками на другому й третьому роках використання травостоїв також істотно залежав від участі у видовому ботанічному складі люцери та еспарцету піщаного.

Висновки і пропозиції. Наукові дослідження по вивченню сучасного стану трансформованих агроландшафтів свідчать, що вирощування сільськогосподарських культур у підзоні Південного Степу України за примітивної системи землеробства призводить до істотного зниження родючості ґрунтів та в цілому втрати земельних ресурсів, на яких інтенсивно починають формуватися деградовані ландшафти.

Отримання в умовах природного зволоження (без зрошення) продуктивності багаторічних трав у межах 2,49-3,81 т/га абсолютно сухої речовини; 1,99-2,76 корм. од. і 0,31-0,64 т/га перетравного протеїну при залуженні деградованих земель, вилучених із обробітку, досягається використанням для сівби посухостійких видів багаторічних трав, які найбільшою мірою адаптовані до природно-кліматичних умов регіону: пирій середній (сорт Вітас), люцерна (сорт Унітро) і еспарцет піщаний (сорт Інгільський) та їх бінарних і полівидових травосумішок.

Тому основним напрямом, який забезпечуватиме зменшення прояву фізичної та хімічної деградації ґрунтів, є створення високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних бобових трав та бінарних і полівидових бобово-злакових травосумішок, стійких до екстремальних погодних умов, які спостерігаються в останні роки в підзоні Південного Степу. Збільшення посівної площі люцери та люцерно-злакових травосумішок уже в найближчі роки дозволить усунути катастрофічне зниження родючості ґрунтів та їх деградацію, знизити екологічне навантаження на сільськогосподарські угіддя, мати кращі попередники для зернових, овочевих і технічних культур, ліквідувати дефіцит перетравного протеїну в кормах та зба-

лансувати раціони всіх видів тварин за перетравним протеїном, особливо в зимовий період годівлі худоби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Айдаров И. П. Обустройство агроландшафтов России / И. П. Айдаров. – М. : 2010. – 138 с.
2. Рациональное использование экологических систем: борьба с опустыниванием и засухой [Электронный ресурс]: Конференция ООН по окружающей среде и развитию // Режим доступа: www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda_21_ch12b.shtml.
3. Тараріко О. Г. Теорія і практика удосконалення структури землекористування в контексті консервації еродованих орних земель і збільшення площі кормових угідь / О. Г. Тараріко // Корми і кормовиробництво. – 1999. – Вип. 46. – С. 72-78.
4. Про стан родючості ґрунтів України / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, О. Г. Тараріко та ін. // Посібник українського хлібороба. – Київ, 2011. – С. 41-69.
5. Статистичний щорічник за 2013 рік. – Київ: Державна служба статистики України, 2014. – С. 122-163.
6. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України за 2015 рік / Статистичний бюлетень. – Київ: Державна служба статистики України, 2016. – 93 с.
7. Балюк С. А. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні / С. А. Балюк, Д. О. Тімченко, М. М. Гічка // Вісник аграрної науки. – 2009. – №2. – С. 5-10.
8. Медведєв В. В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В. В. Медведєв, – Харків: Штрих, 2001. – 98 с.
9. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Концепція боротьби з деградацією земель та опустелюванням» [Електронний ресурс]: № 1024 від 22.10.2014 р. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2014_p.
10. 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.
11. Иванов Н. Н. Показатель биологической эффективности климата / Н. Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65-70.

УДК 633.15:631.51.021:631.8:631.582:631.67(477)

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОЗ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

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

Інститут зрошуваного землеробства НААН

МАРКОВСЬКА О.Є. – кандидат с.-г. наук, доцент

ДНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ЛОПАТА Н.П.

Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. З розвитком ринкових відносин зросла кількість господарств, що мають

невеликі площі землекористування і вузьку спеціалізацію. У зв'язку з цим виникла потреба у

розробці оптимальних форм організації землекористування і запровадження сівозмін короткої ротації, в яких науково обґрунтоване чергування культур повинно сприяти високій і сталій їх продуктивності. Підбір сприятливих попередників для вирощування сільськогосподарських культур та оптимальне насичення сівозмін однорідними культурами враховує допустиму періодичність вирощування їх на полях сівозміни.

Кукурудза – високоврожайна культура. Спостерігається збільшення площі під посівами цієї культури та посилюються вимоги щодо її адаптивності до біотичних і абіотичних чинників середовища. Недобір урожаю зерна кукурудзи в окремі роки пов'язаний, перш за все, з порушенням технології вирощування: не дотриманням оптимальної густоти стояння рослин, регламентів внесення гербіцидів, мінеральних добрив та строків збирання врожаю.

Одним із напрямків зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції є мінімізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення його глибини, кратності проходів агрегатів або заміни більш енергоємного обробітку з обертанням скиби, менш витратним – без обертання скиби та застосування сівби культур в попередньо не оброблений ґрунт. Запровадження таких способів мінімізації значно скорочує енергетичні, трудові та матеріально-грошові витрати на виробництво продукції в сівозмінах на зрошуваних землях. На даний час в агропромисловому комплексі поширилось достатньо багато інформації щодо можливостей розширення площ мінімізованого обробітку і прямої сівби. В протиположності цьому більшість науково-дослідних установ України наводять експериментальні дані, щодо диференційованого підходу до їх застосування. Така розрізненість поглядів на цю проблему вимагає детального і глибокого експериментального вивчення впливу таких технологій не тільки на продуктивність сільськогосподарських культур, а й на ґрунтотвірні процеси, фітосанітарний стан і екологічну стабільність функціонування агроєкосистем в зоні дії зрошувальних систем.

Для отримання високих і сталих врожаїв кукурудзи особливого значення набувають дози внесення мінеральних добрив. За рахунок оптимізації доз внесення підвищується економічна ефективність їх використання та зменшується забруднення навколишнього середовища.

У зв'язку з цим актуальність досліджуваного питання полягає в необхідності наукового обґрунтування можливості застосування сівби в попередньо необроблений ґрунт та мілкого і глибокого безполіцевого розпушування у комплексі з оптимальними режимами зрошення, дозами внесення мінеральних добрив та захистом рослин. Не менш важливим є виявлення їх впливу на основні показники родючості темно-каштанового ґрунту, фітосанітарного стану посівів та продуктивності кукурудзи в сівозміні на зрошенні в зоні дії Каховської зрошувальної системи.

Стан вивчення питання. На сьогодні в Україні ідея широкого впровадження мінімізованих систем і способів основного обробітку ґрунту пов'язана з підвищенням посушливості клімату, розвитком деградаційних процесів і поглибленням енергетичної і економічної кризи. В сучасних умовах обробіток ґрунту із

застосуванням оранки займає до 10% витрат від загального їх обсягу на вирощування кукурудзи на зерно [1].

Тому застосування глибокого і мілкого безполіцевого обробітку та сівба в попередньо необроблений ґрунт є дієвими агротехнічними заходами зниження енергоємності технологій вирощування і охорони навколишнього середовища.

Перші кроки наукового обґрунтування мілкого обробітку ґрунту в Україні зробив І. Є. Овсінський (1899). Узагальнивши результати власних досліджень, проведених на Чернігівщині, Поділлі і Бессарабії, він дійшов висновку, що обробляти ґрунт потрібно не більше як на 5-7,5 см. На його думку, за поверхневого обробітку краще зберігаються добрі природні фізико-хімічні властивості ґрунту, які сприяють накопиченню вологи і поживних речовин, необхідних для одержання високих урожаїв [2].

На доцільність зменшення глибини основного обробітку ґрунту в зоні Степу України під посіви озимих культур, з метою збереження вологи, вказував І.О. Ізмаїльський [3].

Численні комплексні дослідження з вивчення різних систем основного обробітку ґрунту проводилися в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України практично всіма науково-дослідними установами та навчальними закладами.

Результати багаторічних експериментальних досліджень і виробничий досвід свідчать, що застосування традиційної системи обробітку ґрунту з обертанням скиби не завжди виправдане. В умовах зростання посушливості клімату все більшого значення набувають мінімізовані вологозберігаючі системи обробітку ґрунту, в тому числі і сівба культур в попередньо необроблений ґрунт на фоні органо-мінеральних систем удобрення [4, 5, 6, 7].

У зв'язку з цим дослідження різних способів і систем обробітку ґрунту є актуальними. Існує необхідність більш детально дослідити і встановити причини впливу безполіцевого і «нульового» обробітку на умови росту, розвитку і формування врожаю культур.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було: розробити оптимальний спосіб і глибину основного обробітку ґрунту, виявити можливість і ефективність сівби в попередньо необроблений ґрунт та експериментально встановити їх вплив на агрофізичні властивості і водний режим темно-каштанового ґрунту за різних доз внесення мінеральних добрив під кукурудзу при вирощуванні в сівозміні на зрошенні.

Дослідження проводились протягом 2015-2016 років на зрошувальних землях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства (АДСДС ІЗЗ НААН) в зоні дії Каховської зрошувальної системи. ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко-суглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу – 2,3%, щільність складення орного шару 1,3 г/см², вологість в'янення 9,8%, найменша вологоємність 22,4%.

Проведення польового дослідження супроводжувалися комплексом супутніх досліджень – обліків, вимірювань, спостережень за ростом і розвитком рослин, аналітичних досліджень зразків ґрунту, вегетативної та репродуктивної маси культури і бур'янів. При відборі зразків ґрунту і рослинного матеріалу та

їх аналітичному дослідженні були використані загальноновизнані в Україні методики та методичні рекомендації [8, 9, 10].

В досліді висівали гібрид кукурудзи COB 389CB, селекції Інституту зернових культур НААН. Густота стояння рослин 75-80 тис. шт на гектар. Сівба проводилась сівалкою Gaspardo, ширина міжряддя – 70 см. Повторність досліду 3-ри разова, посівна площа ділянки 900 м², площа облікової ділянки – 50 м². Вологість ґрунту в шарі 0-100см протягом вегетації культури підтримувалася на рівні 75% НВ. Агротехніка вирощування, крім факторів, що вивчалися, загальноновизнана для зрошуваних земель Півдня України.

Кукурудза на зерно висівалася після пшениці озимої. Вивчали три варіанти способів основного обробітку ґрунту і сівбу в попередньо необроблений ґрунт, на фоні трьох доз внесення мінеральних добрив з використанням на добриво всієї побічної про-

дукції і післязнівного посіву гірчиці на сидерат (табл. 1).

Поливи проводились дощувальною машиною «Zimatic». Обприскування посівів хімічними препаратами проводились за допомогою самохідних штангових оприскувачів.

Результати досліджень. Найбільш сприятливі умови для вирощування кукурудзи на зерно формуються за щільності складення орного шару чорноземів південних і темно-каштанових ґрунтів на рівні – 1,1-1,25 г/см³ [11].

Завдяки такій щільності створюються умови для максимального накопичення вологи, розвитку кореневої системи та вегетативної маси рослин.

У досліді найбільш близькими до оптимальних показники щільності складення були на початку вегетації за оранки і складали 1,16 г/см³, а найвищими – 1,29 г/см³ за сівби в попередньо необроблений ґрунт (табл. 2).

Таблиця 1. – Схема досліду з вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту, доз внесення мінеральних добрив та сівби в попередньо необроблений ґрунт на продуктивність кукурудзи в сівозміні на зрошенні Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку (А)	Доза добрив (В)		
		N ₆₀ P ₄₀	N ₁₂₀ P ₄₀	N ₁₈₀ P ₄₀
Диференційована	28-30 (о)	1	2	3
Безполицева мілка	12-14 (д)	4	5	6
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	7	8	9
No-till	No-till	10	11	12

Примітка: О – оранка, Д – дисковий обробіток, Ч – чизельне розпушування, No-till – сівба в попередньо необроблений ґрунт.

Таблиця 2 – Щільність складення ґрунту в шарі 0-40см за різних способів і глибини основного обробітку під кукурудзу в сівозміні на зрошенні, г/см³

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Початок вегетації	Кінець вегетації
Диференційована	28-30 (о)	1,16	1,35
Безполицева мілка	12-14 (д)	1,27	1,36
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	1,25	1,30
No-till	No-till	1,29	1,36

Перед збиранням врожаю найменшою щільність складення була за чизельного обробітку на глибину 28-30 см з показником 1,30 г/см³, а найвищою – 1,36 г/см³ за сівби в попередньо необроблений ґрунт. Протягом вегетаційного періоду щільність складення ґрунту підвищується в усіх варіантах основного обробітку: за оранки на 16,4%, за мілкою чизельного – на 7,1%, за глибокого чизельного – на 4,0%, за системи No-till на 5,4%

Зміна показників щільності складення ґрунту супроводжувалась зміною його пористості. Найбільш сприятливі умови для росту рослин кукурудзи, створювалися при загальній пористості 50-60%. Істотному

підвищенню пористості сприяло проведення глибокого (28-30 см) чизельного обробітку ґрунту, де вона перед збиранням врожаю становив 50,4%. У варіантах з мілким безполицевим обробітком спостерігалось зменшення загальної пористості до 48,1%, а при сівбі в необроблений ґрунт до 47,9% (табл. 3).

Швидкість вбирання і фільтрації води в умовах зрошення має дуже важливе агрономічне значення, забезпечуючи вбирання, фільтрацію і накопичення вологи в орному і кореневмісному шарі.

Найбільш високою водопроникність ґрунту за три години безперервних визначень була за оранки на глибину 28-30 см (табл. 4).

Таблиця 3. – Пористість ґрунту в шарі 0-40см за різних способів і глибини основного обробітку під кукурудзу в сівозміні на зрошенні, %

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см (А)	Початок вегетації	Кінець вегетації
Диференційована	28-30 (о)	55,7	48,5
Безполицева мілка	12-14 (д)	51,5	48,1
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	52,2	50,4
No-till	No-till	50,5	47,9

Таблиця 4. – Водопроникність ґрунту за різних способів і глибини основного обробітку під кукурудзу в сівозміні на зрошенні, мм/хв

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см (А)	Початок вегетації	Кінець вегетації
Диференційована	28-30 (о)	6,31	3,63
Безполицева мілка	12-14 (д)	4,76	3,61
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	5,34	3,08
No-till	No-till	2,94	1,46

На початку вегетації у варіанті оранки водопроникність була вищою ніж за чизельного обробітку ґрунту, з такою самою глибиною розпушування, на 0,97 мм/хв. У варіанті мілкового дискового розпушування на глибину 12-14 см вона знизилася на 1,55 мм/хв. Або на 24,6 %.

Найменшою швидкістю вбирання і фільтрації води була при проведенні сівби в попередньо необроблений ґрунт і становила 2,94 мм/хв, або знизилася більш ніж у два рази. Аналогічна закономірність відзначалася і перед збиранням врожаю кукурудзи.

У результаті визначення сумарного водоспоживання кукурудзи встановлено, що найменше води на формування врожаю витрачено за оранки – 5392,2 м³/га. За глибокого чизельного обробітку ґрунту сумарне водоспоживання збільшилось на 105,8 м³/га. Застосування мілкового дискового розпушування на глибину 12-14 см призвело до зростання сумарного водоспоживання кукурудзи на 309,7 м³/га порівняно з контролем (оранкою), а за сівби в попередньо необроблений ґрунт – на 175,4 м³/га (табл. 5).

Таблиця 5. – Сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання за різних способів основного обробітку ґрунту під кукурудзу в сівозміні на зрошенні

Спосіб і глибина обробітку, см (А)	Запаси продуктивної вологи на початку вегетації, мм	Запаси продуктивної вологи на час збирання, мм	Сумарне водоспоживання м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
28-30 (о)	202,8	153,61	5392,2	480,2
12-14 (д)	235,1	154,87	5701,9	524,8
28-30 (ч)	213,0	153,2	5498	471,1
No-till	225,0	158,29	5567,6	637,8

Коефіцієнт водоспоживання найменшим був за чизельного обробітку на глибину 28-30 см і становив 471,1 м³/т, тобто знизився порівняно з оранкою на 9,1 м³/т, або на 2,9%, в той час як за мілкового дискового розпушування і сівби в попередньо необроблений ґрунт він навпаки зостав відповідно на 9,3 та 32,8%.

Урожайність кукурудзи у варіанті оранки на глибину 28-30 см (контроль) при внесенні дози добрив N₆₀ становила 9,2 т/га. Приріст врожаю кукурудзи 1,4 т/га порівняно з контролем отримано

лише у варіанті чизельного розпушування на 28-30 см. Проведення дискового обробітку на 12-14 см призвело до зниження зернової продуктивності кукурудзи на 1,3%.

Сівба кукурудзи в попередньо необроблений ґрунт на фоні тривалого застосування No-till технології в сівозміні призвело до істотного зниження урожайності зерна (на 1,2 т/га порівняно з контролем), що вказує на неефективність цього способу при вирощуванні кукурудзи в умовах зрошення (табл 6).

Таблиця 6. – Продуктивність кукурудзи за різних способів основного обробітку, доз внесення добрив та сівби в попередньо необроблений ґрунт в сівозміні на зрошенні

Спосіб і глибина основного обробітку, см	Доза добрив	Висота рослин, см	Кількість, шт.		Довжина качана, см	Урожайність, т/га	+,- до контролю	
			качанів на 10м ²	зерен у качані			(А)	(В)
28-30 (о)	N ₆₀ P ₄₀	235	74	456	14,7	9,2	-	-
	N ₁₂₀ P ₄₀	238	75	439	16,2	10,2	-	1,0
	N ₁₈₀ P ₄₀	243	70	577	17,2	10,4	-	1,2
12-14 (д)	N ₆₀ P ₄₀	217	72	391	12,2	9,1	-0,1	-
	N ₁₂₀ P ₄₀	233	73	488	15,8	9,2	-1,0	0,1
	N ₁₈₀ P ₄₀	235	73	596	16,9	10,4	0,0	1,3
28-30 (ч)	N ₆₀ P ₄₀	230	75	500	15,5	10,7	1,5	-
	N ₁₂₀ P ₄₀	235	75	530	16,1	11,3	1,1	0,6
	N ₁₈₀ P ₄₀	245	77	595	17,7	11,8	1,4	1,1
No-till	N ₆₀ P ₄₀	234	60	398	14,1	8,0	-1,2	-
	N ₁₂₀ P ₄₀	227	63	431	15,3	8,5	-1,7	0,5
	N ₁₈₀ P ₄₀	244	60	506	16,1	8,7	-1,7	0,7
						HIP ₀₅	0,52	0,38

Збільшення дози внесення мінеральних добрив позитивно вплинуло на рівень урожайності кукурудзи за всіх способів обробітку і сівби в попередньо необроблений ґрунт. Приріст врожаю при збільшенні дози добрив з N₆₀P₄₀ до N₁₈₀P₄₀ за оранки становив 1,2 т/га,

за мілкового дискового обробітку – 1,3 т/га, за глибокого чизельного – 1,1 т/га, при застосуванні No-till технології – 0,7 т/га.

З підвищенням дози внесення добрив з N₆₀P₄₀ до N₁₈₀P₄₀ покращувались показники струк-

тури врожаю. Така закономірність спостерігалась за всіх способів основного обробітку і сівби в попередньо необроблений ґрунт. Найкращими ці показники були при підвищенні дози внесення добрив до $N_{180}P_{40}$ та проведенні глибокого (28-30 см) чизельного обробітку ґрунту де висота рослин кукурудзи становила 245 см, довжина качанів – 17,7 см з кількістю зерен – 595 шт.

Висновок. При вирощуванні кукурудзи в сіво-змінах на зрошуваних землях Півдня України в зоні дії Каховської зрошувальної системи на темно-каштанових ґрунтах доцільно застосовувати чизельний обробіток на глибину 28-30 см, в системі різноглибинного безполицевого розпушування протягом ротації сівозміни, вносити мінеральні добрива дозою $N_{180}P_{40}$, на фоні органо-мінеральної системи удобрення з використанням на добриво всієї побічної продукції сільськогосподарських культур та використання на сидерат післяжнивних посівів гірчиці, що забезпечує формування врожаю зерна кукурудзи гібриду СОВ 389 СВ на рівні 11,5–12,0 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Камінський В. Ф. Шляхи підвищення використання землі в сучасних умовах / В. Ф. Камінський. – Чабани, 2016. – 258 с.
2. Овсинский И. Е. Новая система земледелия / Овсинский И. Е. – К., 1899. – С. 15-31.
3. Измаильский А. А. Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом местности и культурным состоянием поверхности почвы / Измаильский А. А. // Избранные сочинения. – М. : Сельхозгиз, 1949. – С. 332-330.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. М. В.Зубець та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 136-180.
5. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / [Пабат І. А., Шевченко М. С., Горбатенко А. І., Горобець А. Г.] // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 11-14.
6. Гамаюнова В. В. Застосування добрив в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та їх роль в відтворенні родючості зрошуваних ґрунтів / В. В. Гамаюнова, Г. М. Ісакова // Матер. міжн. наук. конф. "Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства" (16-18 червня 2005 р.). – Житомир: Державний агроєкологічний університет, 2005. – С. 25-30.
7. Медведев В. В. Перспективы минимализации обработки почвы в Украине // Агроном. – 2007. – № 4. – С. 134-141.
8. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях/ Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко та ін. – Херсон: Гринь Д. С., 2014. – 286 с.
9. Малієнко А. М. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / Малієнко А. М. – Чабани, 2008. – 85 с.
10. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: Монографія / Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Ковіхін С. В. – Херсон : Айлант, 2013. – 403 с.
11. Балюк С. А. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації) / Балюк С. А., Ромашенко М. І., Трускавецький Р. С. – Херсон, 2015. – С. 163-177.

УДК 633.34:631.67:631.5:631.8

СПОЖИВАННЯ ВОДИ ПОСІВАМИ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ І ФОНУ ЖИВЛЕННЯ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

НЕТІС В.І.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. На зрошуваних землях півдня України соя є однією з найбільш поширених і рентабельних культур. Проте для формування високого врожаю вона потребує великої кількості води. Сумарне водоспоживання сої при зрошенні становить 4,5-5,5 тис. $m^3/га$ [1, 2, 3]. Для оптимального водозабезпечення її посівів вимагається проводити 4-6 поливів нормою 400-500 $m^3/га$ [1, 3], що значно збільшує витрати на її вирощування. З огляду на це, велике значення має оптимізація режиму зрошення та ефективного використання води. Проте для наукового обґрунтування і розробки оптимального режиму зрошення культури та експлуатаційного його регулювання необхідно знати такі важливі біологічні показники, як водоспоживання сорту за весь період його вегетації та окремі періоди, критичні періоди по відношенню до води, частку ґрунту, опадів і поливів у водоспоживанні та витрати води на формування одиниці вро-

жаю. Вивчення цих питань є досить важливим для формування високопродуктивних посівів сої.

Стан вивчення проблеми. Водоспоживання сої вивчало багато вчених, визначено споживання води за всю вегетацію й окремі періоди, а також витрати води на 1 т насіння [3, 4, 5]. Встановлено, що кількість води яка витрачається посівом за вегетацію та витрати її на одиницю врожаю значно залежить від погодних умов, водозабезпеченості рослин, сорту, фону живлення та інших чинників [4, 5, 6]. Ряд вчених зазначають, що пізньостиглі сорти сої на одиницю врожаю витрачають вологу на 11,9-31,8% менше, ніж ранньостиглі. Інокуляція насіння покращує умови азотного живлення рослин і зменшує на 7,6-18,7% витрати води на формування 1 т насіння [4]. Отже, сорти сої мають різне сумарне і середньодобове водоспоживання та витрачають різну кількість води на формування одиниці врожаю. Тому важливо вивчати особливості водоспоживання кожного сорту, що

дає можливість створення оптимальних умов водозабезпечення рослин. Проте вплив фону живлення на споживання та використання води сортами сої Аратта і Софія не вивчалися. Тому дослідження цих питань є актуальними.

Завдання і методика досліджень. Ставилась мета вивчити сумарне і середньодобове водоспоживання сортів сої Аратта і Софія на різних фонах живлення, витрати води на 1 т насіння та визначити заходи які забезпечують найбільш ефективне її використання.

Дослідження проводились у 2015-2016 роках на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий. Попередником була пшениця озима. Висівали два сорти: Аратта і Софія, які вивчали без добрив, на фоні інокуляції насіння, а також дози добрив $N_{60}P_{40}$ + інокуляція насіння. У досліді застосовували загальноприйняту технологію вирощування сої на півдні України. На ділянках вологість шару ґрунту 0,7 м поливами підтримувалась не нижче 70% НВ. Польові досліді закладали в чотириразовій повторності, методом розщеплених ділянок. Облікова площа ділянок становила 27 м². Водоспо-

живання визначали із шару ґрунту 0-100 см, методом водного балансу. При цьому враховували опади, зрошувану норму поливів і витрати вологи із ґрунту від появи сходів до повної стиглості.

У роки досліджень погодні умови були різні. У 2015 році до цвітіння вони були сприятливими для росту і розвитку сої. Натомість в репродуктивний період утримувалася суха й жарка погода, середньодобова температура повітря на 2,3-3,3 °С перевищувала норму. У 2016 році погодні умови в цілому були більш сприятливими, ніж у 2015 році, але також несприятливими для формування бобів та наливу насіння. В окремі дні температура повітря сягала 37-38 °С, що викликало перегрів рослин.

Результати досліджень. Водоспоживання сої кожен рік має свої особливості. Щорічно водозабезпеченість посівів та витрати вологи в період вегетації різні. Так, за всю вегетацію соя на формування врожаю витрачала в середньому 4831-5195 м³/га води (табл. 1).

Але за роками сумарне водоспоживання було різним. У 2015 році воно становило 4429-4947 м³/га, а в 2016 сягало 5233-5471 м³/га.

Таблиця 1 – Сумарне водоспоживання сої та витрати води на 1 т насіння залежно від сорту і фону живлення (середнє за 2015-2016 рр.)

Сорт	Фон живлення	Використано води з ґрунту, м ³ /га	Опади, м ³ /га	Поливи, м ³ /га	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Витрати води на 1 т насіння, м ³
Аратта	Без добрив	560	2171	2100	4831	1880
	Інокуляція	868	2171	2100	5139	1914
	Інок.+ $N_{60}P_{40}$	903	2171	2100	5174	1911
Софія	Без добрив	637	2171	2100	4908	1753
	Інокуляція	791	2171	2100	5062	1659
	Інок.+ $N_{60}P_{40}$	924	2171	2100	5195	1612

У структурі водоспоживання сої її потреби у воді найбільше забезпечувались за рахунок опадів – 41,8-44,9%. Частка поливів у водоспоживанні становила 40,4-43,5%. Із запасів ґрунту використовувалось 560-924 м³/га води або 11,6-17,8%. Отже, в цій зоні переважна більшість потреби сої у воді забезпечувалася за рахунок опадів вегетаційного періоду та запасів вологи в ґрунті накопичених в осінньо-зимовий період. Частка поливів і опадів у водоспоживанні сої, в роки досліджень, була практично однакова.

На розмір водоспоживання сої найбільше впливали погодні умови року – кількість опадів, температура і вологість повітря, які зумовлюють різну інтенсивність витрат води посівами. Чим сухіше повітря і вища його температура, тим інтенсивніше витрачається на посівах вологи. При цьому, водоспоживання сої збільшувалося в міру збільшення зрошуваної норми та кількості опадів протягом вегетації. У 2016 році водозабезпеченість посівів була вищою, ніж у 2015 році і сумарне водоспоживання сої більшим на 384-804 м³/га.

Розрахунки показали, що сумарне водоспоживання значною мірою залежить від температури повітря. Чим більша сума середньодобових температур, за період вегетації сої, тим вище сумарне водоспоживання посівів. Коефіцієнт кореляції між цими показниками становить $r = 0,882$. На 1 °С посіви сої витрачали в середньому 1,56 м³ води. Знаючи цей показник можна розрахувати витрати води посівами сої за

період її вегетації в умовах достатнього водозабезпечення:

$$E = 1,56 \cdot \sum t, R^2 = 0,78$$

де 1,56 – коефіцієнт витрат води на 1 °С; $\sum t$ – сума середньодобових температур повітря за період, °С.

На сумарне водоспоживання сої впливав також фон живлення. Інокуляція насіння призводила до збільшення сумарного водоспоживання у середньому на 154-308 м³/га, що обумовлено покращенням азотного живлення рослин та формуванням більшої надземної маси, на що витрачалася більше води. Внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{40}$ не призводило до збільшення витрат вологи сортом Аратта, порівняно з інокуляцією, що обумовлено надмірним ростом і виляганням рослин. Натомість сорт Софія, при внесенні добрив, збільшував водоспоживання на 133 м³/га, порівняно з однією інокуляцією. Це узгоджується з висновками ряду вчених про те, що застосування мінеральних добрив не завжди збільшує водоспоживання сої [5].

Досліджувані сорти сої витрачали за вегетацію практично однакову кількість води. Так, сорт Аратта витрачав у середньому 4831-5174 м³/га води, а Софія – 4908-5195 м³/га, що можна пояснити близькими їх біологічними властивостями, передусім, за тривалістю вегетаційного періоду.

Інтенсивність витрачання води посівами впродовж вегетації сої різна. Від сходів до цвітіння сої інтенсивно розвивалась надземна маса рослин і

випадала значна кількість опадів, тому випаровування води в цей час було досить високим. Так, від сівби

до цвітіння за добу посіви витрачали 36,4-39,0 м³/га води (табл. 2).

Таблиця 2 – Середньодобове водоспоживання сої залежно від сорту і фону живлення, м³/га за добу (середнє за 2015-2016 рр.)

Сорт	Фон живлення	Сівба – цвітіння	Цвітіння - формування бобів	Формування бобів – повна стиглість
Аратта	Без добрив	37,0	35,6	18,0
	N ₆₀ P ₄₀	38,3	42,8	17,4
Софія	Без добрив	36,4	37,5	21,3
	N ₆₀ P ₄₀	39,0	38,1	25,3

Пізніше, від цвітіння до формування бобів, швидко наростала вегетативна маса рослин, підвищувалась температура повітря, внаслідок чого середньодобові витрати вологи на частині варіантів збільшились і сягали 42,8 м³/га. В період формування бобів до їх дозрівання добове водоспоживання сої знижувалося, але залишалося ще досить високим – 17,4-25,3 м³/га. Ці дані свідчать, що соя найбільш інтенсивно витрачала вологу в період цвітіння-формування бобів.

Між сумарним водоспоживанням і врожаєм сої існує тісний позитивний зв'язок – коефіцієнт кореляції якого становить 0,85. Із збільшенням споживання води підвищується й урожай насіння. Але з ростом водоспоживання більше 4800-5000 м³/га відбувається зменшення приросту врожаю. Взаємозв'язок між водоспоживанням, вказаних межах, і врожайністю сої виражається рівняннями регресії:

$$y = 0,001092x - 2,63,$$

$$\text{а також } E = 660,1x + 3143, R^2 = 0,72$$

де y – урожайність насіння сої, т/га; E – сумарне водоспоживання, м³/га; x – у рівнянні 1 – водоспоживання, м³/га, у рівнянні 2 – урожайність, т/га.

Перше рівняння дає можливість визначати врожайність сої за сумарним водоспоживанням, а друге – необхідну кількість води для одержання запланованого врожаю при зрошенні.

Встановлено також, що сорти Аратта і Софія порізно використовують воду. Більш ефективно її витрачав сорт Софія. Так, на формування 1 т насіння він використовував 1612-1753 м³ води, а сорт Аратта – 1880-1914 м³, що обумовлено нижчою його врожайністю. На 1 т насіння сорт Софія витрачав води менше на 127-299 м³ або на 6,7-15,6%, ніж Аратта. Економному використанню води рослинами сорту Софія сприяла інокуляція насіння в поєднанні з мінеральними добривами. За таких умов на 1 т насіння витрачалося води на 141 м³ або на 8% менше, ніж без добрив.

Чим більша врожайність сої, тим менше витрачалося води на формування 1 т насіння. Між урожайністю і коефіцієнтом водоспоживання існує зворотна залежність – коефіцієнт кореляції становить у середньому – 0,952. Ця залежність описується рівнянням регресії:

$$y = 2806 - 358,77x, R^2 = 0,91$$

де y – витрата води на 1 т сої, м³; x – урожайність насіння, т/га

Висновки. На зрошуваних землях півдня України сумарне водоспоживання середньоранніх

сортів сої Аратта і Софія становить 4831-5194 м³/га. Від сівби до цвітіння за добу посіви витрачали 36,4-39,0 м³/га води. Від цвітіння до формування бобів середньодобові витрати вологи збільшувались і сягали 42,8 м³/га. В період формування бобів до їх дозрівання добове водоспоживання сої знижувалося, але залишалося ще досить високим – 17,4-25,3 м³/га.

На формування 1 т насіння сої витрачалося у середньому 1612-1914 м³/га води. Сорт Софія ефективніше використовує воду, ніж Аратта. На формування 1 т насіння він витрачав води на 127-299 м³ або 6,7-15,6% менше. Одним із заходів, які сприяють економному витрачання води рослинами сої, є оптимізація фону живлення. Інокуляція насіння сорту Софія в поєднанні з оптимальною дозою добрив зменшують витрати води на 141 м³/т або на 8%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заверюхин В.И. Возделывание сои на орошаемых землях / В.И. Заверюхин. – М.: Колос, 1981. – 158 с.
2. Агробіологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
3. Булигін Д. О. Вплив режимів зрошення та густоти стояння рослин на продуктивність середньостиглих сортів сої в Південному регіоні України: автореф. дис. канд. с.-г. наук, спец.: 06.01.02 – сільськогосподарські меліорації / Д.О. Булигін. – Херсон: ДВНЗ "Херсонський держ. аграрний ун-т", 2014. – 20 с.
4. Вожегова Р.А. Інтенсивні технології вирощування сої в умовах зрошення Півдня України: монографія / Вожегова Р.А., Найдьонова В.О., Мельник М.А. – Херсон: ФОП Гринь Д.С., 2015. – 176 с.
5. Середньодобове випаровування та сумарне водоспоживання сої залежно від режиму зрошення, фону живлення та сорту при вирощуванні на півдні України / В.В. Гамаюнова, П.В. Писаренко, О.С. Суздаль, О.О. Казанок // Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць. – Херсон: Олді плюс, 2010. – Вип.53. – С. 11-18.
6. Сингх Гурикбал. Рациональное использование воды при выращивании сои / Гурикбал Сингх // Соя: биология, производство, использование. – Киев: Издательский дом «Зерно», 2014. – 656 с.: ил.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут зрошувального землеробства НААН
МОРОЗОВ О.В. – доктор с.-г. наук, професор
АВЕРЧЕВ О.В. – доктор с.-г. наук, професор
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
БІДНИНА І.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошувального землеробства НААН

Постановка проблеми. Херсонська область, маючи вигідне географічне розташування території та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, займає одне із провідних місць в Україні по вирощуванню продукції виноградарства. Територія Херсонської області відрізняється від інших областей України великою кількістю тепла, світла та сприятливими ландшафтними і ґрунтовими умовами, які дозволяють культивувати різноманітні сорти винограду. Лімітуючим фактором в регіоні є кількість опадів у вегетаційний період, нестійка динаміка температур з частими відлигами і різким її зниженням у зимовий період. Тому, для отримання високих сталих урожаїв винограду необхідно застосовувати вологозберігаючі прийомі обробітку ґрунту, сучасну техніку і технологію поливів (впровадження краплинного зрошення), культивувати відносно морозостійкі сорти винограду, підтримувати на оптимальному рівні поживний режим ґрунту.

Стан вивчення проблеми. За останні десятиліття в галузі виноградарства та виноградного розсадництва як в Херсонській області, так і в цілому по Україні відзначалась чітка тенденція спаду основних показників: скорочення площ виноградників, зниження валових зборів та продуктивності культури, погіршення сортового складу тощо. Причин такого стану доволі багато. Перед усім, це суб'єктивні аспекти: „активна боротьба” з виноградниками в період так званої „антиалкогольної кампанії” 80-х років минулого століття, коли значна частина площ плодоносних виноградників була знищена партійними функціонерами в результаті їх непатріотичної і непрофесійної діяльності [1-3].

Галузь виноградарства досить енергоємна та витратна, тому певний період нестабільності її розвитку призвів до втрати значного потенціалу розсадництва та селекційного матеріалу, що в кінцевому результаті, призвело до суттєвого спаду виробництва. На даний час в Херсонській області є серйозні передумови для розвитку та відновлення галузі виноградарства і розсадництва на користь чого свідчать ґрунтово-кліматичні умови регіону, затребуваність продукції та економічна ефективність виробництва. Відновлення галузі виноградарства в повному обсязі на сьогодні потребує значних капіталовкладень, зокрема на відновлення якості посадкового матеріалу, на перегляд системи закладки насаджень та догляду за ними. Потребують оновлення та корегування питання оптимального живлення винограду тощо.

За часів існування незалежної України був проведений лише перепис багаторічних насаджень у всіх категоріях господарств (1998 рік). В останнє виноградний кадастр України був розроблений у 2010 році [2]. Для відновлення та подальшого ро-

звитку галузі виноградарства в Херсонській області є нагальна потреба в отриманні достовірної інформації про фактичні площі насаджень та урожай виноградників на політих зрошуваних землях, якісний стан сільськогосподарських земель, що зайняті або відводяться під виноградні насадження, узагальнення і поширення передового досвіду, який накопичений виробниками і науковцями. Робота виконується в рамках українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP).

Завдання і методи досліджень. Завдання дослідження – дати оцінку сучасного стану виноградарства в умовах зрошення Херсонської області.

Методи досліджень: аналітичний, розрахунково-порівняльний, статистичний та графічний [4].

Результати досліджень. За даними Головного управління статистики у Херсонській області на зрошуваних землях (станом на 2015 р.) налічується 2868,06 га виноградних насаджень, у тому числі 2609,17 га плодоносного віку, що складає 91 % від загальної площі виноградників. За період, охоплений дослідженнями 2008-20015 рр., по області відзначається незначна тенденція до зменшення площ виноградних насаджень на зрошуваних землях (рис. 1).

Фактичний збір урожаю винограду на зрошуваних землях (станом на 2015 р.) склав 247534,15 ц, у тому числі 246766,15 ц з площі насаджень у плодоносному віці. За період досліджень по області відзначається незначна тенденція до зменшення збору врожаю винограду на зрошуваних землях. Аналізом узагальнених даних досліджень 2008-2015 рр. виявлена тенденція до зменшення врожайності винограду на зрошуваних землях (рис. 1).

В сучасних умовах господарювання з 18 районів Херсонської області виноградарством на зрошуваних землях займаються тільки у 11 районах: Білозерському, Бериславському, Генічеському, Горностаївському, Каховському, Голопристанському, Іванівському, Каланчацькому, Великопетиському, Цюрупинському і Чаплинському; а також містах Херсон та Нова Каховка (рис. 2).

Найбільші площі виноградних насаджень на зрошуваних землях впродовж останніх років (2008-2015 рр.) зосереджені в Білозерському, Бериславському і Голопристанському районах Херсонської області, а також у місті Нова Каховка. Так, частка Білозерського району у структурі виноградних насаджень, станом на 2015 р. становить 44,7 %; Бериславського району – 15,6 %; Голопристанського району – 6,2 % (рис. 2).

Динаміку площ виноградних насаджень у розрізі районів Херсонської області представлено на рисунках 3 і 4. За досліджуваний період виявлена

тенденція до зменшення площ виноградних насаджень на зрошуваних землях у Білозерському, Голопристанському районах Херсонської області та м. Нова Каховка (рис. 3). У Горностаївському, Каховському, Чаплинському районах та у місті Херсон на зрошуваних землях спостерігається незначне збільшення посівних площ під кукурудзою на силос і зелений корм (рис. 4). У Бериславському районі площі виноградних насаджень на зрошуваних землях не змінилися і складають 440 тис. га.

Урожайність винограду на зрошуваних землях у розрізі районів досить сильно варіювала за роками досліджень (2008-2015 рр.), що пов'язано як з погодними умовами вегетаційного періоду, так і з технологічним забезпеченням процесу вирощування культури.

Так, у Білозерському, Голопристанському, Горностаївському районах Херсонської області спостерігається тенденція до зменшення урожайності винограду на зрошуваних землях (рис. 5).

У Бериславському, Генічеському, Каховському, Чаплинському районах області та в містах Херсон і Нова Каховка спостерігається збільшення врожайності винограду (рис. 6).

У середньому за роки досліджень мінімальний рівень урожайності винограду на зрошуваних зем-

лях у Херсонській області спостерігався у м. Гола Пристань – 9,9 ц/га, найвищий – у м. Нова Каховка – 143,7 ц/га (рис. 7).

Висновки та пропозиції.

1. За період, охоплений дослідженнями 2008-2015 рр., по Херсонській області відзначається незначна тенденція до зменшення площ виноградних насаджень та збору врожаю винограду на зрошуваних землях.

2. Середня врожайність винограду на зрошуваних землях складає 101,9 ц/га, при максимальній – 122,2 ц/га (2008 р.) та мінімальній – 69,0 ц/га (2012 р.). Виявлена тенденція до зменшення врожайності винограду на зрошуваних землях.

3. В сучасних умовах господарювання виноградарством на зрошуваних землях займаються у 11 районах Херсонської області: Білозерському, Бериславському, Генічеському, Горностаївському, Каховському, Голопристанському, Іванівському, Каланчацькому, Великопелетиському, Цюрупинському і Чаплинському, а також у містах Херсон та Нова Каховка. Найбільші площі виноградних насаджень на зрошуваних землях зосереджені в Білозерському, Бериславському і Голопристанському районах Херсонської області, а також у місті Нова Каховка.

площа виноградних насаджень на зрошуваних землях



фактичний збір урожаю винограду

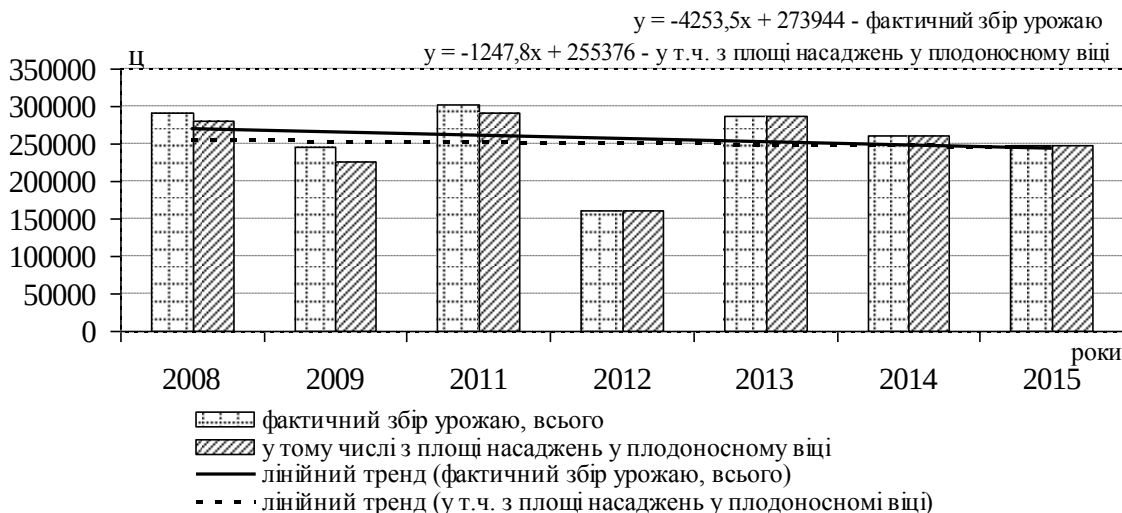




Рисунок 1. Площа виноградних насаджень та урожайність виноградарників на полиutih зрошуваних землях у Херсонській області*

* **Примітка:** дані по категорії “сільськогосподарські підприємства”, до якої включаються підприємства, діяльність яких направлена на виробництво товарної сільськогосподарської продукції, а саме: господарські товариства, сільськогосподарські кооперативи, приватні сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства; державні підприємства.

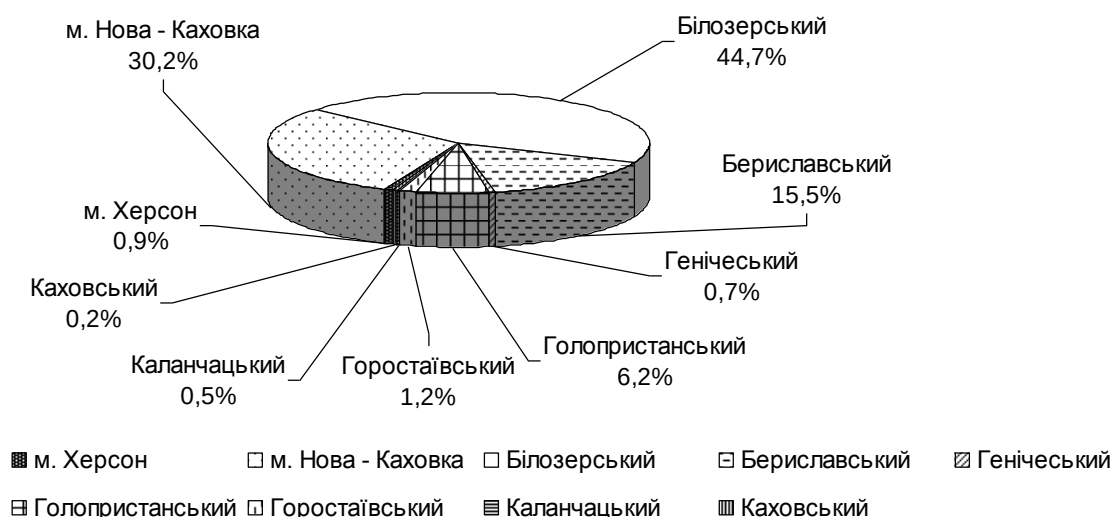


Рисунок 2. Структура розміщення виноградних насаджень на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонській області, % (станом на 2015 рік)



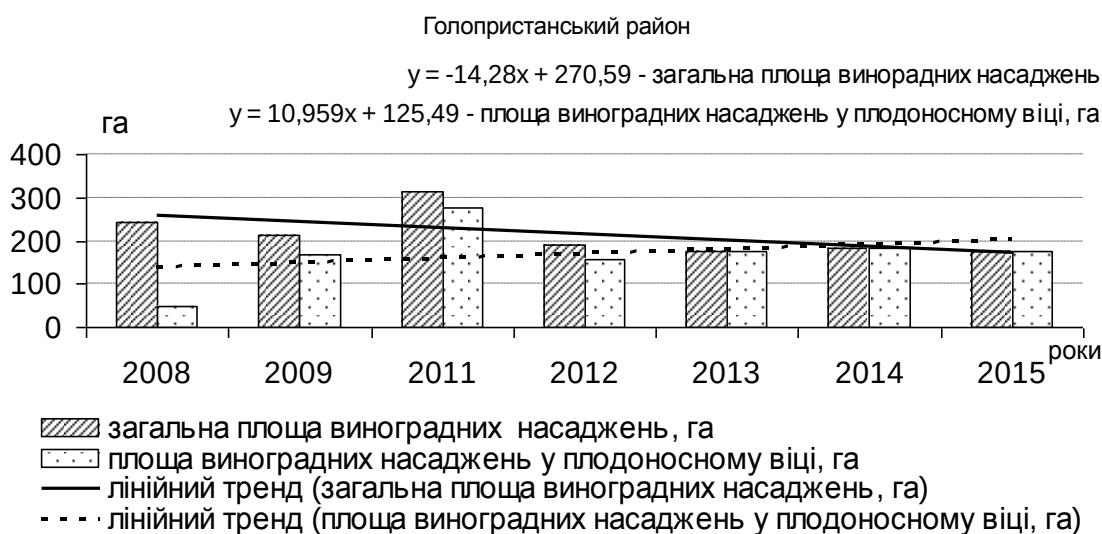


Рисунок 3. Зменшення площ виноградних насаджень на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області



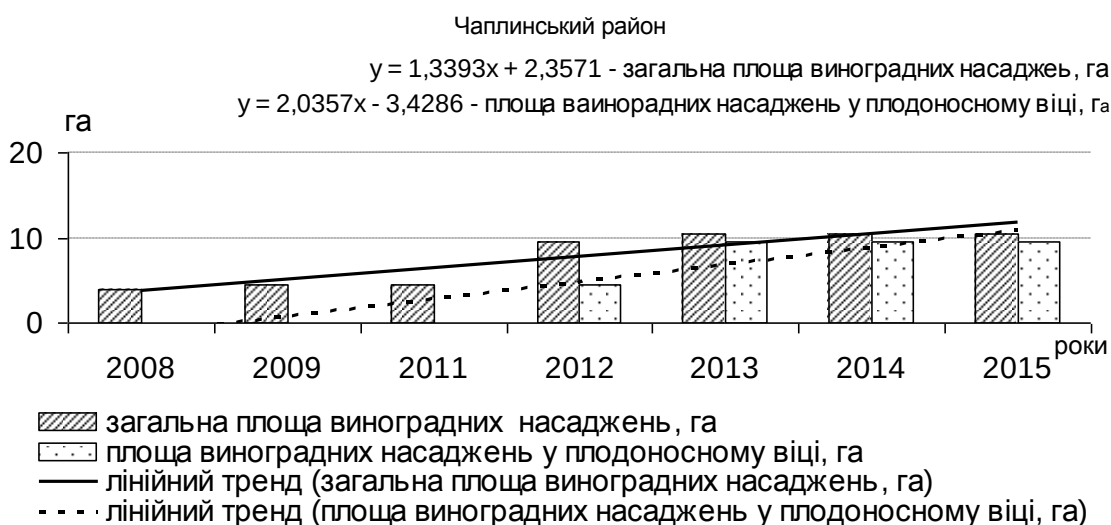


Рисунок 4. Збільшення площ виноградних насаджень на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області

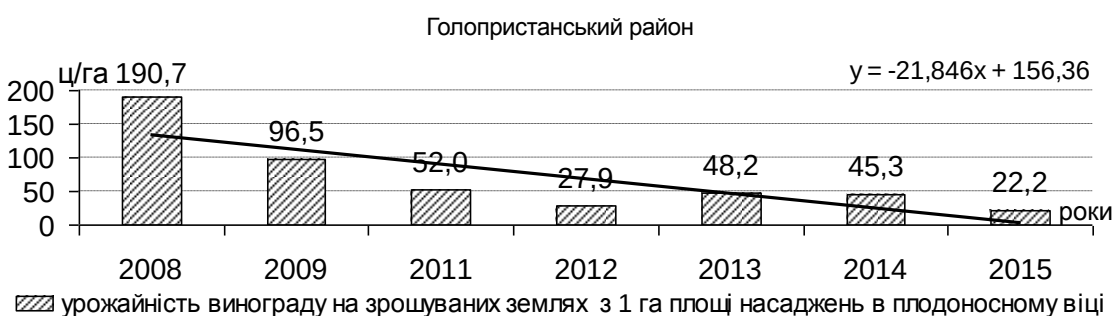




Рисунок 5. Зменшення урожайності винограду на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області

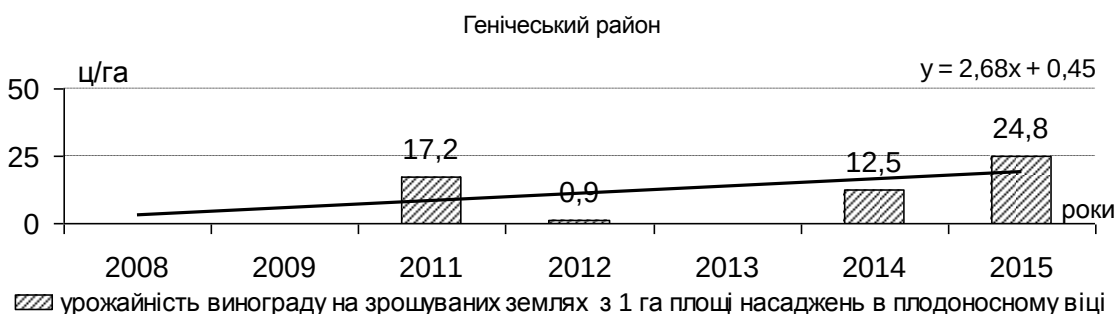




Рисунок 6. Збільшення урожайності винограду на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області

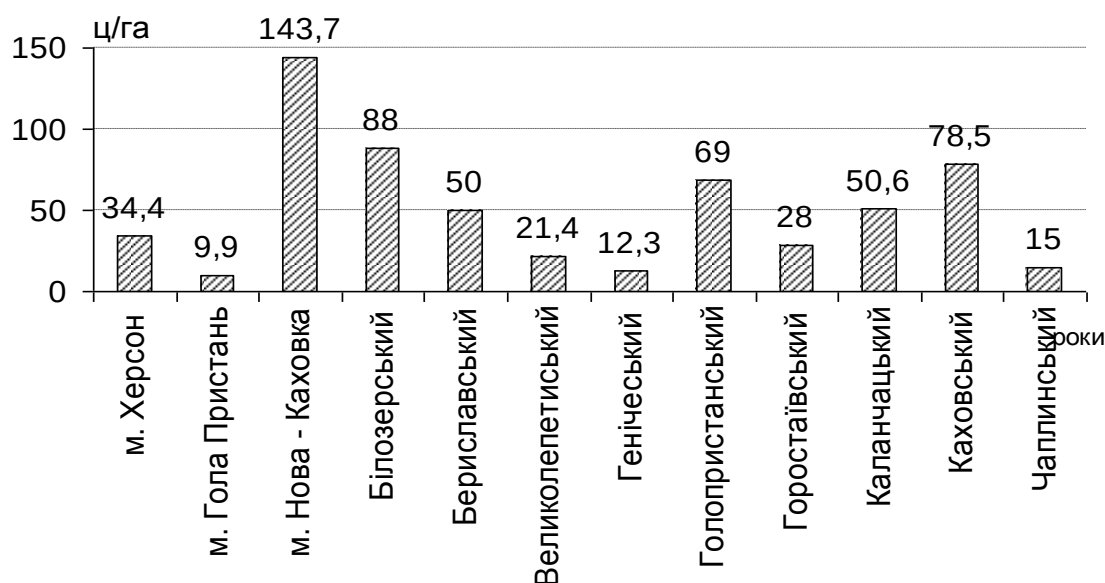


Рисунок 7. Динаміка урожайності винограду на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області (середнє за 2008-2015 рр.)

Перспективи подальших досліджень. Для відновлення галузі та планомірного її розвитку є гостра необхідність у створенні сучасного Виноградного кадастру Херсонської області – інформаційної бази про господарську організацію виноградарства, якісний та кількісний стан виноградних насаджень, їх сортовий склад, ґрунтово-кліматичні умови вирощування та розсадницьку базу виноградарства. Для створення Виноградного кадастру Херсонської області необхідно провести інвентаризацію виноградних насаджень: розташування виноградників та їх площа, урожайність та валовий збір винограду, площі виноградників за зонами теплозабезпеченості, покривної і непокривної культури, за типами ґрунтів, вік виноградних насаджень, схеми садіння, типи формування кущів, зрідженість, стан та сортовий склад виноградних насаджень, технологію вирощування винограду (режим зрошення, захист рослин та ін.).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ресурсо- та енергозберігаючі технології краплинного зрошення винограду з урахуванням агроекологічного стану ґрунтів: Монографія / Ушкаренко В.О., Морозов О.В., Морозов В.В. та ін. – Херсон: Видавництво ОЛДІ плюс, 2008. – 148 с.
2. Виноградний кадастр України / [С.І. Мельник, М.Ф. Агафонов, О.В. Морозов та ін.]. – К.: 2010. – 97 с.
3. Моніторинг родючості ґрунтів в зоні виноградарства Херсонщини: Монографія / Ушкаренко В.О., Морозов О.В., Морозов В.В. та ін. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 192 с.
4. Клименко М.О. Основи та методологія наукових досліджень: [навч. посіб.] / Клименко М.О., Фещенко В.П., Вознюк Н.М. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 351 с.

УДК 633.854.78:631.8:631.4:631.51.021

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ ТА ПОЖИВНИЙ СТАН ҐРУНТУ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

ТИМОШЕНКО Г.З. — кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОВАЛЕНКО А.М. — кандидат с.-г. наук, с.н.с.

НОВОХИЖНІЙ М.В. — кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Аграрне виробництво потребує заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість врожаю при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Одним із стратегічних напрямів розвитку сучасного землеробства є його біологізація – використання біологічних засобів для відтворення родючості ґрунту і отримання якісної продукції рослинництва.

Стан вивчення проблеми. Серед біологічних засобів, що застосовуються у землеробстві, важлива роль належить мікробним препаратам [1]. Це екологічно безпечні препарати комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені, не лише фіксують азот з атмосфери або розчиняють фосфати ґрунту, але й продукують амінокислоти, рістактиваторні сполуки та речовини антибіотичної природи, які стримують розвиток фітопатогенів, не забруднюють навколишнього середовища і безпечні для тварин та людини [2, 3].

Важливим аспектом дії мікробних препаратів є також підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів довкілля – високих та низьких температур,

нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та хворобами, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності та покращенню якості продукції.

Широке використання біологічних факторів в інтенсифікації сільськогосподарського виробництва має не лише екологічний, але й у більшості випадків, економічний пріоритет. При цьому, чим складніші ґрунтово-кліматичні і погодні умови, тим важливіша роль біологізації в технологіях вирощування культур. Тому доцільність застосування біопрепаратів для покращення живлення рослин і підвищення якості продукції не викликає сумнівів [4].

Завдання та методика досліджень. Мета досліджень – пошук шляхів активізації природно-біологічного потенціалу ґрунту при мінімізації його обробітку для підвищення врожайності культур.

Дослідження проводились у 2011-2013 рр. на неполивних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН за загальноовизначеними у землеробстві методиками [5-8] в стаціонарному двофакторному досліді, який було закладено у 2011 році за такою схемою:

Фактор А – спосіб основного обробітку ґрунту	Фактор В – мікробний препарат
1. Оранка (28-30 см)	1. Контроль (без бактеризації)
2. Чизельне рихлення (28-30 см)	2. Азотфіксувальні бактерії
3. Дискове розпушування (12-14 см)	3. Фосфатмобілізувальні бактерії

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологоємність метрового шару ґрунту 22,4%, вологість в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

На посівах соняшнику застосовували такі мікробні препарати:

1. Діазофіт – мікробіологічний агент – азотфіксувальна бактерія *Rhizobium radiobacter* 204;

2. Поліміксобактерин – на основі рістстимулюючої бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB;

Результати досліджень. Обробка насіння соняшнику Діазофітом сприяла збільшенню загальної кількості мікроорганізмів на початку його вегетації на 13,5-29,4% порівняно з необробленим варіантом. В подальшому їх кількість вирівнялась з необробленими посівами і знаходилась на такому рівні до кінця вегетації соняшнику (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка загальної кількості мікроорганізмів під посівами соняшнику у ґрунті в шарі 0-30 см, млн/г абсолютно сухого ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Мікробний препарат	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Оранка	контроль	17,99	20,24	17,72
Чизельне рихлення		20,05	21,09	20,57
Дискове розпушування		18,53	21,81	19,19
Оранка	Діазофіт	23,27	20,53	20,13
Чизельне рихлення		25,40	21,76	19,26
Дискове розпушування		21,05	21,37	19,61
Оранка	Поліміксобактерин	20,78	19,65	18,87
Чизельне рихлення		22,79	18,81	19,01
Дискове розпушування		22,70	20,38	20,35

НІР₀₅

2011 р. – 2,01;

2012 р. – 1,19;

2013 р. – 1,28.

При застосуванні препарату Поліміксобактерин загальна чисельність мікроорганізмів на початку вегетації соняшнику перевищувала контрольний варіант на 14,0-22,7%, але потім

вирівнялась. Слід відзначити, що більша їх кількість на початку вегетації була за безполіцевих обробітків порівняно з оранкою.

Застосування препарату Діазофіт для обробки

насіння сояшнику підвищило кількість олігонітрофільних мікроорганізмів на початку вегетації порівняно з контрольним варіантом на 9,7-15,1%, а в

кінці вегетації – на 5,2-24,5%. Найбільше зростання відбулось у варіантах оранки і чизельного рихлення ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка чисельності олігонітрофільних мікроорганізмів під посівами сояшнику у ґрунті в шарі 0-30 см, млн/г абсолютно сухого ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Мікробний препарат	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Оранка	контроль	17,53	19,61	15,03
Чизельне рихлення		17,21	22,33	14,77
Дискове розпушування		18,39	21,12	14,95
Оранка	Діазофіт	19,22	19,84	18,71
Чизельне рихлення		19,84	21,79	16,66
Дискове розпушування		20,20	20,13	15,72
Оранка	Поліміксобактерин	17,36	18,50	15,36
Чизельне рихлення		18,04	20,53	16,43
Дискове розпушування		16,93	20,74	17,50

НІР₀₅

2011 р. – 1,87; 2012 р. – 0,77; 2013 р. – 1,24

Обробка насіння сояшнику Поліміксобактерином практично не вплинула на чисельність олігонітрофілів і їх кількість залишилась на рівні контролю. Можна відзначити лише незначне їх збільшення наприкінці вегетації за умов проведення чизельного рихлення і дискового розпушування ґрунту.

Визначення чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів у ґрунті під посівами сояшнику свідчить, що при застосуванні препарату Діазофіт вона підвищувалась порівняно з контролем протягом всього періоду вегетації (табл. 3).

Особливо істотне підвищення спостерігалось на початку і наприкінці вегетації сояшнику і складало 5,0-25,0 та 14,0-25,5% відповідно. Найбільше підвищення їх чисельності спостерігалось за умов проведення дискового розпушування ґрунту. В цьому варіанті вона була найвищою за інші способи обробітку ґрунту протягом всієї вегетації сояшнику.

Препарат Поліміксобактерин практично не вплинув на чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів. Можна відмітити лише незначне їх збільшення на початку та в кінці вегетації за умов проведення оранки.

Таблиця 3 – Динаміка чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів під посівами сояшнику у ґрунті в шарі 0-30 см, млн/г абсолютно сухого ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Мікробний препарат	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Оранка	контроль	21,70	23,46	16,41
Чизельне рихлення		21,89	24,30	18,12
Дискове розпушування		20,09	25,05	19,94
Оранка	Діазофіт	24,46	23,60	20,59
Чизельне рихлення		22,96	26,65	20,66
Дискове розпушування		25,02	27,96	24,94
Оранка	Поліміксобактерин	24,73	22,30	19,97
Чизельне рихлення		22,93	25,48	19,05
Дискове розпушування		21,81	24,38	21,68

НІР₀₅

2011 р. – 1,27; 2012 р. – 1,01; 2013 р. – 1,31

На кількість нітрифікувальних мікроорганізмів препарат Діазофіт дещо вплинув лише в першій половині вегетації сояшнику (табл. 4). В цей період їх чисельність була на 2,5-20,0% вищою за контрольний

варіант. При цьому найбільше збільшення їх чисельності спостерігалось за глибоких обробітків ґрунту. До кінця вегетації сояшнику чисельність мікроорганізмів цієї групи вирівнялась з контрольним варіантом.

Таблиця 4 – Динаміка чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів під посівами сояшнику у ґрунті в шарі 0-30 см, тис/г абсолютно сухого ґрунту (середнє за 2011-2013 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Мікробний препарат	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Оранка	контроль	7,09	7,65	9,63
Чизельне рихлення		8,02	7,29	9,62
Дискове розпушування		8,00	8,93	10,15
Оранка	Діазофіт	8,40	8,85	9,98
Чизельне рихлення		8,80	8,39	9,97
Дискове розпушування		8,19	9,84	10,62
Оранка	Поліміксобактерин	8,02	8,00	8,56
Чизельне рихлення		7,76	8,14	9,58
Дискове розпушування		7,93	9,41	9,63

НІР₀₅

2011 р. – 0,34; 2012 р. – 0,24; 2013 р. – 0,27

Застосування препарату Поліміксобактерин практично не вплинуло на чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів протягом всієї вегетації. Лише на її початку можна відзначити їх збільшення за умов оранки на 13,1%.

При дослідженні поживного стану ґрунту визначали вміст нітратного азоту, рухомого фосфору та його нітрифікаційну здатність.

Застосування препарату Діазофит сприяло підвищенню вмісту нітратного азоту в ґрунті вже на початку вегетації соняшнику на 8,8-16,1% порівняно з контролем. Найбільше підвищення спостерігалось на фоні глибоких обробітків ґрунту. Підвищився також на 9,4-26,8% і вміст рухомого фосфору.

Така закономірність спостерігалась практично протягом всього періоду вегетації соняшнику.

Висновки. Для покращення поживного режиму ґрунту та підвищення врожайності соняшнику насіння при сівбі необхідно обробляти мікробним препаратом Діазофит за умов проведення глибокої оранки, або мілкого безполицевого обробітку, а препарат Поліміксобактерин рекомендується застосовувати лише за умов проведення оранки під соняшник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вороний К. Г. Биологическая защита зерновых культур от вредителей / К. Г. Вороний, В. А. Шапиро, Г. А. Пукинская. — М. : Агропромиздат, 1989. — 198 с.
2. Базилинская М. В. Биоудобрения / М. В. Базилинская. — М. : Агропромиздат, 1989. — 128 с.
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / [Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.]; за ред. В. В. Волкогонна. — К. : Аграрна наука, 2006. — 312 с.
4. Вплив мікробних препаратів на продуктивність зернових культур у Північному Степу України / О. М. Григор'єва, Т. М. Григор'єва, П. Б. Ліман, Л. М. Токмакова // Міжвід. тем. наук. зб. Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. тем. наук. зб. — Чернігів : ІСМАВ НААН, 2012. — Вип. 15-16. — С. 49-57.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.
6. ДСТУ 4114-2002. Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію по методу Мачигіна в модифікації ЦІНАО. — К. : Держстандарт України, 2002. — 7 с.
7. Агрохимические методы исследования почв. — М. : Наука, 1975. — 656 с.
8. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві : навчальний посібник / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікішенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. — Херсон : Айлант, 2008. — 272 с.

УДК 631.51.021:631.4:631.64

ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА СТУПІНЬ ВТОРИННОЇ СОЛОНЦЮВАТОСТІ ПРИ ЗРОШЕННІ

ПИСАРЕНКО П.В. — доктор с.-г. наук, с.н.с.

КОЗИРЄВ В.В. — кандидат с.-г. наук

БІДНИНА І.О. — кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Потужним фактором антропогенного впливу на ґрунт є зрошення, яке спричиняє трансформацію спочатку водного та газового режимів ґрунту, а потім призводить до суттєвих змін у складі ввібраних катіонів ґрунтового вбирного комплексу та у низці фізичних параметрів. Інтенсивність трансформації ґрунтів особливо зростає за використання поливних вод обмежено придатних та непридатних за агрономічними й екологічними критеріями [1].

У зв'язку з використанням поливних вод з підвищеною їх мінералізацією практично на всіх зрошуваних масивах південного регіону відмічається вилугування кальцію з верхнього метрового шару ґрунту, що призводить до зростання вмісту увібраного натрію у ґрунтово-поглинальному комплексі та розвитку вторинного осолонцювання [2].

Стан вивчення проблеми. Агромеліоративним моніторингом виявлено, що в зрошуваних ґрунтах проходять зворотні та незворотні процеси (вторинне засолення, осолонцювання, підтоплення, руйнація макро- і мікроструктури, винос х процесів залежать від багатьох факторів: тривалості зро-

шення, способу поливу, якості зрошувальної води, систем основного обробітку ґрунту [3-5].

Результати багаторічних досліджень щодо останнього фактору свідчать, що застосування традиційної системи обробітку ґрунту з обертанням скиби не завжди виправдане. Вона не забезпечує надійного захисту ґрунтів від дефляції та іригаційної ерозії, може призводити до переущільнення ґрунту [6].

В умовах зрошення водами підвищеної мінералізації за існуючої агротехніки вирощування сільськогосподарських культур актуальним є питання щодо пролонгації дії факторів шляхом комплексної взаємодії сівозміни, обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив [7]. Важливе значення має більш детальна характеристика цих складових, порівняння їх впливу на показники ґрунтової родючості та урожайності сільськогосподарських культур.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було визначення впливу способу основного обробітку темно-каштанового зрошуваного ґрунту на ступінь вторинної солонцюватості.

Дослідження проводяться на дослідних полях ІЗЗ НААН в зоні дії Інгупецької зрошуваної системи. Ґрунт дослідного поля — темно-каштановий середнь-

осушлинковий слабо солонцюватий, типовий для Південного Степу.

Закладено дослід з вивчення систем основного обробітку ґрунту в зрошуваній плодозмінній сівозміні з наступними культурами: кукурудза на зерно, сорго, пшениця озима, соя.

Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. Соя висівається в сівозміні після ячменю озимого. Сорт Даная.

Агротехніка в досліді загальноовизнана для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, які вивчалися.

Досліджувались п'ять варіантів способів і глибини основного обробітку ґрунту:

1. Оранка на глибину 25-27 см у системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні;

2. Чизельний обробіток на глибину 25-27 см у системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні;

3. Дисковий обробіток на глибину 10-12 см у системі мілкового одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні;

4. Дисковий обробіток на глибину 14-16 см, доповнений щільованням до 40 см у системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні з одним щільо-

ванням за ротацією;

5. Дисковий обробіток на глибину 14-16 см у системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні.

Доза азотних добрив: 1. Без добрив; 2. $N_{30}P_{60}$; 3. $N_{60}P_{60}$.

Для закладки дослідів використовували знаряддя: ПЛН-5-35, ПЧ-2,5, АКШ-3,6, БДВ-6,3. Площа під дослідом 2 га, площа посівної ділянки 218 м², облікової – 36 м². Вологість розрахункового шару ґрунту 0-50 см протягом поливного періоду буде підтримуватися на рівні 70% НВ.

Закладка польових дослідів та їх виконання проводились відповідно до загальних методик польового дослідів [8], 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. При проведенні досліджень протягом вегетації рослин проводили спостереження за хімічним складом води. Відбір проб зразків води проводили під час зрошення.

Таблиця 1 – Мінералізація та іонно-сольовий склад зрошувальної води (середнє за 2015-2016 рр.)

Дата відбору	pH	Вміст іонів, мекв/дм ³ %							Мінералізація, г/дм ³
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
19.05	8,3		3,36 0,205	8,16 0,290	11,80 0,566	4,80 0,096	6,60 0,079	11,92 0,274	1,510
14.06	8,7	0,80 0,024	2,64 0,161	10,96 0,389	9,08 0,436	2,40 0,048	9,00 0,108	12,08 0,278	1,444
12.07	8,6	0,64 0,019	2,56 0,156	11,04 0,392	14,60 0,701	4,80 0,096	9,40 0,113	14,64 0,337	1,813
09.08	7,5	-	3,20 0,195	10,00 0,355	11,20 0,538	4,20 0,084	7,80 0,094	12,40 0,285	1,551
23.09	7,8	-	3,20 0,195	11,20 0,398	11,80 0,566	5,00 0,100	7,60 0,091	13,60 0,313	1,663

Таблиця 2 – Іригаційна оцінка зрошувальної води (середнє за 2015-2016 рр.)

Дата відбору	Мінералізація, г/дм ³	pH	Концентрація токсичних іонів в еквівалентах Cl ⁻ , мекв/дм ³	100 Na ⁺ + Ca ²⁺ + Mg ²⁺ , Na ⁺	Mg ²⁺ Ca ²⁺	Ca ²⁺ Na ⁺	Вміст іонів, мекв/дм ³			Клас води за небезпекою (ДСТУ-2730-94)			
							CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	засолення	осолонцювання	підлужня	токсичного впливу на рослини
19.05	1,510	8,3	10,50	51,1	1,4	0,40	0,00	3,36	8,16	II	II	II	II
14.06	1,444	8,7	20,95	49,7	3,8	0,20	0,80	2,64	10,96	II	II	III	III
12.07	1,813	8,6	20,02	49,6	2,0	0,33	0,64	2,56	11,04	II	II	III	III
09.08	1,551	7,5	12,28	50,8	1,9	0,34	0,00	3,20	10,00	II	II	I	II
23.09	1,663	7,8	13,44	51,9	1,5	0,37	0,00	3,20	11,20	II	II	II	II
Середнє	1,596	8,2	15,46	51,2	1,9	0,33	0,29	2,99	10,27	II	II	II	II

Примітка: I клас – придатна для зрошення; II клас – обмежено придатна для зрошення; III клас – непридатна для зрошення

Іонно-сольовий склад поливної води протягом поливного періоду був стабільним. У середньому за 2015-2016 рр. мінералізація поливної води коливалась в межах 1,444-1,813 г/дм³. Мінералізація зрошуваної води за рік в середньому становила 1,596 г/дм³ (табл. 1).

За хімічним складом вода відносилась за аніонним складом до хлоридно-сульфатного, а за катіонним складом до магнієво-натрієвого (табл. 2).

У середньому за досліджувані роки вміст нетоксичних солей у зрошувальній воді складав 0,314 г/дм³, а вміст токсичних – 1,282 г/дм³.

Вміст токсичних солей в еквівалентах хлору, що характеризує якість води за загрозою вторинного засолення ґрунту, становить в середньому за досліджуваний рік 15,46 мекв/дм³ та відноситься до II класу (обмежено придатна для зрошення). За небезпекою підлуження ґрунту, осолонцювання та

токсичного впливу на рослини поливна вода також відноситься до цього ж класу якості. Величина рН води змінювалася в межах від 7,5 до 8,7. В окремі літні періоди відбору проб зразків води за наявності CO_3^{2-} та високої рН 8,6-8,7 вода у басейні відносилась за підключення та токсичного впливу на рослини до III класу. Важливим критерієм іригаційної оцінки води є відношення вмісту кальцію до натрію. У зрошувальній воді, що використовувалася у наших дослідках, це відношення становило 0,33, що вказує на активність катіонів натрію. Отже, за чин-

ним стандартом зрошувальна вода відноситься до II класу і є обмежено придатною для зрошення за загрозою вторинного засолення, осолонцювання, підключення та токсичного впливу на рослини.

Наші експериментальні дані показують, що фізико-хімічні властивості досліджуваного темно-каштанового ґрунту, зрошуваного водами ІЗС у деякій мірі залежать від агротехніки вирощування сої. У цих умовах процес осолонцювання протікає не залежно від способів обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка обмінних катіонів у темно-каштановому ґрунті при різних способах основного обробітку (середнє за 2015-2016 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см	Вміст обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту			Сума обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту	% від суми катіонів		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Всходи								
Полицева	0-30	14,2	5,4	0,8	20,4	69,7	26,5	3,8
Безполицева-1	0-30	13,9	5,9	0,8	20,6	67,4	28,5	4,1
Безполицева-2	0-30	13,7	6,0	0,9	20,5	66,6	29,2	4,2
Диферен-ційована-1	0-30	14,2	5,5	0,8	20,5	69,4	26,7	3,9
Диферен-ційована-2	0-30	14,0	5,5	0,8	20,3	69,1	27,0	4,0
Збирання								
Полицева	0-30	14,2	5,5	0,8	20,6	69,3	26,9	3,8
Безполицева-1	0-30	13,9	5,9	0,9	20,6	67,4	28,4	4,2
Безполицева-2	0-30	13,3	6,1	1,0	20,5	65,1	29,9	5,0
Диферен-ційована-1	0-30	14,2	5,5	0,8	20,5	69,2	27,0	3,8
Диферен-ційована-2	0-30	14,0	5,6	0,8	20,4	68,6	27,4	4,0

На початку вегетації вміст обмінних катіонів 0-40 см шару ґрунту по системам обробітку ґрунту суттєво не різнився, але найбільші показники Ca^{2+} отримано у варіантах 1 та 3 – 14,2 мекв/100 г ґрунту. Вміст Na^{+} у всіх варіантах обробітку ґрунту складав 0,8 мекв/100 г ґрунту і лише у варіанті 3 (безполицевого мілкого одноглибинного) 0,9 мекв/100 г ґрунту. Аналізуючи матеріали щодо вмісту обмінних катіонів у 0-40 см шарі ґрунту наприкінці вегетації можна зробити висновок про те, що найменший процес осолонцювання відбувається при різноглибинному полицевому обробітку ґрунту та диференційованому-1 (вар. 3).

При цьому кількість обмінного натрію в шарі ґрунту 0-40 см від суми катіонів у поглинальному комплексі зростала за рахунок поглинутого кальцію, вміст якого зменшувався відносно варіанту з оранкою при безполицевих способах обробітку на 2,67-3,48 %, а при диференційованих – на 0,42-2,97 %. Сума обмінних катіонів у ґрунті при полицевому обробітку в шарі ґрунту 0-40 см становила 20,6 мекв/100 г, при безполицевому – зменшувалась до 20,5 мекв/100 г, а диференційованому – 20,4-20,5 мекв/100 г. Найбільший вміст обмінного кальцію від суми катіонів був відмічений при оранці – 69,3 % та диференційованій системі обробітку 1 – 69,2 % від суми катіонів. Тоді як вміст магнію – при мілкому безполицевому обробітку – 29,9 %, та найбільший вміст натрію – 5,0 % від суми катіонів також при мілкому безполицевому, що свідчить про незначне збільшення вторинного осолонцювання при безполицевих способах.

Під впливом зрошення в першу чергу змінюється іонно-сольовий склад водної витяжки ґрунту (табл. 4).

В іонно-сольовому складі ґрунтового розчину при полицевому різноглибинному основному обробітку ґрунту під сою (вар. 1) в шарі 0-40 см із заглибленням у нижні шари ґрунту спостерігається поступове зменшення співвідношення $\text{Ca}:\text{Na}$. Якщо різниця між шарами ґрунту 0-10 і 10-20 см не істотна зменшується на 21 %, то вже між шарами 0-10 і 20-30 см навпаки різниця досить суттєва і складає 45 %, а між поверхневим шаром і на глибині 30-40 см різниця у цьому варіанті дослідів зменшується до 34 %.

За диференційованих систем обробітку ґрунту різниця по шарах була несуттєвою з тенденцією зменшення на глибині 30-40 см на 8 % у варіанті 4 та 15 % у варіанті 5 порівняно з поверхневим шаром. При безполицевих обробітках в ґрунтового розчину співвідношення $\text{Ca}:\text{Na}$ також суттєво не відрізнялось але з тенденцією збільшення вниз по профілю ґрунту. Найменше співвідношення $\text{Ca}:\text{Na}$ у досліді зафіксовано за безполицевого мілкого одноглибинного обробітку ґрунту в поверхневому 0-10 см шаром ґрунту – 0,42.

Відношення катіонів кальцію до натрію ґрунтового розчину в шарі 0-40 см коливається у межах від 0,67 до 0,47 одиниць, що вказує на розвиток активного процесу вторинного осолонцювання.

Тип засолення ґрунтового розчину у шарі ґрунту 0-10 см за іонним складом хлоридно-сульфатний кальцієво-натрієвий. З глибиною хімізм засолення не змінювався. В шарі ґрунту 0-40 см усіх варіантів він залишався хлоридно-сульфатним кальцієво-натрієвим. Реакція ґрунтового розчину шару ґрунту 0-40 в нашому досліді знаходилась у межах 7,1-7,4 одиниць (слаболужна) і суттєво не залежала від основного обробітку ґрунту.

Таблиця 4 – Іонно-сольовий складу темно-каштанового ґрунту залежно від способу основного обробітку (середнє за 2015-2016 рр.)

Шар ґрунту, см	Вміст іонів, мекв/100 г ґрунту							Сума солей, %		Ca ²⁺ / Na ⁺	pH	
	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	загальна	токсична			
Полицева												
0-10	0,00	0,20	0,36	2,30	1,00	0,70	1,16	0,190	0,124	0,86	7,0	
10-20	0,00	0,20	0,68	1,70	0,80	0,60	1,18	0,168	0,119	0,68	7,0	
20-30	0,00	0,20	0,45	1,00	0,40	0,40	0,85	0,109	0,083	0,47	7,1	
30-40	0,00	0,24	0,36	0,90	0,40	0,40	0,70	0,100	0,073	0,57	7,3	
0-40	0,00	0,21	0,46	1,48	0,65	0,53	0,97	0,142	0,100	0,67	7,1	
Безполицева-1												
0-10	0,00	0,32	0,60	1,30	0,60	0,40	1,22	0,148	0,108	0,49	7,4	
10-20	0,00	0,24	0,32	1,90	0,70	0,40	1,36	0,167	0,117	0,51	7,1	
20-30	0,00	0,24	0,60	1,80	0,80	0,30	1,54	0,177	0,123	0,52	7,1	
30-40	0,00	0,28	0,46	1,30	0,50	0,50	1,04	0,136	0,103	0,48	7,2	
0-40	0,00	0,27	0,50	1,58	0,65	0,40	1,29	0,157	0,113	0,50	7,2	
Безполицева-2												
0-10	0,00	0,28	0,36	1,80	0,60	0,40	1,44	0,166	0,123	0,42	7,4	
10-20	0,00	0,23	0,30	1,60	0,50	0,60	1,03	0,142	0,109	0,49	7,4	
20-30	0,00	0,24	0,45	1,40	0,60	0,40	1,09	0,140	0,099	0,55	7,3	
30-40	0,00	0,16	0,42	1,30	0,40	0,60	0,88	0,123	0,099	0,45	7,3	
0-40	0,00	0,23	0,38	1,53	0,53	0,50	1,11	0,143	0,107	0,47	7,4	
Диференційована-1												
0-10	0,00	0,20	0,60	2,20	1,00	0,40	1,60	0,201	0,133	0,63	7,0	
10-20	0,00	0,28	0,80	1,90	0,90	0,60	1,48	0,196	0,139	0,61	7,0	
20-30	0,00	0,24	0,40	1,20	0,60	0,30	0,94	0,124	0,083	0,64	7,2	
30-40	0,00	0,24	0,68	1,40	0,70	0,40	1,22	0,153	0,108	0,57	7,3	
0-40	0,00	0,24	0,62	1,68	0,80	0,43	1,31	0,168	0,116	0,61	7,1	
Диференційована-2												
0-10	0,00	0,32	0,33	1,20	0,60	0,30	0,95	0,126	0,083	0,63	7,2	
10-20	0,00	0,32	0,51	1,20	0,60	0,40	1,03	0,136	0,095	0,58	7,1	
20-30	0,00	0,34	0,64	1,60	0,80	0,40	1,38	0,173	0,119	0,58	7,1	
30-40	0,00	0,34	0,56	1,50	0,70	0,40	1,30	0,161	0,113	0,54	7,1	
0-40	0,00	0,33	0,51	1,38	0,68	0,38	1,17	0,149	0,103	0,58	7,1	

Висновки. Дослідженнями встановлено, що наприкінці вегетації кількість обмінного натрію від суми катіонів в 0-40 см шарі ґрунту зростала за рахунок поглинутого кальцію, вміст якого зменшувався відносно варіанту з оранкою при безполицевих способах обробітку на 2,67-3,48 %, а при диференційованих – на 0,42-2,97 %. Відношення катіонів кальцію до натрію ґрунтового розчину в шарі 0-40 см коливається у межах від 0,67 до 0,47 одиниць, що вказує на розвиток активного процесу вторинного осолонцювання. При полицевому та диференційованому обробітках, де протягом вегетації сівозміни оранка чергується з мілким безполицевим розпушуванням під культури сівозміни, із застосуванням азотних добрив відмічається незначне зниження процес іригаційного осолонцювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- 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.
- Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання / за наук. ред. В. О. Ушкаренка, Р. А. Вожегової. – К. : Аграрна наука, 2010 – 352 с.
- Дорогунцов С. І. Оптимізація природокористування / С. І. Дорогунцов, А. М. Муховиков // Природні ресурси : еколого-економічна оцінка. – К. : Кондор, 2004. – Т. 1. – 291 с.
- Землеробство в умовах недостатнього зволоження / [Коваленко П. І., Адаменко Ф. Ф., Ємельянова Ж. Л., Кандиба А. М., Круть В. М., Лінник М. К., Ромащенко М. І., Сайко В. Ф., Тараріко О. Г.] – К. : Аграрна наука, 2000. – 80 с.
- Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / [А. М. Малієнко, Н. М. Тараріко, С. О. Гаврилов та ін.]. – Чабани, 2008. – 86 с.
- Сайко В. Ф. Система обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К. : ЕКМО, 2007. – 44 с.
- 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.
- Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. [Колектив авторів] За науковою редакцією Р. А. Вожегової. – Херсон: Гринь Д. С., 2014. – 286 с.

УДК 635.757:631.5(292.485)(477)

ОПТИМІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСУ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

СТРОЯНОВСЬКИЙ В.С. – кандидат с.-г. наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Фенхель звичайний здавна використовується в медицині. Древні сакси включали фенхель в число дев'яти священних трав. В історії британської медицини згадуються ліки Стефенсона (для лікування ниркових хвороб), основним компонентом яких був фенхель.

Плоди фенхелю традиційно використовуються для лікування нирково-кам'яної хвороби, хронічного холециститу, при шлунково-кишкових спазмах, для покращення травлення. Плоди фенхелю входять до багатьох лікарських зборів, що мають послаблюючу, жовчогінну та заспокійливу дії [1]. З ефірної олії фенхелю добувають анетол (основна складова ефірної олії фенхелю), який застосовують для лікування захворювань серця [2]. Крім лікувального значення, фенхель звичайний також використовують у парфумерно-косметичній, лікеро-горілчаній, текстильній, кондитерській та інших галузях народного господарства. Фенхель – вихідна сировина для отримання ряду пахучих речовин, що складають основу сучасної парфумерії та косметики, а також використовується як ароматизатор або спеція при приготуванні різних страв [3].

Сьогодні спостерігається тенденція до зміни погодних умов, тому з'явилась можливість культивувати практично в усіх зонах нашої країни ті теплолюбні культури, які раніше вважались типово південними [4]. Таким чином, вивчення комплексу агротехнічних заходів при вирощуванні фенхелю звичайного в умовах зони Лісостепу наразі є актуальним і своєчасним.

Стан вивчення проблеми. Федорчук М.І., Макуха О.В. в умовах півдня України досліджували особливості росту і розвитку рослин фенхелю звичайного з урахуванням комплексу таких агротехнічних факторів: строк сівби, ширина міжрядь та система удобрення. За даними науковців на темно-каштанових ґрунтах півдня України доцільно вносити

азотні добрива дозою 60 кг д.р./га, проводити ранньовесняну сівбу широкорядним способом з міжряддям 45 см [5, 6]. В лісостеповій зоні є незначні площі у приватних господарствах, зайняті під цією культурою, проте дослідження щодо технології вирощування фенхелю звичайного нам не відомі.

Завдання і методика досліджень. Серед поставлених планом досліджень завдань було провести біометричний аналіз рослин фенхелю звичайного та визначити урожайність насіння залежно від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння. Дослідження виконувались у виробничих умовах ФОП Прудивус М.П. Хмельницької області Кам'янець-Подільського району. Сівбу фенхелю звичайного сорту Мерцишор проводили в два строки: I декада квітня (за РТР ґрунту 6–8°C), II декада квітня (за РТР ґрунту 10–12°C) з шириною міжрядь: 15, 30, 45 і 60 см та нормами висіву: 1, 1,5 та 2 млн.сх.н./га. Площа облікової ділянки 50 м². Повторність чотириразова. Спостереження, обліки та аналізи виконували відповідно до загальноприйнятих методик [7–10].

Результати досліджень. Біометричний аналіз фенхелю звичайного показав, що за показником висота рослин варіанти наших досліджень істотно різнились. Висота рослин фенхелю коливалась від 89 до 150 см. При першому строковій сівбі рослини формувались більш високорослі, порівняно з другим строком, різниця становила 3–12 см (по варіантах) (табл.1).

Вищі рослини формувались на варіантах з шириною міжрядь 30 см усіма нормами висіву та з шириною міжрядь 45 см з нормами висіву 1–1,5 см, тобто на варіантах, де кількість збережених на кінець вегетації рослин становила в межах 23,8–54,2 шт. на метр погонний. Отже, висота рослин на цих варіантах при I-му строковій сівбі становила 137–150 см, а при II-му строковій сівбі – 129–139 см.

Таблиця 1 – Біометричні показники рослин фенхелю звичайного залежно від строків сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння

Ширина міжрядь, см (В)	Норма висіву насіння, млн.сх.н./га (С)	Висота рослини, см.		Кількість пагонів 1-го порядку, шт.		Вага насіння з рослини, г.	
		I-й строк сівби (А)	II-й строк сівби (А)	I-й строк сівби (А)	II-й строк сівби (А)	I-й строк сівби (А)	II-й строк сівби (А)
15	1	118	114	8,0	7,0	0,73	0,71
	1,5	122	116	8,3	7,2	0,75	0,73
	2	121	117	8,5	7,3	0,79	0,75
30	1	147	136	11,7	10,9	1,74	1,70
	1,5	145	134	10,0	9,1	1,18	1,16
	2	139	129	8,7	7,9	0,80	0,76
45	1	150	139	12,1	11,3	1,81	1,75
	1,5	137	129	9,7	9,0	1,10	1,01
	2	118	115	8,2	8,0	0,75	0,69
60	1	120	116	11,2	10,7	1,70	1,65
	1,5	119	117	9,1	8,4	0,93	0,90
	2	98	89	7,2	6,9	0,61	0,57
V, %		11,8		17,6		40,5	

Найменш високорослі рослини – 89 см сформувались при ширині міжрядь 60 см нормою висіву 2 млн.сх.н./га, де загущення посівів на кінець вегетації рослин складало 91,4 шт. на метр погонний (1 млн. 463 тис. рослин на гектар).

Важливим біометричним показником є кількість пагонів 1-го порядку, від якого значною мірою залежить продуктивність рослин. Істотна різниця за цим показником була залежно від строку сівби. Так, при першому строку сівби кількість пагонів була в межах 7,2–12,1 шт., при другому – 6,9–11,3 шт., проте тенденція була аналогічна при обох строках. Максимальну кількість пагонів 1-го порядку 12,1 шт. на рослині фенхелю сформували варіанти з шириною міжрядь 45 см нормою висіву 1 млн.сх.н./га за першого строку сівби.

Вага насіння з рослини коливалась в досить широкому діапазоні – від 0,57 до 1,74 грами. Спостерігалась тенденція до збільшення продуктивності рослин за умов більшої площі живлення. При сівбі суцільним рядковим способом (на 15 см) навіть при незначному загущенні рослин на кінець

вегетації – в межах 11,9–24,3 шт. відмічено найменш продуктивні рослини, тоді як при сівбі з шириною міжрядь 30 і 45 см з нормами висіву 1 та 1,5 млн.сх.н./га, а на кінець вегетації виживання рослин на цих варіантах становило від 23,8 до 54,2 шт., можна припустити, що рослини фенхелю звичайного краще розвиваються за умов площі живлення наближеної до прямокутника.

Найбільш продуктивні рослини – з вагою насіння 1,81 грам сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн./га за сівби у першій декаді квітня місяця.

Варіаційний аналіз дозволив виявити певні коливання коефіцієнту варіації щодо висоти рослин і кількості пагонів, відповідно: $V = 11,8$ та $17,6\%$. Тоді, як показник вага насіння з рослини характеризувався високою мінливістю ($V = 40,5\%$).

Основним результуючим показником, який визначає успіх тих технологічних факторів, які вивчаються, є урожайність. Облік урожайності показав, що вона варіювала в досить широких межах від 0,56 до 1,45 т/га (рис. 1).

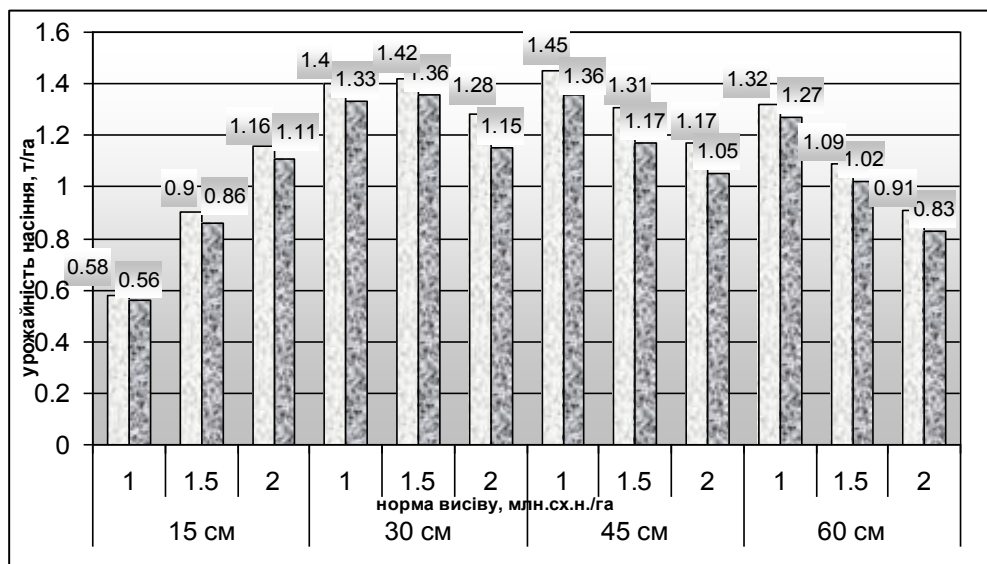


Рисунок 1. Урожайність фенхелю звичайного залежно від строків сівби, ширини міжрядь і норм висіву насіння, т/га

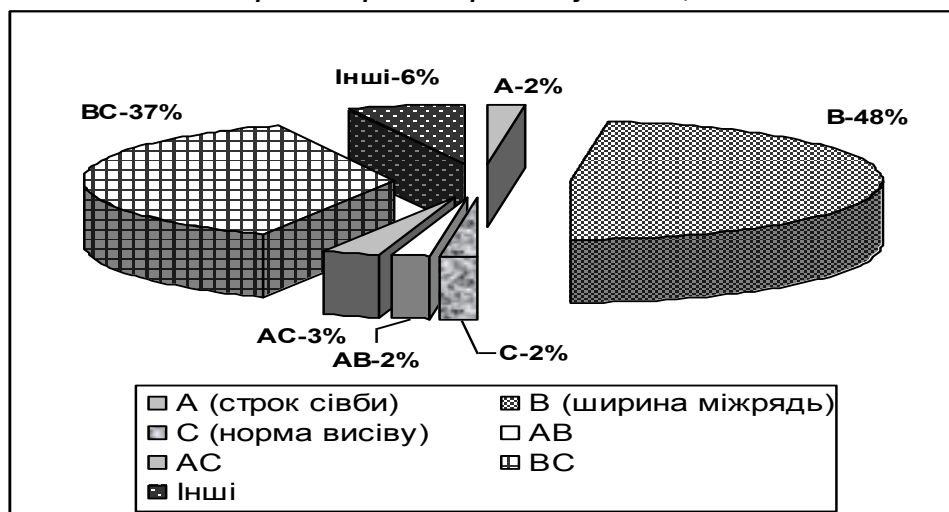


Рисунок 2. Частка впливу факторів на урожайність фенхелю звичайного, %

Оптимальний варіант в наших дослідженнях – сівба у І-й строк (за РТР 6–8°C) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1 млн.сх.н./га.

Урожайність насіння ІІ-го строку сівби була нижчою на 0,02–0,14 т/га порівняно з І-м строком.

Дисперсійний аналіз показав, що різниця між варіантами була достовірною, про що свідчать значення HP_{05} (А – 0,05, В – 0,06, С – 0,06, АВ – 0,09, АС – 0,08, ВС – 0,11, АВС – 0,16 т/га).

На рисунку 2 частка впливу досліджуваних факторів на урожайність насіння фенхелю, яка вказує, що найбільш впливовим виявився фактор В (ширина міжрядь), а також взаємодія факторів В (ширина міжрядь) і С (норма висіву насіння), відсоток їх впливу становив відповідно: 48 і 37.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що із змінною густоти стояння рослин (ширини міжрядь і норм висіву насіння), а також залежно від строків сівби змінюються біометричні показники рослин фенхелю звичайного: висота рослин, кількість пагонів 1-го порядку, вага насіння з рослини. Найбільш продуктивні рослини – з вагою насіння 1,81 грам сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн./га за сівби у першій декаді квітня місяця.

Урожайність фенхелю звичайного коливалась в межах 0,56–1,45 т/га. Максимальний показник отримано при сівбі у І-й строк (за РТР 6–8°C) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1 млн.сх.н./га.

Перспективи подальших досліджень. Плануємо продовжити роботу в напрямку вивчення питань технології вирощування фенхелю звичайного із встановленням оптимального строку сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння фенхелю звичайного з метою отримання максимально можливої урожайності насіння і вмісту ефірної олії в насінні в умовах зони вирощування культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ефіроолійні рослини : навчальний посібник / [Бахмат М. І., Кващук О. В., Хоміна В. Я., Заго-

родний М. В., Сучек М. М.]. – Кам'янець-Подільський: Медобори-2006, 2012. – 312 с.

2. Жарінов В. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин: навчальний посібник / В. І. Жарінов, А. І. Остапенко. – Київ: «Вища школа», 1994. – С. 127.
3. Горбунова Е. В. Технологические особенности комплексной переработки целых растений фенхеля обыкновенного / Е. В. Горбунова // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 9.
4. Хоміна В. Я. Обґрунтування елементів технології вирощування коріандру посівного (*Coriandrum sativum*) в умовах Лісостепу Західного / В. Я. Хоміна // Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК» – Біла Церква, 2014. – №3 (54). – С. 16-19.
5. Макуха О. В. Особливості генеративного розвитку *Foeniculum vulgare* Mill. При інтродукції в посушливих умовах півдня України / Макуха О. В., Федорчук М. І. // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2013. – Вип. 83. – С. 83-89.
6. Федорчук М. І. Біологічні особливості росту та розвитку фенхелю звичайного в посушливих умовах Херсонської області / М. І. Федорчук, О. В. Макуха // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип. 80. – С. 138-142.
7. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
8. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / Ермантраут Е. Р., Малиновський А. С., Дідора В. Г. [та ін.]. – Житомир: ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.
9. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
10. Коросов А. В. Компьютерная обработка биологических данных: методич. пособие / А. В. Коросов, В. В. Горбач // Петрозаводск : ПетрГУ, 2007. – 76 с.

УДК 633.15:632 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ

ВАСИЛЕНКО Р.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У світовому землеробстві кукурудза є однією з найважливіших культур універсального використання. За площею посівів та обсягом виробництва в світі вона поступається лише пшениці озимій. В Україні впродовж останніх років площі її посівів суттєво зросли. Так, якщо у 2000 році посіви цієї культури займали 1,3 млн га, то станом на 2016 рік посівні площі під кукурудзою сягали 4,2 млн га, а валове виробництво зерна зросло до 27,9 млн тонн. [1] Але, поряд з постійним збільшенням виробництва зерна, урожайність кукурудзи в країні залишається на рівні 6-8 т/га, що нижче порівняно з провідними виробниками [2].

Обґрунтування досліджень. Пріоритетним напрямком повинно стати збільшення її посівних площ на півдні України із залученням систем зрошення. До цього змушує і сучасний стан температурного й водного дисбалансу в зоні дефіциту вологи. Хоча ця культура потребує значних економічних витрат при вирощуванні, дотримуючись науково обґрунтованих технологій, відповідно до ґрунтово-кліматичних умов, може забезпечувати при зрошенні стабільно високі врожаї зерна [2,3].

Впровадження у виробництво зональних інтегрованих систем захисту може вирішити проблему оптимізації фітосанітарного стану посівів кукурудзи на зрошуваних землях. Ці системи раціонально

поєднують екологічно безпечні та економічно доцільні організаційно-господарські, агротехнічні, біологічні, хімічні та інші методи. Тому актуальним є дослідження, які направлені на розробку екологічно безпечних та економічно доцільних технологій захисту кукурудзи від шкідливих організмів та біологічних особливостей нових районованих гібридів [4, 5].

Мета і методика виконання досліджень.

Упродовж 2014-2016 років на полях Інститутом зрошувального землеробства НААН було проведено дослідження з визначення оптимальних строків сівби, системи захисту рослин та їх впливу на продуктивність зерна нових гібридів кукурудзи в умовах зрошення. Дослідження проводилося на гібридах середньостиглої групи стиглості Азов (ФАО-360) і Каховський (ФАО-360). З мінеральних добрив під всі варіанти вносились аміачна селітра дозою N_{90} у передпосівну культивуацію. В середньому за 2014-2016 рр. зрошувальна норма складала $2700 \text{ м}^3/\text{га}$. На варіантах із захистом рослин від хвороб (пліснявіння, кореневих, стеблових гнилей, пухирчастої сажки та інших) і шкідників (кукурудзяного метелика, бавовникової совки та ін.) досліджували біологічні препарати (Гаупсин, 5 л/га + Триходермін, 3 л/га) та хімічні (Протеус, 0,75 л/га + Абакус 1,5 л/га) [6]. Обприскування рослин проводили в фазу 8-10 листків і перед викиданням волоті. Сівбу гібридів кукурудзи проводили в третій декаді квітня (24-26.04), першій декаді (05-07.05) та в другій декаді травня (15-16.05). Перед сівбою насіння обробляли протруювачем Іншур Перформ (0,5 л/т), а після сівби одразу вносили ґрунтовий гербіцид Фронт'єр-Оптіма (1,2 л/га).

Результати досліджень. Сумарне водоспоживання посівів кукурудзи в середньому за три роки становило $4920-5574 \text{ м}^3/\text{га}$. Найвища ж частка у якому припадала на поливи – 49,6-55,2%, на опади – 30,6-33,9% і ґрунтову вологу – 13,5-18,9%. Дослідження показали, що сівба в оптимальний строк з

поліпшенням фітосанітарного стану посівів призводила до зменшення коефіцієнту водоспоживання гібридів кукурудзи. Кращі його показники в середньому за 2014-2016 рр. було отримано на обох гібридах за сівби в третій декаді квітня: у гібриду Азов – $464-546 \text{ м}^3/\text{т}$ і гібриду Каховський – $429-486 \text{ м}^3/\text{т}$. За сівби в наступні строки сівби коефіцієнт водоспоживання на обох гібридах збільшувався.

Основними елементами структури врожаю є кількість качанів на одиницю площі, маса 1000 зерен, кількість зерен у качані й маса зерна з качана. Встановлено, що застосування хімічних і біологічних препаратів у захисті рослин від хвороб і шкідників покращувало показники структури врожаю зерна на обох гібридах кукурудзи (табл. 1).

Так, в середньому за три роки досліджень обидва гібрида сформували найбільшу довжину качанів 18,8-20,9 см та максимальну їх кількість за першого строку сівби – 49678-65081 шт/га. Це дозволило отримати найбільшу кількість зерен у качані гібриду Азов – 545-609 шт, та гібриду Каховський – 630-696 шт. За цих умов при застосуванні хімічного захисту рослин від хвороб і шкідників вага зерна з качана збільшувалась у гібриду Азов на 16,5% і гібриду Каховський на 11,0% в порівнянні з контролем. А за використання біологічних препаратів у захисті рослин відповідно на 8,6% й 1,4%. Слід зазначити, що і маса 1000 зерен максимально зростала на 14,4% у гібриду Азов та на 14,6% у гібриду Каховський при застосуванні хімічного захисту рослин в першій строк сівби. Схожа тенденція щодо переваг хімічного захисту рослин кукурудзи проявлялася і в наступних строках сівби.

За період досліджень встановлено, що гібрид Каховський мав кращу озерненість качана. Порівняно з гібридом Азов у нього кількість зерен у качані та вага зерна з качана були більшими на 12,4-14,3% та 1,5-4,6%, відповідно. Крім того, гібрид Каховський формував крупніше зерно, яке за першого строку сівби було масою 1000 зерен 334-383 г, що на 7,0-7,2% більше ніж у гібрида Азов.

Таблиця 1 – Основні показники структури врожаю зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби та засобів захисту рослин (середнє за 2014-2016 рр.)

Гібриди (А)	Строк сівби (В)	Захист рослин (С)	Довжина качана, см	Кількість качанів на 1 га, шт	Кількість зерен у качані, шт	Вага зерна з 1 качана, г	Маса 1000 зерен, г
Азов	III дек. квітня	Контроль	19,3	50656	545	170,3	312
		Біо.захист	20,5	55441	592	188	326
		Хім.захист	20,9	55666	609	198,4	357
	I дек. травня	Контроль	18,7	46777	527	162,9	313
		Біо.захист	19,2	51046	545	181,8	323
		Хім.захист	19,6	53084	563	195,4	337
	II дек. травня	Контроль	18,1	46072	434	156,3	308
		Біо.захист	18,5	49273	475	167,1	331
		Хім.захист	19,3	49557	514	170,1	333
Каховський	III дек. квітня	Контроль	18,8	49678	630	181,3	334
		Біо.захист	19,6	61249	639	197,9	347
		Хім.захист	20,0	65081	696	201,3	383
	I дек. травня	Контроль	16,8	49395	562	170,2	318
		Біо.захист	17,9	51045	632	192,2	327
		Хім.захист	18,3	56095	640	195,6	344
	II дек. травня	Контроль	16,1	45316	488	163,5	330
		Біо.захист	17,3	49681	549	165,8	342
		Хім.захист	17,5	51458	589	183,1	349

Порівняно з гібридом Азов у нього відмічено більше на 12,4-14,3 % за кількістю зерен у качані та на 1,5-4,6% за вагою зерен з качана. Гібрид Каховський формував також і крупніше зерно, яке за першого строку сівби мало масу 1000 зерен – 334-383 г, що на 7,0-7,2% більше за гібрид Азов. За цим показником гібрид Каховський перевищував Азов в наступних строках сівби: на 1,6-2,1% за другого строку сівби й на 4,8-7,1% за третього строку.

У 2016 році, залежно від досліджуваних факторів гібрид Азов забезпечив урожайність від 7,1 до 10,2 т/га, а гібрид Каховський – від 7,9 до 10,9 т/га, у той час як у середньому за 3 роки ці

показники коливались в межах 8,6-12,0 т/га та 8,9-12,8 т/га, відповідно (табл. 2).

Строки сівби значно впливали на рівень врожаю гібридів кукурудзи. Так, в умовах 2016 року найвищу врожайність обидва гібриди формували за сівби у перший строк – третя декада квітня: Азов 8,3-10,2 т/га і Каховський 9,1-10,9 т/га, а в середньому за 2014-2016 роки – 10,2-12,0 і 11,3-12,8 т/га, відповідно. Крім того, за сівби у цей строк гібрид Каховський порівняно з гібридом Азов забезпечив достовірний приріст урожайності у 2016 році – 0,5-0,8 т/га, а в середньому за 2014-2016 рр. – 0,6-1,1 т/га. Це підтверджує те, що гібрид Каховський за сівби в третій декаді квітня є більш продуктивним, ніж гібрид Азов.

Таблиця 2 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби і захисту рослин (середнє за 2014-2016 рр.)

Гібриди (А)	Строк Сівби (В)	Захист рослин (С)	Урожайність, т/га	
			2016 р	сер. за 2014-2016 рр.
Азов	III дек. квітня	Контроль	8,3	10,2
		Біо.захист	9,9	11,7
		Хім.захист	10,2	12,0
	I дек. травня	Контроль	7,5	9,8
		Біо.захист	9,3	10,9
		Хім.захист	9,7	11,4
	II дек. травня	Контроль	7,1	8,6
		Біо.захист	8,5	9,7
		Хім.захист	8,9	10,1
Каховський	III дек. квітня	Контроль	9,1	11,3
		Біо.захист	10,4	12,3
		Хім.захист	10,9	12,8
	I дек. травня	Контроль	8,9	9,7
		Біо.захист	10,0	10,9
		Хім.захист	10,5	11,4
	II дек. травня	Контроль	7,9	8,9
		Біо.захист	8,8	9,6
		Хім.захист	9,1	9,9
НІР ₀₅ , для часткових відмінностей А			0,33	0,10
В			0,23	0,12
С			0,24	0,21

За сівби в першій декаді травня гібрид Азов формував врожайність 7,5-9,7 т/га у 2016 р. і 9,8-11,4 т/га в середньому за три роки, а гібрид Каховський відповідно – 8,9-10,9 і 9,7-11,4 т/га. Таким чином, у середньому за три роки, гібрид Азов поступався за врожайністю гібриду Каховський на 5,1-10,7% за сівби в перший строк, у той час як за другий і третій строки відмінності між гібридами не відмічалось.

Слід зазначити, що найменша продуктивність гібридів кукурудзи на зерно відмічена за сівби в другій декаді травня. Таким чином, за сівби в другій декаді травня у гібридів Азов і Каховський значно знижується продуктивний потенціал (в середньому на 16-21,5%), що призводить до недобору врожаю зерна.

В 2016 році застосування біологічних і хімічних препаратів у системі захисту рослин від хвороб і шкідників на гібриді Азов дозволило зберегти 19,3-24,0% врожаю за біологічним захистом і 22,9-29,3% за хімічним захистом, а на гібриді Каховський відповідно на 11,4-14,3% й 15,2-19,8%. В середньому ж за три роки показники збереження врожаю мали таку ж закономірність: у гібриду Азов за використання біологічних препаратів захисту рослин на 11,2-14,7%, а за хімічних – 16,3-17,6%, у гібриду Каховський – відповідно на 7,9-12,4% і 11,2-17,5%. Отже, в обох

гібридів кукурудзи найбільше збереження врожаю від хвороб і шкідників було за хімічним захистом рослин.

Аналіз економічних показників досліджуваних елементів технології вирощування гібридів кукурудзи свідчить про те, що вирощування цієї культури економічно вигідно на всіх варіантах досліду. В середньому ж за 2014-2016 рр. найвищу собівартість гібриди Азов (2376-2528 грн/т) і Каховський (2401-2566 грн/т) мали за сівби в другу декаду травня. У цей строк сівби отримано найнижчий показник умовно чистого прибутку 11176-13810 грн/га (гібрид Азов) і 12304-13434 грн/га (гібрид Каховський). Найвищий чистий прибуток 20950-23330 грн/га з рівнем рентабельності до 100% забезпечив гібрид Каховський за сівби в третій декаді квітня і застосуванні біологічних препаратів (гаупсин 5 л/га + триходермін 3 л/га).

Аналогічна закономірність спостерігалась на гібриді Азов, де максимальний умовно чистий прибуток 21074 грн/га з рівнем рентабельності 90% отримано за сівби в третій декаді квітня та застосуванні біологічного захисту рослин.

Висновки. Хімічний захист рослин кукурудзи від хвороб і шкідників (фунгіцид Абакус 1,5 л/га + інсектицид Протеус 0,75 л/га) забезпечує найвищу вро-

жайність зерна кукурудзи, яка становить 12,8 т/га. Проте за економічними показниками хімічний захист рослин виявився найменш рентабельним. Таким чином використання біологічних препаратів у боротьбі з хворобами і шкідниками (гаупсин 5 л/га + триходермін 3 л/га) є найбільш рентабельним і доцільним в системі захисту рослин кукурудзи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2016 році // Статистичний бюлетень. – Київ, 2017. – 68 с.
2. Лавриненко Ю.О. Елементи технології вирощування кукурудзи на півдні України / Ю.О. Лавриненко, С.О. Заєць, Р.М. Василенко // Пропозиція, 2016. – № 6. – С. 58-60.
3. Лавриненко Ю.О. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України / Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с.
4. Циков В.С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / Циков В.С. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
5. Крючкова Л. Біологічний захист рослин від хвороб – актуальна проблема сьогодення / Л. Крючкова, І. Драгозов, Л. Авдєєва // Інтенсивні технології вирощування зернових культур. – Спецвипуск. Пропозиція, 2014. – С. 16-17.
6. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні на 2016 рік. – К.: Юнівест Медіа, 2016. – 1024 с.

УДК 631.41:631.45:631.67

**ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ
ЗА РІЗНИХ МЕЛІОРАТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

ВОРОТИНЦЕВА Л.І. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

ІНЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Постановка проблеми. На сьогодні у світовому масштабі одними із ключових проблем є забезпеченість водними ресурсами для задоволення потреб населення, особливо у посушливих районах, боротьба з деградацією ґрунтів та глобальна продовольча безпека. На сьогодні близько 40% всього світового продовольчого запасу отримують на зрошуваних сільськогосподарських землях [1]. Сільське господарство відноситься до галузей, особливо чутливих до впливу кліматичних змін, що потребує розробки адаптаційних заходів, прогнозу та імітаційних моделей процесів, що відбуваються [2-5].

Тому в умовах зростаючого дефіциту природної вологозабезпеченості загострюються та потребують вирішення питання щодо розвитку зрошувальних меліорацій, науковообґрунтованого відновлення та розширення площ зрошуваних земель, особливо в аридних регіонах [6-8].

Стан вивчення проблеми. Херсонська область є своєрідним аграрно-промисловим регіоном України, що має вигідне природно-географічне розташування і характеризується високим природно-ресурсним потенціалом. Різноманітність ґрунтово-екологічних умов області, високий агроґрунтовий потенціал сільськогосподарських культур, функціонування меліоративної мережі, наявність резервів для зростання обсягів виробництва та стабільного попиту на високоякісну продукцію зумовлюють інвестиційну привабливість області. Однак, для даної території лімітуючим чинником розвитку аграрного виробництва є посушливість клімату, що зумовлює необхідність розвитку зрошувальних меліорацій та ефективного використання зрошуваних земель.

У сучасних економічних умовах необхідним є перегляд існуючих та розробка нових інноваційних підходів щодо управління водними і земельними ресурсами, наближення їх до європейських стандартів з урахуванням якості ґрунтів та хімічного складу поливної води, кероване управління для забезпе-

чення збалансованого та раціонального використання меліорованих земель. Зрошуване землеробство повинно бути адаптованим до існуючих господарсько-економічних умов, оскільки внаслідок розпаювання зрошуваних земель характеризуються дрібноконтурністю, тому зрошувальні системи повинні бути пристосованими до поливів локальних ділянок окремих землекористувачів. Для підвищення ефективності використання зрошуваних земель необхідним є об'єднання окремих землевласників, дрібних фермерських господарств в асоціації землеводокористувачів, які можливо стимулювати, наприклад, пільгами на сплату за поливну воду [9]. Утворення асоціацій водокористувачів дасть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони та реконструкції зрошувальних систем.

Важливим аспектом зрошувальних меліорацій є дослідження та оцінка ґрунтово-меліоративних показників стану земель, оскільки об'єктом меліорації є саме ґрунт, яких зазнає значних трансформацій під впливом дії зрошувальної води [10, 11]. Тому вкрай актуальними є дослідження, пов'язані з моніторингом еколого-агроземеліоративного стану зрошуваних земель, вивченням закономірностей зміни властивостей ґрунтів за різних меліоративних навантажень, багаторічної динаміки показників, створенням інформаційних баз даних та картографічних матеріалів. Потребує також контролю питання щодо екологічної безпеки зрошення, зниження антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив та визначення стійкості ґрунтів до розвитку деградаційних процесів.

Завдання і методика досліджень. Мета роботи – дослідження змін фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів за різних меліоративних навантажень.

Еколого-агроземеліоративний моніторинг темно-каштанових ґрунтів проводили у зоні дії Інгулецької зрошувальної системи – у межах пілотної

території – КСП «Зоря» Білозерського р-ну Херсонської обл. (с. Чорнобаївка). Стаціонарні площадки були закладені на зрошуваних масивах з різним ступенем гідроморфізму (напівгідроморфних, напівавтоморфних умовах) та за різних меліоративних навантажень: зрошення, вилучення зі зрошення (близько 12 років) та незрошувані умови. На кожній площадці було закладено ґрунтові розрізи та свердловини. Виконано морфологічний опис профілю досліджуваних ґрунтів. Джерело зрошення – Інгулецька зрошувальна система, тривалість іригації – близько 60 років.

Об'єкти досліджень представлені такими ґрунтами: лучно-каштановим слабосолонцюватим солончакуватим, темно-каштановим залишково- та слабосолонцюватим на лесоподібному суглинку.

Методи досліджень – польовий, системний аналіз, аналітичний, статистичний. Для оцінки направленості змін властивостей досліджуваних ґрунтів за багаторічного використання було узагальнено та проаналізовано фондові матеріали Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції (ГГМЕ).

У ґрунті визначали сольовий склад методом водної витяжки (ДСТУ 7908-7909:2015, 7909:2015, 7943-7945:2015), склад увібраних катіонів – за методом Тюриня (ДСТУ 7604:2014); вміст карбонатів кальцію – за методом В.Є. Соколовича в модифікації ННЦ "ІГА імені О.Н. Соколовського" (МВВ 31-497058-021); вміст органічної речовини – за ДСТУ 4289:2004; вміст рухомих форм важких металів (ацетатно-амонійна буферна витяжка) – за ДСТУ 4770.1-4770.9:2007; у зрошувальній воді – сольовий склад та вміст важких металів (ВМ). Якість зрошувальної води оцінювали за агрономічними (за ДСТУ 2730:2015) та екологічними критеріями (за ДСТУ 7286-2012).

Результати досліджень. Для просторового вивчення впливу зрошення мінералізованими водами в умовах Південного Степу України на властивості темно-каштанових ґрунтів та стійкість їх до впливу зрошення в межах Інгулецької зрошувальної системи було визначено пілотні території та закладено моніторингові площадки в різних ґрунтово-меліоративних умовах та за різного агронавантаження (зрошувані, незрошувані та вилучені зі зрошення землі) у межах двох ключових господарств.

В результаті проведених моніторингових досліджень та узагальнення даних ґрунтово-сольових зйомок Каховської ГГМЕ надано оцінку стану темно-каштанових ґрунтів у межах досліджуваних землекористувань та встановлено направленість змін їх фізико-хімічних властивостей, що є основою для розробки адаптованих до локальних природних умов технологій зрошувального землеробства та раціонального управління меліорованими землями.

У попередніх роботах на прикладі СК «Радянська земля» (Білозерський р-н) висвітлено закономірності впливу зрошення та вилучення земель зі зрошення на стан та показники темно-каштанових ґрунтів, що знаходяться в автоморфних умовах [8, 12].

У межах пілотної території в КСП «Зоря» зрошення проводиться широкозахватною поливною технікою фронтальної дії «Дніпро». Хімічний склад поливної води здебільшого залежав від змішування вод р. Дніпро і р. Інгулець та характеризувався сезонною та багаторічною динамікою впродовж періоду досліджень. У розподільчих міжгосподарських каналах мінералізація коливалася від 0,5 до 2,0 мг/дм³, тип солей переважно сульфатно-хлоридний магнієво-натрієвий, рН – 7,0-7,2. За агрономічними критеріями вода оцінювалася як обмежено придатна для зрошення за небезпекою засолення та осолонцювання ґрунту.

За екологічними критеріями вона класифікувалася, переважно, як придатна для зрошення, але в окремі періоди спостережень якість її змінювалася до обмежено придатної та непридатної для зрошення внаслідок підвищення вмісту свинцю або кобальту. Так, у 2016 р. у воді відмічалася підвищена концентрація свинцю, що сприяло погіршенню її якості до 2 класу.

Одним із важливих показників, що впливає на властивості ґрунтів, перш за все на сольовий склад, є рівень підґрунтових вод (РПВ). За даними Каховської ГГМЕ [13], як у межах Чорнобаївської сільської ради, так і в цілому у Білозерському районі внаслідок неконтрольованого зменшення площ фактично зрошуваних земель, зниження обсягів водоподачі та кліматичних змін відбувається поступове зниження РПВ. На рисунку 1 видно, що зменшилися площі земель з РПВ 1,5-2,0 м та 2,0-3,0 м та відповідно збільшилися площі з РПВ 3,0-5,0 м та > 5 м.

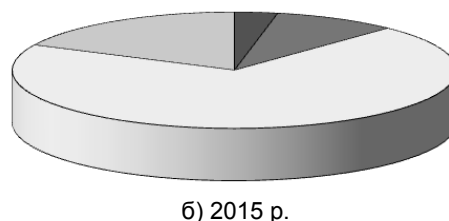
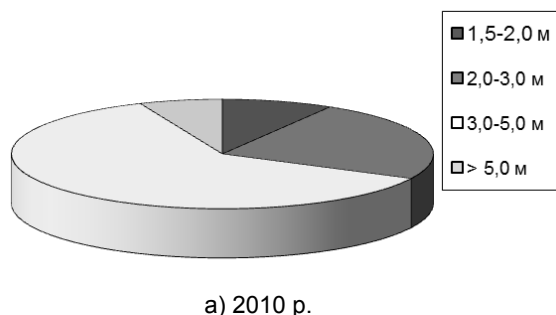


Рисунок 1. Динаміка площ зрошуваних земель з різним РПВ (Чорнобаївська с/р), 2010-2015 р.

Стаціонарні площадки у межах дослідного господарства було закладено на двох зрошуваних масивах з різним рівнем підґрунтових вод – 2-3 м та 3-5 м. Про близьке залягання підґрунтових вод у лучно-каштановому ґрунті свідчать наявні у горизонтах

Phіk(gl) і Pkіs (gl) ознаки оглеєння – слабкий сизуватий відтінок та призматичні дрібні залізо-марганцеві конкреції.

Аналіз даних сольового складу ґрунтів ключових площадок свідчить про вплив зрошення мінералізо-

ваними водами та підґрунтових вод на профільний розподіл водорозчинних солей та їх кількісні показники. За зрошення відбувається підвищення концентрації водорозчинних солей та міграція їх з низхідними потоками води вглиб за профілем. Внаслідок впливу підґрунтових вод при їх глибині залягання 2-3 м горизонт акумуляції солей у лучно-каштановому ґрунті формується у шарі 75-100 см. При більш глибокому РПВ вони не впливали на галогенез темно-каштанового ґрунту. У метровому шарі цього ґрунту солі рівномірно розподілялися, і горизонту їх акумуляції не відмічено на досліджуваній глибині. Загальний вміст водорозчинних солей у шарах 0-25 і 25-50 см на обох зрошуваних площах істотно не відрізнявся і складав 0,08-0,12%, із них токсичних солей – 0,06-0,08 %, що характеризує ґрунт як незасолений. За розподілом солей та вмістом їх у нижніх шарах 50-75 і 75-100 см лучно-каштановий і темно-каштановий ґрунти істотно відрізнялися. Встановле-

но, що з посиленням ступеню гідроморфізму вплив мінералізованих підґрунтових вод на накопичення водорозчинних солей у ґрунті зростає. За неглибокого рівня підґрунтових вод (2-3 м) з висхідними потоками солі мігрують вгору, з акумуляцією їх у шарі 75-100 см – на рівні 0,34-0,41 % солей, із них токсичних – 0,24-0,26 %, що за хлоридно-сульфатного магнієво-натрієвого типу класифікує лучно-каштановий ґрунт як слабо- або середньозасолений. При морфологічному описі ґрунту у польових умовах також відмічено наявність солей у формі кристалів у даному горизонті.

Зрошувані ґрунти характеризувалися лужною реакцією середовища (рН водний у 0-50 см шарі – 7,9-8,0, 50-100 см – 8,1-8,2). Вміст слаботорозчинних карбонатів кальцію у верхньому 0-50 см шарі коливався від 1,12 до 1,80 %, що відповідає низькій буферності ґрунту до осолонцювання, а горизонт акумуляції відмічається на глибині 75-100 см – 12-18 %.

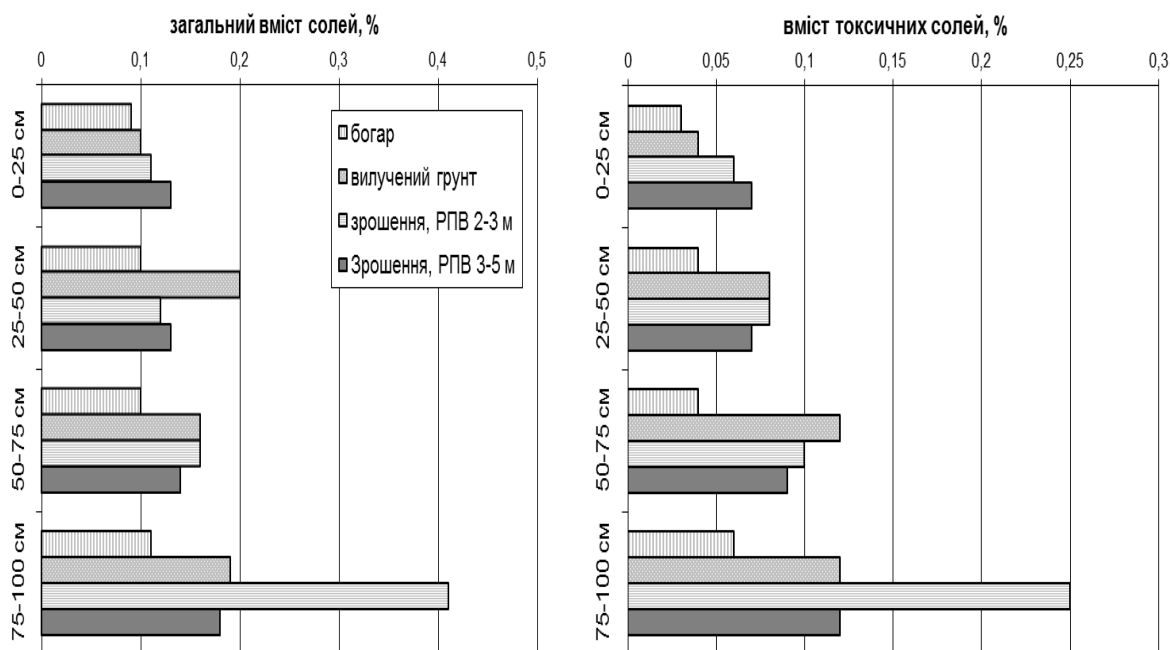


Рисунок 2. Вміст водорозчинних та токсичних солей у досліджуваних ґрунтах

У багаторічній динаміці відмічається коливання вмісту солей у досліджуваних ґрунтах, що, ймовірно, пов'язано з величиною зрошувальної норми для поливу вирощуваних культур та температурним режимом протягом вегетаційного періоду.

Незрошуваний ґрунт, що не зазнавав меліоративних навантажень, відрізнявся більш низьким вмістом токсичних солей, який у верхньому метровому шарі становив 0,03-0,06 %, що характеризує його як незасолений. Тип солей переважно гідрокарбонатно-кальцієвий. рН водний у шарі 0-50 см становив 7,7-7,8, а з глибиною підвищувався до 8,0-8,2, що характеризує реакцію середовища як лужну. Даний ґрунт порівняно зі зрошуваним відрізнявся дещо підвищеним вмістом карбонатів кальцію у шарі 0-50 см – 1,6-2,4 % (слабка та середня буферність щодо осолонцювання).

За зниження інтенсивності іригаційного навантаження та зміни водного режиму темно-каштанового ґрунту (за вилучення зі зрошення) відмічається затухання розвитку галохімічних процесів у верхньому

кореневмісному шарі. Але за рахунок близького залягання підґрунтових вод (РПВ 3-5 м) та міграції солей відмічається підвищення загальної їх кількості, починаючи з підорного шару і глибше, до 0,16-0,20 %, а токсичних – до 0,08-0,12%. Нижні шари ґрунту класифікуються як слабозасолені. За карбонатним режимом вилучений зі зрошення ґрунт характеризувався як середньобуферний до осолонцювання – 2,0-2,4 % у верхньому 0-50 см шарі.

За меліоративного навантаження на ґрунти відмічається зменшення співвідношення водорозчинних Ca:Na з 7,5-8,5 до 0,6-1,7, що свідчить про зростання ступеню солонцюватості та небезпеку розвитку іригаційного осолонцювання. За вилучення темно-каштанового ґрунту зі зрошення цей показник підвищується до 3,7-4,5, але не досягає рівня незрошуваного аналога за постіригаційний період.

Визначення складу обмінних катіонів показало, що досліджувані ґрунти різняться за складом обмінних катіонів та ступенем солонцюватості залежно від меліоративного навантаження (рис. 3). Так, зро-

шувані ґрунти внаслідок зрошення обмежено придатною водою характеризуються слабким ступенем солонцюватості. Але за близького залягання підґрунтових вод (РПВ 2-3 м) відмічається підвищення вмісту обмінного натрію, а Na+K від суми обмінних катіонів у шарах 0-25 і 25-50 см відповідно складає 4,1 і 3,2%. За РПВ 3-5 м вміст обмінних натрію і калію на нижній межі слабого ступеню солонцюватості і становить 3,1-3,5 % у півметровому шарі. Характерно, що солонцюватість ґрунтів обумовлена не лише обмінним натрієм, а й калієм.

За зменшення інтенсивності меліоративного навантаження ступінь солонцюватості знижується, а темно-каштановий ґрунт характеризується як залишково солонцюватий (Na+K від суми обмінних катіонів – 1,6-2,2 %), але ще не досягає рівня незрошеного

аналога (Na+K від суми обмінних катіонів – 1,5-1,8 %). Таким чином, 12-річного періоду недостатньо для того, щоб ґрунт відновив свої властивості до вихідного рівня (до початку зрошення).

Досліджувані ґрунти характеризувалися середнім вмістом гумусу (згідно ДСТУ 4362) – у межах 2,3-3,1 %. При цьому слід зазначити, що зрошувані землі відрізнялися дещо вищими значеннями даного показника – 2,7-3,1 %, що пов'язано з високим агрофоном за ведення зрошуваного землеробства (застосуванням добрив, травопільними сівоzmінами та ін.).

При зрошенні обмежено придатними водами важливим є контроль еколого-токсикологічних показників – вмісту рухомих форм важких металів (ВМ) у ґрунтах та рослинницькій продукції.

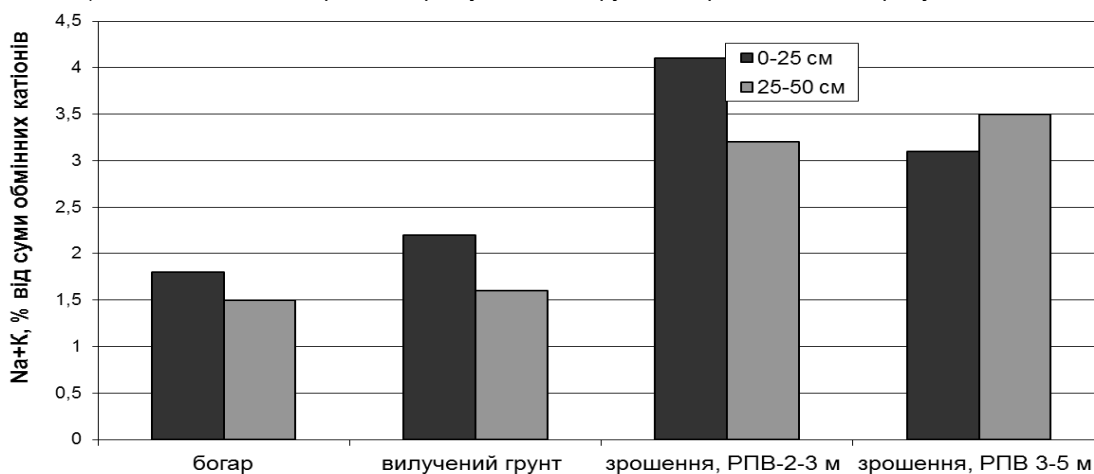


Рисунок 3. Вміст обмінного натрію і калію у досліджуваних ґрунтах, % від суми обмінних катіонів

Визначення ВМ, що вилучаються ацетатно-амонійним буферним розчином, показало, що зрошувані ґрунти, внаслідок підвищення розчинності та рухомості сполук металів, характеризуються більш високими абсолютними їх значеннями. За сумарним показником забруднення Zс метровий шар таких ґрунтів характеризується, переважно, допустимою категорією забруднення, а в окремі роки у нижньому шарі 75-100 см вона зростала до помірно небезпечної на ключовій площадці з близьким РПВ. Відмічається вилучування металів зі зрошувальною водою вглиб за профілем, з акумуляцією у нижніх горизонтах.

Для лучно-каштанового та темно-каштанових ґрунтів досліджуваних площадок відмічається підвищення фонових значень вмісту свинцю, кадмію, кобальту і нікелю: у верхніх горизонтах – у 2-3, у нижніх – у 6-7 разів. У вирощуваній сільськогосподарській продукції вміст ВМ не перевищував гранично допустимі концентрації.

Висновки та пропозиції. За результатами проведення моніторингових досліджень стану темно-каштанових та лучно-каштанових ґрунтів КСП «Зоря» з різним меліоративним навантаженням та гідроморфізмом визначено направленість змін їх фізико-хімічних властивостей, що є основою для розробки адаптованих систем зрошуваного землеробства та управління.

За зрошення мінералізованою, обмежено придатною водою меліоративне навантаження на

ґрунти зростає, що призводить до посилення галохімічних процесів – збільшення загального вмісту водорозчинних та токсичних солей. З посиленням ступеню гідроморфізму (РПВ 2-3 м) вплив мінералізованих підґрунтових вод на накопичення водорозчинних солей у лучно-каштановому ґрунті зростає і у нижніх горизонтах ступінь засолення підвищується до слабого і середнього. За зниження інтенсивності іригаційного навантаження та зміни водного режиму темно-каштанового ґрунту (за вилучення зі зрошення) відмічається затухання розвитку галохімічних процесів. За меліоративного навантаження на ґрунти відмічається зменшення співвідношення водорозчинних Ca:Na з 7,5-8,5 до 0,6-1,7. За вилучення темно-каштанового ґрунту зі зрошення цей показник підвищується до 3,7-4,5, але не досягає рівня незрошеного аналога за постіригаційний період.

З посиленням гідроморфізму (РПВ 2-3 м) вміст солонцюючих катіонів натрію та калію підвищується. Метровий шар досліджуваних ґрунтів характеризувався допустимою категорією забруднення, але за близького залягання РПВ у нижніх горизонтах вона могла зростати до помірно небезпечної. Необхідний подальший моніторинг та контроль еколого-агromеліоративного стану земель, пошук нових інноваційних підходів до розвитку зрошення з максимальною адаптацією до властивостей ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bagherzadeh A. Assessment of land capability for different irrigation systems by parametric and fuzzy approaches in the Mashhad Plain, Northeast Iran / A. Bagherzadeh, P. Paymard // *Soil and Water Research*. – 10 (2015). – P. 90-98. – [Електронний ресурс]: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFile/152320.pdf>
2. Gregory P. Climate change and food security / P. Gregory, J. Ingram, M. Baklacić // *Philosophical Transactions of the Royal Society*. – 2005. – Volume 360. – P. 2139-2148.
3. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios / Bale J., Masters S., Parry M., Rosenzweig C. et al // *Global Environmental Change*. – 2004. – Volume 14. – P. 53-67.
4. Сайко В. Ф. Землеробство в контексті змін клімату // 36. наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К., 2009. – С. 3-14.
5. Crop yield response to water / Pasquale Steduto, Theodore C. Hsiao, Elias Fereres, Dirk Raes // *Irrigation and drainage*. – Paper 66. – FAO: Rome, 2012. – 498 p.
6. Liana Ricci Reinterpreting Sub-Saharan Cities through the Concept of Adaptive Capacity. An Analysis of Autonomous Adaptation in Response to Environmental changes in Peri-Urban Areas. – Sapienza, 2016. – 211 p.
7. Концепція відновлення та розвитку зрошення у Південному регіоні України; за ред. М. І. Ромащенко. – К., 2014. – 27 с.
8. Воротинцева Л. І. Ґрунтово-меліоративні аспекти відновлення зрошення на півдні України / Л. І. Воротинцева // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Агрохімія і ґрунтознавство». – 2016. – № 85. – С. 12-19.
9. Коковіхін С. В. Інноваційні підходи до розвитку зрошуваних меліорацій на локальному та регіональному рівнях / С. В. Коковіхін, Н.С. Танклевська, Н.В. Кириченко // Ефективна економіка. – № 6. – 2013. – [Електронний ресурс]: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2103>
10. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України; за наук. ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, В. А. Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
11. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації); за ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, Р. С. Трускавецького. – Херсон: Гринь Д.С., 2015. – 668 с.
12. Воротинцева Л. І. Моніторинг еколого-агромеліоративного стану земель Інгупецької зрошувальної системи / Л. І. Воротинцева // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошуване землеробство». – № 65. – 2016. – С. 122-126.
13. 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 станом на 01 квітня 2015 року // Звіт Каховської ГТМЕ. – Таврійськ, 2015. – 27 с.

УДК 633.15:631.67:631.51.021

ВПЛИВ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор с.-г. наук

АНДРІЄНКО І.О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Одним з пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства України є стабільне виробництво продовольчого і фуражного зерна. Кукурудза за потенційною продуктивністю займає провідне місце в групі фуражних культур. Проте, більшість посівів зернової кукурудзи в країні розміщена в районах недостатнього і нестійкого зволоження, в яких основним лімітуючим фактором щодо формування високих врожаїв є недостатня кількість опадів [1,5].

Стан вивчення питання. Створення оптимального рівня зволоження та підбір способу основного обробітку ґрунту для росту і розвитку рослин кукурудзи є однією з основних умов поєднання високої продуктивності та ресурсозбереження.

За умов наростаючого дефіциту водних та енергетичних ресурсів постає питання підвищення окупності поливної води, мінеральних добрив зниження витрат паливно-мастильних матеріалів де обробіток ґрунту має першочергове значення для отримання високих врожаїв при економічній окупності виробництва [2,4,6].

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановлення впливу різних режимів зрошення та способів основного обробітку ґрунту на формування оптимальної щільності складення та продуктивності кукурудзи. Кукурудза в досліді висівалася після пшениці озимої, було закладено 3 режими зрошення на фоні трьох варіантів способів і глибини основного обробітку ґрунту:

Фактор А (режим зрошення):

1. Поливи за РПВГ 70-70-70% НВ в 0,5-ти м. шарі ґрунту (загальноновизначений);

2. РПВГ 60-70-60% НВ в 0,5-ти м. шарі ґрунту^{*)} (водозберігаючий);

3. РПВГ 60-80-60% НВ в 0,5-ти м. шарі ґрунту^{*)} (ґрунтозахисний).

^{*)} – Періоди: I сходи – 9-10 листків; II 9-10 листків – формування зерна; III формуванні зерна – воскова стиглість зерна.

Фактор В (обробіток ґрунту):

1. Оранка на глибину 28-30 см (полицевий);

2. Чизельний обробіток ґрунту на глибину 20-22 см (безполицевий);

3. Лушіння на глибину 12-14 см (поверхневий). Площа посівної ділянки першого порядку – 900 м², другого – 440 м², облікової – 42 м².

Результати досліджень. Результати спостережень в середньому за 2012-2015 роки показали, що на початок вегетації при вирощуванні кукурудзи найбільш оптимальні показники щільності складення у шарі ґрунту 0-40 см виявились за оранки на 28-30 см при полицевій системі основного

обробітку ґрунту. Застосування чизельного обробітку на 20-22 см призвело до не суттєвого збільшення показників щільності до 1,32 г/см³. Найвищі показники, а саме 1,35 г/см³ виявились за варіанту лушчення на 12-14 см в системі поверхневого обробітку ґрунту. Тобто, заміна глибокої оранки на поверхневим обробітком призводить до збільшення щільності складення в середньому на 4% (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність складення за різних режимів зрошення та основного обробітку ґрунту на початку вегетації за 2012-2015 рр., г/см³

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
1.	Полицева	28-30 (о)	1,26	1,29	1,32	1,33	1,30
2.	Безполицева	20-22 (ч)	1,28	1,31	1,33	1,34	1,32
3.	Поверхнева	12-14 (л)	1,32	1,34	1,37	1,38	1,35
НІР ₀₅ , г/см ³							0,02

На кінець вегетації спостерігались тенденції до збільшення щільності по всіх варіантах дослідів. Так, в середньому за 2012-2015 рр. щільність за оранки продовжувала бути найменшою в досліді і коливалася в межах 1,32-1,33 г/см³, заміна загаль-

новизнаної оранки чизельним розпушенням на 20-22 см призвело до збільшення щільності 1,34-1,35 г/см³. І найбільш ущільненим ґрунт 1,37-1,38 спостерігався за поверхневого обробітку на 12-14 см (табл. 2).

Таблиця 2 – Щільність складення ґрунту залежно від різних режимів зрошення та основного обробітку ґрунту перед збиранням врожаю за 2012-2015 рр., г/см³

№ вар.	Режим зрошення	Система основного обробітку	Спосіб і глибина обробітку,	Шар ґрунту, см				
				0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
1.	Загальновизнаний РПВГ 70-70-70% НВ	полицева	28-30 (о)	1,29	1,32	1,34	1,36	1,33
		безполицева	20-22 (ч)	1,31	1,34	1,36	1,39	1,35
		поверхнева	12-14 (л)	1,33	1,36	1,39	1,42	1,38
2.	Водозберігаючий РПВГ 60-70-60% НВ	полицева	28-30 (о)	1,28	1,32	1,34	1,35	1,32
		безполицева	20-22 (ч)	1,30	1,33	1,35	1,36	1,34
		поверхнева	12-14 (л)	1,33	1,36	1,38	1,39	1,37
3.	Ґрунтозахисний РПВГ 60-80-60% НВ	полицева	28-30 (о)	1,28	1,32	1,33	1,35	1,32
		безполицева	20-22 (ч)	1,30	1,33	1,35	1,37	1,34
		поверхнева	12-14 (л)	1,33	1,36	1,39	1,40	1,37
НІР ₀₅ , г/см ³		0,02						

Режим зрошення також впливає на показники щільності. Так, у шарі ґрунту 0-40 см водозберігаючий та ґрунтозахисний режими показали приблизно однаковий вплив, де коливання знаходились в межах 1,32-1,37 г/см³. За загальновизнаного режиму зрошення спостерігалось збільшення досліджуваного показнику до 1,33-1,38 г/см³.

В середньому за 2012-2015 роки спостереження за показниками врожайних даних показали, що максимальну продуктивність рослини кукурудзи показали в середньому по фактору обробітку ґрунту за глибокої полицевої оранки на 28-30 см на рівні 13,15 т/га.

Заміна полицевого обробітку чизельним розпушенням на глибину 20-22 см призвело до втрат врожайності на рівні 0,45 т/га, або в відсотковому співвідношенні 3,4%. Застосування поверхневого обробітку до 12-14 см призвело до подальшого зниження врожаю на 2,67 т/га або на 20,2%.

Також виявлено вплив різних режимів зрошення на показники продуктивності кукурудзи. Так, за загальновизнаного режиму зрошення показники врожайності були максимальні на рівні 12,70 т/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність зерна кукурудзи за різних режимів зрошення та обробітку ґрунту в середньому за 2012-2015 рр., т/га

Режими зрошення (фактор А)	Система основного обробітку ґрунту (фактор В)			Середнє по фактору А
	Полицева 28-30 (о)	Безполицева 20-22 (ч)	Поверхнева 12-14 (л)	
Загальновизнаний РПВГ 70-70-70% НВ	13,79	13,17	11,15	12,70
Водозберігаючий РПВГ 60-70-60 % НВ	12,45	12,10	9,71	11,42
Ґрунтозахисний РПВГ 60-80-60 % НВ	13,20	12,83	10,58	12,20
Середнє по фактору В	13,15	12,70	10,48	

НІР₀₅- по фактору А – 0,3; по фактору В – 0,4

За ґрунтозахисного режиму зрошення продуктивність зменшилась на 0,5 т/га, або на 3,9%. До того ж застосування водозберігаючого режиму зрошення призвело до найменших показників врожайності у досліді на рівні 11,42 т/га в середньому по фактору А, що було менше за загально-визнаний режим зрошення на 1,28 т/га або на 10,1%.

Висновки та пропозиції. В результаті спостережень за показниками формування щільності ґрунту та врожайності кукурудзи можна зробити висновок що оранка на 28-30 см разом з загально-визнаним режимом зрошення по схемі 70% НВ забезпечують найбільш оптимальні показники щільності ґрунту та сприяють формуванню найбільшого рівня врожайності у досліді на рівні 13,79 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кастен Й. Кукурудза / Й. Кастен // Агробізнес сьогодні. – К., 2015. – №9(232). – С. 12-18.
2. Пастернак О. Перспективи кукурудзи в Україні / О. Пастернак // Агробізнес сьогодні. – К., 2015. – №7(230). – С. 24-29.
3. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство) : Навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіх]. – Херсон : Грін Д. С., 2014. – 448 с.
4. Технологія вирощування кукурудзи на зерно / [М. П. Малярчук, Ю. О. Лавриненко, В. А. Писаренко, В. В. Гамаюнова] // Деловой агрокомпас: Херсонский областной ежемесячный журнал. – 2005. – № 4/5 (106). – С. 20-25.
5. Fatema Ranpura. Organic grower / Fatema Ranpura. – ISAAA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.isaaa.org>.
6. 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.

УДК 633.49:631.8:631.674.6 (477.2)

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСУ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

ЧЕРНИЧЕНКО І.І. – кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник

ЧЕРНИЧЕНКО О.О.

БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В південному регіоні набувають досить великого розповсюдження новітні технології поливу, зокрема краплинне зрошення. Ця технологія дозволяє не тільки подавати зрошувальну воду майже безпосередньо до кореневої системи рослини, але й сумісно з вологою постачати добрива та засоби захисту рослин. Проте деякі прийоми технології вирощування картоплі за такого способу поливу потребують додаткового вивчення та уточнення. Тому в плані удосконалення технології вирощування насінневої та продовольчої картоплі на краплинному зрошенні, базуючись на одержаних результатах досліджень попередніх років, потребують визначення питання оптимізації процесу живлення рослин в період вегетації, ефективності застосування стимуляторів та мікроелементів в різних умовах зволоження та живлення.

Стан вивчення проблеми. Стале та ефективне виробництво картоплі на півдні України можливе лише за умови зрошення [1,2]. Нестача вологи у критичні для культури періоди призводить до різкого зниження врожайності бульб [3]. Багаточисленними дослідженнями встановлено високу ефективність макроелементів живлення в умовах оптимального або близького до оптимального зволоження ґрунту [4, 5, 6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було виявити закономірності продукційних процесів ранньої картоплі залежно від умов зволоження та живлення при вирощуванні на краплинному зрошенні в умовах півдня України; встановити показники водоспоживання рослин картоплі залежно від умов зволоження та піджив-

лення макро- та мікроелементами; визначити вплив елементів технології краплинного зрошення та підживлення макро- та мікроелементами на ріст, розвиток рослин картоплі, формування врожаю бульб; встановити ефективність застосування різних поливних норм та підживлення рослин картоплі до раннього збирання; обґрунтувати економічну ефективність елементів технологій поливу та живлення рослин картоплі для отримання ранньої картоплі.

У двофакторному польовому досліді, що проведений у 2014–2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН, вивчали три фони зволоження: без поливу, поповнення 200 м³/га та поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання. Використовувались наступні препарати:

Мочевин К – органо-мінеральне добриво, розробник та виробник ТОВ НВО "Агронауковець". Комплекс обробки Мочевин К: обробка бульб перед садінням Мочевин К6, обробка по сході Мочевин К1, обробка у фазу бутонізації Мочевин К2.

Мочевин К6 – прискорює формування кореневої системи та появи сходів. Держреєстрація: серія А № 02996 від 20.01.2012 р. Діюча речовина: N (0,8-1,2%), P₂O₅ (0,1-0,3%), K₂O (0,05-0,15%), мікроелементи (1 г/л), бурштинова кислота (0,1%). Спосіб внесення – обробка насінневих бульб нормою 1 л/т.

Мочевин К1 – стимулює розвиток кореневої системи, надземної маси, посилює імунну систему рослин. Держреєстрація: серія А № 02627 від 6.05.2011 р. Діюча речовина: N (11-13%), P₂O₅ (0,1-0,3%), K₂O (0,05-0,15%), мікроелементи (0,1%), бурштинова кислота (0,1%). Спосіб внесення –

фертигація, позакореневе підживлення нормою 1 л/га.

Мочевин K2 – підвищує посухостійкість рослин, потовщує стебла за рахунок блокади гормонів росту та рістрегуляторів, утворює додаткові пагони. Держреєстрація: серія А № 02995 від 20.01.2012 р. Діюча речовина: N (9-11%), P₂O₅ (0,5-0,7%), K₂O (0,05-0,15%), гумат натрію (1 г/л), мікроелементи (1 г/л). Спосіб внесення – позакореневе підживлення нормою 1 л/га.

Плантафол: комплексне водорозчинне мінеральне добриво з вмістом мікроелементів для підживлення під час вегетації та обробки бульб. Держреєстрація серія А № 03621 від 27.03.2013 р. Обробка садивних бульб: Плантафол 10-54-10 нормою 1 кг/т бульб, витрата робочого розчину 20 л/т; обробка по сходах Плантафол 30-10-10 нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га; обробка в фазу бутонізації Плантафол 5-15-45 нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га.

Дослідження згідно чинних методик [7, 8, 9] проводили на середньоранньому сорті картоплі Невська. Площа ділянки першого порядку – 54,9 м², облікова – 41,2 м², площа ділянки другого порядку – 7,8 м²,

облікова – 6,37 м². Площа живлення – 70х32 см. Повторність – триразова.

Результати досліджень. Водоспоживання картоплі весняного строку садіння без поливів з шару ґрунту 0-50 см при ранньому збиранні склало 1877 м³/га, з яких 49,1% забезпечувалось за рахунок атмосферних опадів, 50,1% – за рахунок запасів ґрунтової вологи (табл.1).

Застосування поливної норми 100 м³/га забезпечило 2069 м³/га водоспоживання та зменшило частку ґрунтової вологи до 18,7%, атмосферні опади при цьому забезпечували 44,8% сумарного водоспоживання. Підвищення поливної норми до 200 м³/га обумовило збільшення водоспоживання до 2220 м³/га та збільшило частку поливної води до 40,5% за рахунок меншого використання ґрунтової вологи та опадів.

За роки досліджень середня урожайність картоплі раннього строку збирання без зрошення становила 10,44 т/га (рис. 1). Умови зволоження значно вплинули на урожайність молодих бульб – поливи нормою 200 м³/га забезпечили 21,61 т/га, зменшення норми поливу до 100 м³/га призвело до зменшення урожаю до 19,86 т/га.

Таблиця 1 – Водоспоживання картоплі раннього строку збирання при різних умовах зволоження 0-50 см шару ґрунту за краплинного зрошення, м³/га

Умови зволоження	Складові водоспоживання						Сумарне водоспожи-вання, м³/га
	опади		зрошувальна норма		витрати ґрунтової вологи		
	м³/га	%	м³/га	%	м³/га	%	
Без зрошення	955	49,1	0	0	922	50,9	1877
Поповнення 200 м³/га дефіциту водос-поживання	955	41,9	900	40,5	365	17,6	2220
Поповнення 100 м³/га дефіциту водос-поживання	955	44,8	750	36,5	364	18,7	2069

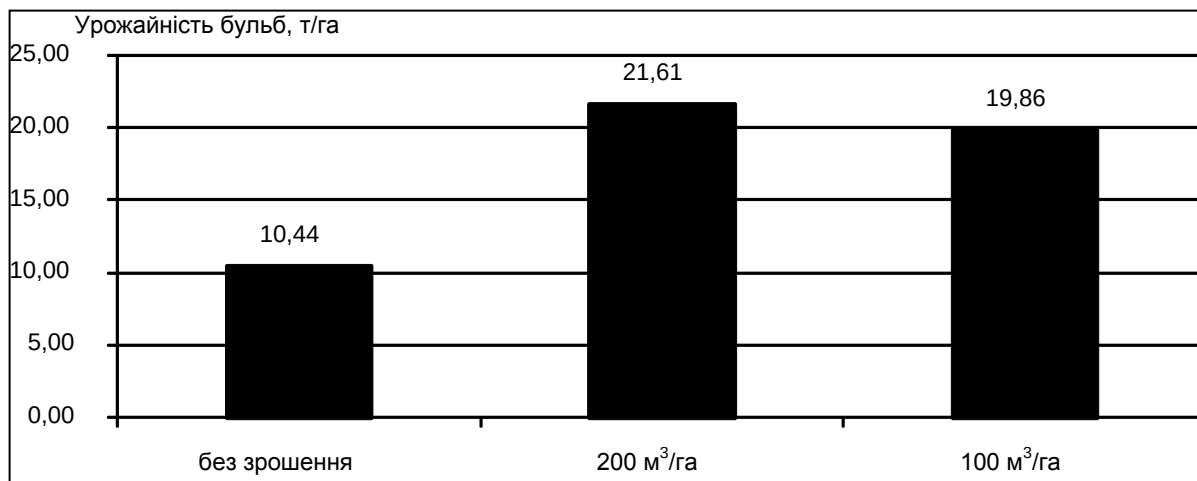


Рисунок 1. Вплив умов зволоження на урожайність бульб картоплі весняного строку садіння за раннього збирання

Підживлення рослин і бульб препаратом Мочевин K забезпечило отримання 16,93 т/га, що на 1,48 т/га більше в порівнянні з необробленим варіантом (табл. 2).

Одноразова обробка садивних бульб, обробка рослин під час сходів та під час бутонізації забезпечили практично однаковий урожай. Дво- та триразові

обробки рослин та бульб не привели до збільшення урожайності рослин.

Максимальну продуктивність картоплі забезпечили обробка бульб мінеральним добривом Плантафол та комплексна обробка бульб і рослин під час сходів на фоні поливів по 200 м³/га – відповідно, 24,16 та 23,22 т/га.

Таблиця 2 – Урожайність бульб картоплі раннього строку збирання за різних умов зволоження ґрунту та підживлення, т/га

Підживлення (фактор В)	Умови зволоження (фактор А)			середні по фактору В
	без зрошення	поповнення 200 м³/га дефіциту водоспоживання	поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання	
Без обробки	9,94	18,67	17,74	15,45
Комплексна обробка органо-мінеральним добривом Мочевин К	9,68	21,24	19,88	16,93
Обробка бульб мінеральним добривом Плантафол, 1 кг/т	10,39	24,16	19,71	18,09
Позакореневе підживлення мінеральним добривом Плантафол по сходах, 3 кг/га	10,41	23,22	20,07	17,90
Позакореневе підживлення мінеральним добривом Плантафол у фазу бутонізації, 3 кг/га	10,70	22,79	21,81	18,43
Обробка бульб, 1 кг/т + підживлення мінеральним добривом Плантафол по сходах, 3 кг/га	10,88	19,53	20,18	16,86
Обробка бульб, 1 кг/т + підживлення мінеральним добривом Плантафол по сходах, 3 кг/га + підживлення у фазу бутонізації, 3 кг/га	11,11	21,65	19,65	17,47
середні по фактору А	10,44	21,61	19,86	
Для окремих відмінностей				
НІР ₀₅ I		3,14		
НІР ₀₅ II		1,96		
Для головних ефектів				
НІР ₀₅ А		1,63		
НІР ₀₅ В		1,01		

Відповідно до урожаю була зафіксована різниця і в ефективності використання вологи та поливної води. У варіантах без поливу коефіцієнт водоспоживання складав 169-194 м³/т бульб. Застосування зрошення забезпечило зниження цього показника до 92-119 м³/га. При цьому кубометр поливної води забезпечував отримання 20,7- 29,1 кг бульб. Найефективніше волога використовувалась при застосуванні поливної норми 200 м³/га та обробки бульб мінеральним добривом Плантафол – коефіцієнт водоспоживання 92 м³/т, а поливна вода найбільш економно витрачалась при застосуванні поливної норми 100 м³/га – 1 м³ забезпечував отримання 29,1 кг бульб.

Розрахунок економічної ефективності показав, що вирощування ранньої картоплі без зрошення забезпечує 3,41-6,58 тис. грн/га умовного чистого прибутку та 17,0-32,1% рентабельності. Застосування зрошення збільшує витрати на виробництво більш, ніж у півтора рази, але за рахунок значного підвищення врожайності зменшується собівартість продукції, умовний чистий прибуток збільшується до 17,13 – 33,114 тис. грн/га, що забезпечує рентабельність 58,6-108,3%.

Найкращі економічні показники отримано при обробці бульб препаратом Плантафол 10-54-10 нормою 1 кг/т на фоні поливної норми 200 м³/га: собівартість продукції становила 1,360 тис. грн/т, умовний чистий прибуток – 33,114 тис. грн/га, рентабельність – 108,3%.

Висновки. Краплинне зрошення картоплі раннього строку збирання обумовлює збільшення врожаю бульб у 1,9-2,1 рази, зменшення собівартості

продукції, збільшення умовного чистого прибутку. Максимальна продуктивність та оптимальні економічні показники при вирощуванні картоплі раннього строку збирання формуються при обробці бульб комплексним мінеральним добривом Плантафол (10-54-10) нормою 1 кг/т при поповненні 200 м³/га дефіциту водоспоживання: урожайність – 24,16 т/га, собівартість продукції – 1,360 тис. грн/т, умовний чистий прибуток – 33,114 тис. грн/га, рентабельність – 108,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ромащенко М. І. Тенденції розвитку системи краплинного зрошення / М. І. Ромащенко, А. П. Шатковський // Газета "Агробізнес сьогодні". – 2014. – №21 (292).
2. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні України / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. – Херсон, 2002. – 176 с.
3. Alva A. K. Impact of Deficit Irrigation on Tuber Yield and Quality of Potato Cultivars / A. K. Alva, A. D. Moore, H. P. Collins. – // Journal of Crop Improvement. – 2012. – P. 211-227.
4. Залежність урожайності картоплі і якості бульб від способів обробітку ґрунту та внесення добрив / [Ворона Л. І., Місечко Е. М., Прокопчук Н. Т., Чупира Л. В., Петрук М. М., Прокопчук С. В.]. – К. : Картоплярство, 1991. – Вип. 22 – С. 31-34.
5. Кучко А. А. Потенційна продуктивність картоплі і основні фактори її формування / А. А. Кучко, В. М. Мицько. // Картоплярство: міжвід. наук. тем. зб. – К., 1995. – Вип. 26. – С. 3-8.

6. Кисляченко М. Ф. Ефективність крапельного зрошення картоплі та овочевих культур в Україні / М. Ф. Кисляченко // Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу: економічні науки. – К., 2014. – Вип. 25. – С. 102-107.
7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / [В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький та ін.]; Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 183 с.
8. 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.
9. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство) : навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 448 с.

УДК 631.8:631.4:635.25

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ ПІД ПОСІВАМИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА ВНЕСЕННЯ ФОСФОГІПСУ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

ШКОДА О.А. – кандидат с.-г. наук

МАРТИНЕНКО Т.А. – кандидат с.-г. наук,

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Сучасні підходи до розвитку практичних аспектів використання добрив пов'язані з оцінкою поживного режиму ґрунту. Просторова та часова динаміка елементів живлення, їх трансформація у ґрунті є одним із головних факторів, що визначають умови мінерального живлення, і, як наслідок, ефективність добрив, урожайність та якість продукції сільськогосподарських культур, в тому числі й цибулі [1-3].

Стан вивчення проблеми. На чорноземних і темно-каштанових ґрунтах вирішальну роль у формуванні врожаю сільськогосподарських культур належить азоту. Основною формою азотного живлення рослин є нітратна. Вона не створює в ґрунті малорозчинних солей, не поглинається ґрунтовими колоїдами. Встановлено, що вміст нітратного азоту впродовж вегетації сільськогосподарських культур залежить від вологості й температури ґрунту та інтенсивності використання їх рослинами. Найбільша його кількість в ґрунті спостерігається в перший період вегетації, згодом вона знижується [4, 5].

Амонійний азот у житті рослин має значно менше значення за нітратний. Це пов'язане, в першу чергу, з високою нітрифікаційною здатністю ґрунтів. За літературними даними навіть при внесенні азотних добрив у амонійній формі через 8-12 діб у ґрунті залишається не більше 10-15% амонійного азоту від початкової кількості [6]. Тому аналіз азотного режиму ґрунту, особливо на зрошуваних землях, доцільно проводити за мінеральним азотом (сума нітратного та амонійного азоту).

Запаси рухомих сполук фосфору відносяться до основних показників родючості ґрунту. Вони залежать від гранулометричного складу ґрунту, внесення добрив, агротехнічних заходів [7].

Відомо, що зрошення водами різної якості істотно впливає на рухомість елементів живлення у ґрунті. В науковій літературі є різні дані, щодо впливу зрошення на рухомість фосфатів: зокрема, цей захід посилює перехід важкорозчинних сполук фосфатів у доступні для рослин форми [8, 9], або істотно не впливає на вміст рухомого фосфору [10, 11].

Каштанові ґрунти мають досить високі запаси калію, тому динаміка обмінної його форми під рослинами має слабкі прояви [12]. Визначено, що за зро-

шення зміни вмісту обмінного калію в ґрунті відбуваються за рахунок використання їх рослинами та перетворення необмінної його форми в обмінну [13].

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було дослідити поживний режим темно-каштанового ґрунту під посівами цибулі ріпчастої за внесення фосфогіпсу і мінеральних добрив.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у короткостроковому польовому досліді, розміщеному в зоні дії Інгугульської зрошувальної системи.

Схема польового досліду наступна: 1) Без зрошення, добрив і меліоранту – контроль 1; 2) Зрошення, без добрив і меліоранту – контроль 2; 3) Зрошення + $N_{120}P_{90}$ (рекомендована доза добрив); 4) Зрошення + розрахункова доза добрив (азотне добриво – аміачна селітра); 5) Зрошення + розрахункова доза добрив (азотне добриво – кальцієва селітра); 6) Зрошення + фосфогіпс 3,0 т/га (під передпосівну культивування); 7) Зрошення + фосфогіпс 1,9 т/га (в стрічку посіву); 8) Зрошення + розрахункова доза добрив (азотне добриво – кальцієва селітра) + фосфогіпс 1,9 т/га (в стрічку посіву); 9) Зрошення водою поліпшеної якості (кальцинування) + розрахункова доза добрив (азотне добриво – аміачна селітра).

Посівна площа ділянки 25,2 м², облікова – 22,4 м², повторність варіантів у досліді чотириразова, розміщення ділянок послідовне в 2 яруси (II-IV повтореннях – зі зміщенням).

Розрахункову дозу мінеральних добрив визначали за методом оптимальних параметрів, яка в середньому за роки дослідження складала $N_{171}P_0K_0$, а фосфогіпсу – за порогом коагуляції дрібнодисперсних часток.

Культура – цибуля ріпчаста сорту Халцедон, ріпку якої вирощували з насіння в однорічній культурі. Технологія загальноновизнана для зони Степу України за виключенням факторів, які вивчали. У досліді застосовували стрічкову схему посіву 7+20+7+20+7+20+7+52. На початку квітня проводили сівбу цибулі овочевою сівалкою CO-4,2 на глибину 2-3 см. Норма висіву 6,0-6,5 кг/га.

Водозабір для зрошення здійснювали зі свердловини. Вегетаційні поливи починали проводити у фазу 4-5 листків цибулі за вологості ґрунту 80% НВ у

шарі 0-30 см. У фазу формування цибулин вологість ґрунту підтримували на рівні 70% НВ (0-50 см). У роки дослідження зрошувальні норми склали (м³/га): в 2006 р. – 1260 (6 поливів), 2007 р. – 3150 (15 поливів), в 2008 р. – 840 (4 поливи).

За морфологічними ознаками ґрунт дослідного поля – темно-каштановий середньосуглинковий слабоболонцюватий, вміст гумусу – 2,30-2,40% (за І.В.Тюрніном), з підвищеними сполуками рухомого фосфору – 55,0-124,0 та середніми обмінного калію – 280-306 мг/кг ґрунту (за методом Мачигіна), низьким вмістом нітратного азоту – 3,0-7,0 мг/кг (за методом Грандваль-Ляжу).

Результати досліджень. Встановлено, що при вирощуванні цибулі ріпчастої із насіння в умовах краплинного зрошення кількість мінерального азоту на початку вегетації культури в шарі ґрунту 0-30 см на контрольному варіанті без добрив становила 8,2-8,3, а в шарі 0-50 см – 7,3 мг/кг ґрунту (табл. 1). Внесення мінеральних добрив підвищувало його вміст в 0-30 см шарі на 12,6-15,6 і в шарі 0-50 см – на 7,3-8,9 мг/кг ґрунту порівняно з варіантом без добрив на зрошенні. Найбільш високий вміст мінерального азоту виявлено у варіантах з внесенням розрахункової дози мінеральних добрив незалежно від форми азоту в них. Відзначимо, що застосування фосфогіпсу, як меліоранту, на кількість азоту в ґрунті не впливало.

У фазу формування цибулин вміст мінерального азоту в ґрунті 0-30 см шару знижувався на всіх варіантах дослідів на 3,0-13,0; а в 0-50 см – на 2,0-

7,6 мг/кг ґрунту. Істотні зміни в кількості мінерального азоту проходили, головним чином, у верхньому 0-30 см шарі ґрунту.

Аналіз отриманих результатів дає змогу стверджувати, що на початку формування цибулин зменшення вмісту мінерального азоту в ґрунті у контролі без зрошення (шар 0-30 см) становило 36,6% від вмісту на початку вегетації (фаза сходів), тоді як у ґрунті на контролі зі зрошенням воно було дещо вищим – 45,8%.

Внесення фосфогіпсу як під передпосівну культивування (3,0 т/га), так і в стрічку посіву (1,9 т/га) без застосування мінеральних добрив не сприяло подальшому зростанню інтенсивності зниження вмісту азоту порівняно з контролем зі зрошенням.

Найбільш високі втрати мінерального азоту з ґрунту 0-30 см шару за період сходів-початок формування цибулин спостерігалися на варіантах з внесенням мінеральних добрив (N₁₂₀P₉₀, розрахункової дози добрив – азот у формі кальцієвої і аміачної селітри) – 51,9-57,4%.

В кінці вегетації культури вміст мінерального азоту знижувався у шарі 0-30 см на контрольному варіанті зі зрошенням до 4,2, а в 0-50 см – до 4,7 мг/кг ґрунту. На варіантах з внесенням мінеральних добрив (N₁₂₀P₉₀, розрахункової дози добрив – (азот у формі кальцієвої і аміачної селітри) його залишалося дещо більше (в шарі 0-30 см на 3,5-5,5, в шарі 0-50 см – на 2,4 – 3,9 мг/кг ґрунту).

Таблиця 1 – Вміст мінерального азоту в ґрунті під посівами цибулі ріпчастої за різних доз внесення фосфогіпсу і добрив, мг/кг ґрунту (середнє за 2006-2008 рр.)

№ варіанту	Шар ґрунту, см	Сходи			Початок формування цибулини			Технічна стиглість		
		N-NO ₃	N-NH ₄	N-NO ₃ + N-NH ₄	N-NO ₃	N-NH ₄	N-NO ₃ + N-NH ₄	N-NO ₃	N-NH ₄	N-NO ₃ + N-NH ₄
1	0-30	5,0	3,2	8,2	2,7	2,5	5,2	2,0	2,7	4,7
	30-50	2,4	3,5	5,9	1,7	3,7	5,4	1,9	4,0	5,9
	0-50	4,0	3,3	7,3	2,3	3,0	5,3	2,0	3,2	5,2
2	0-30	5,3	3,0	8,3	2,5	2,0	4,5	2,0	2,2	4,2
	30-50	2,6	3,1	5,7	2,0	3,3	5,3	2,0	3,5	5,5
	0-50	4,2	3,0	7,3	2,3	2,5	4,8	2,0	2,7	4,7
3	0-30	17,0	3,9	20,9	7,0	1,9	8,9	5,5	2,1	7,6
	30-50	2,2	2,9	5,1	2,0	3,4	5,4	2,7	3,5	6,3
	0-50	11,1	3,5	14,6	5,0	2,5	7,5	4,4	2,7	7,1
4	0-30	19,7	4,2	23,9	7,7	3,2	10,9	5,7	3,5	9,2
	30-50	2,0	2,5	4,5	1,9	2,9	4,8	3,0	3,3	6,6
	0-50	12,6	3,5	16,1	5,4	3,1	8,5	4,6	3,4	7,1
5	0-30	19,8	3,7	23,5	8,0	3,3	11,3	6,0	3,5	9,5
	30-50	2,5	2,7	4,9	2,1	3,0	5,1	3,2	3,2	6,4
	0-50	12,1	3,3	16,1	5,6	3,2	8,8	4,9	3,4	8,3
6	0-30	5,5	3,0	8,5	2,5	2,5	5,0	2,0	2,8	4,8
	30-50	2,3	2,6	4,9	1,5	2,8	4,3	2,0	3,0	5,0
	0-50	4,2	2,8	7,1	2,1	2,6	4,7	2,0	2,9	4,9
7	0-30	5,5	3,1	8,6	2,6	2,6	5,2	2,0	2,9	4,9
	30-50	2,0	3,0	5,0	1,6	3,2	4,8	2,2	3,3	5,5
	0-50	4,1	3,1	7,2	2,2	2,8	5,0	2,1	3,1	5,1
8	0-30	19,1	4,0	23,1	7,8	3,0	10,8	6,3	3,2	9,5
	30-50	2,6	3,2	5,8	2,0	3,5	5,5	3,5	3,7	7,2
	0-50	12,5	3,7	16,2	5,5	3,2	8,7	5,2	3,4	8,6
9	0-30	19,0	3,5	22,5	7,7	3,0	10,7	6,2	3,5	9,7
	30-50	2,7	3,0	5,7	2,1	3,3	5,4	2,5	3,6	6,1
	0-50	12,5	3,3	15,8	5,5	3,1	8,6	4,7	3,5	8,3

У цей період вміст мінерального азоту за внесення фосфогіпсу (3 т/га під передпосівну культивування, 1,9 т/га в стрічку посіву) був на рівні контрольного варіанту зі зрошенням. Слід зазначити, що кількість мінерального азоту в шарі 30-50 см практично не змінювалася протягом вегетації цибулі ріпчастої, що пояснюється інтенсив-

ним його використанням рослинами з верхнього шару ґрунту.

Результати досліджень свідчили, що вміст рухомих сполук фосфору в ґрунті динамічно змінювався протягом вегетації цибулі ріпчастої. Максимальна кількість доступного фосфору спостерігалася у фазу сходів цибулі ріпчастої (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив фосфогіпсу і добрив на вміст у ґрунті рухомого фосфору та обмінного калію під посівами цибулі ріпчастої, мг/кг (шар ґрунту 0-30 см, середнє за 2006-2008 рр.)

№ варіанту	Варіант	Вміст рухомого фосфору (P ₂ O ₅)			Вміст обмінного калію (K ₂ O)		
		фаза розвитку рослин					
		сходи	початок формування цибулини	технічна стиглість	сходи	початок формування цибулини	технічна стиглість
1	Без зрошення, добрив і меліоранту – контроль 1	73,4	68,2	52,6	368,0	341,0	335,0
2	Зрошення, без добрив і меліоранту – контроль 2	73,3	63,4	45,1	358,0	326,0	304,0
3	Зрошення + N ₁₂₀ P ₉₀ (рекомендована доза добрив)	84,9	72,5	51,5	372,0	330,0	312,0
4	Зрошення + розрахункова доза добрив (азотне добриво – аміачна селітра)	71,7	68,0	47,6	371,0	334,0	318,0
5	Зрошення + розрахункова доза добрив (азотне добриво – кальцієва селітра)	73,4	69,0	43,7	365,0	335,0	315,0
6	Зрошення + фосфогіпс 3,0 т/га (під передпосівну культивуацію)	75,5	62,5	45,5	372,0	339,0	322,0
7	Зрошення + фосфогіпс 1,9 т/га в стрічку посіву	78,0	64,0	48,4	372,0	336,0	320,0
8	Зрошення + розрахункова доза добрив (азотне добриво – кальцієва селітра) + фосфогіпс 1,9 т/га в стрічку посіву	74,0	65,0	47,2	376,0	332,0	320,0
9	Зрошення водою поліпшеної якості (кальцинація) + розрахункова доза доб- рив (азотне добриво – аміачна селітра)	74,1	66,4	45,5	375,0	333,0	323,0

В орному шарі контрольних варіантах (без зрошення, зрошення без добрив) вміст рухомого фосфору становив 73,3-73,4 мг/кг ґрунту. Застосування азотних добрив (розрахункової дози добрив – (азот у формі кальцієвої і аміачної селітри) і фосфогіпсу істотно не впливало на його кількість в ґрунті. Внесення рекомендованої дози мінеральних добрив ($N_{120}P_{90}$) підвищувало вміст рухомого фосфору на 13,6 мг/кг ґрунту порівняно з контролем зі зрошенням.

В подальші фази розвитку цибулі ріпчастої встановлено зменшення вмісту рухомого фосфору в ґрунті на всіх варіантах дослідів. Найменша його кількість значилась у фазу технічної стиглості цибулі ріпчастої. На контрольному варіанті без зрошення вміст рухомого фосфору в ґрунті порівняно з початком вегетації цибулі ріпчастої зменшувався на 28,3%, а у варіантах з внесенням мінеральних добрив і фосфогіпсу – на 33,6-42,6%.

Необхідно відзначити, що в період «початок формування цибулин – технічна стиглість» на варіантах зі зрошенням інтенсивність зниження кількості рухомого фосфору в ґрунті була майже в 2 рази вищою, ніж за період «сходи – початок формування цибулин». Це явище можна пояснити тим, що у цей

час рослини більш інтенсивно використовували даний елемент живлення.

Дослідження дали змогу виявити, що при вирощуванні цибулі ріпчастої на початку її вегетації (сходи) у шарі ґрунту 0-30 см спостерігався високий вміст обмінного калію 358,0-376,0 мг/кг ґрунту. В процесі розвитку рослин його кількість зменшувалася в ґрунті на всіх варіантах дослідів. Найменший вміст обмінного калію в ґрунті відмічено у фазу технічної стиглості цибулі ріпчастої. Слід відзначити, що у цій фазі його кількість зменшувалася порівняно з фазою сходів на 13,7-15,1%.

Аналізуючи динаміку вмісту калію в ґрунті, встановлено, що у період «сходи – початок формування цибулин» зменшення вмісту обмінного калію за рахунок виносу рослинами становило 3,4-6,4% порівняно з початком вегетації культури, а за період «початок формування цибулин – технічна стиглість» більше відповідно в 1,4-2,9 рази. Тобто, найбільшу кількість обмінного калію цибуля ріпчаста використовувала у другій половині вегетаційного періоду.

Дослідження показали, що при застосуванні краплинного зрошення без добрив і меліоранту врожайність цибулі-ріпки складала 35,0 т/га або в 3,3 рази більше, ніж у варіанті без зрошення (табл. 3).

Внесення мінеральних добрив на фоні краплин-ного зрошення підвищувало продуктивність цибулі ріпчастої на 33,1-42,8% порівняно з контрольним варіантом на зрошенні.

При цьому рівень врожайності культури за вико-ристання різних форм азотних добрив (селітра аміач-на, кальцієва) був однаковий.

За внесення рекомендованої дози мінераль-них добрив урожайність цибулі ріпчастої становила 46,6 т/га, а за розрахункової – збільшувалась на 2,2-3,4 т/га порівняно з попереднім варіантом. Вне-

сення фосфогіпсу сприяло збільшенню врожайності цибулі ріпчастої на 14,3-14,8% порівняно з варіантом зі зрошенням без добрив і меліоранту, що складало 5,0-5,2 т/га. Застосування фосфогіпсу для меліорації ґрунту в стрічку посіву на фоні вне-сення кальцієвої селітри під передпосівну культи-вацію забезпечувало формування максимальної врожайності цибулі ріпчастої. Однак, приріст вро-жайності цибулин порівняно з варіантом, де окремо вносили кальцієву селітру, був у межах найменшої істотної різниці.

Таблиця 3 – Урожайність цибулі ріпчастої залежно від застосування фосфогіпсу та різних форм і доз мінеральних добрив, т/га

Варіант	Урожайність цибулі ріпчастої, т/га				Приріст серед-ній за роки
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	серед-ня за роки	
1.Без зрошення, добрив і меліоранту – контроль 1	15,4	0,0	16,8	10,7	
2.Зрошення, без добрив і меліоранту – контроль 2	31,2	36,1	37,6	35,0	
3.Зрошення + N ₁₂₀ P ₉₀ (рекомендована доза добрив)	45,2	46,8	47,9	46,6	11,6
4.Зрошення + розрахункова доза (азо-тне добриво – аміачна селітра)	46,7	49,6	50,2	48,8	13,8
5.Зрошення + розрахункова доза (азо-тне добриво – кальцієва селітра)	48,5	50,1	51,4	50,0	15,0
6.Зрошення + фосфогіпс 3,0 т/га (під передпосівну культивування)	37,2	40,8	42,7	40,2	5,2
7.Зрошення + фосфогіпс 1,9 т/га (в стрічку посіву)	37,7	40,5	41,8	40,0	5,0
8.Зрошення + розрахункова доза (азо-тне добриво – кальцієва селітра) + фосфогіпс 1,9 т/га (в стрічку посіву)	49,7	53,6	53,4	52,2	17,2
9.Зрошення водою поліпшеної якості (кальцинування) + розрахункова доза (азотне добриво – аміачна селітра)	47,5	50,2	51,5	49,7	14,7
HIP ₀₅ , т/га	3,3	3,4	3,8		

Облік урожаю цибулі-ріпки показав, що в усі роки дослідження вона зростала за внесення ро-зрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га в стрічку посіву

Урожайність цибулі ріпчастої при застосуванні поливної води поліпшеної якості дещо поступалась (в середньому за роки досліджень – на 2,5 т/га) вось-мому варіанту (азот у формі кальцієвої селітри на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га в стрічку посіву).

Висновки. Застосування розрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га в стрічку посіву забезпе-чувало найбільш високий вміст мінерального азоту у ґрунті протягом вегетації цибулі ріпчастої. При цьому кількість рухомого фосфору та обмінного калію зали-шалася на високому і середньому рівні, відповідно, як і в інших варіантах досліді.

Застосування фосфогіпсу і мінеральних добрив в умовах краплинного зрошення слабомінералізова-ними водами другого класу підвищує врожайність цибулі ріпчастої на 5,0-17,2 т/га порівняно з варіантом без їх внесення на зрошенні. Найбільш високу вро-жайність цибулин – 52,2 т/га, отримано за внесення розрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га у стрічку посіву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ларгский Ю. Удобрения лука при орошении / Ю. Ларгский, А. Кныш, В. Таран // Картофель и овощи. – 1970. – № 10. – 26 с.
2. Афанасьев Ю. О. Особенности змін ґрунтових властивостей чорнозему опідзоленого під впли-вом краплинного зрошення в овочевій сівозміні / Ю. О. Афанасьев // Роль меліорації в забезпе-ченні сталого розвитку землеробства: матеріали наук. – практ. конф. молодих учених. – К. : ІГІМ УААН, 2007. – С. 6-8.
3. Куц О. В. Залежність споживання елементів живлення рослинами цибулі ріпчастої від спо-собів зрошення та внесення добрив / О. В. Куц, Ю. Д. Зелендін, О. Д. Вітанов // Вісник Полтавсь-кої державної аграрної академії. – 2013. – № 1. – С. 17-19.
4. Барбеков Н. А. Влияние орошения и удобрений на динамику питательных элементов в обыкно-венном черноземе и урожай кукурузы / Н. А. Барбеков // Агрохимия. – 1975. – № 6. – С. 71-73.
5. Currah L. Onions in tropical regions / L. Currah, F.G. Proctor // Natural Resources institute Bulletin – № 35. – Chatham U. K. Natural Resources insti-tute, 1990. – P. 232-240.
6. Приходько В. Е. Мелиоративное состояние, свойства и продуктивность орошаемых почв /

- В. Е. Приходько // Мелиорация и охрана почв: III съезд почвоведов и агрохимиков Украинской ССР – Х. : УНИИПА, 1990. – С. 73-74.
7. Киселев В. Д. Агрохимическая характеристика черноземов и каштановых почв / В. Д. Киселев, Г. М. Кривоносова // Агрохимическая характеристика почв СССР. – М. : Наука, 1973. – С. 227-246.
8. Носко Б. С. Довідник з агрокліматичного та агроекологічного стану ґрунтів України / Б. С. Носко, В. С. Прістер, М. В. Лобода – К. : Урожай, 1999. – С. 99-109.
9. Рябков С. В. Вивчення впливу краплинного зрошення мінералізованими водами на властивості ґрунту / С. В. Рябков // Агрохімія і ґрунтознавство: спец. випуск до VII з'їзду УТГА (липень 2006 р.). – Харків, 2006. – С. 289-291.
10. Хімічна меліорація зрошувальних вод і зрошуваних ґрунтів / С. А. Балюк, В. Я. Ладних, О. А. Носенко та ін. // Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. – К. : Аграрна наука, 2009. – С. 355-369.
11. Режим капельного орошения и урожайность лука репчатого в условиях Сухой Степи / А. П. Шатковский, Ю. А. Черевичный, А. В. Журавлев, А. С. Чабанов // Овощеводство. – 2013. – № 5 (101). – С. 62-65.
12. Голубцов А. М. Агрохимические свойства карбонатного чернозема Кубани в связи с применением удобрений и орошения : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.04. «Агрохимия» / А. М. Голубцов – Краснодар, 1970. – 23 с.
13. Голобородько С. П. Вплив зростаючих доз фосфорних і калійних добрив на динаміку рухомого фосфору та обмінного калію на зрошуваному культурному пасовищі в умовах півдня України / С.П. Голобородько // Зрошуване землеробство. – 1977. – Вип. 22. – С. 48-52.

УДК 633.174:631.55 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ

ВАСИЛЕНКО Р.М. – кандидат с-г наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Протягом останніх десятиліть відмічається тенденція до змін в видовому складі й площах вирощування сільськогосподарських культур. Це відбувається внаслідок зростання ринку рослинницької продукції, а також кліматичних умов регіонів країни. Під впливом регіональних змін клімату сорго набирає більшої популярності в Україні. Якщо раніше до цієї культури відносилися як до джерела зеленої маси, необхідної для забезпечення потреб тваринництва, то наразі нею зацікавилися виробники зерна як для внутрішніх потреб країни, так і продажів за кордон [3,5].

Доцільно зазначити, що обсяги виробництва цієї культури не відповідають постійно зростаючим вимогам на його зерно в зв'язку з недостатньо високою врожайністю. Тому науковці шукають шляхи вирішення цієї проблеми в розробці і застосуванні нових елементів технології: з одного боку ефективних і економічно вигідних, а з іншого – екологічно безпечних. Це допоможе стабілізувати виробництво харчового і кормового зерна [2, 4].

Стан вивчення проблеми. Позитивна тенденція у вирощуванні сорго на Україні спостерігається особисто в південному регіоні. Так, в 2016 році посівна площа в господарствах усіх категорій становила 74,1 тис. га, з найбільшими посівними площами в Миколаївській області – 29,5 тис. га, Одеській – 20,8 тис. га і Херсонській – 19,4 тис. га. Зібрана ж площа скорочувалась на 6-10% з середньою врожайністю в господарствах усіх категорій 3,9 т/га. При цьому в сільськогосподарських підприємствах обсяг виробництва зерна сорго становив 23,3 тис. тонн, а в господарствах населення скорочувалося до 4,1 тис. тонн або на 82%. Відмічається, що сільськогосподарські підприємства, особисто господарства населення, з одержанням середньої врожайності сорго

2,9-3,9 т/га реалізують далеко не в повному обсязі потенційну продуктивність цієї культури [1].

За несприятливих агрокліматичних умов півдня України, навіть у такої культури як сорго, при недотриманні оптимального строку сівби нерідко не вдається формувати високі й сталі врожаї. В таких умовах найбільш перспективним стає використання зрошуваних земель. Доцільність використання зрошуваних агроландшафтів під сорго в Південному Степу обумовлюється здатністю цієї культури зростати навіть на засолених ґрунтах. Таким чином сорго, володіючи високим потенціалом врожайності, може виконувати функцію доброго попередника у зрошуваній сівозміні надаючи фітоеліоративний вплив на ґрунт. Внаслідок більш економного використання вологи із забезпеченням вищої продуктивності в порівнянні з іншими культурами, сорго здатне найбільше заощадити енергетичні й економічні витрати.

На півдні України постійно проводяться дослідження по вдосконаленню елементів технологій вирощування сорго до умов південної зони та розробляються системи інтегрованого захисту рослин для вирішення проблеми оптимізації фітосанітарного стану посівів сорго. Тому на протязі 2014-2016 рр. були проведенні дослідження з визначення зернової продуктивності сорго залежно від умов зволоження, строків сівби та способів захисту рослин від хвороб і шкідників.

Завдання і методи досліджень. Метою досліджень було визначення впливу строків сівби на продуктивність зернового сорго залежно від умов зволоження та засобів захисту рослин від хвороб (*Fusarium spp.*) і шкідників (*Schizaphis graminum* Rond, *Oria musculosa* Hb.) Польовий дослід проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства

НААН. Спосіб сівби – широкорядковий з міжряддям 70 см, висівали сорт – Південний.

Агротехніка в досліді загальноприйнята для умов півдня України. Попередником була соя. З мінеральних добрив під усі варіанти вносились аміачна селітра дозою N_{80} у передпосівну культивування. На зрошуваних ділянках проведено 4 вегетаційних поливів зрошувальною нормою $1500 \text{ м}^3/\text{га}$. На варіантах із захистом рослин від хвороб і шкідників досліджували біологічні препарати (Гаупсин, 5 л/га + Триходермін, 3 л/га) та хімічні (Бі-58 новий, 1 л/га + Абакус $1,5 \text{ л/га}$) [6]. Обприскування рослин проводили в фазу 8-10 листків і перед викиданням волоті. Сівбу провели в третю декаду квітня, першу декаду травня і другу декаду травня як за неполивних умов, так і на зрошенні.

Результати досліджень. Відмічено, що за різних строків сівби, в середньому за 2014-2016 рр., створювались неоднакові умови: температура ґрунту на глибині 0-10 см у період першого строку становила $14,8^\circ\text{C}$, другого – $16,4$ та третього – $18,8^\circ\text{C}$. Три-

валість періоду сівба-сходи був найбільшим за першого строку сівби – 17 діб. На другому і третьому строку сівби цей період зменшувався до 13 діб в другий строк і в третій – до 9 діб. За кількістю опадів, в середньому за три роки на цей період найбільше випало при третьому строку сівби – 22 мм. Найвища польова схожість насіння – 98% досягалась за сівби у другій декаді травня при більшій кількості опадів і температури посівного шару ґрунту. Незначне зменшення, порівняно з цим строком, спостерігалось за проведення сівби у першій декаді травня. В більш ранньому строку сівби – третя декада квітня схожість була найменшою і складала 87%.

Отже, в середньому за три роки найбільшу врожайність зерна сорго $3,4\text{--}4,3 \text{ т/га}$ з виходом кормових одиниць $3,7\text{--}4,7 \text{ т/га}$ та перетравного протеїну $0,26\text{--}0,33 \text{ т/га}$ отримано за неполивних умов при сівбі в другий строк (у першій декаді травня). За іншими строками відмічено зменшення врожаю до 10% при першому і на 29-38% при третьому строку сівби (таблиця 1).

Таблиця 1 – Продуктивність зернового сорго залежно від строків сівби та захисту рослин за різних умов зволоження, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Строки сівби (В)	Захист рослин (С)	Урожайність	Вихід кормових одиниць	Вихід перетравного протеїну
Без зрошення (А)				
III д. 04	Без захисту	3,1	3,4	0,23
	Біологічний	4,1	4,4	0,31
	Хімічний	4,0	4,4	0,31
I д. 05	Без захисту	3,4	3,7	0,26
	Біологічний	4,3	4,7	0,33
	Хімічний	4,1	4,5	0,31
II д. 05	Без захисту	2,1	2,3	0,16
	Біологічний	3,0	3,3	0,23
	Хімічний	2,9	3,2	0,22
На зрошенні (А)				
III д. 04	Без захисту	3,9	4,3	0,29
	Біологічний	5,4	6,0	0,41
	Хімічний	6,1	6,9	0,46
I д. 05	Без захисту	4,8	5,3	0,36
	Біологічний	6,7	7,5	0,51
	Хімічний	7,4	8,3	0,56
II д. 05	Без захисту	5,6	6,3	0,43
	Біологічний	7,9	8,8	0,59
	Хімічний	9,2	10,4	0,70
НІР ₀₅	А	0,11		
	В	0,26		
	С	0,27		

За три роки на зрошенні найбільшу врожайність $5,6\text{--}9,2 \text{ т/га}$ зерна з виходом $6,3\text{--}10,4 \text{ т/га}$ кормових одиниць і $0,43\text{--}0,70 \text{ т/га}$ перетравного протеїну отримано на третьому строку сівби у другій декаді травня, що забезпечило найбільшу прибавку врожаю $3,5\text{--}6,3 \text{ т}$ від використання зрошення. Таким чином, зрошення забезпечило збільшення врожаю в середньому на 27% за першого строку сівби, на 38% другого і на 65% за третього строку сівби.

Досліджуючи варіанти із захистом рослин від хвороб і шкідників встановлено, що в середньому за 2014-2016 роки за біологічного захисту рослин урожайність зерна сорго була на одному рівні як і за хімічного, яка становила за строками сівби від $3,0$ до $4,3 \text{ т/га}$. Так, за неполивних умов в середньому за три роки хімічний спосіб захисту рослин неістот-

но поступався від біологічного за всіма строками сівби.

На зрошенні кращим варіантом був захист рослин з хімічними препаратами за всіма строками. Біологічний захист поступався на 12-28%. Слід відмітити, що в цілому варіанти з захистом рослин сорго від хвороб і шкідників забезпечили збільшення врожаю на 17-38% за неполивних умов і на 28-39% при зрошенні.

Найменший коефіцієнт водоспоживання за неполивних умов забезпечував захист рослин біологічними препаратами, який коливався за строками сівби $614\text{--}848 \text{ м}^3/\text{т}$. На зрошенні його найменші показники $424\text{--}731 \text{ м}^3/\text{т}$ становили при хімічному захисті рослин.

Розрахунки економічної ефективності показали, що найбільший умовно чистий прибуток становив при зрошенні за третього строку сівби із застосуванням хімічного захисту рослин – 14577 грн/га при собівартості 1 т зерна 1916 грн, що менше за контроль на 25%, та з рівнем рентабельності 83%. За цих умов енергоємність 1 гектару становила 62 ГДж з енергетичним коефіцієнтом 2,61.

Слід відмітити, що за неполивних умов досягається більший рівень рентабельності до 173% з енергетичним коефіцієнтом 3,61 – за другим строком сівби та захистом рослин біологічними препаратами. При цьому умовно чистий прибуток склав 9545 грн/га.

Висновки. Вирощування сорго за неполивних умов формує урожай зерна з кращими економіко-енергетичними показниками за строку сівби у першій декаді травня та використанні біологічних препаратів (*Гаупсин* + *Триходермін*). Зрошення ж забезпечило максимального збільшення врожаю до 68% за більш пізнього строку сівби – в другій декаді травня і застосуванні хімічного способу захисту рослин (*Бі-58 новий* + *Абакус*) від хвороб і шкідників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2016 році // Статистичний бюлетень. – Київ, 2017. – 68 с.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М.В. Зубець, В.П. Ситник, М.Д. Безуглий, А.М. Головка. – К.: Аграрна наука, 2010. – 983 с.
3. Макаров Л.Х. Соргові культури / Л.Х. Макаров. – Херсон: Айлант, 2006. – 264 с.
4. Оптимізація систем кормовиробництва в Південному Степу України / В.Ф. Петриченко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, Г.В. Сахно, О.М. Димов, В.Г. Найдьонов, С.О. Заєць, Г.П. Квітко, Н.Я. Гетман, Р.М. Василенко [та ін.]. – Херсон: Айлант, 2013. – 156 с.
5. Самойленко А. Культура равнодушная к засухе / А. Самойленко, В. Самойленко, Т. Шевченко // Зерно. – 2010. – №8. – С. 34-38.
6. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні на 2016 рік. – К.: Юнівест Медіа, 2016. – 1024 с.

УДК 339.564:633/635

ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ХЕРСОНЩИНИ АГРАРНОЇ: ТОВАРНИЙ ВИМІР

ДИМОВ О.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Збільшення споживання продовольства і, передусім, у країнах, що розвиваються, приводить до зміни кількісних і якісних характеристик попиту на сільськогосподарську продукцію. Україна володіє потужним аграрним потенціалом. Його раціональне використання дасть змогу не тільки забезпечити продовольчу безпеку держави, а й перетворити країну в одного з найважливіших гравців на світовому аграрному ринку. Така тенденція є надзвичайно сприятливою для розвитку аграрного сектору економіки держави.

У період глобалізації економіки вихід компаній (підприємств, установ, організацій) на зовнішній ринок розглядається як спосіб розширення ринків збуту та підвищення ефективності виробництва. Однією з ключових передумов розвитку будь-якого підприємства є наявність ринків збуту виробленої продукції. Регулярний моніторинг та оцінка змін, що відбуваються в експорті товарів і послуг, є невід'ємним елементом системи стратегічного планування на регіональному рівні, адже без визначення існуючих тенденцій і проблем неможливо адекватно реагувати на пов'язані з ними виклики.

Стан вивчення проблеми. Проблеми розвитку міжнародної торгівлі та експортно-імпортних відносин на світовому ринку завжди були в центрі уваги економічних досліджень. Питанням розвитку ринку та оцінці експортного потенціалу сільськогосподарської продукції присвячена значна кількість публікацій як вітчизняних учених-економістів і практиків, так і зарубіжних дослідників. Так, дана проблематика розглядалася у працях О. Антонюка [2], С. Бестужевої [4], О. Бородіної [5], В. Власова [8, 11], В. Гееця [6],

В. Губенка [7], С. Кваші [8], І. Кузнецової [11], Ю. Луценка, О. Шпичака, В. Месель-Веселяка [1, 3, 12], М. Пугачова [12], Zave Kauffman [16], Jörg Radeke [17], Sinoha-Lopete Ramona [18], Pierre Vimont [19] та ін. Проте, кон'юнктура сучасного світового ринку нестабільна й циклічна, а тому питання розвитку міжнародної торгівлі й збільшення питомої ваги України та її окремих регіонів у світовій торгівлі потребують подальшого дослідження.

З 1 січня 2016 р. в Україні офіційно почала діяти поглиблена й всеохоплююча зона вільної торгівлі з Євросоюзом. Відкриття для України європейського ринку й підписання Угоди про асоціацію з ЄС, безумовно, є значущим з точки зору забезпечення подальшої інтеграції країни у глобальний економічний простір. Фактично багато економічних положень Угоди про асоціацію запрацювали ще раніше 2016 року. Так, з II кварталу 2014 р. діяли автономні торговельні преференції ЄС, з листопада того ж року застосовуються положення Угоди про економічну та галузеву співпрацю.

Серед основних здобутків від укладення Угоди можна виділити наступні: 1) поліпшення умов експорту до ЄС української продукції за рахунок скасування ввізного мита (лібералізація охопила більше 97% тарифних ліній); 2) зменшення нетарифних обмежень у торгівлі сільськогосподарською продукцією; 3) вихід на ринок ЄС, що об'єднує 28 країн-членів з рівнем середнього доходу на душу населення 39 тис. дол. США. За оцінками Світового банку створення зони вільної торгівлі з ЄС може значно розширити виробництво сільськогосподарської продукції та український експорт із загаль-

ним економічним ефектом у 200 млн дол. США на рік, або 0,4% ВВП [14].

На сьогоднішній день значна частина українських товарів постачається на зовнішні ринки в режимі вільної торгівлі (ЗВТ/FTA) або в режимі найбільшого сприяння (РНС/MFN). При цьому слід пам'ятати, що на експорт товарів впливає не тільки розмір ввізного мита (тарифу), а й нетарифні інструменти торговельної політики – технічні регламенти, фітосанітарні вимоги до продукції, заходи торговельного захисту тощо. Саме такі заходи активно використовуються, зокрема, з метою прихованого обмеження імпорту такими країнами, як РФ, КНР, Індія та ін.

Завдання і методика досліджень. Метою статті є вивчення сучасних векторів експортних потоків сільськогосподарської продукції з Херсонської області, рівня їх географічної й товарної диверсифікації, динаміки експорту основних товарних позицій, визначення перешкод, що існують на шляху виходу підприємств області на нові світові ринки та дефініція тенденцій розвитку експортоорієнтованої діяльності. У процесі дослідження використано поєднання діалектичного, економіко-статистичного та графічного методів.

Результати досліджень. Починаючи з 2000 року, в Україні спостерігається стала тенденція до зростання обсягів виробництва сільськогосподарської продукції й продуктів харчування. Так, за період 2005-2015 рр. валовий обсяг агропродовольчих

товарів зріс на 32% [10]. Одночасно відбувається постійне нарощування обсягів експорту в аграрному секторі (приріст за згаданий період – 70%). У 2016 р. Україна за об'ємами експорту зернових вийшла на друге місце в світі після США і на перше місце в світі по темпах зростання продуктивності, обігнавши Бразилію. В минулому році вітчизняні аграрії зібрали 64,4 млн т зернових, у т.ч. 26 млн т пшениці (у вазі після доробки). Це більше, ніж останній рекорд, встановлений у 2015 р. – тоді було 58 млн т. І це при тому, що не враховувалися цифри з Криму і частини Донбасу. Тепер Україна експортує зерна більше, ніж ЄС, але поки що менше, ніж США. В ефективності також намітилася непогана тенденція: тепер ефективність виробництва у сільському господарстві України за останні 5 років щорічно зростає на 4,5%. До недавніх пір лідером за динамікою зростання була Бразилія, її щорічний показник – 4,28%. Агросектор став локомотивом економіки і на тлі падіння виробництва в металургії тепер є головним постачальником валюти в країну. Звичайно, одне лише сільське господарство – це дуже мало для того, щоб створити здорову і конкурентоздатну економіку країни, але для початку непогано.

Треба відмітити і ріст позитивного сальдо зовнішньої торгівлі – в цілому коефіцієнт покриття експортом імпорту дорівнює 1,77 (рис. 1).

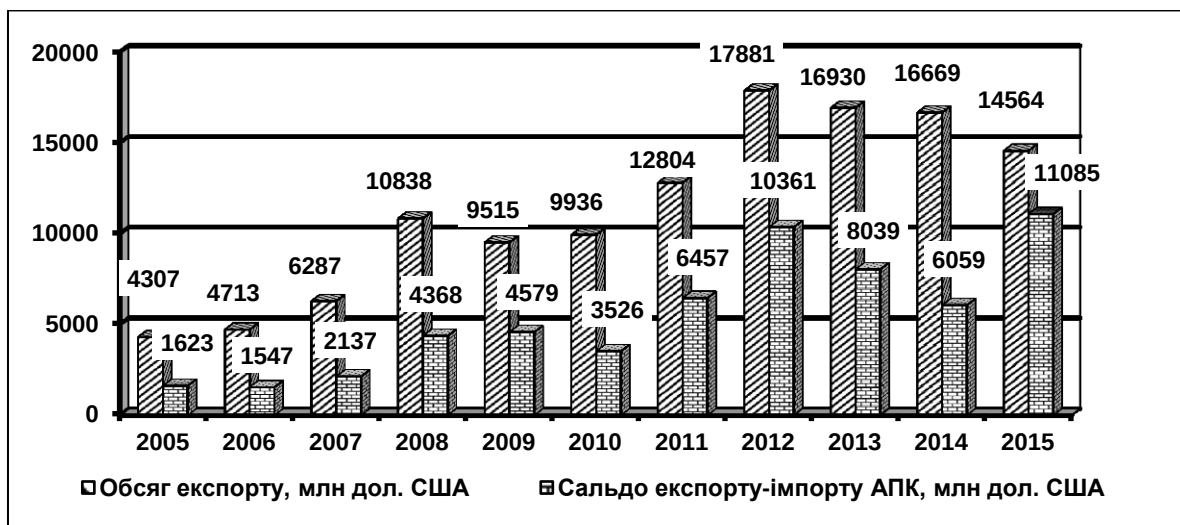


Рисунок 1. Обсяг експорту агропродовольчої продукції України в 2005-2015 рр. (згідно з кодами української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності 1-24 (сільське господарство))

Джерело: Розраховано автором на основі даних [15]

Херсонська область має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування всіх без винятку сільськогосподарських культур. Однією з найбільших переваг області є її географічне положення: Херсонщина розташована по обох берегах нижньої течії Дніпра і має вихід до Чорного та Азовського морів. Крім того, зрошувані землі, яких у регіоні налічується 425,8 тис. га і з них фактично поливається близько 300 тис. га (найбільше серед областей України, а в 2017 р. цю площу заплановано збільшити ще на 14,2 тис. га), є страховим фондом стабільного виробництва сільськогосподарської продукції, особливо в гостропосушливі та посушливі роки [13].

Херсонщина є лідером в Україні по виробництву овочевих і баштанних культур. У структурі виробництва домінують зернові, технічні та овочеві баштанні. Протягом останніх п'яти років Херсонська область укріпила свої позиції в плані виробництва зерна. Так, обсяги виробництва зернових і зернобобових культур останніми роками складають 2,16-2,62 млн т, у т.ч. пшениці 1,27-1,76, ячменю – 0,47-0,61, кукурудзи – 0,20-0,26 млн т (табл. 1). Оскільки внутрішні потреби області в зерні, виходячи з сучасного стану продовольчого споживання й розвитку галузі тваринництва, щорічно знаходяться в межах 700 тис. т, то збільшення загального його

виробництва впливає на зростання експортного потенціалу (до 60% валового збору).

Тому не дивно, що основу товарної структури експорту сільськогосподарської продукції Херсонської області складають продукти рослинного походження (26% у середньому за 2003-2015 рр.), у тому числі зернові культури та насіння олійних культур – приблизно по 10% кожна група, а також

живі тварини й продукція тваринного походження – 5%. Треба відзначити, що вітчизняні товаровиробники (це стосується не тільки Херсонщини) в зерновій групі експортують переважно зерно. Необхідно збільшувати частку експорту готових зернопродуктів і продуктів переробки зерна, що сприятиме зростанню доданої вартості в зернопродуктовому підкомплексі.

Таблиця 1 – Валовий збір зернових і зернобобових культур у Херсонській області, тис. тонн

Всі категорії господарств	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Зернові та зернобобові – всього	1514,8	2481,1	1055,2	1686,4	2156,2	2621,9	2262,4
у т.ч. пшениця (озима та яра)	908,9	1544,2	361,7	875,1	1381,9	1760,6	1271,6
ячмінь (озимий та ярий)	422,2	660,5	289,8	328,7	472,0	570,3	614,4
кукурудза на зерно	115,4	181,8	298,1	375,8	224,5	200,2	262,3

Джерело: сформовано автором за даними [9]

Зовнішньоекономічна діяльність Херсонської області має яскраво виражену експортоорієнтовану специфіку. Суб'єкти господарювання (у 2015 р. в області було 266 підприємств-експортерів) щорічно здійснюють зовнішньоекономічну діяльність із партнерами з понад 100 країн світу. Основними експортерами є міста Херсон, Каховка, Нова Каховка та Скадовський і Олешківський райони.

Основну частку складає експорт до країн СНД (у середньому за період 2003-2016 рр. – біля 37%). Обсяг експорту до країн ЄС та Азії становить у середньому 25%, до країн американського та африканського континентів експортується відповідно дещо більше, ніж 3% місцевих товарів.

Серед основних експортерів продукції агропромислового комплексу області можна назвати: ПП «Юагротрейд», ПАТ «Херсонський комбінат хлібопродуктів», СТОВ «Таврійська перспектива», ТОВ «Каховка Протеїн Агро», Каховська філія ЗАТ АТ «Каргілл», ПрАТ «Чумак», ТОВ «Південмлин», ПАТ «Чорнобаївське», Агрофірма-радгосп «Білозерський», ФГ «Інтегровані агросистеми» та ін.

Ключове значення в подальшому розвитку агропромислового комплексу належить селекції рослин і сортооновленню, створенню національної системи насінництва зернових культур, здатної забезпечити повне використання генетичного потенціалу сортів вітчизняної селекції й потреби сільськогосподарських виробників у високоякісному посівному матеріалі. Це в підсумку сприятиме збільшенню врожаїв культур, зниженню собівартості, підвищенню економічної ефективності виробництва та зміцненню конкурентних позицій вітчизняного агропромислового комплексу.

Інститут зрошувального землеробства НААН є одним з виробників насіння сільськогосподарських культур на півдні України. Створюючи нові сорти й гібриди, селекціонери інституту працюють у кількох напрямках. Один з них – сорти пшениці, сої, люцерни, помідорів і гібриди кукурудзи для вирощування в умовах зрошення – продиктований кліматичними змінами, зокрема глобальним потеплінням. Починаючи з 2013 р., існує тісна співпраця між інститутом і турецькою експортною насінневою та дослідницькою компанією «Semila

Seed». Завдяки цій співпраці сорт пшениці озимої м'якої Марія, оригіномом якого є Інститут зрошувального землеробства НААН, занесено до Реєстру сортів рослин Туреччини. У 2015 р. був реалізований міжнародний договір між інститутом та компанією «Semila Seed» про продаж у Туреччину 20 тонн насіння пшениці озимої згаданого сорту (3 т добазового та 17 т базового). За даними проведеного в 2016 р. загальнодержавного рейтингу підприємств України у сфері зовнішньоекономічної діяльності «Import Export Award» серед експортерів наукоємної продукції, за показником «Диверсифікація» Інститут зрошувального землеробства НААН зайняв у рейтингу перше місце і був нагороджений Міжнародним сертифікатом «Експортер року», а за вагомих внесок у розвиток міжнародної торгівлі, значні обсяги товарообігу і створення іміджу України на світовому ринку як правової економічно розвинутої Держави – медаллю «IMPORT EXPORT AWARD».

Серед найбільших торговельних партнерів у експорті товарів Херсонщини за динамікою останніх років можна виокремити Туреччину, Російську Федерацію, Нідерланди, Казахстан і Японію – на ці країни припадала майже половина товарів, поставлених на світовий ринок. В останні 3 роки відбулася незначна диверсифікація зовнішніх ринків для місцевих товаровиробників, а саме збільшення експортного потоку до Туреччини та країн ЄС і, відповідно, – зменшення до країн СНД, зокрема Російської Федерації, Білорусі та Молдови. Географічна структура експорту товарів підприємствами Херсонської області в 2015 році представлена на рисунку 2.

Нами спостерігалось коливання показників зовнішньоекономічної діяльності регіону протягом 2003-2015 рр., що, зокрема, було спричинено негативними наслідками економічної кризи. Коефіцієнт покриття експортом імпорту в середньому за аналізовані роки складає 1,9, зовнішньоторговельний обіг Херсонщини за згадані роки збільшився в 1,7 раза, а в окремі роки (2008, 2013) цей показник досягав 2,9-3,2 раза (рис. 3).

Що стосується загальної товарної структури експорту Херсонської області, то її основу традиційно складають продукти рослинного походження

ження, готові харчові продукти, деревина та вироби з неї, недорогоцінні метали та вироби з них (рис. 4).

Основними перешкодами на шляху виходу підприємств області на нові світові ринки є наступні: загальна економічна ситуація в країні; відсутність

фінансових можливостей у компаній; недостатній попит на певні товари; жорстка конкуренція як з боку зарубіжних, так і вітчизняних партнерів; несприятливе регулювання; недостатні виробничі потужності; високі ставки кредитів; високі логістичні витрати; брак інформації та ін.

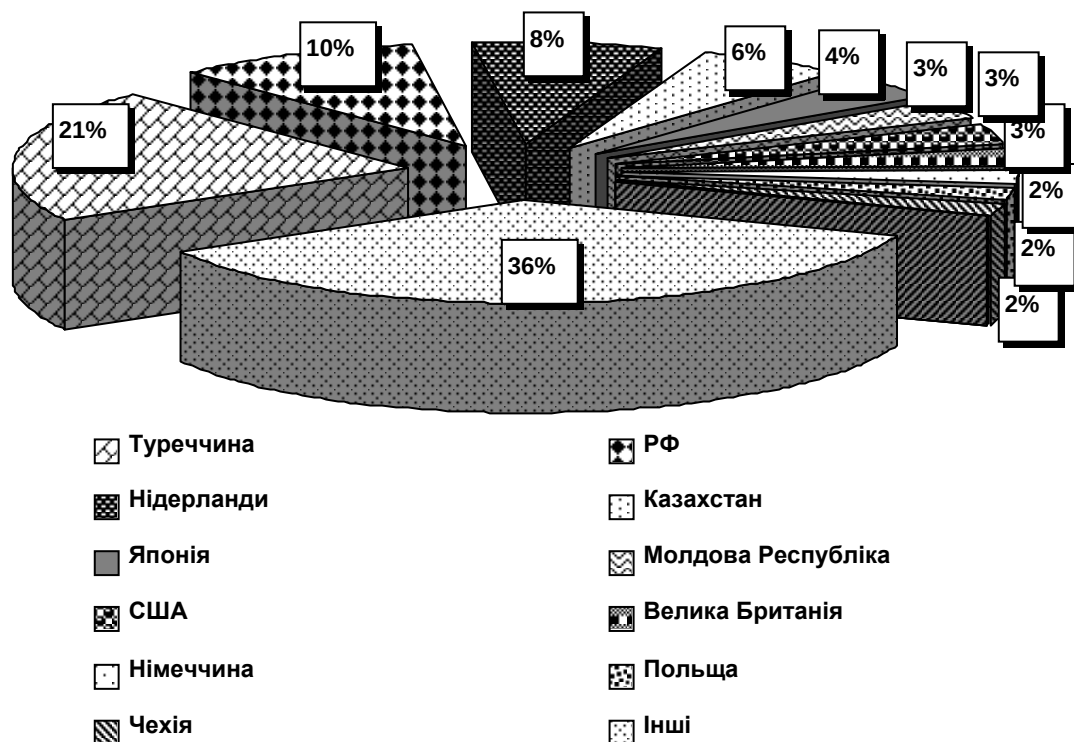


Рисунок 2. Географічна структура експорту товарів підприємствами Херсонської області в 2015 році

Джерело: інформація надана Херсонською обласною державною адміністрацією

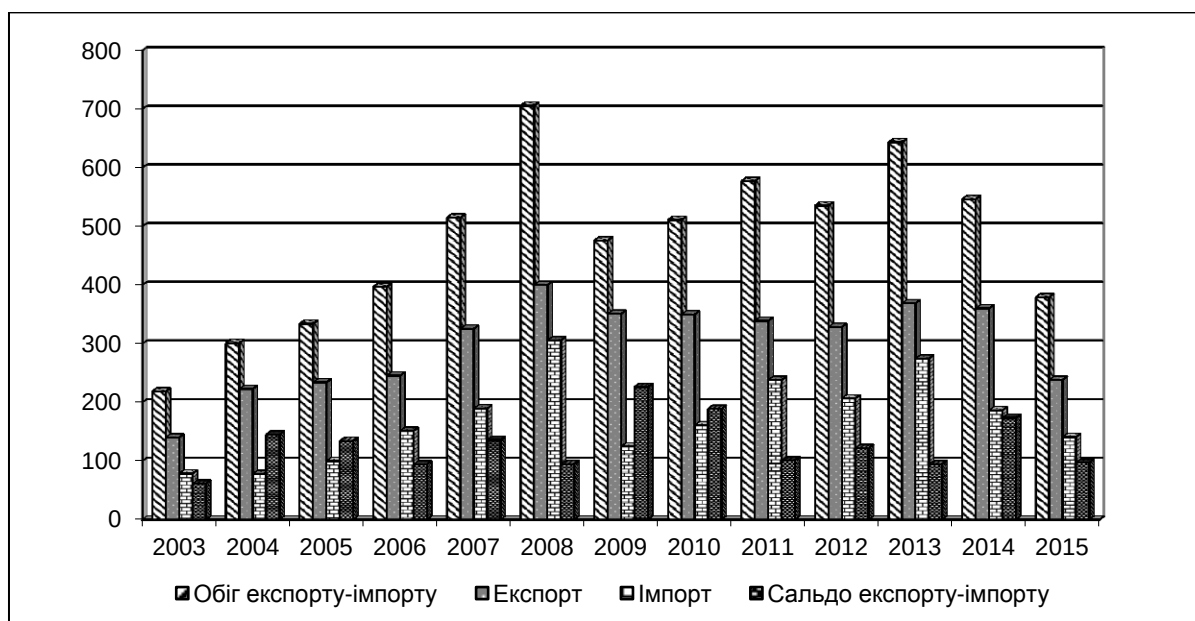


Рисунок 3. Динаміка зовнішньої торгівлі Херсонської області товарами в 2003-2015 рр., млн дол. США

Джерело: Державна служба статистики України, Головне управління статистики у Херсонській області

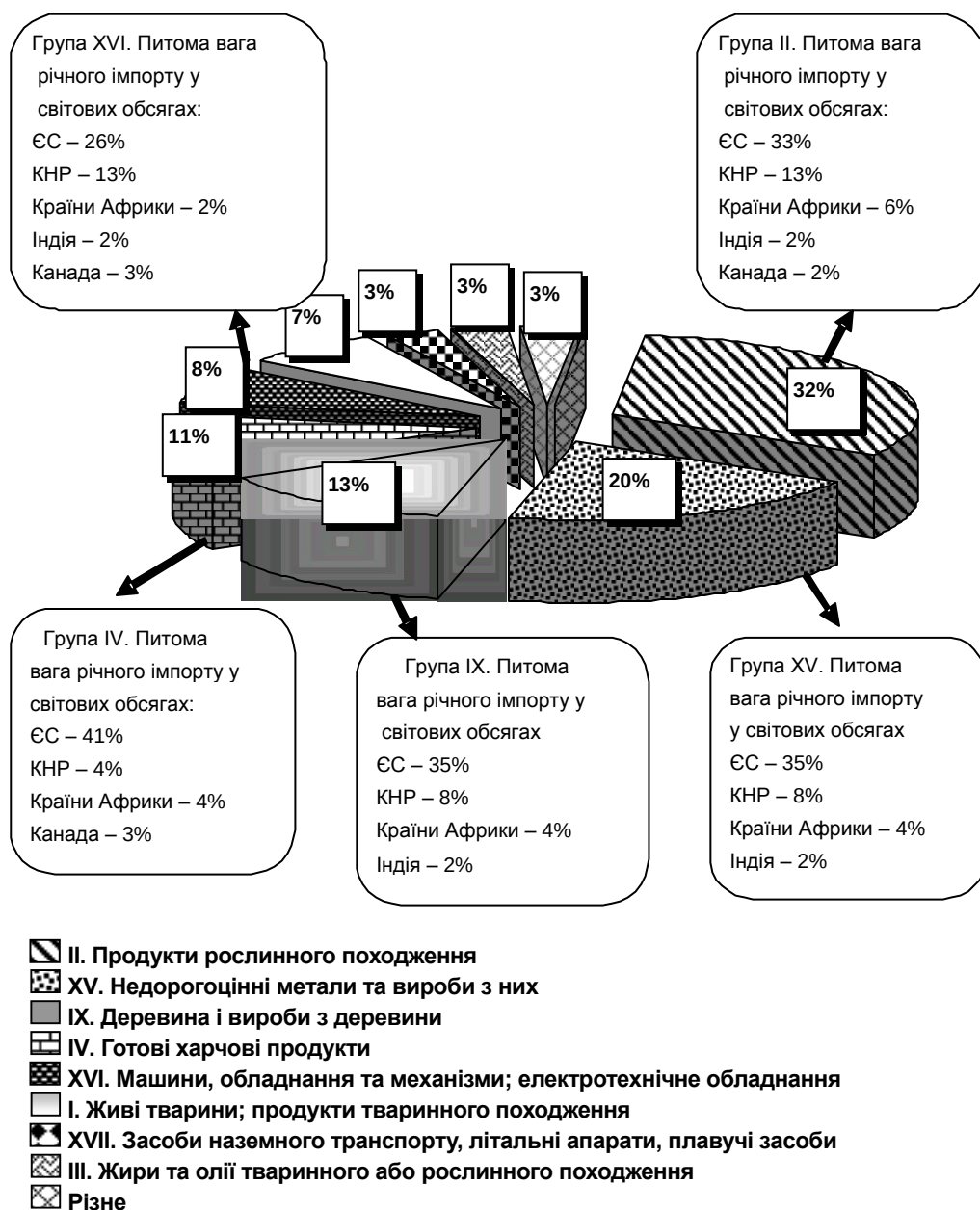


Рисунок 4. Товарна структура експорту Херсонської області в 2015 році

(згідно з українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності)

Джерело: Державна служба статистики України, Головне управління статистики у Херсонській області

На шляху збільшення обсягів експорту зерна в нинішньому сезоні також може стати ряд чинників, основними з яких є якість продукції та зростання логістичних витрат. Вимоги до зерна у імпортерів істотно відрізняються. Так, наприклад, Єгипет та Ізраїль не купують зерно з пилком такого бур'яну, як амброзія полинолиста, у той же час країни південної Європи купують згадану продукцію. Тому потрібно формувати партії товару, враховуючи вимоги конкретного покупця. Однак існуюча система української логістики поки не дозволяє робити це в необхідних обсягах. Основними шляхами поставок українського зерна на світовий ринок є морські перевезення через порти Чорного моря. Тож сформовані на лінійних елева-

торах товарні партії зерна перевозять залізницею чи автошляхами в припортові елеватори для подальшої перевалки і фрахту судів. З минулого року підвищилися витрати на автоперевезення зерна, що обумовлено введенням у дію обмежень за обсягами перевезення вантажів по дорогах місцевого значення. Зокрема, дозволена загальна вага машини з вантажем не повинна перевищувати 24 т, тобто в одну машину можна завантажити не більше 22 т зерна. Як наслідок – вартість перевезень автошляхами зросла вдвічі й тому збільшився попит на перевезення вантажів залізницею.

В плані подолання перешкод на шляху зростання обсягів експорту виробники сподіваються на підтримку з боку держави. Зокрема, серед низки

заходів сприяння виходу компаній на зовнішні ринки вони вбачають наступні: спрощення податкового навантаження; зменшення кількості документів для ведення підприємницької діяльності (дерегуляція); створення єдиного інформаційного ресурсу з питань ведення бізнесу; перетворення фіскальної служби на сервісну для платників податків та зборів; переведення адміністративних послуг (або хоча б їх частини) в електронний формат; надання державою гарантій за кредитами та компенсація нею відсотків за кредитами; консультування виробників з питань просування товарів і послуг на зовнішні ринки тощо.

Разом з тим треба відзначити, що на Херсонщині вже був проведений цілий ряд заходів зі сприяння просуванню експорту. Так, рішенням обласної ради були затверджені: 1. «Стратегія розвитку Херсонської області на період до 2020 року» від 10.09.2015 р. № 1296. 2. «Програма економічного, соціального та культурного розвитку Херсонської області на 2016 рік» від 22.01.2016 р. № 57. 3. «Програма формування позитивного іміджу та розвитку зовнішньоекономічної діяльності Херсонської області на 2016-2018 роки» від 22.01.2016 р. № 59. 4. План заходів з реалізації у 2016-2017 рр. «Стратегії розвитку Херсонської області на період до 2020 року» від 31.03.2016 р. № 78.

Діалог влади та бізнесу забезпечується за сприяння регіональної Ради підприємців, яка забезпечує зворотній зв'язок між обласною державною адміністрацією, керівниками підприємств і бізнес-асоціацій, а також Ради з питань інвестиційної та зовнішньоекономічної діяльності, котра сприяє залученню й ефективному використанню вітчизняних та іноземних інвестицій, підвищенню якості державного регулювання інвестиційної діяльності та виходу вітчизняних суб'єктів господарювання на міжнародний ринок товарів, капіталів і послуг.

Щорічно в м. Нова Каховка проводиться Міжнародний інвестиційний форум «Таврійські горизонти». Так, з 30 вересня по 1 жовтня 2016 р. Нова Каховка гостинно зустрічала близько 650 учасників з різних країн світу, у тому числі 14 представників дипломатичного корпусу (Казахстан, Македонія, Білорусь, Польща, Канада, Малайзія, Швеція, Румунія, Угорщина, Литва, КНР, ПАР, Швейцарія), 25 іноземних делегацій, зокрема з Іраку, Індії, Кувейту, Туреччини, Азербайджану, Швеції, В'єтнаму, Австрії, США, а також представників різних регіонів України та центральних і місцевих органів виконавчої влади, широкое представництво бізнесу й інвестиційних компаній, громадських організацій та науковців.

Партнером форуму виступила Програма Американського агентства міжнародного розвитку (USAID) «Лідерство в економічному врядуванні». В рамках урочистої гала-сесії форуму було презентовано 5 потужних інвестиційних проектів, які будуть реалізовані на Херсонщині у середньостроковій перспективі.

Також під час форуму було проведено двосторонні зустрічі у форматі B2B з членами Міжнародного трейд-клубу в Україні, у ході яких представники бізнесу області мали змогу поспілкуватись і започаткувати контакти з представниками торгових та економічних

відділів дипломатичних представництв різних країн в Україні. В рамках форуму було підписано 9 меморандумів про співпрацю, які заклали надійний фундамент для реалізації інвестиційних проектів і партнерських програм на найближчі роки.

Учасники заходу практично ознайомились з потенціалом Херсонщини, відвідавши чотири інформаційні тури за окремими напрямками. Зокрема, за напрямом «Аграрний сектор – можливості для повного циклу виробництва» учасники форуму ознайомились з діяльністю провідних агропромислових об'єктів області. Ними зацікавились представники німецького проекту «Агроторгівля України», компанії ТОВ «Платформа Бізнес Інтеграції» Польща-Україна, компанії «Aquila Executive» (Швеція), радник посла Республіки Казахстан в Україні, представники засобів масової інформації. Вони відвідали агропромислові підприємства з іноземними інвестиціями, які успішно зреалізували інвестиційні проекти на Херсонщині, а саме: ТОВ «Каховка Протеїн Агро», Каховську філію ЗАТ АТ «Каргілл», ТОВ «Терра Тарса Україна» та ПрАТ «Чумак».

Підприємства ТОВ «Каховка Протеїн Агро» та Каховська філія ЗАТ АТ «Каргілл» експортують більше, ніж 90% своєї продукції на ринки Європи, Африки, Туреччини та Китаю. Вони продемонстрували своє потужне сучасне обладнання для переробки насіння сої та соняшнику. На ПрАТ «Чумак» учасники ознайомились з циклом виробництва та асортиментом харчової продукції, яка успішно експортується на ринки Канади, США, Казахстану, Грузії, Ізраїлю, Іспанії, країн Балтії та інші світові ринки.

За напрямком «Транспортний хаб – морські та повітряні ворота України» представники міжнародних компаній та всеукраїнських засобів масової інформації ознайомились з роботою Херсонського морського порту та Міжнародного аеропорту «Херсон».

В області постійно проводяться місцеві та виїзні виставково-ярмаркові заходи, в яких беруть участь підприємства й науковці. Так, 23 лютого 2017 р. у м. Херсоні, в ККЗ «Ювілейний» відбулася конференція "Новий етап експорту сільгосппродукції", що пройшла в рамках агропромислової виставки «Південний агропромисловий ярмарок «Фермер-2017». На конференції виступили представники іноземних делегацій з Ірану, Італії, Білорусі, Норвегії та Німеччини, а також з різних регіонів України. Зокрема, посол Ісламської Республіки Іран в Україні Мохаммад Монфаред-Бехешті повідомив про сільське господарство в Ірані та поділився баченням щодо співпраці з Україною. Підприємець з Італії пан Горан Обрадович розповів про перспективний ринок з сублімованих продуктів рослинного походження. Учасники заходу почули також виступи представників провідних аналітичних компаній та проектів міжнародної технічної допомоги, виробників сільгосптехніки, представників сільгосп-підприємств і керівників оптових продовольчих ринків. По завершенні конференції було підписано меморандум про співпрацю між Херсонською ОДА та Комітетом підприємців агропромислового комплексу при Торгово-промисловій палаті України.

На Херсонщині працюють регіональні інституції з підтримки експортної діяльності: 1. Центр підтримки експорту, створений при торгово-промисловій палаті Херсонської області, який функціонує з метою надання інформаційної, кон-

сультаційної та організаційної підтримки зовнішньоекономічної діяльності суб'єктів підприємництва, виходу експортно-орієнтованих підприємств та організацій на зовнішні ринки. 2. Проект Міжнародного торгового центру ООН «Сприяння виходу українських малих та середніх підприємств плодоовочевого сектора на світовий і внутрішній ринки та включення їх до ланцюжків доданої вартості». 3. Програма Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) «Лідерство в економічному врядуванні» (ЛЕВ), яка має на меті покращити діловий клімат шляхом втілення вагомих та сталих реформ

у секторі малого й середнього бізнесу на центральному й регіональному рівнях. Програма надає унікальну можливість об'єднати зусилля активних та орієнтованих на реформи представників приватного, громадського і державного секторів. Крім того, USAID ЛЕВ сприяє розвитку бізнес-асоціацій як рушійної сили на шляху впровадження прогресивних реформ.

За даними Херсонської обласної державної адміністрації регіон має значний потенціал для збільшення експорту товарів сільськогосподарської та харчової груп (табл. 2).

Таблиця 2 – Перспективні товари аграрного сектору Херсонщини для експорту, тонн

Товарна група	Виробництво за 2015 рік	Реалізація на ринках Херсонської області	Обсяг експорту	Потенціал для збільшення обсягу експорту
Баштанні культури	222900	63000	8106	16212
Олія соняшникова нерафінована	198343	288	8923	17846
Цибуля	128800	54675	5221	10442
Капуста	116400	12469	616	1232
Борошно	86081	56000	10112	20224
Морква	65900	15066	250	500
Флодово-ягідні культури	64700	51000	383	766
Овочі консервовані натуральні	46174	33140	188	376
Перець	43200	5300	0,0013	1
Буряк	37800	5283	270	540
Крупи	14465	10000	43	86
Олія соєва нерафінована	11626	53	284	568
Сири жирні	3693	3050	147	294
Масло вершкове	1392	980	102	204
Яйця, млн шт.	1387	526	10	21
Соки фруктові та овочеві	757	250	0,5	11

Джерело: інформація надана Херсонською обласною державною адміністрацією

Висновки та пропозиції. 1. Протягом останніх п'яти років Херсонщина укріпила свої позиції в плані виробництва зерна. Так, обсяги виробництва зернових і зернобобових культур останніми роками складають 2,16-2,62 млн т, у т.ч. пшениці 1,27-1,76, ячменю – 0,47-0,61, кукурудзи – 0,20-0,26 млн т.

2. Основну частку експорту з Херсонської області складає експорт до країн СНД (у середньому за період 2003-2016 рр. – біля 37%). Обсяг експорту до країн ЄС та Азії становить у середньому 25%, до країн американського та африканського континентів експортується відповідно децю більше, ніж 3% товарів.

3. В останні три роки відбулася диверсифікація зовнішніх ринків для місцевих товаровиробників, а саме збільшення експортного потоку до Туреччини та країн ЄС і, відповідно, – зменшення до країн СНД, зокрема РФ, Білорусі та Молдови.

4. Прикладом успішного продажу наукоємної продукції за кордон і створення іміджу України на світовому ринку як правової економічно розвиненої Держави є Інститут зрошуваного землеробства НААН.

5. У структурі експорту повинно бути більше готових продуктів і продуктів переробки (борошно, олія, соки, сублімовані фрукти та овочі тощо), що сприятиме зростанню доданої вартості.

6. Чинниками, які гальмують нарощування експортного потенціалу, є: економічна ситуація в країні; відсутність фінансових можливостей у компаній; недостатній попит на певні товари; жорстка конкуренція; несприятливе регулювання; недостатні виробничі потужності; високі ставки кредитів; високі логістичні витрати; брак інформації.

7. Херсонська облдержадміністрація, Херсонська обласна рада та регіональні інституції з підтримки експортної діяльності постійно проводять заходи, направлені на сприяння просуванню експорту товарів місцевих виробників на зовнішні ринки.

8. На сучасному етапі розвитку світової економіки для Херсонської області складаються сприятливі умови щодо нарощування експорту зерна до країн Європи, а також освоєння нових ринків зерна, зокрема в регіонах південно-західної, південної та східної Азії, північної Африки, враховуючи їх місткість і зростаючий рівень життя населення.

Перспектива подальших досліджень. Агропромисловий комплекс Херсонщини має потужний ресурсний потенціал: він поєднує в собі родючі чорноземи південні, темно-каштанові й каштанові ґрунти (1969 тис. га сільськогосподарських угідь), у т.ч. 425,8 тис. га зрошуваних земель, сприятливі кліматичні умови, унікальну екологію, висококваліфіковані трудові ресурси, міцну наукову та освітню базу. Область займає вигідне географічне розташування – вона знаходиться на перетині транзитних транспортних коридорів. Через Чорне море пролягають морські вантажні лінії, які є продовженням чотирьох транспортних шляхів: Євразійського коридору (ТРАСЕКА), Критського коридору № 9, перспективного Балтика – Чорне море та кільцевого (навкруг Чорного моря) коридору, який зв'яже країни Чорноморського економічного співробітництва. Тому зараз для Херсонщини важливою є проблема визначення інтеграційної стратегії розвитку, адже наближення області до нових кордонів

ЄС створює додаткові передумови для активізації її участі в світових інтеграційних процесах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аналіз та прогноз кон'юнктури світових ринків продукції рослинництва / [Шпичак О. М., Лупенко Ю. О., Присяжнюк М. В. та ін.]; за ред. О. М. Шпичака. – К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 516 с.
2. Антонюк О. П. Аналіз структури експорту агропродовольчої продукції / О. П. Антонюк, П. О. Антонюк // Економіка харчової промисловості. – 2014. – № 3(23). – С. 27-32.
3. Баланси сільськогосподарської продукції та продовольства / Наукове вид. [Лупенко Ю. О., Шпичак О. М., Месель-Веселяк В. Я. та ін.]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2013. – 74 с.
4. Бестужева С. В. Напрями зовнішньоторговельного розвитку агропромислового комплексу України / С. В. Бестужева // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – № 4. – С. 41-45.
5. Бородіна О. М. Аграрний сектор України на шляху до євроінтеграції : [монографія] / О. М. Бородіна. – Ужгород : ІВА, 2006. – С. 109-119.
6. Геєць В. М. Економіка України: ключові проблеми і перспективи / В. М. Геєць // Економіка і прогнозування. – 2016. – № 1. – С. 7-23.
7. Губенко В. І. Стан і проблеми забезпечення розвитку виробництва та експорту продукції АПК в умовах СОТ / В. І. Губенко // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – С. 22-24.
8. Експорт та імпорт продукції аграрного сектору України: стан та тенденції / [Кваша С. М., Власов В. І., Кривенко Н. В. та ін.]; за ред. С. М. Кваши. – К. : ННЦ ІАЕ, 2013. – 80 с.
9. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в Херсонській області у 2010-2016 рр.: Статистичний бюлетень / Відповідальний за випуск О. О. Бабенкова. – Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2010-2016 рр. – С. 194-234.
10. Карасьова Н. А. Вектори експортних потоків аграрного сектору України / Н. А. Карасьова // Економіка АПК. – 2016. – № 8. – С. 41-48.
11. Кузнєцова І. Яка ж роль відведена Україні в світовому виробництві та експорті пшениці? / І. Кузнєцова // Зерно і хліб. – 2008. – № 2. – С. 3-6.
12. Перспективи розвитку вітчизняного аграрного сектора в зв'язку із підписанням угоди про асоціацію з Європейським Союзом / [Пугачов М. І., Власов В. І., Духницький Б. В., Лупенко Ю. О., Шпичак О. М., Месель-Веселяк В. Я. та ін.]; за ред. М. І. Пугачова. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2014. – 44 с.
13. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 114 с.
14. Світовий банк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldbank.org/uk/country/Ukraine>.
15. Сільське господарство України: стат. зб. за 2015 р. / Відповідальний за випуск О. А. Вишневецька. За ред. І. М. Жук. – К. : Державна служба статистики України, 2016. – 575 с.
16. Zave Kauffman. Ukraine and European Union [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ledalliance.biz/image/art/pdf/ukraine-eu.pdf>.
17. Jörg Radeke. The impact of the EU – Ukraine DCFTA on agricultural trade [Electronic resource]. – Mode of access: http://apd-ukraine.de/images/PolPap-01-2013-DCFTA_eng.pdf.
18. Sinoha-Lopete Ramona. Export-Led Growth in Southern Africa / A Thesis for the degree of Master of Science, Louisiana State University, May 2006. – 130 p.
19. Pierre Vimont. Ukraine: Decision Time for Europe [Electronic resource]. – Mode of access: <http://carnegieeurope.eu/>

УДК 633.16:631.5 (477)

ГІДРОТЕРМІЧНІ УМОВИ ОСІНЬОГО ПЕРІОДУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПОЧАТКОВИЙ РОЗВИТОК РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

КИСІЛЬ Л.Б.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Загальна посівна площа ячменю озимого в Україні до 2005 року становила 300-400 тис. га, а у 2009-2015 роках вона зросла у 3,0-3,5 рази – до 900-1400 тис. га. Разом з тим площа посіву ячменю ярого у 2015 році порівняно із 1995 роком скоротилась у 2 рази – із 4,0 до 1,8 млн га [1, 2]. Це пов'язано з тим, що ячмінь озимий більш врожайний ніж ярий. Біля 85 % від загальної площі посіву в Україні засівається ним в Степу і особливо у його південній частині [3].

Відомо, що основу майбутнього врожаю ячмінь озимий закладає ще з осені. Якщо рослини перед входом в зиму добре розкущитись, утворили 3-4 пагони і розвинули вторинну кореневу систему, то слід очікувати високого врожаю зерна. Вегетація

рослин ячменю озимого упродовж осіннього періоду повинна становити не менше 40 днів. А це можливо за оптимального строку сівби

Стан вивчення проблеми. Життєдіяльність рослин тісно пов'язана з гідротермічними умовами. Процеси росту та розвитку, фотосинтезу, дихання, транспірації та інші проходять в рослинах в певному діапазоні температур, характерному для кожного виду, культури і сорту в окремі періоди їх життя [4].

Сівбу ячменю озимого зазвичай проводять в кінці оптимальних строків пшениці озимої [5]. В останні роки все частіше спостерігаються аномальні погодні умови під час сівби ячменю озимого. У зв'язку зі змінами погодних умов змінилися строки

сівби озимих культур, в окремі роки виникає необхідність їх висіву у сухий ґрунт з надією в подальшому на опади для отримання сходів, а в умовах зрошення – проводити сходовикликаючі поливи.

Вирощування нових сортів ячменю озимого в умовах змін клімату на зрошуваних землях півдня України не достатньо вивчено, особливо за різних строків сівби.

Завдання і методика досліджень. Завдання дослідження полягає у визначенні впливу гідротермічних умов та строків сівби на ріст і розвиток рослин в осінній період вегетації при вирощуванні ячменю озимого на зрошуваних землях Південного Степу.

Досліди закладались на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН, згідно із загальноприйнятими методичними рекомендаціями [6]. Норма висіву рекомендована для зони Південного Степу і становила 4 млн схожих насінин на гектар. Для до-

слідження було обрано сорти ячменю: типово озимий Академічний та дворучка Дев'ятий вал, які занесенні у державний реєстр рослин сортів придатних для використання у Степу відповідно з 2011 і 2015 року [7]. Спостереження, аналізи та обліки виконували відповідно до загальноприйнятих методик. Сівбу проводили в три строки: 1, 10 та 20 жовтня.

Спостереження за метеорологічними параметрами проводились на агрометеорологічній станції Херсон, що знаходиться від польового досліду на відстані 400 м [8, 9]. До уваги бралися основні метеорологічні чинники – температура повітря і кількість опадів.

Результати досліджень. У роки проведення досліджень спостерігались різні агрометеорологічні умови. Температура повітря у вересні 2015 і 2016 років була відповідно на 4,5 і 1,6 °C вищою за середньобаторічну в період 1986-2015 років (табл. 1).

Таблиця 1 – Температура повітря і опади в період осінньої вегетації ячменю озимого в 2015 і 2016 рр. (дані обласного центру з гідрометеорології м. Херсон)

Місяць	Температура повітря, °C			Опади, мм		
	2015 рік	2016 рік	середньобатор. за період 1986-2015 рр.	2015 рік	2016 рік	середньобатор. за період 1986-2015 рр.
Вересень	20,9	18,0	16,4	4,0	33,2	48,0
I декада жовтня	12,8	13,9	13,0	0,4	37,1	12,3
II декада жовтня	8,9	6,3	10,7	7,3	37,2	11,3
III декада жовтня	6,8	5,3	7,9	10,9	0,1	10,1
I декада листопада	6,3	8,1	6,1	5,1	12,2	7,2
II декада листопада	8,8	2,9	4,3	14,7	21,3	16,0
III декада листопада	6,7	1,0	2,9	24,4	0,1	12,7

Разом з тим опадів у вересні випало відповідно на 44,0 і 14,8 мм менше середньобаторічного показника.

Осінь 2015 року відмічалася підвищенням температурним режимом та значним дефіцитом опадів. На початку жовтня 2015 р. спостерігалась помірно тепла погода без суттєвих опадів. Середня температура повітря першої декади місяця становила 12,8 °C, що на 0,2 °C нижче за середньобаторічну за період з 1986 по 2015 рр. Кількість опадів склала 0,4 мм, при середньобаторічній – 12,3 мм. Погодні умови декади сприяли утриманню ґрунтової засухи, що утворилася ще в середині липня 2015 р. Це потребувало проведення сходовикликаючого поливу.

Друга декада жовтня (з 11 по 20 жовтня) характеризувалась зниженням середньодобової температури повітря на 1,8 °C за середньобаторічну, і становила 8,9 °C, а опадів випало 7,3 мм при середньобаторічній – 11,3 мм. Такі агрометеорологічні умови були несприятливими для проростання зерна.

Поступове зниження добових температур повітря відбувалося і в третій декаді жовтня 2015 р. Середня температура повітря становила 6,8 °C, що на 1,1 °C нижче за середньобаторічні показники, а опадів випало 10,9 мм, що близько до середньобаторічної (10,1 мм). Опади, що пройшли на початку декади, дещо покращили запаси продуктивної вологи в ґрунті. Такі погодні умови посприяли початковому росту та розвитку рослин ячменю.

Листопад 2015 року характеризувався помірно теплою погодою. Протягом місяця відмічають невеликі та помірні опади, які значно покращили вологозапаси орного шару ґрунту. Агрометеорологічні умови місяця сприяли росту та розвитку рослин ячменю озимого.

Осіній період 2015 р. захопив і першу декаду грудня. Середня декадна температура повітря з 1 по 10 грудня склала 2,9 °C, що на 1,9 °C вище над середньобаторічною. Кількість опадів становила 2,1 мм, при середньобаторічній – 9,8 мм. Агрометеорологічні умови декади виявились задовільними для підготовки рослин до перезимівлі. Позитивні температури вдень та від'ємні вночі сприяли загартуванню рослин. Внаслідок зниження температури повітря ячмінь озимий 11 грудня припинив вегетацію.

Погодні умови осіннього періоду 2016 року відрізнялись від 2015 року і середньобаторічних показників за температурним режимом, особливо у жовтні, де температура повітря була на 2 °C нижчою. Опади, що пройшли у другій половині жовтня суттєво поповнили вологозапаси в ґрунті.

На початку жовтня (з 1 по 10 жовтня) спостерігалось перевищення на 0,9 °C добових температур повітря над середньобаторічною за період з 1986 по 2015 рр., яка становила 13,9 °C. Опадів за першу декаду жовтня 2016 року випало 37,1 мм при середньобаторічній – 12,3 мм. Такі погодні умови сприяли своєчасному отриманню сходів (на 7 день

після сівби 1 жовтня) та позитивно впливали на початковий ріст і розвиток рослин.

З другої декади жовтня відбулося різке зниження добових температур повітря до 6,3 °С, що на 4,4 °С нижче за середньобаторічну. Кількість опадів з 11 по 20 жовтня 2016 р. склала 37,2 мм при середньобаторічній – 11,3 мм. Внаслідок утримання холодної погоди, спостерігалась гостра нестача ефективного тепла для проростання насіння і появи сходів.

Зниження добових температур повітря на 2,6 °С від середньобаторічної відбувається і в третій декаді жовтня, яка становила 5,3 °С, а опадів майже не було (0,1 мм), при середньобаторічній – 10,1 мм.

Перевищення добових температур повітря з 1 по 10 листопада над середньобаторічною сягало 2,0 °С, і склало 8,1 °С. Таке підвищення температури сприяло появі сходів за сівби 10 і 20 жовтня та росту і розвитку рослин ячменю озимого висіяного 1 жовтня.

Через зниження температури повітря 14 листопада відбулося припинення вегетації ячменю озимого.

Крім температури повітря велике значення на появу сходів та початковий ріст і розвиток рослин також має вологість у верхніх шарах ґрунту. За даними наших досліджень кількість продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см істотно різнилася по роках та коливалася залежно від строку сівби від 9 до 15 мм у 2015 році та від 14 до 18 мм у 2016 році (табл. 2).

Таблиця 2 – Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації ячменю озимого залежно від строків сівби

Показник	2015 рік			2016 рік		
	01.10	10.10	20.10	01.10	10.10	20.10
Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см, мм	9	15	14	14	14	18
Сума опадів за період «сівба – припинення осінньої вегетації», мм	64,9	64,5	57,2	98,0	60,9	23,7
Тривалість осіннього періоду вегетації, днів	72	62	52	45	35	25
Дата припинення осінньої вегетації	11.12			14.11		

Відсутність продуктивних опадів у вересні 2015 р. (всього випало 4 мм) унеможлилювала отримання дружніх сходів ячменю озимого після першого строку сівби (1 жовтня), тому був проведений сходовикликаючий полив нормою 350 м³/га. У той час, як у 2016 році, необхідність в такому поливі відпала внаслідок значних опадів у вересні (33,2 мм) та першій половині жовтня (74,3 мм).

Сума опадів за період „сівба – припинення осінньої вегетації” залежно від строку сівби також суттєво різнилася по роках досліджень і коливалася від 57,2 до 64,9 мм та від 23,7 до 98,0 мм відповідно. Слід відмітити, що у 2015 році опадів з 1 жовтня до припинення вегетації рослин випало на 11,9 мм менше за середньобаторічний показник, а з 20 жовтня – на 4,0 мм більше. У 2016 році сума опадів за сівби 1 і 10 жовтня перевищила середньобаторічну норму – відповідно на 49,1 і 33,4 мм, а при останньому строку сівби (20 жовтня) вона була меншою – на 2,8 мм.

Тривалість осіннього періоду вегетації по роках досліджень також різнилася. Так, у 2015 році тривалість осіннього періоду вегетації ячменю озимого була на 13 днів більшою за середньобаторічну норму, незалежно від строків сівби, а у 2016 році, навпаки, його тривалість зменшилась – на 14 днів. Припинення осінньої вегетації у 2015 році відбулося 11 грудня, а в 2016 році – 14 листопада. За сівби 1 жовтня тривалість осіннього періоду вегетації у 2015 році становила 72 дні, а у 2016 році – 45 днів. За сівби 10 і 20 жовтня рослини ячменю озимого вегетували відповідно 62 і 52 та 35 і 25 днів.

Така різниця у темпах розвитку рослин в основному залежала від температури повітря. Для проходження осінньої вегетації ячменю озимого потребується певна сума ефективних температур. За період осінньої вегетації залежно від строків сівби сума ефективних температур (вище 5 °С) коливалася від 107,2 до 224,0 °С у 2015 році та від 50,7 до 156,8 °С у 2016 році (табл. 3).

Встановлено, що у 2015 р. ефективних температур повітря за першого строку сівби ячменю озимого накопилось на 33,0 °С, за другого і третього відповідно на 34,2 і 52,2 °С більше за середню багаторічну норму. У той час як у 2016 році, навпаки, за всіх строків сівби відмічався їх недобір – відповідно на 34,2, 38,6 і 4,3 °С.

Така неоднакова сума ефективних температур повітря у роки досліджень по різному впливала на ріст і розвиток рослин ячменю озимого. Так, за сівби 1 жовтня сходи у 2015 р. були отримані на 12 добу, а у 2016 р. – 7 добу, що пов'язано більш теплою погодою у І декаді жовтня (табл. 4).

Проте за сівби 10 і 20 жовтня у 2015 р. сходи були отримані відповідно на 19 і 21 добу, а в 2016 р. – на 27 і 23 добу. Більш пізнє отримання сходів у 2016 році можна пояснити недобором ефективних температур (>5 °С) в II і III декадах жовтня.

Дослідженням встановлено, що за сівби 1 жовтня 2015 року рослини перед входом в зиму сформували досить розвинену надземну масу (400-460 г/м²) та добре розкущились, утворивши 4,7-5,4 пагонів (табл. 5).

Таблиця 3 – Сума ефективних температур за період сівба – припинення вегетації

Показник	Рік сівби	Строк сівби		
		1 жовтня	10 жовтня	20 жовтня
Сума ефективних температур, °С	2015	224,0	146,2	107,2
	2016	156,8	73,4	50,7
Середньо багаторічна норма, °С	за період 1986-2015 рр.	191	112	55
Відхилення від норми ±, °С	2015	+33,0	+34,2	+52,2
	2016	-34,2	-38,6	-4,3

Таблиця 4 – Дата появи сходів і настання осіннього куціння рослин ячменя озимого залежно від строку сівби

Сівба	Сходи		Куціння	
	2015 р.	2016 р.	2015 р.	2016 р.
1 жовтня	12.10	07.10	09.11	14.11
10 жовтня	29.10	06.11	23.11	-
20 жовтня	10.11	12.11	01.12	-

Таблиця 5 – Куцистість, кількість стебел і маса рослин різних сортів ячменю озимого в кінці осінньої вегетації за різних строків сівби

Показник	Рік сівби	Сорт					
		Академічний			Дев'ятий вал		
		01.10	10.10	20.10	01.10	10.10	20.10
Куцистість	2015	4,7	2,5	1,3	5,4	2,3	1,0
	2016	2,4	1,0	1,0	2,4	1,0	1,0
Кількість стебел, шт./м ²	2015	1536	860	596	1836	692	280
	2016	672	332	376	728	322	334
Надземна маса рослин, г/м ²	2015	460	216	144	400	136	56
	2016	228	63	52	216	52	48

Тепла погода з продуктивними опадами у жовтні-листопаді сприятливо відобразилась на ростових процесах рослин. Подовжений і теплий період осінньої вегетації дозволив навіть за пізнього строку сівби (20 жовтня) ввійти в зиму рослинам в фазі початку куціння.

У 2016 році рослини перед входом у зиму були менш розвиненими, ніж у 2015 році. Так, у 2016 р. за сівби 1 жовтня сорти ячменю озимого утворили невелику надземну масу (216-228 г/м²) та сформували куцистість у 1,9-2,2 рази меншу, ніж за цього строку у 2015 р. Рослини, що висівались 10 та 20 жовтня практично не відрізнялися один від одного і в зиму увійшли в фазі 1-2 листків та з дуже малою надземною масою – 48-63 г/м³.

Рослини сортів ячменю озимого восени 2015 року дещо по-різному росли і розвивались. За сівби 1 жовтня інтенсивніше куцївся сорт Дев'ятий вал (5,4 пагонів), а за пізньої (20 жовтня) – Академічний (1,3 пагонів). Порівняно з Дев'ятим валом сорт Академічний усі строки сівби накопичив більшу надземну масу – 144-460 г/м² проти 56-400 г/м².

За умов осені 2016 року сорти практично однаково розвивались. За сівби 1 жовтня куцистість сортів Академічний і Дев'ятий вал становила 2,4 пагонів, а за пізніших строків – 1,0. Сорти за сівби у перший строк сформували надземну масу 216-228 г/м², а за другого – 52-63 г/м². У пізніший строк (20 жовтня) сорти створюють ще менш розвинену вегетативну масу, яка становить 48-52 г/м². Це вказує на те, що за пізньої сівби рослини повільно розвиваються і за меншої кількості днів осінньої вегетації не встигають достатньо накопичити надземної маси.

Таким чином, гідротермічні умови осіннього періоду і строки сівби значно впливають на ростові процеси рослин сортів ячменю озимого. У 2015 році за теплої (сума ефективних температур 146,2 °С і вище) і тривалої осінньої вегетації (62 доби і більше) рослини ячменю озимого добре розвиваються за сівби 10 жовтня, а в прохолодних умовах 2016 року – 1 жовтня. За сприятливих ме-

теорологічних умов 2015 року краще розвиваються рослини сорту Академічний, а за несприятливих – переваг одного сорту над іншим не має.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Буга Я. Я. Удосконалення технології вирощування озимого ячменю у ТОВ «імені Суворова» [Електронний ресурс] / Я. Я. Буга // Курсовий проект. – Режим доступу: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=697637>
2. Демидов О. Приховані резерви ячменю / О. Демидов, В. Гудзенко / The Ukrainian FARMER, №12 (84), – Київ :ТОВ «ПРАЙМ-ПРИНТ», 2016. – С. 74-78.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. : М. В. Зубець (голова) та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – 986 с.
4. Шульгин А. М. Агрометеорологія и агроклиматология / А. М. Шульгин. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1978. – 200 с.
5. Ресурсозберігаюча екологічно безпечна технологія вирощування озимих зернових культур, сої і кукурудзи на зрошуваних землях півдня України: Науково-практичні рекомендації / Р. А. Вожегова, С. О. Заєць, О. А. Коваленко та ін. – Херсон : Гринь Д. С., 2015. – 38 с.
6. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожегової // Науково-методичне видання. Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 286 с.
7. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 р. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. – Київ, 2015. – 324 с.
8. Агрометеорологічний бюлетень по території Херсонської області за першу, другу і третю декади вересня, жовтня і листопада 2015 р. № № 25-33. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://khersonpogoda.ks.ua>.
9. Агрометеорологічний бюлетень по території Херсонської області за першу, другу і третю декади вересня, жовтня і листопада 2016 р. № №25-33. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://khersonpogoda.ks.ua>.

УДК 631.672:631.587:633.18 (477)

СОЛЬОВИЙ БАЛАНС ПОЛЯ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ РИСУ

ДУДЧЕНКО К.В. – кандидат с.-г. наук

ПЕТРЕНКО Т.М.

ДАЦЮК М.М.

ФЛІНТА О.І.

Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Вирощування рису за діючою технологією з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища вимагає використання рисових зрошувальних систем. Оскільки, площа зайнята рисом у 2016 році склала 11,7 тис. га, а урожайність 5,34 т/га. За таких обсягів виробництва, галузь забезпечує потребу в крупі рису лише на 50%, що зумовлює необхідність збільшення обсягів виробництва рису. Це можливо двома шляхами: підвищення ефективності використання рисових зрошувальних систем і збільшення посівних площ культури. Будівництво нових рисових зрошувальних систем відкритого або закритого типу вимагає значних капітальних вкладень і має великий строк окупності. Вирощування рису, як суходільної культури дозволить відмовитись від будівництва спеціальних меліоративних систем, і використовувати існуючі системи краплинного зрошення або дощування.

Оскільки, зрошення являється значним фактором перетворення ґрунтів, впливає на основні ґрунтові процеси, змінюючи їх інтенсивність та направленість. Необхідно визначити сольовий баланс для основних типів ґрунтів рисових сівозмін за вирощування рису в умовах затоплення та краплинного зрошення.

Стан вивчення проблеми. Водний та сольовий баланс рисового поля відкритої або закритої рисової зрошувальної системи (РЗС) досліджений багатьма вченими (Шапошников Д.Г., Морозов В.В., Грановська Л.М., Корнбергер В.Г., Тітков О.О., Кольцов С.О., Рокочинський А.М., Кропивко С.М. та ін.). Дослідження показали, що водно-сольовий баланс ґрунту залежить від гідрогеологічних, ґрунтових, кліматичних умов, технології вирощування сільськогосподарських культур, технічного стану РЗС.

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводились на території Інституту рису НААН. Відкрита рисова зрошувальна система площею 190 га. Сівозміна 8-пільна із 50% насиченістю рисом. Ґрунтовий покрив представлено лучно-каштановим середньосуглинковим залишковосолонцюватим, солонцем лучним, темно-каштановим типами ґрунтів.

Дослідна ділянка з лучно-каштановим тип ґрунту характеризується досить глибоким рівнем залягання підґрунтових вод: навесні 2,2-1,9 м, восени – 1,9-1,6 м, залежно від сільськогосподарської культури. Забезпеченість легкогідролізованим азотом середня (41,7 мг/кг), фосфором – середня (21,8 мг/кг), калієм – підвищена (305,4 мг/кг). Вміст гумусу 1,48%.

Стаціонарна ділянка з типом ґрунту солонець лучний характеризується близьким заляганням ґрунтових вод навесні 1,9-1,6 м, восени – 1,9-1,4 м. Забезпеченість легкогідролізованим азотом низька (35,7 мг/кг), фосфором – середня (27,2 мг/кг), калієм – середня (229,4 мг/кг). Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 1,80%.

Дослідна ділянка з темно-каштановим типом ґрунту характеризується досить глибоким заляганням підґрунтових вод, порівняно з іншими – навесні 2,2-1,8 м, а восени – 2,15-1,5 м, залежно від сільськогосподарської культури. Забезпеченість легкогідролізованим азотом середня (41,7 мг/кг), фосфором – середня (30,1 мг/кг), рухомими сполуками калію – середня (361,2 мг/кг). Вміст гумусу 1,48%.

Полігон краплинного зрошення використовується 2-й рік поспіль для вирощування рису. Ґрунт полігону краплинного зрошення темно-каштановий середньосуглинковий залишковосолонцюватий. Забезпеченість легкогідролізованим азотом середня (63,4 мг/кг), руховими сполуками фосфору – підвищена (41,8 мг/кг), калію – підвищена (368,4 мг/кг), pH водної витяжки близький до нейтрального. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,2 %.

Рис та супутні сільськогосподарські культури вирощуються згідно загальноприйнятих технологій. Джерело зрошення – Краснознам'янський зрошувальний канал. Зрошувальна вода I класу якості (згідно ДСТУ 7591:2014, ДСТУ 2730:2015). Зрошувальна норма на РЗС 18 тис м³/га, в умовах краплинного зрошення 14,5 тис. м³/га.

Клімат Скадовського району Херсонської області, де проводяться дослідження помірно-континентальний. Середня тривалість безморозного періоду 224 дні. Сумарне випаровування 1000-1500 мм. Переважаючий напрям вітрів східний і північно-східний. Влітку швидкість сягає іноді до 25 м/с. Сума активних температур за вегетаційний період складає 2814,5-3464,4 °С.

Рівномірність випадіння опадів впродовж року звичайно несприятлива для потреб галузі рослинництва. Влітку опади часто випадають у вигляді проливних дощів. Загальна кількість опадів 300-330 мм на рік.

Розрахунок сольового балансу проводився за рівнянням:

$$S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = S_5 + S_6 + S_7 + S_9 \pm S_{10} \quad (1)$$

де, S_1 – запаси солей в ґрунтах зони аерації на початок розрахункового періоду;

S_2 – запаси солей в ґрунтових водах балансово-го шару на початок розрахункового періоду;

S_3 – надходження солей зі зрошувальною водою;

S_4 – надходження солей з добривами;

S_5 – запаси солей в ґрунтах зони аерації наприкінці розрахункового періоду;

S_6 – запаси солей в ґрунтових водах балансово-го шару наприкінці розрахункового періоду;

S_7 – винесення солей з дренажно-скидними водами;

S_9 – винесення солей з урожаєм;

S_{10} – солеобмін з нижніми горизонтами [5].

Визначення вмісту солей в шарі ґрунту 2 м проводилось до посіву (квітень) та після збирання сільськогосподарських культур (жовтень-листопад). Відбір зразків ґрунту для дослідження сольового режиму ґрунтів проводився методом суцільної колонки кожні 20 см до 1 м, та кожні 50 см на глибині 1-2 м.

Результати досліджень. Вирощування рису на відкритих РЗС сприяє розсолоненню ґрунтів. Найвища інтенсивність розсолонення відмічалась на лучно-каштанових ґрунтах (15,11 %), найнижча – на солонці лучному (4,07 %), що зумовлено гідрогеологічними умовами. На полігоні краплинного зрошення відбулось збільшення вмісту солей в балансовому шарі ґрунту на 31,86 %, що спричинене глибоким заляганням підґрунтових вод та відсутністю дренажу (табл. 1).

Найбільші запаси солей в балансовому шарі ґрунту навесні відмічались на полігоні краплинного зрошення (35,22 т/га). Вміст солей в ґрунтах відкритої

РЗС був найвищим навесні в лучно-каштановому ґрунті (27,23 т/га), а найнижчим в солонці лучному (22,20 т/га). Восени – найбільшими запасами солей в ґрунті характеризувався полігон краплинного зрошення (64,53 т/га), а найнижчими ґрунти РЗС, вміст солей в яких був приблизно однаковий (23,98-23,38 т/га).

Запаси солей в підґрунтових водах залежать, в першу чергу від їх режиму. Так, найбільшим цей показник був на ділянці РЗС з типом ґрунту солонець лучний (3,68 т/га навесні, 5,20 т/га восени), найнижчим на полігоні краплинного зрошення, де рівень підґрунтових вод не перевищував 2 м.

Дослідження показали, що інтенсивність розсолонення ґрунту залежить від режиму підґрунтових вод. Якщо підґрунтові води нижче балансового шару і не приймають участь у солеобміні, то відбувається підвищення засоленості ґрунту.

Таблиця 1. – Сольовий баланс рисового поля, попередник рис

Показники	Типи ґрунтів стаціонарних ділянок відкритої РЗС						Полігон краплинного зрошення	
	Лучно-каштановий		Солонець лучний		Темно-каштановий		Темно-каштановий	
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Прихід								
Запаси солей в ґрунті, квітень	27,23	77,93	22,20	67,70	23,68	76,43	35,22	54,09
Запаси солей в ґрунтових водах, квітень	0,90	2,63	3,68	11,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Надходження солей зі зрошувальною водою	6,16	17,64	6,16	18,79	6,50	20,98	8,27	12,69
Надходження солей з добривами	0,63	1,80	0,75	2,29	0,80	2,58	0,88	1,35
Всього солей в балансовому шарі	34,95	100,00	32,79	100,00	30,98	100,00	65,12	100,00
Витрата								
Запаси солей в ґрунті, жовтень	23,98	68,61	23,68	72,21	23,38	75,48	64,53	99,09
Запаси солей в ґрунтових водах, жовтень	3,10	8,93	5,20	15,86	3,10	10,07	0,00	0,00
Винос солей з дренажно-скидними водами	2,04	5,84	2,04	6,22	1,45	4,67	0,00	0,00
Винос солей з урожаєм	0,53	1,52	0,54	1,65	0,39	1,26	0,59	0,91
Солеобмін з нижніми горизонтами	-5,28	-15,11	-1,33	-4,07	-2,64	-8,52	20,75	31,86
Всього в балансовому шарі	34,95	100,00	32,79	100,00	30,98	100,00	65,12	100,00

Стабільно високий рівень підґрунтових вод, як на солонці лучному, також зменшує інтенсивність солеобміну. Коливання рівня підґрунтових вод впродовж року сприяють виносу легкорозчинних солей з ґрунтів зони аерації (лучно-каштановий та темно-каштановий тип ґрунту РЗС).

Мінералізація зрошувальної води за роки досліджень коливалась в межах 0,34-0,57 г/дм³. Надходження солей із зрошувальною водою на відкритих РЗС складає 6,16-6,50 т/га, що становить 17,674-20,98 %, а на полігоні краплинного зрошення – 12,69 %. Даний показник не має значного впливу на формування сольового балансу поля.

Згідно діючої технології вирощування рису, до посіву вносяться азотні добрива (сульфат амонію), під час посіву – фосфорні (суперфосфат простий), підживлення проводиться сечовиною. Надходження солей з мінеральними добривами на відкритій РЗС коливалось в межах 0,66-0,80 т/га, що складає 1,80-2,58 %. На полігоні краплинного зрошення даний показник склав 0,88 т/га, або 1,35 %.

Вирощування рису на відкритих РЗС передбачає скиди за межі системи. винос солей із дренажно-скидними водами склав 2,04-1,95 т/га, що складає 6,22-4,57 %.

Винос солей з урожаєм на відкритій РЗС коливався в межах 0,39-0,54 %, що складає 1,65-1,26 % загального виносу солей. На полігоні краплинного зрошення даний показник склав 0,91 %.

Висновки та пропозиції. Інтенсивність розсолення ґрунту під час вирощування рису залежить від рівня підґрунтових вод та наявності дренажу. В умовах низького, нижче 2 м, або стабільно високого рівня, 1,3-1,5 м, залягання підґрунтових вод відбувається накопичення легкорозчинних солей в поверхневих шарах ґрунту. Дослідження показали, що найбільш висока інтенсивність розсолення ґрунту зафіксована на відкритій РЗС, на лучно-каштанових ґрунтах (15,11 %).

На полігоні краплинного зрошення було зафіксовано накопичення легкорозчинних солей у шарі ґрунту 2 м. Це зумовлено глибоким заляганням підґрунтових вод впродовж вегетаційного періоду (нижче 2 м), відсутністю дренажу та влаштуванням полігону на ділянці, що раніше не зрошувалась.

Перспектива подальших досліджень. Дослідження будуть спрямовані на вивчення динаміки окисно-відновних процесів, поживного режиму ґрунтів за умов вирощування рису в чеках та в умовах краплинного зрошення, що дозволить найбільш повно описати вплив режиму зрошення на агроеліоративний стан ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кац Д. М. Влияние орошения на грунтовые воды / Кац Д. М. – М. : Колос, 1976. – 271 с.
2. Химич Д. П. Водно-солевой баланс и отдельные вопросы мелиоративного состояния оросительных систем Приморской солонцевой зоны юга Украины: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Химич Д. П. – Москва, 1968. – 20 с.
3. Рис Придунав'я: колективна монографія / за ред. В. А. Сташука, А. М. Рокочинського, П. І. Мендуся, В. О. Турченко. – Херсон : Грін Д.С., 2016. – 620 с.
4. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / Дудченко В. В. та ін.]. – Херсон : вид-во «Наддніпряночка», 2008. 71 с.
5. Морозов В. В. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України : навчальний посібник / Морозов В. В., Грановська Л. М., Поляков М. Г. – Київ-Херсон : Айлант, 2003. – 208 с.
6. Land use changes in Europe: processes of change, environmental / ed. F.M. Brouwer, A.J. Thomas, M.J. Chadwich. – York : Springer Science + Business Media, 1991. – 515 p.
7. Титков А. А. Эволюция рисовых ландшафтно-мелиоративных систем в Украине / А. А. Титков, А. В. Кольцов. – Симферополь: [б. в.], 2007. – С. 69-86.
8. Лимар А. О. Екологічна ситуація Причорномор'я залежно від зміни клімату / А. О. Лимар // Таврійський науковий вісник. – Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 81. – С. 84-92.
9. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожеговой. – Херсон : Грін Д.С., 2014. – 286 с.
10. Возделывание риса при периодических поливах на землях ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края / Ганиев М.А., Кружilin И.П., Кузнецова Н.В., Родин К.А. // Известия Нижневолжского Аграрного университетского комплекса. – 2013. – № 4 (32). – С. 29-32.

УДК 633.15:631.527.8

АНАЛІТИЧНО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТРИВАЛОСТІ ПЕРІОДУ «СХОДИ-ЦВІТІННЯ 50% КАЧАНІВ» СІМЕЙ S₆ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД АРГУМЕНТНИХ ОЗНАК

ЧЕРЧЕЛЬ В.Ю. – кандидат сільськогосподарських наук

ПЛОТКА В.В.

АБЕЛЬМАСОВ О.В.

ДУ Інститут зернових культур НААН

ТАГАНЦОВА М.М.

Український інститут експертизи сортів рослин

Постановка проблеми. Результатом практичної доцільності та перспективності гетерозисної селекції кукурудзи стало підвищення врожайності кукурудзи до 80% на європейському континенті [1]

Завдяки використанню гетерозисних гібридів, стійких до біотичних та абіотичних чинників, збиральні площі, на території України збільшилися на 60% з 2010 р. по 2015 р. [2,3].

Враховуючи науково-практичні успіхи, надто мілні ціни енергоносіїв та підвищення середньої температури повітря за останні десятиріччя в Україні на 0,3–0,6 °C, виникла потреба в пошуку нових підходів до селекції кукурудзи та створення нового покоління висок врожайних гібридів з потужним адаптивним потенціалом до контрастних умов вирощування [4,5,6].

Для вирішення поставлених завдань необхідно удосконалити та уточнити наявні гетерозисні та морфобіологічні моделі гібридів кукурудзи різних груп стійкості, що сприятиме зростанню врожайності та її стабільності.

Стан вивчення проблеми. З розвитком аналітичної селекційної науки вчені почали приділяти увагу дескриптивним моделям сорту (гібриду) та математичному моделюванню майбутнього типу рослин, як одному з етапів селекційного процесу [7,8]. Поняття моделі сорту визначають як науковий прогноз, що описує комбінацію ознак рослини, необхідну для забезпечення заданого рівня продуктивності, стійкості до біотичних і абіотичних умов середовища, якості та господарських, морфологічних, фізіологічних показників, а також комбінацій схрещування, способів та фонів добору, завдяки яким будуть досягнуті ці параметри [9].

Для процесу моделювання потрібно встановити взаємозв'язок між морфологією рослини та проявом певних генів, які беруть участь у формуванні продуктивності та забезпеченні високих показників якості врожаю. Тому перед тим, як перейти до розроблення моделі сорту (гібриду), потрібно ретельно вивчити ознаки та властивості досліджуваної культури, виділити для подальшої роботи ті генотипи, які є максимально адаптованими й продуктивними в конкретних умовах вирощування, і на їх основі моделювати нові морфобіотипи [8,9]. Математичним моделям гібридів присвячені роботи багатьох зарубіжних учених, але багато створених моделей опосередковано прив'язані до умов навколишнього середовища і

просто моделюють деякі залежності між продуктивністю та різними структурними елементами рослини. На думку Карпука Л.М., Присяжнюка О.І. та ін., підходи до створення математичних моделей росту та розвитку рослин є хибними і потребують удосконалення. Автори вважають, що необхідно більше уваги приділяти вивченню впливу кліматичних умов, зокрема активних та ефективних температур повітря, кількості опадів, ГТК (гідротермічний коефіцієнт) на ріст і розвиток рослини, використовувати комплексні моделі та виконувати перевірку відповідності отриманих результатів [10,11]. Отримані математичні моделі можна використати для імітаційного моделювання та прогнозування процесів росту та розвитку рослин всіх сільськогосподарських культур, а також для напрацювання бази даних відповідного управління технологічними процесами їх вирощування [10].

Мета. Виявити зв'язок між ознакою «тривалість періоду сходів–цвітіння 50% качанів» інбредних ліній кукурудзи та сукупністю факторних ознак (рівень холодостійкості, сума ефективних температур повітря та кількість опадів) та оцінити ступінь вираженості їх зв'язку у разі зміни значень останніх.

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень – аналітично-математичне моделювання вегетаційного розвитку за період сходів–цвітіння 50% качанів у сімей S₆ залежно від їхнього рівня холодостійкості та впливу абіотичних факторів (сума ефективних температур повітря та кількість опадів).

Експериментальні дослідження проводили на полях Державного підприємства дослідного господарства «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН протягом 2013–2014 рр. Матеріалом досліджень були зразки кукурудзи S₆ генерацій самозапилення, отриманих із кременистих сестринських гібридів, які відрізнялись за генетичною структурою. Гібриди створювали на базі шести перспективних ранньостиглих, попередньо відібраних за коротким вегетаційним періодом та високим рівнем холодостійкості, кременистих самозапилюваних ліній кукурудзи: ДК273, ДК959, ДК204, ДК206, ДК720, ДК357А. Вони одночасно були використані як контроль під час добору. Згідно з програмою досліджень на 2014 р. було вивчено 80 сімей S₆ генерації за тривалістю періоду сходів–цвітіння 50% качанів та рівнем холодостійкості.

Тривалість періоду сходів–цвітіння 50% качанів чітко фіксується та позитивно корелює з тривалістю вегетаційного періоду [12]. Рівень холодостійкості зерна кукурудзи визначали згідно з методичними рекомендаціями з діагностики та добору селекційного матеріалу кукурудзи на адаптивну стійкість (2011 р.), яка передбачає формування проби зі 100 зерен кожного зразка кукурудзи у двох повтореннях, з розкладанням їх на зволожений фільтрувальний папір і згортанням його у рулоні. Насіння в рулонах протягом трьох-чотирьох тижнів пророщують у холодильній камері за температури +8 °С. Оцінку зразків на холодостійкість проводять за чотирибальною шкалою залежно від схожості насіння: 4 бали – 91–100%, 3 – 81–90, 2 – 61–80, 1 – 60% і менше. Також оцінюють енергію проростання за чотирибальною шкалою, враховуючи довжину корінця: 4 бали – 5,1 мм і більше; 3 – 3,6–5,0, 2 – 2,1–3,5, 1 – 2,0 мм і менше. Для підсумкової оцінки матеріалу щодо холодостійкості одержані бали сумують і вказують рівень стійкості до позитивно знижених температур. Для цього визначено наступні рангові підсумкові індекси: високохолодостійкості лінії – 7–8 балів, холодостійкості лінії – 5–6, слабохолодостійкості – 4, не холодостійкості – 3 бали та менше [13].

Аналіз отриманих даних та встановлення параметрів регресійних рівнянь було виконано згідно зі стандартними методиками з використанням програми Microsoft Excel / Аналіз даних / Регресія.

Сума ефективних температур повітря є вираженням потреби рослин у теплі для повноцінної вегетації. Суму ефективних температур повітря визначають за формулою:

$$\sum t_n (^\circ\text{C}) > 10^\circ\text{C} = (T_{c1} - 10^\circ\text{C}) + (T_{c2} - 10^\circ\text{C}) + (T_{c3} - 10^\circ\text{C}) + \dots + (T_{cn} - 10^\circ\text{C}),$$

де T_{c1} , T_{c2} , T_{c3} , T_{cn} – фактична середньодобова температура повітря за конкретну добу вегетації, °С; 10 °С – біологічний нуль для кукурудзи [14].

Сума опадів – це їхня кількість у мм, яка випала протягом вегетаційного періоду:

$$\sum V_n (\text{мм}) = V_1 (\text{мм}) + V_2 (\text{мм}) + V_3 (\text{мм}) + \dots + V_n (\text{мм}),$$

де $V_1 (\text{мм})$, $V_2 (\text{мм})$, $V_3 (\text{мм})$, $V_n (\text{мм})$ – кількість опадів за конкретну добу вегетації, мм [14].

Метеорологічні дані були надані Дніпропетровським обласним центром гідрометеорології.

Для побудови аналітично-математичної моделі періоду сходів–цвітіння 50% качанів сімей S_6 генерації була сформована відповідна схема розрахунку:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3,$$

де a_0 , a_1 , a_2 , ..., a_n – параметри рівняння множинної регресії;

X_1 – рівень холодостійкості лінії кукурудзи, бали;

X_2 – сума ефективних температур повітря, °С;

X_3 – сума опадів, мм.

Результати досліджень. Для визначення впливу кліматичних факторів на досліджувані ознаки було виконано аналіз варіабельності значень константних ліній ДК273, ДК959, ДК204, ДК206, ДК720, ДК357А відносно метеорологічних фонів добору.

Рівень холодостійкості та якості насіння формується не лише за рахунок генетичної складової, а й за умов дозрівання зерен на материнській рослині. Виявлено, що насіння, сформоване в різні роки досліджень, відрізняється за якістю та опосередковано впливає на формування рівня холодостійкості. Так, порівнюючи результати випробувань ліній стандартів, насіння яких отримано за період 2011–2012 рр., визначено, що середні значення холодостійкості константних ліній кукурудзи врожаю 2011 р. були вищими на 3 бали за відповідне випробування врожаю 2012 р. Зменшення рівня холодостійкості проростків насіння отриманого в 2012 р. пояснюється значною посухою протягом всієї вегетації, через що посівний матеріал мав погіршені властивості за схожістю, енергією, тривалістю зберігання.

Варіювання періоду сходів–цвітіння 50% качанів у ліній стандартів за час спостережень в 2012–2014 рр. було в межах 51–55 діб. Екстремальні посушливі метеорологічні умови 2012 р. стали причиною найтривалішого періоду сходів–цвітіння за роки досліджень у контрольних ліній – до 55 діб.

Швидкий приріст середньодобових температур у травні та червні 2013 р. призвів до максимального скорочення за час спостережень тривалості досліджуваного періоду до 48–51 доби у контрольних ліній. Погодні умови 2014 р. досліджень сприяли формуванню проміжних значень дослідної ознаки від 49 до 53 діб у контрольних ліній, але її варіабельність залишилась на рівні 2013 р. Виявлено, що погодні умови року значно впливають на формування дослідних ознак у контрольних вихідних ліній, тому математичне моделювання ознак нових похідних ліній S_6 генерації самозапилення дасть можливість розробити модель прогнозування їх поведінкової реакції. За результатами схеми розрахунку для було встановлено, що коефіцієнт множинної регресії є високим (0,97), що свідчить про тісний зв'язок між результативним показником та факторними величинами. Значення коефіцієнта детермінації (0,94) відповідає залежності тривалості періоду сходів–цвітіння 50% качанів на 94% факторних величин. Критерій $F_{\text{фактичне}} > \text{критерій } F_{\text{табличне}}$, відповідно 9825,09 > 3,39, підтверджує значущість рівняння регресії (табл. 1).

Таблиця 1 – Параметри рівняння множинної регресії

Показник	Значення
Коефіцієнт множинної кореляції R	0,97
Коефіцієнт детермінації R^2	0,94
Нормований R^2	0,93
F-критерій (3,39)	9825,09
Стандартна похибка	0,05
Ймовірність нульової гіпотези для F-критерію	0,00

Отримане рівняння множинної регресії визначає залежність періоду сходів–цвітіння 50% качанів (C-

Ц) від суми ефективних температур повітря ($\sum t_n$ (оС) > 10 оС), суми опадів ($\sum V_n$ (мм)):

$$(C-Ц) = 8,58 + 0,08 \times (\sum \ln (oC) > 10 oC) + 0,09 \times (\sum Vn (mm)).$$

Результати аналізу свідчать про високу достовірність парціальних коефіцієнтів кореляції суми ефективних температур повітря та суми опадів за винятком рівня холодостійкості, як це зазначено за оцінками достовірності Р-значення.

Коефіцієнти рівняння регресії є значущим на 5% рівні ($p\text{-level} < 0,05$). Це рівняння пояснює 94% ($R^2 = 0,94$) варіювання змінної залежної від факторних ознак як: сума ефективних температур повітря – X_2 та сума опадів – X_3 . Тоді як аргумент: рівень холодостійкості лінії кукурудзи – X_1 не є значущим для даного рівняння на 5% рівні ($0,51 > 0,05$) (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати регресійного аналізу впливу комплексу факторних ознак на період сходи–цвітіння 50% качанів

Показник	Коефіцієнт рівняння	Стандартна помилка	t-статистична	P-значення
Вільний член рівняння	8,58	0,96	8,91	0,00
Рівень холодостійкості лінії кукурудзи, X_1	-0,01	0,01	-0,66	0,51
Сума ефективних температур повітря, X_2	0,08	0,01	61,69	0,00
Сума опадів, X_3	0,09	0,01	11,79	0,00

Для перевірки адекватності регресійної моделі було використано візуальний спосіб оцінки, що полягає в графічному зображенні на системі координат фактичних значень досліджуваної ознаки та прогнатованої що залежить від значущих на 5% рівні досліджуваних факторних ознак.

Графічна перевірка розробленої регресійної моделі вказує на високу її достовірність і можливість використання для прогнозування тривалості періоду сходи–цвітіння 50% качанів залежно від аргументів: суми ефективних температур повітря та суми опадів (рис. 1).



Рисунок 1. Графічна перевірка регресійної моделі

Висновки та пропозиції. Розроблено математичну модель тривалості періоду сходи–цвітіння 50% качанів сімей S_6 генерації. Отримано високі коефіцієнти множинної регресії та детермінації, відповідно 0,97 та 0,95, що свідчить про наявність тісного зв'язку між тривалістю періоду сходи–цвітіння 50% качанів та досліджуваними факторами (сумою ефективних температур повітря та сумою опадів) і дає можливість з високим рівнем точності спрогнозувати параметри реакції цього показника у сімей S_6 генерації.

Відсутність впливу та тісного зв'язку між рівнем холодостійкості та тривалістю періоду сходи–цвітіння 50% качанів доводить можливість отримання генотипів з поєднанням ознак ранньостиглості та високого рівня холодостійкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шреярта М. Черговий розвиток досліджень: гетерозис та інбредна депресія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.dr.iastate.edu/etd/13878>
2. Лавриненко Ю. О. Стан, напрями та перспективи розвитку селекції кукурудзи в зрошуваних умовах півдня України / Ю. О. Лавриненко, О. О. Нетреба, В. Я. Польський [та ін.] // Зрошуване землеробство. – Херсон: Олді-Плюс, 2010. – Вип. 54. – С. 15–27.
3. Борисова В. В. Селекційні аспекти застосування SNP-аналізу у кукурудзи: дис. канд. с.-г. наук. наук: 06.01.05 «Селекція і насінництво» / В. В. Борисова ; ДУ Інститут сільського госпо-

- дарства степової зони НААН. – Дніпропетровськ, 2015. – 231 с.
4. Красновський С.А. Холодостійкість інбредних ліній кукурудзи при селекції на ранньостиглість і продуктивність в умовах правобережного лісостепу України / С.А. Красновський, В.Л. Жемойда, А.К. Пархоменко, І.В. Ковальчук // Зб. наук. праць Уманського держ. аграрного ун-ту. – Умань: [б.в.], 2009. – Вип. 72, Ч.1: Агрономія. – С. 65–69.
 5. Дідух Я. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії / Я. Дідух // Вісник Національної академії наук України. – 2009. – № 2. – С. 34–44.
 6. Нетреба О.О. Комбінаційна здатність пізньостиглих ліній кукурудзи, створених на базі контрастних за групами стиглості вихідних батьківських форм в умовах зрошення / О.О. Нетреба // Зрошуване землеробство. – Херсон: Олді-Плюс, 2009. – Вип.52. – С. 114–119.
 7. Лашина М.В. Селекційні аспекти моделювання гібридів кукурудзи для умов зрошення півдня України / М.В. Лашина // Зрошуване землеробство. – Херсон: Олді-Плюс, 2010. – Вип. 53. – С. 429–437.
 8. Лашина М. В. Параметри мінливості продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення / М. В. Лашина, В. М. Туровець, Т. В. Глушко [та ін.] // Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2012. – Вип. 58. – С. 151–153.
 9. Корчинський А.А. Теоретические аспекты моделирования сортов адаптивной ориентации / А.А. Корчинський, Н.С. Шевчук // Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Логос, 2009. – Т. 6. – С. 10–13.
 10. Карпук Л.М. Математичні моделі росту та розвитку цукрових буряків залежно від кліматичних факторів / Л. М. Карпук, О. І. Присяжнюк // Цукрові буряки. – 2014. – № 6. – С.13–15.
 11. Карпук Л.М. Моделювання процесів росту та розвитку буряків цукрових залежно від комплексного впливу кліматичних факторів / Л.М. Карпук, О.В. Крикунова, О.І. Присяжнюк, В.В. Поліщук // Агробіологія. – Біла Церква: БНАУ, 2014. – № 2. – С. 26–29.
 12. Плотка В.В. Тривалість періоду сходи–цвітіння 50% качанів кременистих інбредних сімей S₄ та S₅, різних за генетичною структурою / В.В. Плотка // Стратегічні напрямки сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України: зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. – Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2014. – С. 20–22.
 13. Використання фізіологічних методів при оцінці подвоєно-гаплоїдних ліній кукурудзи (*Zea mays* L.) плазми LANCASTER / В.Ю. Черчель, Е.М. Рябенко, В.В. Плотка, Л.О. Максимова // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Гринь Д.С., 2015. – Вип. 93. – С. 81–86.
 14. Ткаченко Т.Г. Агрометеорологія / Т.Г. Ткаченко. – Х.: ХНАУ, 2015. – 268 с.

УДК 633.15:633.52

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ СЕЛЕКЦІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ КУКУРУДЗИ (*ZEА MAYS* L.)

ФЕДЬКО М.М. – кандидат с.-г. наук, ст. н. сп.
ДУ Інститут зернових культур НААН

Постановка проблеми. Первинною та провідною ланкою в селекційному процесі є селекційний розсадник, в якому проводяться всі без винятку роботи з оцінки, створення, добору, покращення та розмноження вихідного селекційного матеріалу. Ефективність роботи в ньому залежить перш за все від чіткої структури та оптимальної організації всіх видів робіт на протязі року, а особливо в періоди пікового навантаження – посів, запилення, збирання врожаю тощо.

Найбільш відповідальним та визначним етапом є своєчасне стратегічне планування селекційної програми та напрямків досліджень, від яких залежить в кінцевому рахунку вся організація і ефективність робіт. Від вибраних напрямків формуються завдання та цілі селекційної програми, а відповідно і селекційного розсадника як полігону для їх втілення.

Загалом, головними завданнями досліджень в селекційному розсаднику є:

- проведення робіт з штучного самозапилення;

- добір і оцінка сімей різного рівня інбридингу за комплексом господарсько-цінних та селекційно-важливих ознак;

- схрещування їх з тестерами у відповідності з програмою вивчення їх комбінаційної здатності;

- збір, розмноження, підтримка і подальше використання в практичній роботі різних зразків генетичної плазми кукурудзи;

- перевірка гомозиготних ліній та їх аналогів на здатність закріплювати цитоплазматичну чоловічу стерильність або відновлювати фертильність;

- оцінка вихідного матеріалу на стійкість до збудників хвороб та шкідників на фоні штучного зараження;

- первинне розмноження перспективних інбредних ліній.

Стан вивчення проблеми. Загальна структура і призначення селекційних розсадників у всіх провідних селекційних компаній здебільшого є типовими і за деяким винятком, включають декілька структурних ланок: колекційний, селекційний, інфекційно-провокаційний, зимовий розсадник та розсадник ЦЧС [1].

В сучасних селекційних програмах організація робіт з вихідним матеріалом побудована на принципі поділу його на окремі гетерозисні групи, а перераховані розсадники здебільшого входять до складу загального селекційного розсадника [2]. Всі ці розсадники розподіляються за типами робіт, які проводяться в них, розміром ділянок та структурною організацією. Проте ці показники не є сталими і можуть змінюватися в процесі виконання конкретних робіт залежно від рівня гомозиготності вихідного матеріалу, циклу добору, індивідуальних характеристик генетичної плазми рекомбінантів, особистих навичок наукового співробітника, тощо.

Метою нашої роботи був аналіз та удосконалення оптимальної структури селекційного розсадника, з точки зору генетичного складу вихідного матеріалу, і його структурної організації для прискорення робіт та підвищення їх ефективності.

Методика досліджень. Дослідження проводились в ДУ Інститут зернових культур НААН України протягом 2011-2015 рр. Були виконані дослідження, щодо оптимізації робіт в селекційному розсаднику, впровадження в селекційну практику нових методичних, організаційних та технічних підходів при створенні самозапиленних ліній кукурудзи. При апробації окремих елементів селекційних робіт було використано ряд селекційних груп та змінено їх організацію, структуру та оптимізовано вихідний матеріал. До виконання робіт залучались виконавці з різним ступенем кваліфікації та досвідом робіт. Вивчалися хронометричні показники виконання певних елементів робіт і відповідно змінювались підходи до організації та планування селекційного розсадника. Проводились самозапилення, добір та тестування вихідного матеріалу різних генетичних плазм, починаючи з генерації S_0 до S_{8-10} . Для узагальнення результатів використовувались середньобагаторічні показники роботи лабораторії селекції кукурудзи середньостиглих та середньопізніх гібридів. Використовувались стандартний та комбінований метод створення інбредних ліній кукурудзи. Інбредні лінії та рекомбінанти вирощувались у селекційному розсаднику, де розмір ділянок складав 4,0–25 м². В роботі було використано вихідний матеріал генетично пов'язаний як з найбільш поширеними у світі гетерозисними групами – Iodent, Lancaster (Mo17 та Oh43), BSSS та ін., так і з оригінальними плазмами Добруджанка, Мінсенпусті, T22, китайська група Шень та ін.

Досліди проводились згідно з методиками дослідної справи [3,4]. Статистичну достовірність експериментальних даних визначали за методикою Б.А. Доспехова [5], параметри варіювання згідно методики Г. Ф. Лакина [6].

Результати досліджень. Рівень ефективності гетерозисної селекції кукурудзи завжди визначається якістю та різноманітністю вихідного матеріалу. При селекції вихідного матеріалу різного генетичного походження вирішуються різні питання. Зокрема, при створенні ліній плазм Lancaster Mo17 та Oh43 важливими завданнями є підвищення стійкості до вилягання, жаростійкості та покращення інтенсивності втрати вологи зерном [7]. Для представників гетерозисної плазми BSSS найголовнішим є створення більш ранньостиглих, жаро- та посухостійких форм з

гомеостатичним типом реакції на стресові умови вирощування в посушливих умовах південної та центральної частини Степу України. При роботі з інбредними лініями плазми Iodent особлива увага приділяється підвищенню холодо- та жаростійкості генотипів. Робота з місцевими та екзотичними групами направлена здебільшого на інтрогресію їх позитивних рис до культурної плазми та розширення їх адаптації до умов всіх кліматичних зон України.

Використання та створення нових циклів інбредних ліній кукурудзи з обмеженої кількості зародкових плазм призводить до постійного звуження генетичної різноманітності вихідного матеріалу. Це може призвести до неможливості подальшого генетичного покращення потенційної врожайності, збільшення вразливості генотипів до несприятливих погодних умов, шкідників, хвороб, а також до загрози подальшої генетичної ерозії [8]. З іншого боку, ці генетично вузькі пули дуже цінні активи, оскільки вони – носії сприятливих алелей, які отримані після численних циклів рекомбінації і широкого добору.

Найважливішим джерелом вихідного матеріалу в сучасній селекції кукурудзи є прості міжлінійні та більш складні типи гібридів. Завдяки рекомбінації можна чітко контролювати генетичну структуру матеріалу, успадкування бажаних ознак та вести постійне генетичне покращення елітного інбредного матеріалу. При отриманні нових самозапиленних ліній в наших дослідженнях, частка простих гібридів в загальному об'ємі вихідного матеріалу сягала 66,0 %, трилінійних – 9,0 %, а чотирилінійних і складних гібридів – 10,0 % (рис. 1).

Велике значення як джерела цінної зародкової плазми мають синтетичні популяції. В синтетиках порівняно легко можна об'єднати генофонд цінних самозапиленних ліній, місцевих та екзотичних популяцій і таким чином збільшити концентрацію бажаних генів. Проте, їх створення лімітується невеликою кількістю кращих елітних ліній з комплексом бажаних ознак та неможливістю включення інбредних компонентів, відносно яких буде вестись добір специфічних високоврожайних комбінацій. Тому, синтетичні популяції формують із споріднених та сестринських ліній, які неспроможні започаткувати нові гетерозисні групи, але утворюють нові розгалуження генофонду вже існуючих генетичних плазм та розширюють характеристики певних ознак, наприклад, ранньостиглість, вологість зерна, довжина качана та ін. Тому розповсюдженість синтетичних популяцій як вихідного матеріалу на даний час не значна [9]. Так, в нашій багаторічній роботі в селекційному розсаднику частка популяції різної генетичної структури складала лише 4 %.

Не менш важливим питанням є оптимізація складу селекційного розсадника стосовно рівня інбридингу вихідного матеріалу та період часу його оновлення. В селекційному розсаднику в 2011-2015 рр. нами було вивчено близько 21163 самозапиленних сімей різного рівня інбридингу, а найбільша частка вихідного матеріалу 13957 зразків (66,0 %) знаходилась на рівні S_3 - S_6 , що пов'язано, в першу чергу, з більш широким їх вивченням за фенотипом та комбінаційною здатністю (рис. 2). В більш пізніх поколіннях для вивчення залишаються лише найкращі генотипи на базі яких створюються нові цикли добору.

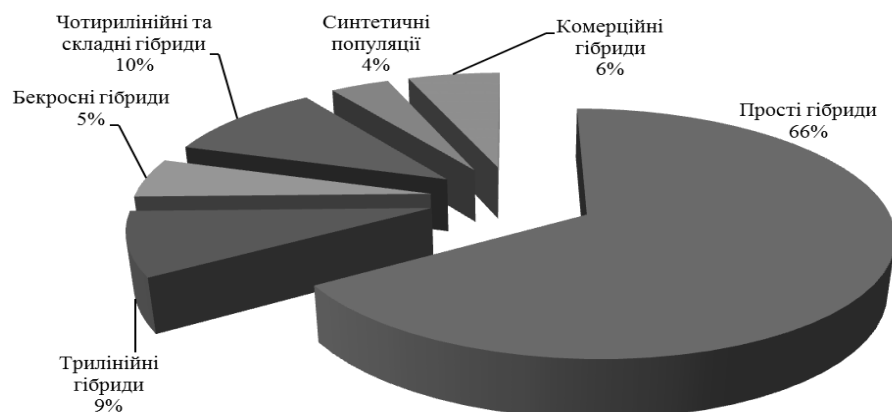


Рисунок 1. Типи популяцій, що використовувались при створенні нового вихідного матеріалу, 2011-2015 рр.

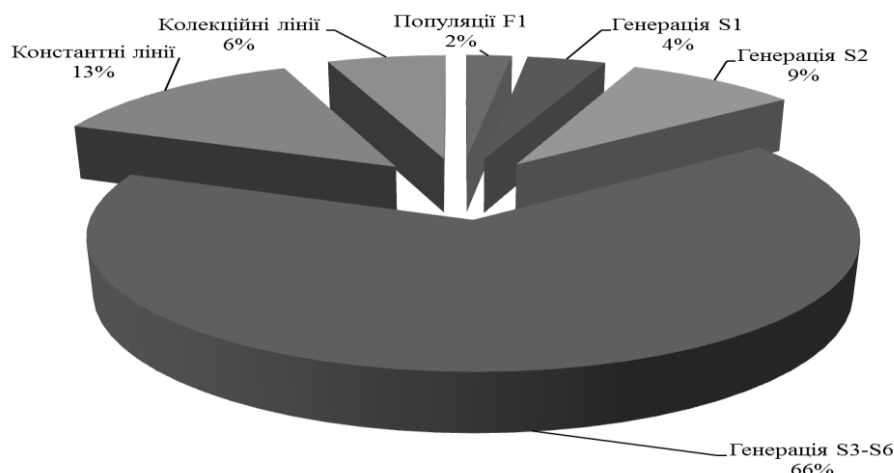


Рисунок 2. Розподіл самозаплених ліній за генерацією в селекційному розсаднику, 2011-2015 рр.

Такий розподіл за генераціями інбридингу є показником темпів опрацювання вихідного матеріалу та високого рівня браковки. Зокрема, сумарна кількість опрацьованих самозаплених сімей S₃-S₆ майже в 5 разів перевищує кількість константних ліній, які залишаються для подальшого доопрацювання, а рівень браковки щорічно сягає 50-70 %, що дає змогу селекціонеру повністю оновлювати вихідний матеріал через кожні 6-7 вегетаційних сезонів.

Правильне планування при цьому відіграє провідну роль. При роботі з великою кількістю зразків необхідна чітка структура розсадника, яка залежить перш за все від осмисленої схеми посіву, кваліфікації виконавців робіт та генетичних і морфологічних особливостей вихідного матеріалу. Перераховані фактори впливають головним чином на ступінь та якість запилення матеріалу, тому що період цвітіння у кукурудзи є найбільш відповідальним та інтенсивним в роботі селекціонера. Фактично від якості виконання запланованих досліджень в цей період залежить подальший успіх роботи. Тому структурна організація селекційного розсадника повинна бути направлена на зменшення витрат часу виконавцями під час цвітіння кукурудзи на не основні операції – перехід від ділянки

до ділянки, пошук необхідних ділянок, зміна виду робіт, написання інформації на ізоляторах, прискорення виходу ниток на качанах, тощо.

Розміщення ділянок є первинним питанням впливу на ефективність робіт. Всі ділянки, як правило, розміщують ярусами по 50-75 рядків та не довше 50-60 м, а нумерацію роблять у вигляді серпантину, як зображено стрілками на рисунку 3. Всі ділянки в селекційному розсаднику можна умовно розділити на три групи: тестера, самозаплені рекомбінанти та лінії стандарти або колекційні лінії. З них формуються блоки, або групи, які в свою чергу мають певну структуру і функції. Всі перераховані типи ділянок ідентифікують різними за кольором, а можливо і формою етикетками, прапорцями, стовпчиками тощо. Головне завдання – візуально розділити типи ділянок, або групи між собою та спростити їх ідентифікацію під час роботи. Сьогодні використовується здебільшого три варіанта розміщення ділянок в селекційному розсаднику (мап. 3).

Варіант №1 є найбільш застосовуваним в селекційній практиці та найбільш простим в розумінні. В ньому спочатку розміщується ділянки тестерів, а за ними підтестерна група (рекомбінанти), з якої наносять пилок на тестера для отримання експериментальних гібридів. Така схема

зручна у випадку великої кількості гетерозисних груп і для кожної можливо підібрати індивідуальний набір тестерів та їх кількість. В деяких випадках тестера та регенеранти висівають один за одним по 2-3 шт. і 1-2 рядка кожний.

Таке розміщення часто застосовується в розсадниках з вивчення ЦЧС, колекційних та інфекційних розсадниках. Воно дозволяє використовувати некваліфіковану робочу силу без особливих втрат в якості та ефективності робіт.

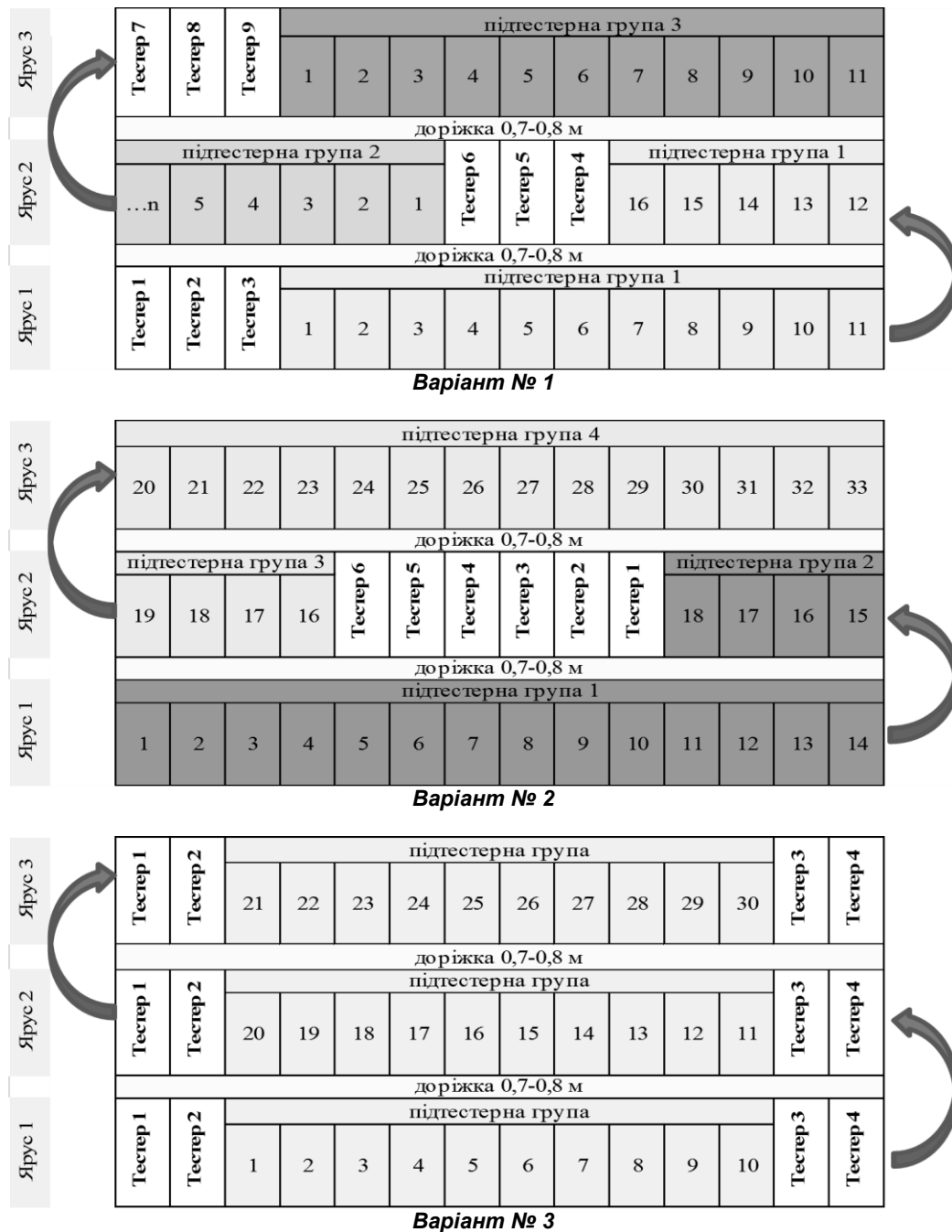


Рисунок 3. Схеми розміщення ділянок в селекційному розсаднику

Недоліками цього варіанта є досить великі дистанції переходу від підтестерної групи до ділянок тестерів, так як селекціонеру постійно доводиться повертатися до них для нанесення пилку і відповідно проходити в двічі більшу відстань. Це спричинює швидку втому працівника та втрати часу. Крім того, є потреба в збільшенні кількості рослин тестерів, а відповідно і сумарний розмір їх ділянок. Кількість рослин тестерів планується з

розрахунку 2-3 рослини на 1 підтестерну ділянку і додатково ще 10-15 % до загального числа у вигляді страхових надбавок. Тому, при невеликих об'ємах самозапилюваних сімей, які тестуються кількість рядків тестера неможливо зменшити до мінімуму, а в сумі в селекційному розсадку збільшується кількість невикористаних рослин тестерів до 20-30 %. Як правило, ізолюють до 100 % перших качанів на рослинах тестерів, тому збільшен-

ня їх числа різко збільшує об'єми робіт та необхідну кількість відповідних ізоляторів.

Ще одним важливим фактором є внутрішньоділяночний розподіл рослин тестерів за періодом цвітіння качанів. Він підпадає під теорію нормального (гаусового) розподілу виявлення ознаки, тому на одній ділянці будуть рослини з раннім строком цвітіння і навпаки з більш пізнім, а їх кількість залежить від розміру ділянки тестера, його гетерозиготності та погодних умов року. Для селекціонера такі рослини здебільшого є критично важливими, так як спрогнозувати рівномірність цвітіння генотипів підтестерної групи майже неможливо. Частково цю проблему можна вирішувати при застосуванні «Варіанта № 2», при якому тестери уніфікують і зменшують їх кількість. Підтестерні групи відповідно висівають блоками одна за одною, а розмір ділянок тестерів збільшується. Внаслідок цього зменшується загальна кількість рослин тестерів за рахунок страхових надбавок та укрупнення тестерів, збільшується ефективність використання рослин тестерів, зменшуються затрати праці і кількість відповідних ізоляторів та з'являється можливість мати на ділянці тестера більшу кількість рослин з крайніми термінами цвітіння качана. Важливим моментом при такому розміщенні є зменшення дистанцій переходу від рекомбінантів до тестерів, так як працівник йде до тестеру не вздовж ярусу 40-50 м, а поперек його 7-10 м, тому долає відстань до 10 разів меншу. Недоліками такої схеми посіву є потреба в кваліфікованих виконавцях, із-за складності розуміння схеми запилення, та обмежені можливості в підборі специфічних тестерів.

Варіант № 3 відрізняється від інших зовсім іншим принципом тестування, при якому пилки

наносять на рослини рекомбінантів з тестеру. При такій схемі посіву спрощується система схрещувань завдяки застосуванню ізоляторів різного кольору, що замінює будь-які написи на пакетах, а реєстрація комбінації відбувається при збиранні качанів. При такому розміщенні ділянок виконавець на початку кожного ярусу збирає пилки з відповідних тестерів і далі рухаючись вздовж ярусу наносить ізолятори відповідно кольорам. Такий підхід значно прискорює роботи та дозволяє за робочу зміну зробити на 20-25 % більше схрещувань, та відповідно збільшити об'єми селекційного розсадника, а головне організувати механізовані посіви тестерів в різні строки. Недоліком такої системи є головним чином не гарантована зернова продуктивність та різна життєздатність рилець качана регенерантів, а також неможливість використовувати стерильні форми в якості тестерів.

Слід відзначити важливість застосування ізоляторів різних кольорів для підвищення ефективності та швидкості робіт під час запилення. Також важливим фактором є наглядність таких робіт і можливість розподілення задач між виконавцями на одній групі ліній особливо при їх низькій кваліфікації.

Проте кількість отриманих самозапиленів залежить перш за все від особливостей вихідного матеріалу: групи стиглості, гетерозисної групи, посухо- та жаростійкості, синхронності цвітіння чоловічих та жіночих суцвіть, пилкоутворюючої здатності волоті та її розмірів і т. д.

Так, аналізуючи погодні умови 2011-2015 рр., слід зазначити, що вони мали значний вплив на кількість створюваних самозапилених сімей. Зокрема в стресових умовах 2012 р. їх було отримано на 16,2 %, а тесткросів на 31,6 % відповідно менше ніж в середньому за п'ятирічку (рис. 4).



Рисунок 4. Динаміка об'єму селекційних робіт залежно від умов року

Попри деякі негаразди з погодними умовами, завдяки зазначеним принципам організації розсадників об'єми робіт в лабораторії з кожним роком збільшуються. Кількість самозапилених сімей зросла в 2015 р. порівняно з 2011 р. на 15,5 % сімей, а отриманих тесткросів за цей період на 35,3 %. Також важливим показником, що характеризує ефективність робіт є кількість випробуваних тесткросів (без врахування стандартів), яка за цей період залишається стабільною. Це демонструє перехід від стратегії повтору тесткросів з минулих років до їх добору для висіву за результатами феноти-

пових оцінок. Такий підхід дає можливість опрацювати більшу кількість вихідного матеріалу та заощадити матеріальні ресурси на польове випробування гібридів.

Висновки та пропозиції. Узагальнюючи результати досліджень, можна відмітити, що запропоновані підходи до планування та організації селекційного розсадника дозволяють досягти: швидкого оновлення вихідного матеріалу через 6-7 сезонів, підвищити ефективність використання рослин тестерів на 20-25 %, збільшити ефективність робіт в період запилення до 25 %, зменшити втому та збільшити

ефективність роботи науково-технічних співробітників, досягти стабільних показників запилювання ліній та тестерів незалежно від умов року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сатарова Т.Н. Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии: [монография] / Сатарова Т.Н., Черчель В.Ю., Черенков А.В. – Днепропетровск: Новая идеология, 2013. – 552 с.
2. Hallauer A. R. Quantitative Genetics in Maize Breeding / A.R. Hallauer, M. J. Carena, J.B. Miranda // Series Title Handbook of Plant Breeding. Springer-Verlag New York, 2010. – P. 664.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. – К., 2001. – С. 4-65.
4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой/ Сост. Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов и др. Днепропетровск, - 1980. – 55 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М: Агропромиздат, 1985 – 352 с.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учебное пособие для биолог. и спец. ВУЗов / Г. Ф. Лакин. – 4-е. изд. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
7. Troyer A. F. Temperate corn – Background, behavior, and breeding / A. F. Troyer // In A.R. Hallauer (ed.) Specialty corns. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, FL, 2000. – P. 393–466.
8. Brown-Guedira G. L. Evaluation of genetic diversity of soybean introductions and North American ancestors Using RAPD and SSR Markers / G. L. Brown-Guedira, J. A. Thompson, R. L. Nelson [et al.] // Crop Sci. – 2000. – V. 40. – P. 815–823.
9. Домашнев П. П. Селекция кукурузы / П. П. Домашнев, Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко. – М. : Агропромиздат, 1992. – 204 с.

УДК 631.52:633.18

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ НА СТІЙКІСТЬ ДО ВИЛЯГАННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ РИСУ (ОГЛЯДОВА)

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с-г наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут зрошуваного землеробства НААН,
МЕЛЬНИЧЕНКО Г.В.
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Рис відноситься до найбільш поширених рослин у світовому виробництві. Зерно рису є основним харчовим продуктом для половини населення нашої планети, особливо для людей, які проживають у країнах Азії, Африки і Латинської Америки.[1, 2, 3]. Світове виробництво зерна рису складає в останні роки 80-90 кг на душу населення (близько 60 кг крупи).

Рис відноситься до найбільш цінних рослин, які вирощуються людиною. Ні одна інша зернова культура не може витримувати тривалого надмірного зволоження ґрунту або затоплення.

Стан вивчення проблеми. Сучасна селекційна робота ведеться з використанням генетичного потенціалу сортових зразків світової колекції і місцевих сортів культурного рису, які мають величезне різноманіття ознак та властивостей. Кращі з них після ретельного вивчення використовуються в гібридизації з метою отримання ліній, які поєднують всі необхідні параметри моделі високопродуктивного сорту.

Для умов України сорт рису повинен мати такі параметри, як високий потенціал продуктивності; комплексна стійкість до шкідників, хвороб та вилягання; холодостійкість в період отримання сходів та формування урожаю; стійкість до засолення ґрунту, високий вихід круп; короткий вегетаційний період [4].

Зареєстровані в Україні сорти рису, які використовують у виробництві в значній мірі різняться за висотою рослин. Вона є важливою і має тісний зв'язок з іншими ознаками і властивостями, у першу чергу зі стійкістю до вилягання та продуктивністю.

Вилягання посівів – це фізіологічна реакція рослин на певні умови середовища, а саме: затінення посівів, перезволоження ґрунту, сильні вітри. Але визначальним фактором стійкості сортів до вилягання є висота рослин, анатомічна будова стебла і генетичні функції.

На продуктивність і стійкість до вилягання значною мірою впливають рівень агрофону та попередники. Шляхом добору оптимальних строків сівби рису можна також регулювати продуктивність та уникнути вилягання посівів.

Причини вилягання рису різні. А.Г. Есипов [5] відмічає, що вилягання супроводжується цілою низкою одночасно діючих факторів. До головних з них він відносить: 1) силу розвитку вегетативних органів і величину урожайності зерна, 2) стійкість сорту рису до ушкодження вузловою формою пірикулярії, 3) стійкість сорту рису до вилягання, 4) метеорологічні умови після наливу зерна до збирання рису, 5) режим зрошення.

Більшість дослідників, які займалися вивченням причин вилягання, розглядають його як складне явище з цілим рядом факторів. Це, більш наглядно, підтверджується дослідженнями Г.А. Галкіна, А.Х. Шеудже-на [6].

Стійкі до вилягання сорти рису характеризуються відносно крупним листям і більшим періодом росту і розвитку, довгими піхвами і меншим значенням відношення довжини пластинки до довжини піхви; інтенсивним процесом утворення коренів. В них більш ніж в два рази коротше ніжнє міжвузля соломини і найбільш можливий перелом. На росли-

нах нижніх листків міжвузля соломини охоплюється піхвами 2-3-х листків та створює міцний механічний футляр [7].

Л.Д. Прусакова [8, 9] звівши ауксиновий обмін довго- і короткостеблових сортів виявила у форм з довгим стеблом погіршення балансу в бік фуксинової частини і недостатню кількість природних інгібіторів росту. Стійкість до вилягання сортів з довгим стеблом, на її думку, пов'язана перш за все, з відсутністю таких ендогенних інгібіторів росту, як трицин і кумарова кислота.

Г.К. Самохвалов [10] вважає більш надійним показником при визначенні того чи іншого сорту до вилягання співвідношення маси надземної частини до коренів. Чим менший відсоток надземної маси на одиницю маси коренів, тим більш стійкі рослини зернових культур до вилягання.

На даний час у рисівництві є лише один шлях нарощування валових зборів зерна – за рахунок підвищення урожайності. Сорт і технологія вирощування – це головні фактори і важелі у виробництві високих урожаїв якісного зерна рису. Для створення нових сортів необхідно мобілізувати і раціонально використовувати генетичні ресурси рису, виділити із них необхідні донори і джерела бажаних ознак і в основу селекційної роботи покласти генетичні закономірності добору вихідного матеріалу для селекції.

Наявний генетичний потенціал зразків рису може забезпечити створення сортів з урожайним потенціалом в 10 т/га і більше, але для його реалізації необхідна теоретична база для селекції. У зв'язку з цим необхідно на основі виявлених генетичних закономірностей створити сорти інтенсивного типу для енергозберігаючих технологій, пристосованих до конкретних екологічних умов Півдня України.

Селекція рослин, у тому числі рису, є дуже важливим, складовим фактором рослинництва, але у даний час наповнюється змістом адаптивності. Тому задачі селекції необхідно формулювати з позицій стратегії адаптивної інтенсифікації галузі рослинництва, в основі якої повинні знаходитися досягнення екологічної генетики культурних рослин.

Вилягання рослин також залежить від якості посівного матеріалу. При сівбі крупним вирівняним насінням рослини формують товсте стебло і сильну кореневу систему. Як показують дослідження [11] насіння із рослин які вилягають дають в потомстві

рослини, дещо слабкі в загальному розвитку, які характеризуються меншою довжиною волоті і меншим числом продуктивних стебел [12].

Вчені давно звернули увагу на існуючу залежність між стійкістю рослин до вилягання і глибиною загортання насіння [13, 14]. За даними [15], загортання насіння рису на глибину 1,5-2,0 см при сівбі в звичайні строки виявляється основною причиною масового вилягання рису. Глибоке загортання насіння рису при ранньому посіві в квітні у вологий ґрунт і без затоплення поля до появи четвертого листка дозволяє збільшити стійкість рослин до вилягання. Досліди [16] вказують, що при сівбі насіння на глибину 5-6 см у вологий ґрунт без затоплення вузол кушніння формується в ґрунті, а коренева система більш заглиблюється, що попереджає кореневе вилягання.

На думку А.П. Федосєєва [17] завдяки тому, що після посіву рису проводять його прикочування можна отримати дружні вирівняні сходи, за рахунок вирівнювання поверхні ґрунту і підвищення температури її верхнього шару на 1-3°C. Покращення температурного режиму верхнього шару ґрунту, а також кращий контакт насіння з частинами ґрунту на 5-8% збільшує польову схожість насіння, і на 1-3 доби зменшує період посів-сходи. Воно позитивно впливає на ріст і розвиток надземних органів і формування фізіологічно активної кореневої системи, що збільшує стійкість рослин до вилягання.

Існує певна залежність між виляганням рослин і ґрунтом, на якому вони ростуть. Більш ніж 200 років тому А.Теєр писав: «Якщо рослини лягають без дощу і граду до цвітіння, то це від надмірності соків у землі». Ю. Либіх вважає, що причиною вилягання рослин є висока родючість ґрунту [18, 19, 20].

Як показують досліді [21] при збільшених нормах висіву насіння вилягання починається раніше – на початку фази молочної стиглості; при меншій густоті стояння – на початку воскової стиглості, коли приріст сухої маси в зерні закінчується.

Більшість дослідників, які займаються вивченням рослин до вилягання, схильні розглядати його, як доволі складне явище. Бажаючи встановити основні чинники, що визначають вилягання, вони провели доволі докладні спостереження. На їх думку [22], причини, які впливають на вилягання можуть бути різноманітними. Результати представлені в таблиці.

Таблиця 1 – Фактори, які впливають на вилягання посівів рису

Наслідки вилягання	Частка впливу, %
Генетичні фактори	32
Вітер, дощ	21
Родючість ґрунту	8
Невідповідна агротехніка	7
Густота посіву	7
Вміст калію або фосфору	7
Скидання води перед збиранням врожаю	8
Хвороби (пірикуляріоз)	6
Висока доза добрив	4

*Джерело: [23]

На даний час за даними [23], найбільш радикальним засобом боротьби з виляганням зернових культур є застосування ретардантів (морфорегуляторів, які гальмують ріст соломини). Найбільш відомим і широко розповсюдженим є хлорхолінхлорид (ССС), який має ряд переваг серед подібних препаратів. Він здатний пригнічувати висоту соломини, не впливаючи на продуктивність рослин, відрізняється

мим і широко розповсюдженим є хлорхолінхлорид (ССС), який має ряд переваг серед подібних препаратів. Він здатний пригнічувати висоту соломини, не впливаючи на продуктивність рослин, відрізняється

універсальною фізіологічною здатністю, менш залежить від зовнішніх факторів навколишнього середовища. Він навіть збільшує урожайність посівів [24, 25, 26].

Перспектива подальших досліджень. Дослідження будуть спрямовані на детальне вивчення, ідентифікацію зразків за ознаками та виділення джерел цінних господарських ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Дзюба В. А. Генетика риса / В. А. Дзюба. – Краснодар, 2004. – 283 с.
- Соколова И. И. Рис – *oryza L.* / И. И. Соколова // Культурная флора СССР. – Л., 1975. – Т. III: Крупяные культуры (гречиха, просо, рис). – С. 237-355.
- Ляховкин А. Г. Рис. Мировое производство и генофонд / А. Г. Ляховкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профи-Информ, 2005. – 287 с.
- Наталин Н. Б. История культуры, состояние и перспектива развития / Н. Б. Наталин // Рис. – М., 1968. – С. 7-23.
- Есипов А. Г. Водный режим культуры риса / Есипов А. Г. – Хабаровск: Дальгиз, 1936. – 194 с.
- Оценка степени полегания посевов риса в зависимости от неблагоприятных факторов / [Галкин Г. А., Шеуджен А. Х., Кудаев М. И., Шеуджен Б. Е.]. // Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве Северного Кавказа. – Майкоп, 1996. С. 5-10.
- Гараева Ф. З. Онтогенетические аспекты устойчивости риса к полеганию / Гараева Ф. З. – Ташкент: Фан, 1986. – 52 с.
- Прусакова Л. Д. Физиологические основы применения ретардантов для предупреждения полегания зерновых культур в условиях орошения / Л. Д. Прусакова // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1974. – С. 112-119.
- Прусакова Л. Д. Влияние хлорхолинхлорида на устойчивость к полеганию, урожай и качество зерна озимой пшеницы / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова, Л. Д. Цуканова // Физиология растений. – 1970. – Т. 17, № 5. – С. 1094-1101.
- Самохвалов Г. К. Трофика и экология растений в связи с проблемой полегания / Самохвалов Г. К. – Харьков: Из-во Хакр. Ун-та, 1960. – 268 с.
- Пасечнюк А. Д. Погода и полегание зерновых культур / Пасечнюк А. Д. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 212 с.
- Пикуш Г. Р. Полегание посевов и его предупреждение / Г. Р. Пикуш, А. Л. Гринченко // Пшеница. – Киев: Урожай, 1977. – С. 111-123.
- Мотренко Т. Г. Полегание в зависимости от агротехники и сортовых особенностей пшеницы / Т. Г. Мотренко // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Из-во АН СССР, 1957. – С. 611-623.
- Неттевич Э. Д. Потери от полегания / Э. Д. Неттевич, А. В. Сергеев // Земледелие. – 1974. – № 7. – С. 56-57.
- Осипов В. Г. Неравномерное внесение удобрений и полегание хлебов / В. Г. Осипов, В. Е. Явтушенко, В. М. Устюгов // Зерновое хозяйство. – 1977. – № 3. – С. 30.
- Сметанин А. П. Влияние времени и характера полегания на урожай риса / А. П. Сметанин // Зерновые и масличные культуры. – 1969. – № 10. – С. 35-36.
- Халаф С. С. О предупреждении полегания риса с помощью хлорхолинхлорида: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук / С. С. Халаф. – М., 1971. – 18 с.
- Федосеев А. П. Агротехника и погода / Федосеев А. П. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 239 с.
- Блэк К. А. Растение и почва / Блэк К. А. – М.: Колос, 1973. – 503 с.
- Проскура М. С. Влияние влажности торфяных почв на урожай и устойчивость овса против полегания // Науч. тр. Укр. НИИ генетики и молекулярной биологии. 1959. Вып. 79/5. С. 39-47.
- Либих Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии / Либих Ю. – М.-Л.: Сельхозиздат, 1936. – 407 с.
- Мотренко Т. Г. Полегание в зависимости от агротехники и сортовых особенностей пшеницы / Т. Г. Мотренко // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Из-во АН СССР, 1957. – С. 611-623.
- Оценка степени полегания посевов риса в зависимости от неблагоприятных факторов / [Галкин Г. А., Шеуджен А. Х., Кудаев М. И., Шеуджен Б. Е.]. // Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве Северного Кавказа. – Майкоп, 1996. – С. 5-10.
- Задонцев А. И. Хлорхолинхлорид в растениеводстве / Задонцев А. И., Пикуш Г. Р., Гринченко А. Л. – М.: Колос, 1973. – 360 с.
- Коновалов В. А. Влияние различных доз и сроков внесения хлорхолинхлорида на урожай риса / В. А. Коновалов // Полеводство и орошаемое земледелие. – Одесса, 1973. – С. 56-60.
- Лактионов Б. И. Применение хлорхолинхлорида для повышения устойчивости риса к полеганию / Б. И. Лактионов, В. А. Богданов // Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1975. – Вып. 15. – С. 13-17.

ОТРИМАННЯ ПОЛІПЛОЇДНИХ ФОРМ ЖИТА ОЗИМОГО У ВЕРХНЯЦЬКІЙ ДОСЛІДНО-СЕЛЕКЦІЙНІЙ СТАНЦІЇ

ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ С.П. – доктор с.-г. наук, професор,
Білоцерківський національний аграрний університет

МАЗУР З.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Верхняцька дослідно-селекційна станція

БЕХ Н.С.

Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН

Постановка проблеми. Озиме жито – одна з провідних зернових культур для деяких регіонів нашої країни. Проте, її посівні площі за останні роки різко скоротилися. Це відбулося в основному тому, що жито різнилося меншою врожайністю і більшою трудомісткістю при збиранні в порівнянні з озимом пшеницею. Використання методів експериментальної поліплоїдії дозволяє зробити важливий крок в напрямку створення високоврожайних форм жита, що відповідають вимогам сучасного землеробства.

Стан вивчення проблеми. Проблеми експериментальної поліплоїдії в останні роки починають цікавити все більш широке коло селекціонерів. Інтерес цей не можна вважати випадковим. Сучасні селекційно-генетичні методи дозволяють отримати поліплоїдні, гаплоїдні і анеуплоїдні форми і використовувати їх в селекційному процесі для збільшення резерву формоутворення, збагачуючи тим самим селекційний фонд і підвищуючи ефективність добору потрібних генотипів з господарсько-цінними ознаками.

Слід, однак, відзначити, що методи експериментальної поліплоїдії не є універсальними прийомами поліпшення властивостей всіх рослин. Подібно до інших методів селекції, поліплоїдія в ряді випадків не дає бажаних результатів. Причини цього можуть бути різними, деякі сільськогосподарські культури (пшениця, бавовник, тютюн, картопля, овес, арахіс, люцерна) за своєю природою вже поліплоїдні, і тому подальша їх поліплоїдизація призводить до небажаних результатів. З іншого боку, при поліплоїдизації у ряду рослин поряд з необхідними змінами з'являються ряд негативних ознак, таких, як знижена фертильність, погані посівні якості насіння, підвищена обводненість тканин, яка призводить до погіршення посухостійкості та підвищеної чутливості до заморозків і т. д.

Однак часто і ці небажані властивості поліплоїдів можна змінювати шляхом певних селекційних заходів. Прикладом в цьому відношенні може служити тетраплоїдне жито. Перші покоління її значно поступалися за продуктивністю вихідним сортам. Але шляхом селекції тетраплоїди вдалося значно поліпшити. В даний час є дуже цінні номери тетраплоїдного жита, які вигідно відрізняються від поширених у виробництві диплоїдних сортів – енергією проростання, міцністю соломини, величиною колосу та стійкістю його до осипання, високою масою 1000 зерен та підвищеним вмістом білку в ньому [1, 2]. Поряд з зерновим напрямком, жито озиме має велике значення як цінна кормова культура для вирощування на ранній зелений корм, силос, сіно та випас тварин [3].

Робота з вивчення селекційної цінності тетраплоїдного жита ведеться досить тривалий час, і на цей момент досягнуто практичні результати селекції цієї культури.

Однією з перших країн, яка проявила значний інтерес до використання експериментальної поліплоїдії в селекції озимого жита, була Швейцарія [4], роботи зі створення тетраплоїдних форм жита проводилися також в Німеччині [5], Польщі [6], Голландії, Білорусі [7,8], і ряді інших країн [9, 10].

Крім того, багато методичних запитань пов'язаних із міжсортною гібридизацією на тетраплоїдному рівні недостатньо вивчені. В даному випадку ефект гетерозису і його збереження в наступних поколіннях, а також характер успадкування важливих біологічних ознак та господарських властивостей у створених гібридів [11,12].

Але, в деяких культур експериментальна поліплоїдія дає реальні можливості практичного використання ефекту гетерозису [13-15].

Велике значення має створення поліплоїдних форм із кращих вітчизняних сортів жита, з доброю екологічною пластичністю, високою зимостійкістю, засухостійкістю та високим урожаєм зерна.

Один із останніх районованих тетраплоїдних сортів жита озимого є сорт "Древляньське", який занесений в 1997 р. до Державного реєстру сортів рослин України, оригіном якого був інститут оздоровлення і відродження народів України, Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.

Матеріал та методика проведення дослідження. Вихідним матеріалом для дослідження є диплоїдне *Secale segetale* жито озиме верхняцької селекції. Два сорти Верхняцьке 12 та Яворовецьке і дві гібридні комбінації Х-98 / Паллада та ЗН/У створені шляхом гібридизації з послідовним індивідуально-родинним добром.

Для отримання поліплоїдів жита озимого використовували колхіцин з масовою часткою 0,01, 0,025, 0,05%.

В чашку Петрі на фільтрувальному папері розмістили зерна селекційного матеріалу, які занурили (зернівка була занурена у розчині на 1/2) у розчин колхіцину різної концентрації. За контроль слугували генотипи замочені дистильованою водою (табл. 1).

Замочене насіння досліджуваного матеріалу перебувало в звичайних умовах лабораторії ВДСС. Через 24 годин оброблене насіння в марлевих мішечках промивали проточною водою впродовж 15-20 хвилин. Підсушували на фільтрувальному папері і через 2 години висіяли в ґрунт (9 жовтня).

Таблиця 1 – Схема отримання поліплоїдів жита озимого з використанням колхіцину

Генотип, гібридна комбінація	Кількість зерен	% водного розчину колхіцину
В-12	50	0,01
Яворовецьке	50	
Х-98 / Паллада	50	
Заб / Нос	50	
В-12	50	0,025
Яворовецьке	50	
Х-98 / Паллада	50	
Заб / Нос	50	
В-12	50	0,05
Яворовецьке	50	
Х-98 / Паллада	50	
Заб / Нос	50	
В-12	50	Дистильована вода
Яворовецьке	50	
Х-98 / Паллада	50	
ЗН / У	50	

В зв'язку, з недостатчею доступної вологи в ґрунті проводили полив ділянок, для отримання дружніх сходів, які з'явилися через 14 календарних днів.

Результати досліджень. Для визначення лабораторної схожості та цитогенетичну дію колхіцину на початку проростання насіння (кількість зародкових корінців і їх довжина та довжина колеоптиля) провели відбори кожного номера у двох повтореннях по 100 зерен. Кожну пробу розміщували в лабораторну кюветку на замочений фільтрувальний папір колхіцином різної концентрації. Кюветку з насінням накривали фільтрувальним папером, підписували і ставили в термостат для проростання насіння. У термостаті підтримували постійну вологість фільтрувального паперу і температуру 22°C.

Схожість насіння жита озимого визначали через 7 днів. В результаті отриманих даних найменшу схожість спостерігали у варіантах з концентрацією колхіцину 0,05%, яка становила 61-67% та 64-68% – з 0,025%. А у варіанті з концентрацією колхіцину 0,001% – 87-90%, на контролі спостерігали найвищу схожість – 91-96% (рис. 1).

Найбільший вплив на ознаку «кількість зародкових корінців» (рис. 2) виявилася дія 0,025% розчину колхіцину, мали істотну різницю у варіантах з сортом Верхняцьке 12, гібридними комбінаціями Х-98/Палада та ЗН/У і варіювала ознака в межах 5,4-5,6 шт., що перевищувала контроль на (+0,6; +0,6; +0,4) відповідно. Сорт Яворовецьке у варіанті з розчином колхіцину 0,01% мав перевагу порівняно з контролем (+0,2) і становила в середньому 5,7 шт.

Використання різноманітного вихідного матеріалу у генетичному та екологічному відношенні забезпечує широке формотворення і появу мутантних генів [10]. Мутанти за різної концентрації колхіцину мали різноспрямований вплив на мінімальність довжини первинного корінця та середню довжину колеоптиля у досліджуваних нами генотипів.

Відмічено вплив концентрації колхіцину на довжину первинного корінця в зернівці та довжину колеоптиля рис. 3. Найефективнішим розчином виявилася концентрація колхіцину 0,025 мг/літр для всіх досліджуваних генотипів.

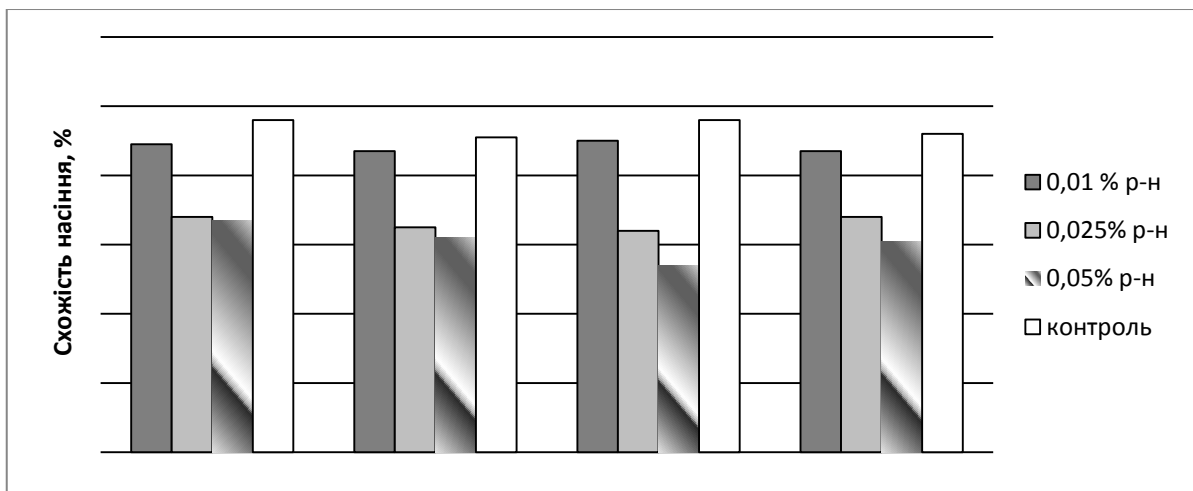


Рисунок 1. Вплив розчину колхіцину на схожість насіння жита озимого

За даною концентрацією відмічено найбільшу довжину зародкового корінця, яка становила в се-

редньому від 5,3 до 5,9 см., в контрольному варіанті цей показник становив 2,9-5,2см. Найменший показ-

ник виявили у сортів Верхняцьке 12 за обробки 0,01% розчином – 3,9см, в сорту Яворовецьке за обробки 0,05% – 3,1 см.

За варіантами обробок виділись генотипи, які виявили найменшу мінливість за ознакою довжина колеоптиля рис. 4.

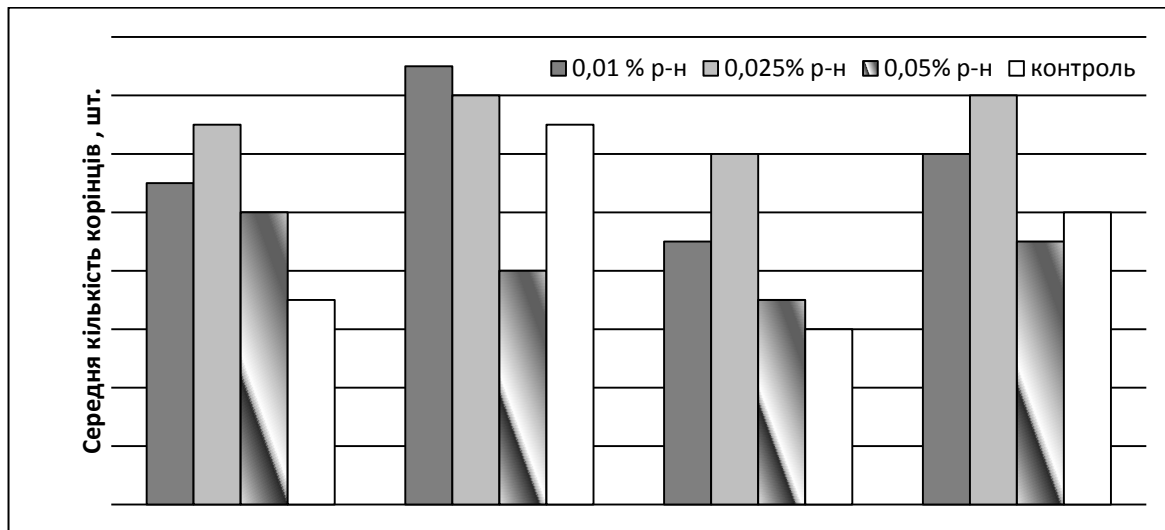


Рисунок 2. Вплив розчину колхіцину на ознаку «кількість зародкових корінців», шт.

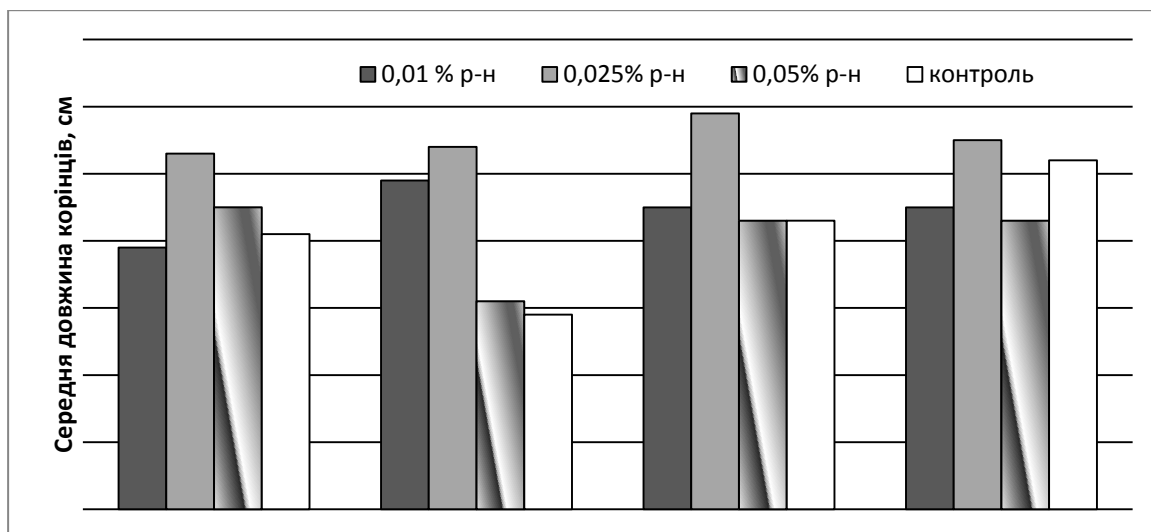


Рисунок 3. Вплив розчину колхіцину на ознаку «довжина зародкового корінця»

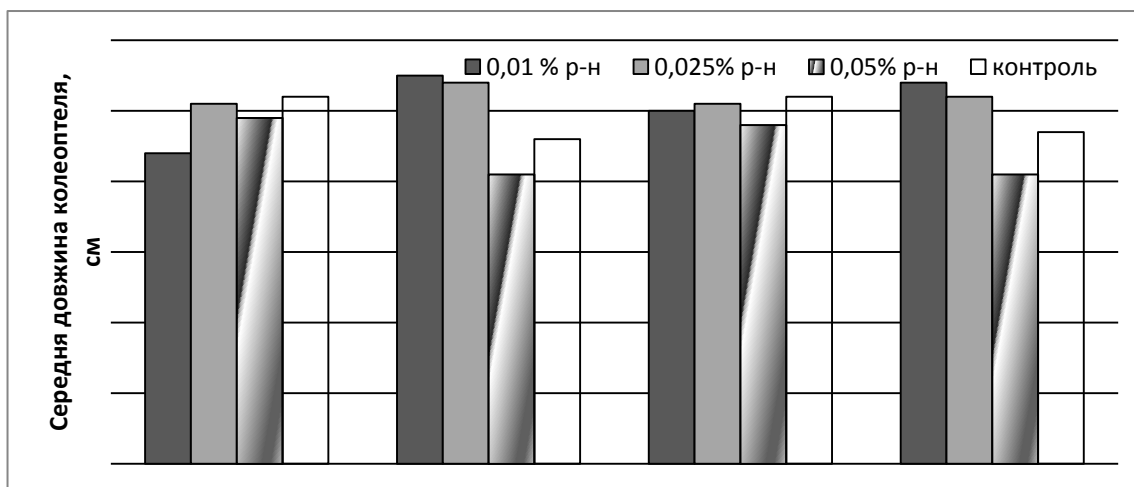


Рисунок 4. Вплив розчину колхіцину на ознаку «довжина колеоптиля»

Найкращий вплив на ознаку «довжина колеоптиля» виявилася дія колхіцину 0,01-0,025% розчину, у варіантах з сортом Яворовецьке порівняно з контролем і становить +0,3 та +0,8, з гібридною комбінацією ЗН/У (+0,7 та +0,5) відповідно. Найменша ознака спостерігалася у варіанті з сортом Яворовецьке та ЗН/У з концентрацією колхіцину 0,05% і мала най-

менше значення порівняно з контролем -0,5 та -0,6см. Сорт Верхняцьке 12 мав від'ємні показники з усіма розчинами і становив від -0,1 до -0,8см.

Рослини-регенеранти гібридної комбінації Х-98/Паллада з концентрацією колхіцину 0,025% порівняно з контролем були менші та мали більш потовщений колеоптель (рис. 6).

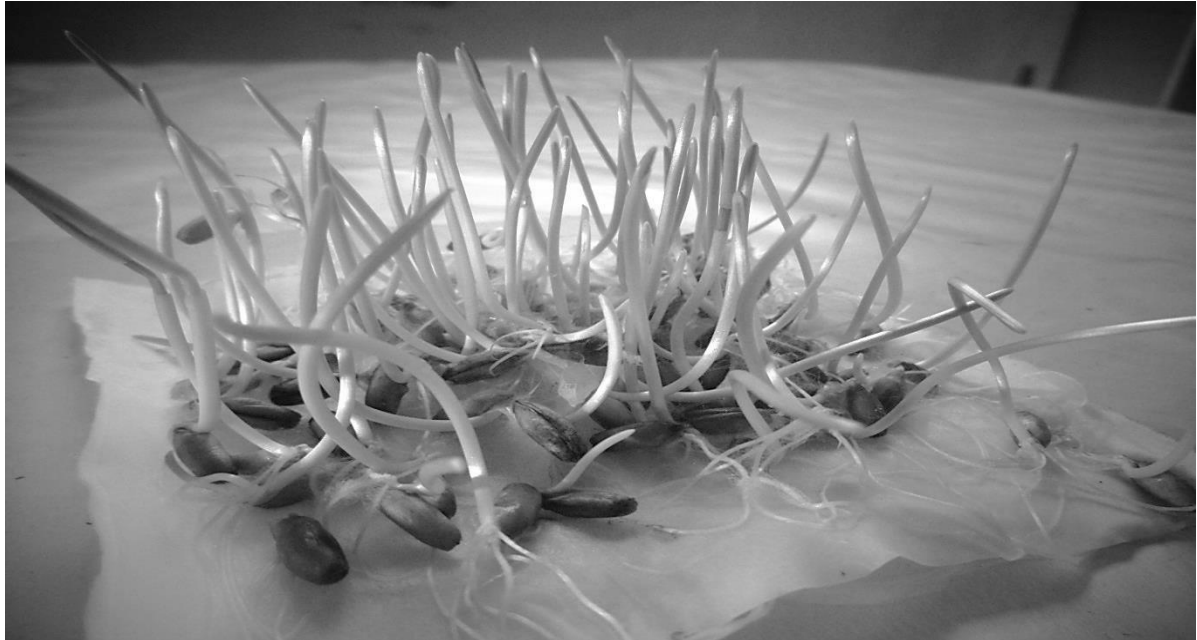


Рисунок 6. Середня довжина колеоптиля жита озимого, отриманого на варіанті з концентрацією колхіцину 0,025%

Адаптовані та укорінені рослини – регенеранти (від 53 до 81%) жита озимого продовжили свій розвиток у польових умовах. За візуальною оцінкою селекційних матеріалів 28 листопада відмічено сорт

жита озимого Яворовецьке, яке в усіх варіантах було пригнічене, сходи отримали з покрученими листковими пластинками (мутації), а також відмітили рослини з розовим відтінком листків табл. 2.

Таблиця 2. – Отримання сходів рослин жита при різних концентраціях колхіцину

Генотип, гібридна комбінація	Кількість рядків	Кількість висіяних зерен, шт.	Отримано схожих рос- лин, шт.	Примітка	Концен- трація колхі- цину, мг / моль
В-12	2	100	79	–	0,01
Яворовецьке	2	100	70	пригнічені рослини	
Х-98 / Паллада	2	100	65	–	
Заб /Нос	2	100	79	–	
Закінчення таблиці 2					
В-12	2	100	72		0,025
Яворовецьке	2	100	69	пригнічені рослини	
Х-98 / Паллада	2	100	53	росл. менші, потов- щені	
ЗН / У	2	100	81		
В-12	2	100	77	–	0,05
Яворовецьке	2	100	66	пригнічені рослини	
Х-98 / Паллада	2	100	67	–	
ЗН / У	2	100	64	–	

Висновки та пропозиції. Таким чином, всі досліджувані сорти та гібридні комбінації були мінливі за різної масової частки колхіцину 0,01, 0,025, 0,05%.

Встановлена залежність вихідного матеріалу

від концентрації розчину, чим більша масова частка, тим менша схожість насіння порівняно з контролем.

Найбільший вплив на ріст і розвиток кореневої системи та довжини колеоптиля виявили з сортом

Верхняцьке 12 і гібридною комбінацією Х-98/Паллада з масовою часткою колхіцину 0,025% та сортом Яворовецьке – 0,01%, які мали істотно високі показники порівняно з контролем. За концентрації 0,05% мінливість сортів була нижча або на рівні контролю (в межах НІР_{0,5-1}).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дегтярова Н. И. Лабораторный и полевой практикум по генетике: Учеб. пособие для студентов биол. ф-тов пед. ин-тов. Пер. с укр. / Дегтярова Н. И. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1979. – 288 с.
2. Тороп А. А. Направления и результаты селекции озимой ржи в Центрально-Черноземной зоне / А. А. Тороп, В. Г. Дядяев, В. В. Чайкин // Новые методы селекции озимых колосовых культур. – Уфа, 2011. – С. 48-54.
3. Урбан Э. П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания / Э. П. Урбан. – Минск: Беларус. навука, 2009. – ISBN978-985-08-1085-4.
4. Мюнцинг А. Цитогенетические свойства и практическая ценность тетраплоидной ржи / А. Мюнцинг // Полиплоидия. – М., 1956. – С. 153-208.
5. Banneidr A. Erste Ergebnisse von Ertragsleistungen und Anbauversuchen des hellkornigen Tetragrogen / A. Banneidr, F. Vuler // Stand und Entwicklungstendenzen der Intenziv, Konz. Und Sper. Tag. – Ber., Akad. Landwirtschaftl. Wiss. DDR. – Berlin, 1975. – Н. 135. – Р. 151-156.
6. Ruebenbauer T. Pryba okreslenia wartosci gospodarczej zyta tetraploidalnego Borkowskie-Tetra w porownaniu z miejscowymi odmianami / T. Ruebenbauer, A. Biskurski, F. Zaba // Hodowla Rosl. I Aklimat. Nasienn. – 1967. – N. 2. – Р. 1.
7. Мухин Н. Д. К вопросу селекции озимой тетраплоидной ржи на устойчивость к полеганию / Н. Д. Мухин, Т. И. Пугачева // Селекция и семеноводство. – 1973. – № 5. – С. 24-26.
8. Пугачева Т. И. Биологические особенности и приемы повышения продуктивности тетраплоидной озимой ржи в условиях Белорусии: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / Т. И. Пугачева. – Жодино, 1967. – 22 с.
9. Худяк М. И. Тетраплоидное жито / М. И. Худяк // Хлібороб України. – 1965. – № 11. – С. 10-11.
10. Pfahler P. L., Barnett R. D., Luke H. H. Diploid-tetraploid comparisons in rye. Grain production / P. L. Pfahler, R. D. Barnett, H. H. Luke // Crop Sc. – 1987. – Vol. 27, N 3. – Р. 431-435.
11. Пилипчук Б. З. Цитогенетика и плодovitость тетраплоидных форм ржи при внутривидовой отдаленно-географической гибридизации: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биологических наук: 03.00.15 «Генетика» / Б. З. Пилипчук. – К., 1974. – 23 с.
12. Касаева К. А. Достижения селекции высокопродуктивных сортов озимой ржи: Обзорная информация / Касаева К. А. – М., 1979. – 58 с.
13. Андреева Л.С. Селекция тетраплоидных форм / Л.С. Андреева, М.С. Грицик // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків. – К.: ІЦБ УААН, 1999. – Вип. 1. – С. 38-41.
14. Неговский Н. А. О возможности и эффективности получения тетраплоидов у сахарной свеклы методом валентных скрещиваний / Н. А. Неговский, И. И. Литвиненко // Вопросы генетики, селекции и цитологии сахарной свеклы. – Киев, 1971. – С. 128-139.
15. Мацук М. Б. Одержання диплоїдних форм цукрових буряків із тетроплоїдних на основі використання валентних схрещувань / М. Б. Мацук // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур – К., 2012. – Вип. 14. – С. 477-480.

УДК 633.15:631.52

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ГЕНОПЛАЗМ ЗА ОСНОВНИМИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ

ЗАПЛІТНИЙ Я.Д. – кандидат с.-г. наук
МИКУЛЯК І.С.
ЛІНСЬКА М.І.
КАРП Т.Я.
КОЗАК Г.В.

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Постановка проблеми. Основою гетерозисної селекції кукурудзи є міжлінійна гібридизація. Гібриди отримані від схрещування спеціально підібраних самозапильних ліній дозволяють підвищити урожайність кукурудзи на 20-30 % і більше [1].

Планування стратегії сучасної селекції кукурудзи передбачає використання різних методів оцінки та ідентифікації лінійного матеріалу за генетичними відмінностями. На думку багатьох вчених-селекціонерів, на сучасному етапі одним із найбільш ефективних і доступних методів класифікації самозапильних ліній є метод кластеризації

вихідного матеріалу на основі генетичних дистанцій [2, 3, 4].

Стан вивчення проблеми. Кластерний аналіз – це метод класифікаційного аналізу, який призначений в основному для розбивки безлічі досліджуваних об'єктів і ознак на однорідні в деякому сенсі групи, або кластери. Його застосовують для встановлення генетичної близькості самозапильних ліній на основі взаємозв'язків між основними селекційними ознаками [5, 6, 7, 8].

В селекційних дослідженнях по кукурудзі даний метод застосовується для вивчення філогенезу гено-

типів та добору батьківських пар для схрещування [9, 10, 11, 12].

Завдання і методика дослідження. Метою наших досліджень є визначення рівня спорідненості у самозапильних ліній кукурудзи різних зародкових плазм за основними селекційними ознаками в умовах західного Лісостепу України.

Дослідження виконували на полях селекційної сівозміни лабораторії селекції кукурудзи Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН (м. Чернівці) протягом 2008-2014 рр. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень відрізнялися по сумі опадів та температурному режиму, однак були досить сприятливі для вирощування кукурудзи. Найбільш сприятливими склалися погодні умови в 2009 році, а менш сприятливі в 2010 р.

Матеріалом для досліджень були представлені найкращі базові та деякі нові невідомі лінії кукурудзи із колекції Інституту зернових культур НААН (м. Дніпро), які за походженням відносяться до різних зародкових плазм. Всього було відібрано 31 лінію, в тому числі: 11 зразків плазми Айодент, 9 зразків плазми Лакон та 11 зразків плазми Змішана (Mix). В останню групу входять лінії створені на основі плазм Ланкастер Мо17, Ланкастер Oh43, BSSS, Со125 і Добруджанка.

Досліди проводились згідно «Методичних рекомендацій польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» [13]. Густота рослин до збирання становила 70 тис./га. Повторність – трьохразова з рендомізацією за повтореннями, ділянки двохрядкові, площа – 9,8 м².

За загальний стандарт для кожної генетичної групи обрана ранньостигла лінія F 2, а також окремі стандарти в середині групи: ДК 744 (Айодент), ДК 223 (Лакон), ДК 129 (Змішана).

Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за етапами росту і розвитку рослин: визначали дату появи сходів, цвітіння чоловічих і жіночих суцвіть, настання стиглості зерна. Біометричні виміри проводили на 10 рослинах з ділянки: вимірювали висоту рослин, висоту прикріплення нижнього продуктивного качана, підраховували кількість качанів на рослині та кількість вузлів на головному стеблі.

Збирання урожаю проводили вручну. Для проведення аналізу відібрали середню пробу по 10 качанів з кожної ділянки. В лабораторних умовах проводили аналіз структури качанів з кожної проби. При описі качанів визначали наступні показники: консистенція зерна, колір зерна, форма качана, довжина качана, діаметр качана, колір стрижня, кількість рядів зерен, кількість зерен в ряду, вихід сухого зерна та масу 1000 зерен.

Вологість зерна кожної проби визначалась вологоміром «Agva 15». Показники маси 1000 зерен і урожайності зразків, виходу сухого зерна обчислювались при 14 % вологості.

Достовірність результатів експериментальних досліджень визначалась згідно з методикою Б. А. Доспехова [14]. Оцінка комбінаційної здатності ліній розраховувалась за методикою Г. К. Дремлюк, В. Ф. Герасименко [15]. Обробка одержаних результатів досліджень методом кластерного аналізу про-

водилась на персональному комп'ютері з використанням пакету програм «Statistica 6.0».

Результати досліджень. Згідно програми наших досліджень кластеризацію ліній у кожній генетичній групі проводили за 13 селекційними ознаками: урожайність зерна при 14% вологості, вологість зерна при збиранні, висота рослин, висота прикріплення качана, вихід сухого зерна, період сходів-цвітіння 50 % качанів, кількість вузлів, маса 1000 зерен, коефіцієнт качанності, довжина качана, діаметр качана, кількість рядів зерен та кількість зерен в ряду. Щоб визначити найбільш споріднені та віддалені лінії, групування у кластері здійснювали за допомогою методу «найближчого сусіда». Результати кластерного аналізу дають можливість оцінити рівень генетичної дивергенції всередині кожної групи за комплексом ознак, які частіше не пов'язані між собою.

Розподіл ліній зародкової плазми Айодент на чотири кластерні групи за допомогою генетичних (Евклідових) дистанцій представлений на дендрограмі (рис. 1).

До першого кластеру, згідно генетичних дистанцій (D=16,2), увійшли найбільш подібні лінії ДК 744 і ДК 279. У другому кластері найбільшу подібність проявили лінії S 54555 і ДК 279/278 (D=17,5). Названі пари ліній формували генетичні зв'язки між собою на відстані D=23,0. А лінії ДК 742 та ДК 278 проявили генетичну близькість до цих кластерів на відстані D=27,0 і D=28,2 відповідно. Третій кластер об'єднав лінії ДК 274 і ДК 275, які проявили найбільшу подібність між собою (D=15,0). У цих ліній існує дуже близький зв'язок з лінією ДК 257-7 (D=17,5) та середньоближкий з лінією ДК 250 (D=24,5). Лінію ДК 237-5, яка проявила значно віддалені зв'язки з іншими кластерами (D=53,0), ідентифіковано у четвертий кластер. Між лініями третього кластеру та попередніми двома кластерами встановлено зв'язок на відстані D=31,1.

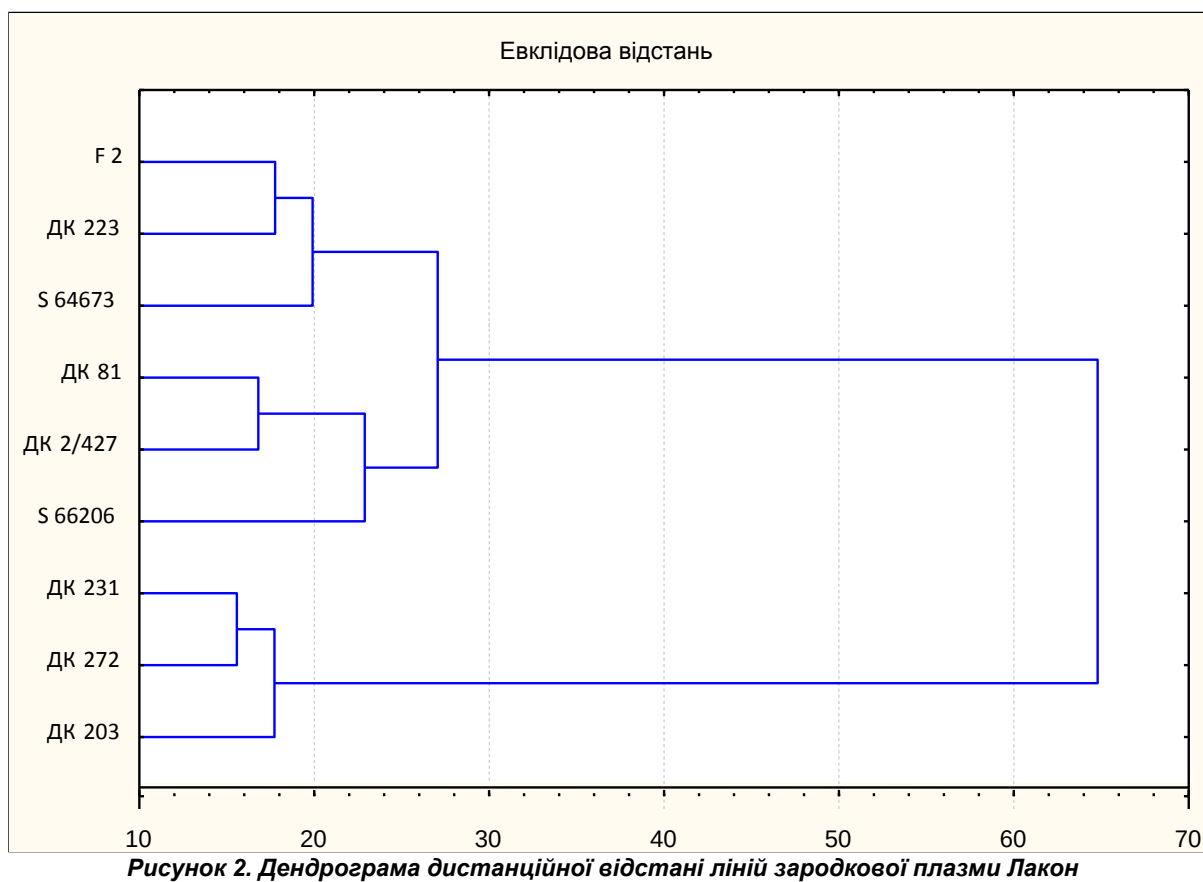
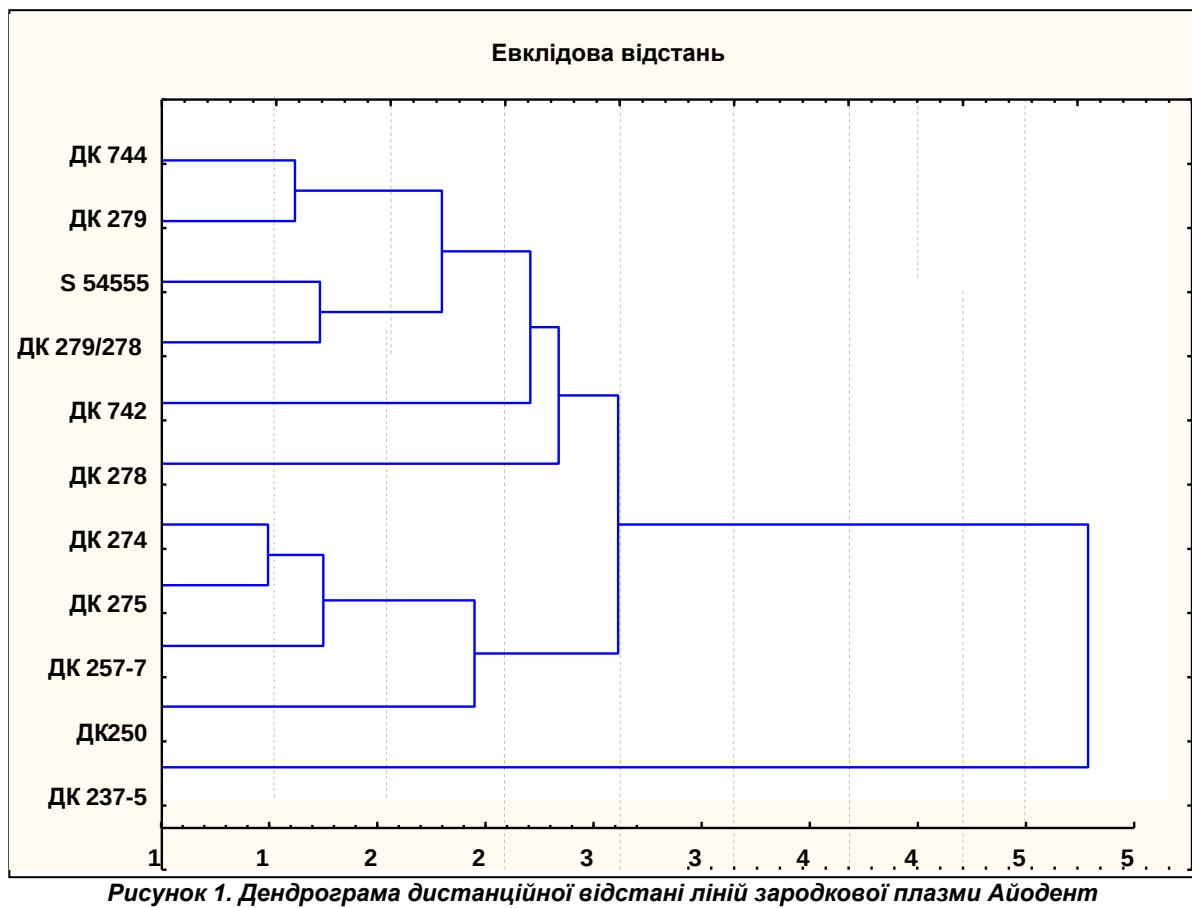
Кластеризація ліній зародкової плазми Лакон дозволила поділити даний генетичний матеріал на три основні групи (кластери) (рис.2). Перший кластер утворений із споріднених ліній F 2, ДК 223 та S 64673 (D=18,0-20,0), другий із ліній – ДК 81, ДК 2/427 та S 66206 (D=17,0-23,0), а третій кластер – із ліній ДК 231, ДК 272 та ДК 203 (D=15,5-18,0).

Необхідно відмітити, що генетична відстань між першим і другим кластером (D=27,0) у 2,4 раза менше її відстані до третього кластеру (D=65). Тобто лінії третього кластеру проявили значну генетичну віддаленість до решти ліній плазми Лакон.

Проведений кластерний аналіз ліній зародкової плазми Змішана дозволив розділити вихідний матеріал на чотири основні групи (кластери) (рис. 3).

Перший кластер утворили найбільш генетично близькі лінії ДК 129 і ДК 267 (D=13,0) та прилегла до них лінія ДК 276-1 (D=19,0). Далі від нього на міжкластерній відстані D=21,0 розмістилися споріднені лінії другого кластеру ДК 269, ДК 267/43 і ДК 959 (D=7,5-12,0). До вищевказаних обох кластерів на генетичній відстані D=26,0 прилягає лінія ДК 366.

Лінії ДК 247 та ДК 212 (D=24,0), при генетичній дистанції D=30,0 до попередніх груп ліній відносяться до третього кластеру.



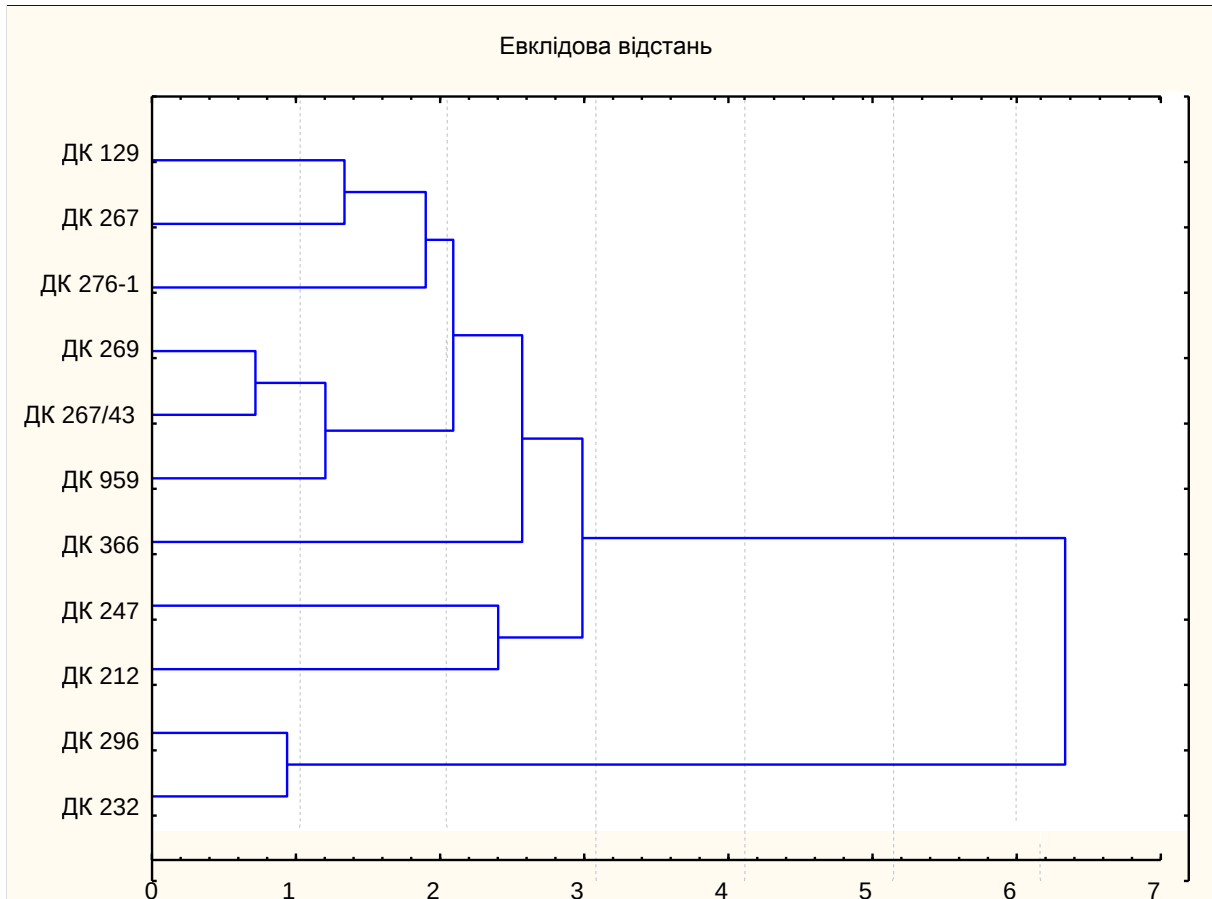


Рисунок 3. Дендрограма дистанційної відстані ліній зародкової плазми Змішана

Серед досліджуваних зразків плазми Змішана виділено найбільш віддалений ($D=63,5$) четвертий кластер, до якого входять близькоспоріднені лінії ДК 296 і ДК 232 ($D=9,5$).

Висновки. Отже, за результатами кластерного аналізу, самозапилені лінії в межах кожної зародкової плазми були поділені на досить генетично близькі або генетично віддалені групи (кластери). Також, це допомогло виділити найбільш цінні та перспективні лінії для селекції кукурудзи. Встановлення віддаленості або спорідненості між групами ліній є особливо корисним при вивченні колекцій вихідного матеріалу.

При подальшій селекційній роботі в ґрунтово-кліматичних умовах західного Лісостепу, такий чіткий розподіл дозволить ефективніше та раціональніше використовувати вихідний матеріал альтернативних геноплазм для синтезу скоростиглих високопродуктивних гібридів кукурудзи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Чучмий І. П. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов / І. П. Чучмий, В. В. Моргун. – К. : Наукова думка, 1990. – 284 с.
- Головчанська І. О. Нові лінії кукурудзи – донори цінних господарських ознак для селекції / І. О. Головчанська, Н. В. Кузьмишина, В. К. Рябчун // Генетичні ресурси рослин. – 2013. – № 12. – С. 53–62.
- Дзюбецкий Б. В. Современная зародышевая плазма в селекции кукурузы в Институте зернового хозяйства УААН / Б. В. Дзюбецкий, В. Ю. Черчель // Селекция и семеноводство. – 2002. – Вып. 86. – С. 11–19.
- Гужва Д. В. Використання кластерного аналізу генетичних дистанцій для генотипової класифікації самозапилених ліній кукурудзи / Д. В. Гужва // Наслідки наукових пошуків молодих вчених аграрників в умовах реформування АПК: матеріали міжнародної наук.-практ. конференції молодих вчених та спеціалістів. – Чабани. 1996. – Частина 1. – С. 214.
- Колесник О. О. Шляхи формування систем сортовивчення та контролю розсадників за молекулярними маркерами / О. О. Колесник // 36. наук. пр. СГП–НЦНС. – Одеса, 2013. – Вип. 22 (62). – С. 89–99.
- Мельник А. В. Використання кластерного аналізу за підбору сортів і гібридів ріпаку ярого для вирощування в лівобережному степу України / А. В. Мельник // Вісник ПДАА. с 2013. – № 4. – С. 6–11.
- Жужукин В. И. Кластерный и факториальный анализ морфологических параметров кукурузы / В. И. Жужукин // Генетика. – 1994. – № 30. – С. 51–61.
- Капустян М. В. Оценка новых самоопыленных линий кукурузы, созданных на основе различных генетических плазм, по продуктивности ее компонентов / М. В. Капустян // Генетические ресурсы растений. – Харьков, 2015. – Вып 16. – С. 64–75.

9. Мустяца С. И. Создание, оценка, классификация и использование самоопыленных линий скороспелой кукурузы / С. И. Мустяца, П. А. Борозан, С. Г. Брума // Paskani, 2014. – С. 70–98.
10. Кожухова Н. Е. Геном кукурудзи та його поліпшення / Н. Е. Кожухова, Ю. М. Сиволап, Б. Ф. Вареник // Вісн. аграр. науки. – 2011. – № 2. – С. 26–29.
11. Овсяннікова Н. С. Селекційна і генетична цінність самозапилених ліній кукурудзи в залежності від родовиду: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція рослин» / Н. С. Овсяннікова. – Харків, 2003. – 19 с.
12. Борисова В. В. Селекційні аспекти застосування SNP-аналізу в кукурудзи: автореф. дис. канд. с.-г. н.: 06.01.05 «Селекція і насінництво» / В. В. Борисова. – Дніпропетровськ, 2014. – 24 с.
13. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. / Вид. друге доповнене. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків. 2003. – 43с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
15. Дремлюк Г. К. Приёмы анализа комбинационной способности ЭВМ-программы для нерегулярных скрещиваний / Г. К. Дремлюк, В. Ф. Герасименко. – М. : Агропромиздат, 1991. – СГИ УААН, 1992.– 144 с.

УДК 635.64:361.52

СТРУКТУРА КОРЕЛЯЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТОМАТА

ЛЮТА Ю.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОБИЛІНА Н.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Селекційний процес повністю ґрунтується на знаннях закономірностей спряженої мінливості та успадкування ознак. Тому значних успіхів в селекції неможливо досягти без пізнання їх генетичної природи та взаємодії між ними.

Знання характеру успадкування кількісних ознак і його значення для прогнозування відбору, а також залежність між морфологією рослин та їх продуктивністю, складає основу для цілеспрямованої селекції найбільш цінних генотипів [1].

Стан вивчення проблеми. Взаємозв'язок та взаємобумовленість окремих ознак, які характеризують індивід, приводить до того, що селекція на поліпшення однієї ознаки обов'язково супроводжується зміною інших, або ознака, на яку спрямовано селекційний процес, є складною і визначається за допомогою сумарної дії більш простих. Проводячи цілеспрямований добір за однією важливою ознакою необхідно враховувати інші, бо через кореляційну спряженість між ними є можливість одержати негативний результат [2]. Тому вивчення біологічних взаємозв'язків традиційно є невід'ємною частиною селекційного процесу.

Для того, щоб встановити взаємозв'язок між ознаками іноді достатньо одних спостережень, а іноді потрібні математичні розрахунки. Для визначення взаємозв'язку між величинами використовують різні математичні методи. Найчастіше користуються методами кореляційного та регресійного аналізу, визначаючи коефіцієнт кореляції та регресії [3,4].

Розробці, удосконаленню та широкому використанню цих методів в селекційній роботі при проведенні біометричного аналізу кількісних ознак присвятили свої праці ряд вчених [5-8]. Найбільш широке використання в селекційній практиці знайшов метод кореляційного аналізу [9], який дає змогу вирішувати основні завдання селекції. По-перше: розрахувати та

створити ідеотип рослин для конкретних умов вирощування. По-друге: провести пошук шляхів непрямого добору на врожайність за рахунок побічних спряжених ознак [10]. По-третє: здійснювати контроль за зміщенням рівноваги генетичних систем під тиском штучного добору, гібридизації та впливом умов середовища [11].

За допомогою кореляційного аналізу визначають, які ознаки і в якій мірі будуть змінюватись при зміні основної селекуемої, а також за якими ознаками, неспряженими з основною, слід вести добори, не змінюючи значення останньої.

Як відмічають В.А. Драгавцев [12], А.А. Жученко [13] фенотипові кореляції є наслідком виявлення генотипічних і кореляцій, що обумовлені впливом зовнішнього середовища.

Генотипові кореляції відображають як плеiotропну дію генів, так і зчеплення генів. Величина кореляцій, що обумовлена плеiotропією, виражає ступінь впливу одних і тих же генів на дві ознаки. При цьому одні і ті ж гени з плеiotропною дією можуть збільшувати значення обох ознак, в той час як інші змінюють їх в протилежних напрямках. Перші викликають позитивну кореляцію між ознаками, інші – негативну [14].

Ряд вчених підкреслюють значну мінливість значення коефіцієнтів кореляції між ознаками. В зв'язку з цим С.И. Жегалов (цитується за А.А. Жученко [14]) писав, що встановленими кореляційними зв'язками можна користуватися, але тільки конкретна кореляція, визначена для конкретних ознак та умов середовища, може бути корисною. Такої ж думки А.Н. Касьяненко, В.П. Головин [15].

За даними А.А. Жученко [13], коефіцієнти кореляції мають виняткову конкретність у відношенні до сорту і умов вирощування. Тому використання коефіцієнтів кореляції в селекційному процесі, на думку вченого, може бути ефективним, якщо між ознаками існують близькі до прямолінійної залеж-

ності зв'язки, що, на думку В.Л. Иогансена [16], є надзвичайною випадковістю, а також у випадках, коли абсолютна величина коефіцієнтів кореляції достатньо велика.

Результати досліджень та їх обґрунтування.

Матеріалом для досліджень слугували зразки розсадняка попереднього сортовипробування. Для характеристики кореляційних залежностей використані кількісні ознаки: тривалість вегетаційного періоду, загальна урожайність, дружність досягання, товарність плодів, маса одного плоду, вміст сухої речовини.

Закладення селекційного розсадняка, обліки, спостереження, оцінку основних господарсько-цінних ознак проводили відповідно до загально – прийнятих методичних рекомендацій та вказівок [17, 18].

Стандартами слугували районовані сорти Наддніпрянський 1, Лагідний, які розміщували через кожні 5 зразків. Площа ділянки 14 м². Повторність випробування – трикратна.

Агротехніка в досліді – загальноприйнята для зони.

Визначали: загальну врожайність (т/га), товарність (%), дружність досягання (%), масу плоду (г).

Біохімічний аналіз плодів: вміст сухої розчинної речовини (%), цукру (%), аскорбінової кислоти (мг-%), кислотність (%), рН соку проведено в лабораторії масових аналізів ІЗЗ НААН, свідоцтво атестації № РЧ-096/2015.

Коефіцієнти кореляції обчислювали за Б.А. Доспеховим [6].

Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Фенотипові кореляції кількісних ознак у селекційних зразків томата, середнє за 2011-2015 рр.

Кореляційний модуль	Середнє за 2011-2015 рр
Тривалість вегетаційного періоду – загальна врожайність	+0,512
Тривалість вегетаційного періоду – дружність досягання плодів	+0,259
Тривалість вегетаційного періоду – товарність плодів	+0,250
Тривалість вегетаційного періоду – маса плоду	-0,213
Тривалість вегетаційного періоду – вміст сухої речовини	+0,355
Загальна врожайність – дружність досягання плодів	+0,093
Загальна врожайність – товарність плодів	+0,469
Загальна врожайність – маса плоду	+0,230
Загальна врожайність – вміст сухої речовини	+0,740
Дружність досягання плодів – товарність плодів	+0,292
Дружність досягання плодів – маса плоду	-0,372
Дружність досягання плодів – вміст сухої речовини	+0,209
Товарність плодів – маса плоду	-0,408
Товарність плодів – вміст сухої речовини	+0,489
Маса плоду – вміст сухої речовини	-0,199

У першому кореляційному модулі, де в парі ознак виступає тривалість вегетаційного періоду, встановлені різні рівні зв'язків як за ступенем, так і за напрямом. Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду на достовірному рівні позитивно впливає на загальну врожайність. ($r = + 0,512$). Кореляційна залежність середня. Кореляційний зв'язок між тривалістю вегетаційного періоду та дружністю досягання плодів ($r = + 0,259$), тривалістю вегетаційного періоду та товарністю ($r = + 0,250$), тривалістю вегетаційного періоду та вмістом сухої речовини ($r = + 0,355$) середній. Низька негативна кореляційна залежність відмічена між тривалістю вегетаційного періоду та масою плоду ($r = - 0,213$),

Загальна врожайність слабо корелює з дружністю досягання плодів ($r = + 0,093$) та масою плоду ($r = + 0,230$). Середній кореляційний зв'язок ($r = + 0,469$) між загальною врожайністю та товарністю плодів, тісний ($r = + 0,740$) з вмістом сухої речовини.

У модулі «дружність досягання – товарність плодів» істотно позитивна слабка кореляційна залежність ($r = + 0,292$). Дружність досягання та вміст сухої речовини слабо корелюють між собою ($r = + 0,209$). Істотно негативний кореляційний зв'язок між дружністю досягання та масою плоду ($r = - 0,372$).

Середній коефіцієнт фенотипової кореляції між товарністю плодів та вмістом сухої речовини

($r = + 0,489$). Негативна кореляційна залежність відмічена між товарністю плодів та масою плоду ($r = - 0,408$), масою плоду та вмістом сухої речовини ($r = - 0,199$),

Висновки. Кореляційний аналіз взаємодії кількісних ознак селекційних зразків томата у розсаднику попереднього сортовипробування дозволяє зробити такі висновки:

1. Рівень спряженості кількісних ознак в значній мірі обумовлюється генотипом селекційного зразка.

2. Встановлено високий кореляційний зв'язок між загальною врожайністю та вмістом сухої речовини; середній між тривалістю вегетаційного періоду та загальною врожайністю, тривалістю вегетаційного періоду та вмістом сухої речовини, загальною врожайністю та товарністю плодів, товарністю плодів та вмістом сухої речовини; слабкий між тривалістю вегетаційного періоду та дружністю досягання, тривалістю вегетаційного періоду та товарністю тплодів, загальною врожайністю та дружністю досягання, загальною врожайністю та масою плоду, дружністю досягання та товарністю плодів, дружністю досягання та вмістом сухої речовини. Вплив маси плода на вміст сухої речовини також негативний. Негативна кореляційна залежність відмічена між тривалістю вегетаційного періоду та масою плоду ($r = - 0,213$), товарністю плодів та масою плоду ($r = - 0,408$), масою плоду та вмістом сухої речовини ($r = - 0,199$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Орлюк А. П. Эффективность отбора по продуктивности растений у гибридов озимой пшеницы при орошении / А. П. Орлюк., В. В. Базалий, К. В. Гончарова // Цитология и генетика. – 1981. Т. 15, № 4. – С. 61-65.
- Литтл Т. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ / Т. Литтл, Ф. Хилз. – М.: Колос, 1981. – 320 с.
- Общая теория статистики / Под ред. А. Я. Боярского. – М.: Изд. МГУ, 1985. – 375 с.
- Лакин Г. Ф. Биометрия / Лакин Г. Ф. – М.: Вища школа, 1990. – 351 с.
- Плохинский Н. А. Наследуемость / Плохинский Н. А. – Новосибирск: Сибирское отд. АН СССР, 1964. – 181 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
- Снедекор Дж. У. / Снедекор Дж. У.; [пер. с англ.]. – М.: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1961. – 503 с. – (Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии).
- Купцов А. И. Элементы общей селекции растений / Купцов А. И. – Новосибирск: Наука, 1971. – 376 с.
- Рокитский П. Ф. Основы вариационной статистики для биологов / Рокитский П. Ф. – Минск: Издательство Белгосуниверситета, 1961. – 223 с.
- Лавриненко Ю. А. Особенности взаимосвязей элементов продуктивности в гибридных популяциях яровой пшеницы при орошении / Ю. А. Лавриненко, А. П. Орлюк, В. В. Базалий // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1986. – Вып. 60. – С. 14-19.
- Литун П. П. Приемы уменьшения фенотипической изменчивости и ее компонентов на разных этапах отбора в селекции / П. П. Литун // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 93-100.
- Драгавцев В. А. Новые принципы отбора генотипов по количественным признакам в селекции растений / В. А. Драгавцев // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 5-9.
- Жученко А. А. Генетика томатов / Жученко А. А. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 664 с.
- Голодрыга П. Я. Исследование по установлению взаимодействий генотип-среда у многолетних растений / П. Я. Голодрыга, Л. П. Трошин // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 116-126.
- Касьяненко А. Н. Влияние одностороннего отбора на систему взаимосвязей в популяции / А. Н. Касьяненко, В. П. Головин // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 210-212.
- Иогансен В. Л. О наследовании в популяциях и чистых линиях / Иогансен В. Л. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. – 79 с.
- Кравченко В. А. Методика селекції овочевих рослин родини пасльонових (Solanaceae) / В. А. Кравченко, М. Д. Дрокин, Г. Г. Гнатюк; за ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенка // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Х.: Основа, 2001. – С. 252-287.
- Авдеев Ю. И. Селекция томатов / Авдеев Ю. И. – Кишинев: Штиинца, 1982. – 286 с.

УДК 633.34:631.6 (477.72)

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ ЗРАЗКІВ СОЇ ЗА МОРФО-БІОЛОГІЧНИМИ ТА ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ

БОРОВИК В.О. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

КУЗЬМИЧ В.І. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

КЛУБУК В.В.

РУБЦОВ Д.К.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ГОЛОВАШ Л.М. – зав. сектором технічних культур

Устимівська ДСР

Постановка проблеми. Встановлено, що носіями цінних ознак є генотипи різних культур із географічно віддалених регіонів [1].

Цілеспрямоване поповнення генофонду рослин новими формами, їх вивчення, інвентаризація, систематизація, ефективне використання в селекції, в кінцевому рахунку, сприяють стабільному розвитку сільського господарства та досягненню продовольчої безпеки.

Стан вивчення проблеми. Збагачення генофонду рослин сої новими зразками в Інституті зрошуваного землеробства НААН відбувається шляхом інтродукції сортів рослин світової практики та матеріалом, отриманим в наукових експедиціях. Для

подальшого використання здобутого матеріалу в селекційному процесі проводиться поглиблене вивчення його в поливних умовах з виділенням джерел цінних ознак

Завдання і методика досліджень. Завдання дослідження передбачали:

- встановити параметри основних господарсько-цінних ознак в інтродукованих зразках сої;

- на основі вивченого матеріалу виділити зразки-еталони для умов зрошення півдня України та залучити їх для створення вихідного матеріалу в подальшій селекційній роботі.

Польові дослідження проводили протягом 2014-2016 рр. на поливних землях селекційної сівозміни

відділу селекції Інституту зрошуваного землеробства. Ґрунт темно-каштановий середньо суглинковий слабо солонцюватий, в орному шарі (0-30 см) міститься гумусу 2,0-2,2%, загальних: азоту – 0,18%, фосфору – 0,16%, калію – 2,7%, у тому числі нітратного азоту – 1,5, рухомого фосфору 55, обмінного калію 350 мг на 1 кг 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%.

Наукова робота спрямована на вивчення прояву цінних селекційних і господарських ознак генофонду. Предметом досліджень слугували нові зразки колекційного розсаднику сої. Досліди проводили згідно методики за редакцією Вожегової Р.А. [2] та методики польового дослідження (Зрошуване землеробство) [3]. Для спостережень за розвитком рослин використовували «Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max.* (L.) Merr.» [4] та літературні джерела – «Ідентифікація ознак зернобобових культур» [5], «Насіннева інфекція» [6], «Теоретичні основи селекції рослин» [7].

Агротехнічні умови закладення дослідів на селекційних посівах були загальноприйнятими для

умов зрошення півдня України. Через кожні 9 номерів розміщували стандарти, в якості яких виступали районовані сорти різних груп стиглості селекції Інституту зрошуваного землеробства: для ультраскоростиглої групи – Діона; скоростиглої – Даная, середньостиглої – Деймос.

Під час вегетації сої проводили комплекс фенологічних спостережень: у фазу масового цвітіння відмічали забарвлення квіток, опушення стебла і бобів, визначали стійкість рослин до ураження хворобами а в період повного дозрівання – до вилигання. Проведені вимірювання висоти рослин і закладки нижніх бобів. Біохімічний аналіз насіння в Інституті зрошуваного землеробства здійснено в лабораторії аналітичних досліджень (згідно «Свідоцтва про атестацію № РЧ – 096/2015» від 08.10.2015 р., чинного до 01.01.2019 р.).

Результати досліджень. Протягом 2014 – 2016 рр. вивчалися 33 інтродуковані зразки з Казахстану та 4 – з Устимівської ДСР. Результати вивчення нових зразків показали, що сорти казахської селекції виявились стійкими до посушливих погодних умов літнього періоду півдня України. Тривалість їх періоду вегетації становила 100–131 добу (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Розподіл колекційних зразків за тривалістю періоду вегетації, середнє за 2014-2016 рр.

Тривалість періоду вегетації	Кількість від загальної маси		Назва зразку
	штук	%	
Дуже короткий (ультра скоростиглі), 90-100 діб	4	11	Актай (HUN), Староукраїнка, УСХІ 6 (RUS), А 9/562 (KAZ) та ін.
Короткий (скоростиглі), 101–120 діб	26	73	А 6/12(02613); А 3/73(02612); А 9/67-1(026314), KAZ та ін.
Середній (середньостиглі), 121–140 діб	6	16	Beiliang №8 (011070), MLD; Б 4/411 (02624); Б 35/41 (02640), KAZ та ін.
Всього:	36	100	

Таблиця 2 – Характеристика інтродукованих зразків за основними морфобіологічними та господарськими ознаками (середнє за 2014-2016 рр.)

№ реєстрації	Назва зразка	Країна походження	Тривалість періоду вегетації, діб	Висота, см		Стійкість до найбільш поширених хвороб, бал			Стійкість в балах до		Урожай з ділянки, г	Прибавка врожаю до стандарту, г
				рослин	прикріплення нижн. бобу	бакт. опіку	пероноспорозу	вірусної мозаїки	вильгання	посухи		
Дуже короткий період вегетації (ультраскоростиглі зразки)												
02085	Діона, стандарт	UKR	95	63,0	11,3	9	7	9	9	9	732	
0142258	Актай	HUN	94	69,0	12,4	9	9	9	9	7	710	-12
014728	Староукраїнка	RUS	99	64,9	11,5	9	9	9	9	7	860	+128
019951	УСХІ 6	RUS	99	63,7	11,8	9	9	9	9	7	750	+18
UKR001 02633	A 9/562	KAZ	100	76,8	11,8	9	9	9	9	9	710	-22
Короткий (скоростиглі зразки)												
02609	Роза	KAZ	113	74,0	11,0	9	9	9	9	9	730	+3
02614	A 9/363	KAZ	113	71,5	10,2	9	9	9	9	9	720	-12
02615	A 9/67-21	KAZ	113	68,0	10,0	9	9	9	9	9	710	-22
02616	A 13/29	KAZ	113	67,4	12,7	9	9	9	9	9	680	- 52
02611	Зара	KAZ	113	67,0	11,8	9	9	9	9	9	690	-42
02612	A 3/73	KAZ	111	61,0	12,1	9	9	9	9	9	800	+68

Закінчення таблиці 2

02613	A 6/12	KAZ	110	80,7	11,4	9	9	9	9	9	710	-22
02638	A 17/38-23	KAZ	113	61,7	12,9	9	9	9	9	9	760	+28
02639	Б 19/622	KAZ	113	61,1	13,8	9	9	9	9	9	740	+8
02621	Б 37/1-3-3	KAZ	113	60,9	13,0	9	9	9	9	9	740	+8
02626	Б 44/51	KAZ	114	77,5	13,5	9	9	9	9	9	780	+48
02627	Б 47/53	KAZ	113	62,1	12,4	9	9	9	9	9	715	-17
02630	A 8/2-2	KAZ	113	61,4	12,5	9	9	9	9	9	714	-18
02631	A 9/67-14	KAZ	111	77,6	11,8	9	9	9	9	9	710	-22
02632	A 9/362	KAZ	113	81,0	10,2	9	9	9	9	9	740	+8
02617	A 17/38	KAZ	116	65,0	11,0	9	9	9	9	9	770	+38
02625	Б 44/22	KAZ	116	65,4	14,0	9	9	9	9	9	740	+8
02620	Б 4/53	KAZ	114	77,5	12,3	9	9	9	9	9	770	+40
02637	A 16/145	KAZ	116	60,0	16,4	9	9	9	9	9	760	+28
02623	Б 37/231	KAZ	119	62,4	14,8	9	9	9	9	9	750	+18
02634	A 10/29-21	KAZ	116	70,0	17,2	9	9	9	9	9	780	+48
02635	A 14/23	KAZ	115	63,5	11,9	9	9	9	9	9	840	+108
02636	A 14/253	KAZ	120	64,4	16,9	9	9	9	9	9	760	+28
02610	Сабира	KAZ	115	91,0	12,6	9	9	9	9	9	750	+18
02619	Б 4/21	KAZ	115	73,4	10,2	9	9	9	9	9	740	+8
02622	Б 37/14-32	KAZ	115	76,3	11,0	9	9	9	9	9	780	+48
середній (середньостиглі зразки)												
02085	Даная, стандарт	UKR	116	73,0	13,3	9	7	9	9	9	844	+
011070	Beiliang №8	MLD	123	65,0	9,5	9	7	9	9	9	710	-134
02624	Б 4/411	KAZ	131	71,5	13,1	9	9	9	9	9	830	-14
02640	Б 35/41	KAZ	127	75,2	12,8	9	9	9	9	9	860	+16
02641	Б 37/134	KAZ	127	73,8	12,9	7	9	9	9	9	840	-4
02642	Б 37/153	KAZ	131	78,7	11,5	9	9	9	9	9	860	+16
02643	Б 46/6-1	KAZ	131	81,7	12,8	9	9	9	9	9	990	+146
02644	Б 46/632	KAZ	131	74,4	14,0	9	9	9	9	9	820	-24

Більша частина колекційних номерів (73%) мали короткий період вегетації (101-120 діб), це – А 6/12(02613); А 3/73(02612); А 9/67-1(026314), KAZ та ін.; 11% – 90-100 діб (Актаї (HUN), Староукраїнка, УСХІ 6 (RUS), А 9/562 (KAZ) та ін.), 16% були середньостиглими (Beiliang №8 (011070), MLD; Б 4/411 (02624); Б 35/41 (02640), KAZ та ін.), тривалість їх періоду вегетації становила 121-140 діб.

За ознакою «висота рослин» зразки з Казах-

стану можна розділити на дві групи: 53% сортів характеризувались «малою» висотою рослин, 31,0-70,0 см (Староукраїнка, УСХІ 6 (RUS), А 9/562 (KAZ) та ін.), 47% – «середньою», 71,0-110,0 см (А 14/253, 02636; А 10/29-21, 02634 (KAZ); Актаї (HUN) та ін.) (табл. 3).

За висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту «малу» висоту (8,1-12,0 см) мали 16 зразків казахської колекції, «середню» (12,1-16,0 см) – 20 номерів (табл. 4).

Таблиця 3 – Розподіл зразків колекції за висотою рослин, (середнє за 2014-2016 рр.)

Стебло: довжина, см	Кількість від загальної маси		Назва зразку
	штук	%	
Мала, 31,0-70,0	19	53	Староукраїнка, УСХІ 6 (RUS), А 9/562 (KAZ) та ін.
Середня, 71,0-110,0	17	47	А 14/253, 02636; А 10/29-21, 02634 (KAZ); Актаї (HUN) та ін.
Всього:	36	100	

Таблиця 4 – Розподіл зразків колекції за висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, (середнє за 2014-2016 рр.)

Висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, см	Кількість від загальної маси		Назва зразка
	штук	%	
Мала, 8,1-12,0	16	44	Староукраїнка, УСХІ 6 (RUS), А 9/562 (KAZ) та ін.
Середня, 12,1-16,0	20	56	А 14/253, 02636; А 10/29-21, 02634 (KAZ); Актаї (HUN) та ін.
Всього:	36	100	

За результатами трирічного вивчення інтродукованих зразків виділені наступні джерела цінних ознак:

– «дуже короткий» період сходи-повна стиглість (90-100 діб) – Актаї, 0142258 (HUN), А 9/562, 02633 (KAZ);

- «короткий» період сходи-повна стиглість (101-120 діб), А 9/363, 02614; А 9/67-2 1, 02615; Роза, 02609 (KAZ);
 - «велике» прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту (12,1-16,0 см) – А 16/145, 02637; А 14/253, 02636 (KAZ);
 - «високий» урожай насіння (117%) – Б 46/6-1, 02643 (KAZ); Староукраїнка, 014728 (RUS).
 - «висока» маса 1000 насінин (191-250 г) – Б 19/622, 02639 (KAZ) (табл. 5).
- Особливої уваги заслуговують сорти, які харак-

теризуються комплексом цінних ознак. Так А 9/363, 02614; А 9/67-2 1, 02615; Роза, 02609 (KAZ) володіють «коротким» періодом сходи-повна стиглість, стійкістю до хвороб та посухи. Зразки А 16/145, 02637; А 14/253, 02636 (KAZ) мають «велику» висоту прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, стійкі до хвороб та посухи. Б 46/6-1, 02643 (KAZ) поєднує в собі ультраскоростиглість, «високий» врожай насіння, стійкість до хвороб, а Б 19/622, 02639 (KAZ) – «високу» масу 1000 насінин, стійкість до хвороб та посухи.

Таблиця 5 – Джерела цінних господарських ознак сої за результатами вивчення у 2014-2016 рр.

Ознаки	Кількість зразків, штук	Назва зразка
«дуже короткий» період сходи-повна стиглість	2	Актаї, 0142258 (HUN); А 9/562, 02633 (KAZ);
«короткий» період сходи-повна стиглість	3	А 9/363, 02614; А 9/67-2 1, 02615; Роза, 02609 (KAZ).
«велика» висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту	2	А 16/145, 02637; А 14/253, 02636 (KAZ);
«високий» врожай насіння	3	Б 46/6-1, 02643 (KAZ); Староукраїнка, 014728 (RUS).
«висока» маса 1000 насінин	1	Б 19/622, 02639 (KAZ);
За комплексом ознак		
«короткий» період сходи-повна стиглість, стійкість до хвороб та посухи	3	А 9/363, 02614; А 9/67-2 1, 02615; Роза, 02609 (KAZ).
«велика» висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту, стійкість до хвороб та посухи	2	А 16/145, 02637; А 14/253, 02636 (KAZ);
ультраскоростиглість, «високий» врожай насіння, стійкість до хвороб	1	Б 46/6-1, 02643 (KAZ);
«висока» маса 1000 насінин, стійкість до хвороб та посухи	1	Б 19/622, 02639 (KAZ);

Вивчення нових зразків сої протягом трьох років, дозволило виділити зразки-еталони за ознаками (табл. 6):

- «висока» маса 1000 насінин (195 г) – Б 19/622, 02639 (KAZ);
- «низька» маса 1000 насінин (110 г) – Б 19/622, 02639 (KAZ);
- тривалість періоду сходи-повна стиглість

«дуже короткий» (94-100 діб) – Актаї, 0142258 (HUN), А 9/562, 02633 (KAZ);

- «велика» висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту (16,4-19,9 см) – А 16/145, 02637; А 14/253, 02636 (KAZ);

- «високий» урожай насіння (117 %) – Б 46/6-1, 02643 (KAZ), які в подальшому рекомендуються для наукової роботи.

Таблиця 6 – Зразки-еталони сої за результатами вивчення у 2014-2016 рр.

Ознаки	Кількість зразків, штук	Назва зразка
«дуже короткий» період сходи-повна стиглість	2	Актаї, 0142258 (HUN); А 9/562, 02633 (KAZ);
«велика» висота прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту	2	А 16/145, 02637; А 14/253, 02636 (KAZ);
«високий» врожай насіння	3	Б 46/6-1, 02643 (KAZ);
«висока» маса 1000 насінин	1	Б 19/622, 02639 (KAZ);
«низька» маса 1000 насінин	1	Б 19/622, 02639 (KAZ).

Всі інтродуковані номери виявились стійкими до розтріскування оболонки бобу.

З метою виділення зразків за високими показниками якості зерна до вивчення були залучені 16, які ми отримали з НЦГРРУ (Ada, UD0200991; Dong pong 36, UD0202210; Maple Ridge, UD0200549; Bravalla, UD0200001; Weibull, UD0201571; Fiskeby IV, UD0200354; Fiskeby V, UD0200177; Progres, UD0200089; Nordic 357, UD0200248; Cha kura kake, UD0201170; Мадева, UD0201169; Halton, UD0202214; Веста, UD0201080; 4346(1)85, UD0200760; Kosodiquiri

Extra Early, UD0201171; Усуйська G. Soya. Sieb. et Zucc.

Також у 2016 році були поповнені обсяги базової колекції сої новими зразками в кількості 17 штук за ознакою «високий» вміст сирого білку та передані на збереження в НЦГРРУ, це – Марися, Ясочка, Переяславка, Вікторія, Діадема Поділля (UKR), Sigalia, Saska, Сілесія, Оай Yolles, Медисон, Кіото, Драйтон (CAN), Sinara, Sultana (FRA), Lissabon, Cordoba, Валлас (AUS).

До гібридизації залучено 30 сортів і ліній сої (табл. 7) в результаті якої створено 19 комбінацій

схрещувань, запилені 1092 квітки, отримано 358 бобів та 731 потенційно гібридного насіння. Відсоток зав'язування бобів коливався від 11,0 (комбінація

Ізумрудна / добір з Діона) до 77,8% (комбінація Ізумрудна / (Монарх/Фаетон) та, в середньому, становив 32,8%.

Таблиця 7 – Результати гібридизації 2016 року

№ п/п	Комбінація схрещувань	Кількість запилистих квіток, шт.	Кількість отриманих від запилення бобів, шт.	Кількість отриманого від запилення насіння, шт.	% зав'язування
1	(Любава/Феміда)/(Діона/Легенда)	64	23	52	35,9
2	(Любава/Феміда)/Монада	73	13	36	17,8
3	Даная/Кордоба	21	5	9	23,8
4	Даная/Усуйська G. Soya	12	5	9	41,7
5	Даная/Марися	30	9	16	30,0
6	Ювілейна/Мальвіна	115	50	88	43,5
7	Ювілейна/Кордоба	202	79	140	39,1
8	Ювілейна/(Монарх/Фаетон)	26	10	17	38,5
9	Ювілейна/Вікторія	32	9	16	28,1
10	Ювілейна/Ясочка	10	2	5	20,0
11	Золушка/Сінара	57	23	50	40,4
12	Золушка/Писанка	56	25	61	44,6
13	Галі/Мальвіна	89	13	26	14,6
14	Галі/Сінара	45	19	51	42,2
15	Ізумрудна/добір з Діона	46	16	30	34,8
16	Ізумрудна/добір з Діона	73	8	20	11,0
17	Ізумрудна/Рапсодія	66	8	15	12,1
18	Ізумрудна/Вікторія	48	20	45	41,7
19	Ізумрудна/(Монарх/Фаетон)	27	21	45	77,8
	Всього	1092	358	731	32,8

Висновки та пропозиції. В результаті інтродукції колекції сої Інституту зрошуваного землеробства поповнилась новими джерелами цінних господарських, біологічних ознак вітчизняного та закордонного походження в кількості 17 штук, виділено 8 зразків-еталонів за п'ятьма ознаками. Залучення нових зразків до селекційних програм дозволить розширити генетичні основи цінних господарських ознак, отже підвищити рівень та стабільність їх прояву у створених сортах.

Перспектива подальших досліджень. Збільшення обсягів колекційних зразків та вивчення їх господарсько-цінних ознак сприятиме забезпеченню селекціонерів матеріалом з високими та середніми показниками якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рябчун В. К. Інтродукція зразків генофонду рослин до Національного банку генетичних ресурсів рослин / В. К. Рябчун, Н. В. Кузьмишина, Р. Л. Богуславський // Генетичні ресурси

рослин. – 2012. – №10-11. – С. 17-24.

2. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях // Р. А. Вожегова, М. П. Малярчук, А. М. Коваленко, В. О. Боровик та ін. – Херсон : Гринь Д. С., 2014. – 286 с.
3. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство) / Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 448 с.,
4. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max.* (L.) Merr. / [укладачі : Кобизєва Л. Н., Рябчун В. К., Безугла О. М. та ін.]. – Харків, 2004. – 37 с.
5. Ідентифікація ознак зернобобових культур / Кириченко В. В., Кобизєва Л. Н., Петренкова В. П., Рябчун В. К. та ін. – Харків, 2009. – 174 с.
6. Насіннєва інфекція / В. П. Петренкова та ін. – Харків, 2004. – 54 с.
7. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин / Орлюк А. П. – Херсон : «Айлант», 2008. – 450 с.

УДК 635.11:631.53.01:631.674.6 (477.72)

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ НАСІННИЦТВА 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. Основою ефективного впровадження перспективних сортів і гібридів у сучасне виробництво є його високоякісне насінництво. Стан насінництва вітчизняних сортів і гібридів овочевих рослин не відповідає сучасним вимогам. На даний час спостерігається експансія закордонного насіння на українському ринку [1]. Щорічно посіви буряка столового в Україні займають площу 40–45 тис. га, що складає 9–10 % площі, зайнятої овочами [2]. Для забезпечення насінням тільки товаровиробників необхідно 532 т сертифікованого насіння, елітного насіння для подальшого насінництва – 14 т [3].

Стан вивчення проблеми. Насіння коренеплідних рослин вирощують двома способами: висадковим та безвисадковим. За висадкового способу маточні коренеплоди після зимового зберігання та осіннього добору висаджують рано навесні. За цього способу вирощують оригінальне, гібридне, сертифіковане насіння буряка столового. Урожайність насіння залежно від умов вирощування коливається від 1 до 2 т/га [4]. За безвисадкового способу маточні коренеплоди літніх строків сівби не збирають, а залишають на зиму в полі. На другий рік маточні рослини формують квітконосні пагони, цвітуть і зав'язують насіння. Американські вчені цей спосіб називають «насіння з насіння» [5]. В умовах півдня України, Молдови, в країнах Середньої Азії кліматичні умови є сприятливими для цього способу насінництва коренеплідних рослин [6]. В Україні сертифіковане насіння коренеплідних рослин (цукровий, кормовий буряк, морква столова) безвисадковим способом вирощують в південних районах Херсонської і Одеської областей. Вирощування насіння безвисадковим способом має ряд переваг: відпадає необхідність зимового зберігання і садіння маточників, що значно знижує загальні витрати на вирощування насіння; рослини краще використовують весняні запаси вологи та раніше відростають квітконосні пагони [7,8]. Однак, в окремі роки можливе значне вимерзання маточників. Урожайність насіння, значною мірою, залежить від фази розвитку коренеплодів на кінець осінньої вегетації та перезимівлі рослин [9]. П'ятирічні дослідження в умовах Ташкентської області Узбекистану показали, що за сівби 10 вересня врожайність насіння буряка столового складала 2,71 т/га, з однієї рослини – 59,5 г [10]. Безвисадковий спосіб одноразово застосовують для вирощування сертифікованого насіння, яке використовують для отримання товарної продукції. Оригінальне і добазове насіння вирощують тільки висадковим способом [4,9].

Мета досліджень – встановити насіннєву продуктивність та якість насіння буряка столового за різних способів вирощування на півдні України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на типовому для

південного Степу України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгулецької зрошувальної системи. Місце проведення досліджень – дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН (Херсонська обл.). Методи досліджень – польовий, лабораторний, математичний, статистичний. Вміст гумусу в орному (0-30 см) шарі складає 2,3 %, загального азоту – 0,18 %, рухомого фосфору – 490 мг/кг, обмінного калію – 320 мг/кг абсолютно сухого ґрунту.

Дослідження за висадкового способу насінництва буряка столового проводили шляхом постановки польового досліду за двох схем садіння маточників (фактор А): 50+90 см і 50+160 см. Рівні мінерального живлення (фактор В) були наступними: без добрив (контроль), рекомендована доза внесення добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$, розрахункова – $N_{120}P_{90}K_{90}$. Також в досліді вивчалися два варіанти густоти стояння рослин (фактор С): 28 і 42 тис. шт./га. Розмір посівної ділянки 14 м², облікової – 10 м². Повторність досліду чотириразова. Схема сівби 25+25+25+65 см.

Дослідження за безвисадкового способу вирощування проводили шляхом постановки польового досліду за схемою: фактор А – строк сівби: перша декада вересня, друга декада вересня; фактор В – передзимове укриття: без укриття (контроль), укриття пресованою соломомою, укриття агроволокном; фактор С – густота рослин: 200 тис. шт./га, 300 тис. шт./га. Повторність досліду чотириразова, площа посівної ділянки – 7 м², облікової – 3 м². Схема сівби 50+90 см. Для укриття використовували пресовану соломомою шаром 10-12 см, агроволокно товщиною 60 г/м². Сорт буряка столового Бордо харківський. Обліки, виміри і спостереження в досліді проводили згідно методичних рекомендацій [11,12].

Результати досліджень. За висадкового способу насінництва врожайність насіння буряка столового на дослідних ділянках у 2013 р. складала 1,0–1,66 т/га, у 2014 р. – 1,37–2,31 т/га, у 2015 р. – 1,37–2,19 т/га, у середньому за роки досліджень – 1,24–2,05 т/га (табл. 1).

Дослідженнями встановлено, що за схеми садіння маточних коренеплодів (фактор А) 50+90 см врожайність складала 1,66 т/га, за схеми 50+160 см – 1,55 т/га. За широкорядної схеми садіння врожайність насіння була меншою на 0,11 т/га (7,1 %). Внесення розрахункової дози добрив $N_{120}P_{90}K_{90}$ (фактор В) підвищує врожайність насіння на 0,37 т/га, або 26,1 %. Збільшення густоти вирощування насіннєвих рослин (фактор С) з 28 до 42 тис. шт./га сприяє підвищенню врожайності насіння на 0,24 т/га (16,1 %). Найбільшу врожайність насіння 2,05 т/га одержано за схеми садіння маточників 50+90 см, внесенні розрахункової дози добрив $N_{120}P_{90}K_{90}$ і густоти вирощування насіннєвих рослин 42,6 тис./га, перевищення над контролем становить 0,67 т/га (48,6 %).

Таблиця 1 – Насіннєва продуктивність буряка столового за висадкового способу вирощування, 2013-2015 рр.

№ п/п	Схема са- діння (фактор А)	Внесення добрив (фактор В)	Густота стояння, тис. шт./га (фактор С)	Урожайність насіння за роками, т/га			
				2013	2014	2015	2013-2015
1	50+90	Без добрив	28,4 (к)	1,30	1,48	1,37	1,38
2			42,6	1,45	1,70	1,55	1,57
3		Рекомендована N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	28,4	1,49	1,68	1,64	1,60
4			42,6	1,35	1,95	1,82	1,71
5		Розрахункова	28,4	1,56	1,69	1,78	1,68
6			42,6	1,66	2,31	2,19	2,05
7	50+160	Без добрив	28,4	0,96	1,37	1,39	1,24
8			42,6	1,26	1,61	1,55	1,47
9		Рекомендована N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	28,4	1,22	1,63	1,48	1,44
10			42,6	1,42	1,91	1,87	1,73
11		Розрахункова	28,4	1,38	1,80	1,63	1,60
12			42,6	1,45	2,09	1,93	1,82
НІР ₀₅ часткових відмін. по фактору А				0,18	0,23	0,60	
НІР ₀₅ часткових відмін. по фактору В				0,16	0,20	0,51	
НІР ₀₅ часткових відмін. по фактору С				0,19	0,15	0,39	
НІР ₀₅ головних ефектів по фактору А				0,07	0,09	0,25	
НІР ₀₅ головних ефектів по фактору В				0,19	0,08	0,26	
НІР ₀₅ головних ефектів по фактору С				0,10	0,06	0,16	

*Примітка: (к) – контрольний варіант

Дослідженнями встановлено, що за схеми садіння маточних коренеплодів (фактор А) 50+90 см врожайність складала 1,66 т/га, за схеми 50+160 см – 1,55 т/га. За широкорядної схеми садіння врожайність насіння була меншою на 0,11 т/га (7,1 %). Внесення розрахункової дози добрив N₁₂₀P₉₀K₆₀ (фактор В) підвищує врожайність насіння на 0,37 т/га, або 26,1 %. Збільшення густоти вирощування насіннєвих рослин (фактор С) з 28 до 42 тис. шт./га сприяє підвищенню врожайності насіння на 0,24 т/га (16,1 %). Найбільшу врожайність насіння 2,05 т/га одержано за схеми садіння маточників 50+90 см, внесенні розрахункової дози добрив N₁₂₀P₉₀K₆₀ і густоти вирощування насіннєвих рослин 42,6 тис./га, перевищення над контролем становить 0,67 т/га (48,6 %).

Залежність урожайності насіння від схеми садіння (відстань між рядками 70 см для схеми садіння 50+90 см і 105 см – за схеми 50+160 см), дози внесення добрив, густоти рослин виражається рівнянням регресії:

$$Y = 1,16 - 0,004x_1 + 0,014x_2 + 1,672x_3, \text{ де}$$

Y – урожайність насіння, т/га;

x₁ – відстань між рядками, м;x₂ – доза внесення добрив, д.р.;x₃ – густота рослин, тис. шт./га.

За безвисадкового способу врожайність насіння буряка столового на дослідних ділянках у 2013 р. становила 0,11–1,17 т/га, у 2014 р. – 0,10–1,44 т/га, у 2015 р. – 0,20–1,85 т/га, у середньому за роки досліджень – 0,28–1,19 т/га (табл. 2). За сівби у першій декаді вересня врожайність у середньому по фактору становила 0,84 т/га, що на 189,0 % більше, ніж за сівби у другій декаді вересня. Передзимове укриття соломкою та агроволокном сприяло збільшенню кількості рослин, що добре перезимували на 180,2 % та 170,9 % відповідно. За передзимового укриття маточних рослин пресованою соломкою врожайність

складала 0,72 т/га незалежно від строку сівби та густоти стояння рослин. При застосуванні агроволокна отримано 0,73 т/га насіння, що у три рази більше, ніж без укриття. Загалом за укриття рослин соломкою і агроволокном урожайність становила від 1,0 до 1,19 т/га. Збільшення густоти стояння рослин з 200 до 300 тис. шт./га сприяло підвищенню врожайності на 13,2 %. Найбільшу врожайність насіння 1,19 т/га одержано за сівби в першій декаді вересня, укриття пресованою соломкою і густоти стояння насіннєвих рослин восени 300 тис. шт./га. Таким чином, урожайність насіння за безвисадкового вирощування була менше у два рази, ніж за висадкового. Насіннєва продуктивність однієї рослини складала за висадкового способу від 43 до 64 г, за безвисадкового – 24–35 г.

Показники посівної якості насіння буряка столового, отриманого за різних способів насінництва, мають певну мінливість. Насіння від висадкового способу вирощування має масу 1000 шт. 19,0–20,6 г, енергію проростання – 71,0–76,0 %, схожість – 90,0–97,0 % (рис. 1). Схеми садіння маточних коренеплодів не мають істотного впливу на масу 1000 насінин, енергію проростання і схожість. За широкорядної схеми садіння маса 1000 насінин складає 19,6 г, що на 0,5 % більше, ніж за схеми 50+90 см. Енергія проростання насіння і схожість насіння за схеми 50+160 см збільшуються відповідно на 1,1 і 1,5 %. Внесення розрахункової дози добрив підвищує енергію проростання насіння, у середньому по досліді, на 1,8 % порівняно з контролем (без добрив) – 71,2 %. За таких умов схожість насіння була 95,3 % проти 92,2 % на контролі. За збільшення густоти вирощування насіннєвих рослин маса 1000 насінин зменшується на 6,4 %, енергія проростання і лабораторна схожість підвищуються відповідно на 1,7 і 0,5 %.

Таблиця 2 – Насіннєва продуктивність буряка столового за безвисадкового способу вирощування, 2013-2015 рр.

№ п/п	Строк сівби (фактор А)	Передзимове укриття рослин (фактор В)	Густота стояння, тис. шт./га (фактор С)	Урожайність насіння за роками, т/га			
				2013	2014	2015	2013-2015
1	Перша декада вересня	без укриття	200 (к)	0,19	0,10	0,54	0,28
2			300	0,22	0,09	0,81	0,37
3		укриття соломною	200	1,17	1,44	0,62	1,08
4			300	1,03	1,37	0,88	1,09
5		укриття агроволокном	200	0,44	1,03	1,53	1,00
6			300	0,63	1,10	1,85	1,19
7	Друга декада вересня	без укриття (контроль)	200	0,05	0,16	0,20	0,14
8			300	0,06	0,17	0,26	0,16
9		укриття соломною	200	0,18	0,48	0,33	0,33
10			300	0,19	0,58	0,35	0,37
11		укриття агроволокном	200	0,11	0,29	0,57	0,32
12			300	0,17	0,47	0,60	0,41
НІР ₀₅ часткових відмінностей по фактору А				0,15	0,25	0,15	
НІР ₀₅ часткових відмінностей по фактору В				0,12	0,37	0,25	
НІР ₀₅ часткових відмінностей по фактору С				0,11	0,30	0,18	
НІР ₀₅ головних ефектів по фактору А				0,06	0,10	0,06	
НІР ₀₅ головних ефектів по фактору В				0,06	0,18	0,12	
НІР ₀₅ головних ефектів по фактору С				0,04	0,12	0,08	

*Примітка: (к) – контрольний варіант

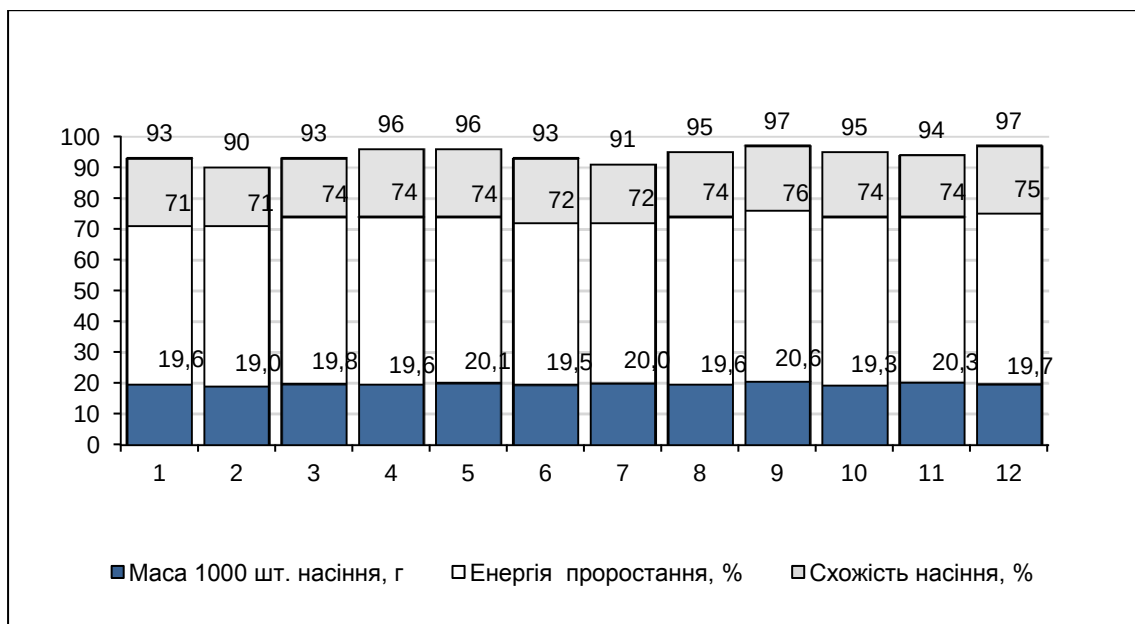


Рисунок 1. Посівні якості насіння буряка столового за висадкового способу вирощування

Насіння буряка столового, отримане за безвисадкового способу, має такі показники якості: маса 1000 шт. насіння – 17,9–19,4 г, енергія проростання – 68,0–75,0 %, схожість – 90,0–96,0 % (рис. 2).

У середньому за роки досліджень за сівби в першій декаді вересня маса 1000 шт. насіння збільшується на 1,0 г (5,5 %) порівняно з посівом в другій декаді вересня (18,1 г). За умов укриття маточників агроволокном енергія проростання насіння була на 3,3 % більшою, ніж без укриття (70,2 %). Схожість насіння за сівби у першій декаді вересня становила 92,8 %, що на 1,5 % більше, ніж за другого строку сівби. Укриття маточ-

них рослин соломною сприяє збільшенню схожості насіння на 1,5 %, агроволокном – на 2,8 % у порівнянні з варіантом без укриття 91,2 %.

У середньому за роки досліджень порівняльна оцінка посівних якостей насіння за різних способів насінництва показала, що маса 1000 шт. насіння була практично на одному рівні 19,58–19,60 г, схожість насіння – 93,26–93,30 %. Значення показника енергії проростання насіння за висадкового способу було на 6,2 % більше, ніж за безвисадкового (65,7 %). Насіння, одержане за різних способів насінництва, відповідає вимогам ДСТУ 7160:2010 щодо насіння першої репродукції буряка столового (РН₁=80 %) [13].

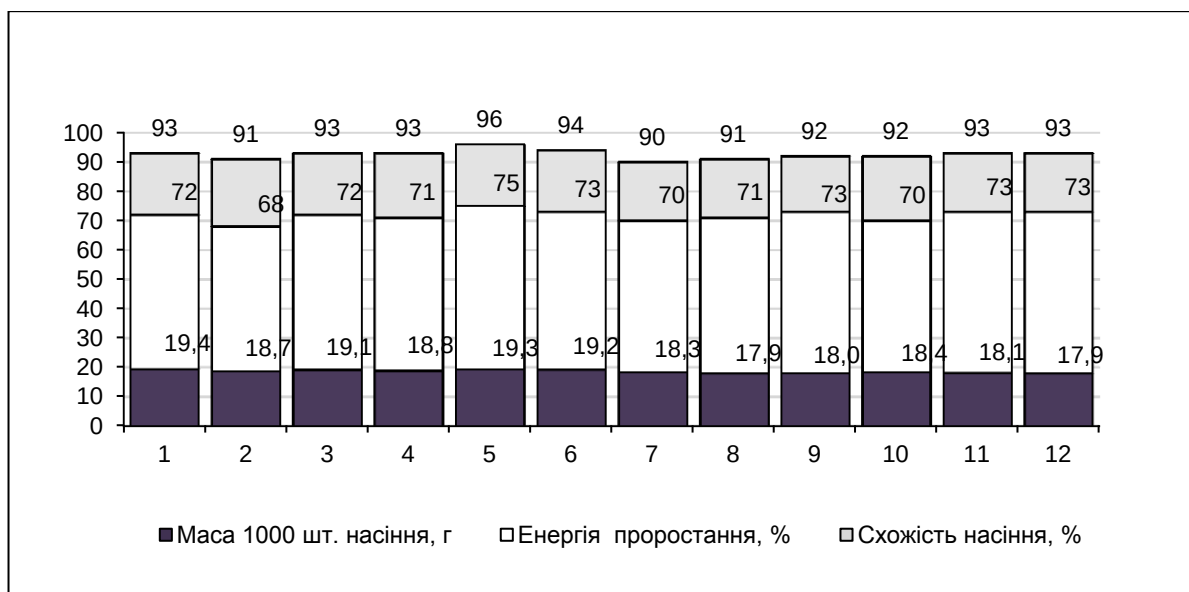


Рисунок 2. Посівні якості насіння буряка столового за безвисадкового способу вирощування

Висновки. Агрокліматичні умови півдня України є сприятливими для вирощування насіння буряка столового висадковим та безвисадковим способом. Урожайність насіння за висадкового вирощування, у середньому за три роки досліджень, становила 1,24–2,05 т/га, за безвисадкового – 1,0–1,19 т/га. Насіннєва продуктивність однієї рослини складала за висадкового способу від 43 до 64 г, за безвисадкового – 24–35 г. Порівняльна оцінка посівних якостей насіння за різних способів насінництва показала, що маса 1000 шт. насіння була практично на одному рівні 19,58–19,60 г, схожість насіння – 93,26–93,30 %. Значення показника енергії проростання насіння за висадкового способу насінництва було на 6,2 % більше, ніж за безвисадкового (65,7 %). Для збереження оптимальної густоти рослин і формування високого врожаю насіння за безвисадкового способу вирощування необхідно застосовувати передзимове укриття маточних рослин. На посівні якості насіння буряка столового фактори, що вивчалися, не мали істотного впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кравченко В. А. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин / В. А. Кравченко, Н. В. Гуляк // Овочівництво і баштанництво. – Х. : ІОБ, 2014. – Вип. 60. – С. 15-19.
2. Збір урожаю с.-г. культур у 2013 році. Статистичний бюлетень – К. : Держкомстат, 2013. – 102 с.
3. Стан та перспективи розвитку насінництва овочевих і баштанних рослин / [Г. І. Яровий, В. Ю. Гончаренко, О. М. Могильна та ін.] // Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб. – Х. : ІОБ, 2005. – Вип. 50. – С. 25-31.
4. Насінництво і насіннезнавство овочевих і баштанних культур / [Т.К. Горова, М.М. Гаврилюк, Л.П. Ходєєва та ін.]; за ред. Т.К. Горової. – К. : Аграрна наука, 2003. – 327 с.
5. Ashworth S. Seed to Seed: Seed Saving and Growing Techniques for Vegetable Gardeners / S. Ashworth, K. Whealy. – 2-nd Edition. – USA: Seed Saver Pub., 2002. – 228 p.
6. Лудилов В. А. Выращивание семян двулетних овощных культур и редиса без пересадки маточников / В. А. Лудилов, В. М. Кононыхина. – М. : Глобус, 2001. – 111 с.
7. Корнієнко С. І. Агробіологічні й агротехнічні основи оптимізації продукційного процесу вирощування цукрових буряків першого і другого років життя у Східному Лісостепу України : монографія / Корнієнко С. І. – Х. : ХНАУ, 2012. – 296 с.
8. Федорчук В. Г. Агротехнічні умови вирощування коренеплідних культур на насіння безвисадковим способом у зрошуваних умовах півдня України : автореф. дис. на здобуття наук ступеня кандидата с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / В. Г. Федорчук. – Херсон, 1998. – 16 с.
9. Жук О. Я. Насінництво овочевих культур : навч. посіб. / О. Я. Жук, З. Д. Сич. – Вінниця : Глобус-ПРЕС, 2011. – 450 с.
10. Адиллов М. М. Эффективность способов семеноводства столовой свеклы в Узбекистане : Генотип и селекция растений / М. М. Адиллов // Материалы I Международной науч.-практ. конф. (9-13 апреля 2013 г., Краснообск): Сиб. НИИ растениеводства и селекции. – Новосибирск, 2013. – С. 78–82.
11. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
12. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р. А. Вожегової. – Херсон : Гринь Д. С., 2014. – 286 с.
13. ДСТУ 7160:2010. Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряноароматичних культур. Сортові і посівні якості. Технічні умови. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 27 с.

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

КОКОВІХІН С.В. – доктор с.-г. наук, професор
КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
НІКІШОВ О.О. – аспірант
 Інституту зрошуваного землеробства НААН
ШЕВЧЕНКО Т.В. – кандидат с.-г. наук
 Апарат Президії НААН

Постановка проблеми. В сучасних системах землеробства ефективність застосування добрив внаслідок багатьох чинників знизилася, що ставить перед аграрною наукою нові задачі щодо покращення ситуації стосовно збалансування систем живлення за допомогою вивчення ефективності застосування мікроелементів. Також важливим елементом технології вирощування пшениці озимої є питання захисту рослин від збудників хвороб. В останні роки проявляються епіфітотії грибних патогенів, які пошкоджують різні органи рослин пшениці озимої, призводять до передчасного підсихання листостеблової маси, викликають зниження продуктивності та якості продукції, погіршують економічну ефективність зерновиробництва [1]. Отже, в теперішній час недостатньо вивченими є питання ефективності застосування мікродобрив за різних схем захисту рослин при вирощуванні насіння пшениці озимої.

Стан вивчення проблеми. Відомо, що продуктивність рослин знаходиться в значній залежності від їх здатності створювати більш потужну листову поверхню і цей процес залежить від біологічних особливостей сорту, умов вирощування. У кожної культури є свої оптимальні параметри листового апарату, який визначає загальну площу листків сукупності рослин на одиниці площі. За даними А.А. Ничипоровича фотосинтетична продуктивність посіву залежить від умов навколишнього середовища, інтенсивності фотосинтетично-активної радіації (ФАР), потенціал якої на півдні України досягає 5800 млн. ккал/га, структури посіву, площі листового апарату та тривалості його функціонування [2]. З багатьох природних факторів провідна роль в продукційному процесі належить сонячному світлу – фотосинтетично-активній радіації (ФАР). Надходження сонячної енергії на поверхню землі досить високе. За період вегетації озимої пшениці на гектар посіву надходить у середньому 11,3 млрд. кДж ФАР [3].

У формуванні високопродуктивних посівів пшениці озимої велика роль належить сорту. Сорт великою мірою визначає рівень урожайності, якість зерна та ефективність виробництва. Питома вага сорту в рості врожаю за останні 25-30 років становить 45-50%. При цьому важливим є забезпечення цілісної системи від створення сорту селекціонерами, розмноження його в насінницьких посівах та широке розповсюдження у виробництві [4]. Підвищення урожайності пшениці в Україні відбувалось зі змінами одних сортів іншими, більш урожайними, стійкими до вилягання та хвороб. Використання сортів інтенсивного типу і застосування сучасних технологій дає можливість збирати по 5-6 т/га високоякісного зерна на великих площах. Проте за умов застосування висо-

коякісного насіння та науково обґрунтованих технологій вирощування є можливість реалізації потенційної врожайності на рівні 8-9 т/га і більше [5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити особливості фотосинтетичної діяльності та насіннєвої продуктивності сортів пшениці озимої залежно від мікродобрив та захисту рослин у неополівних умовах півдня України.

Польові досліді з сортами пшениці озимої проведені протягом 2013-2016 рр. на території дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН згідно загальноновизнаних методик дослідної справи [6, 7]. Вивчали ефективність застосування препаратів мікродобрив Ріверм, Нановіт Мікро, Аватар та біофунгіцид Триходермін і Гаупсін, а також хімічний фунгіцид Унікаль на насіннєву продуктивність сортів пшениці озимої Херсонська 99 та Конка. Агротехніка в досліді була загальноновизнаною для умов півдня України за виключенням досліджуваних факторів.

Результати досліджень. Дослідами встановлено, що досліджувані фактори різною мірою впливали на динаміку формування площі листової поверхні у різні фази розвитку. Максимального рівня досліджуваний показник досягнув у фазу колосіння, коли при найоптимальнішому сполученні варіантів його величина перевищила 40 тис. м²/га (табл. 1).

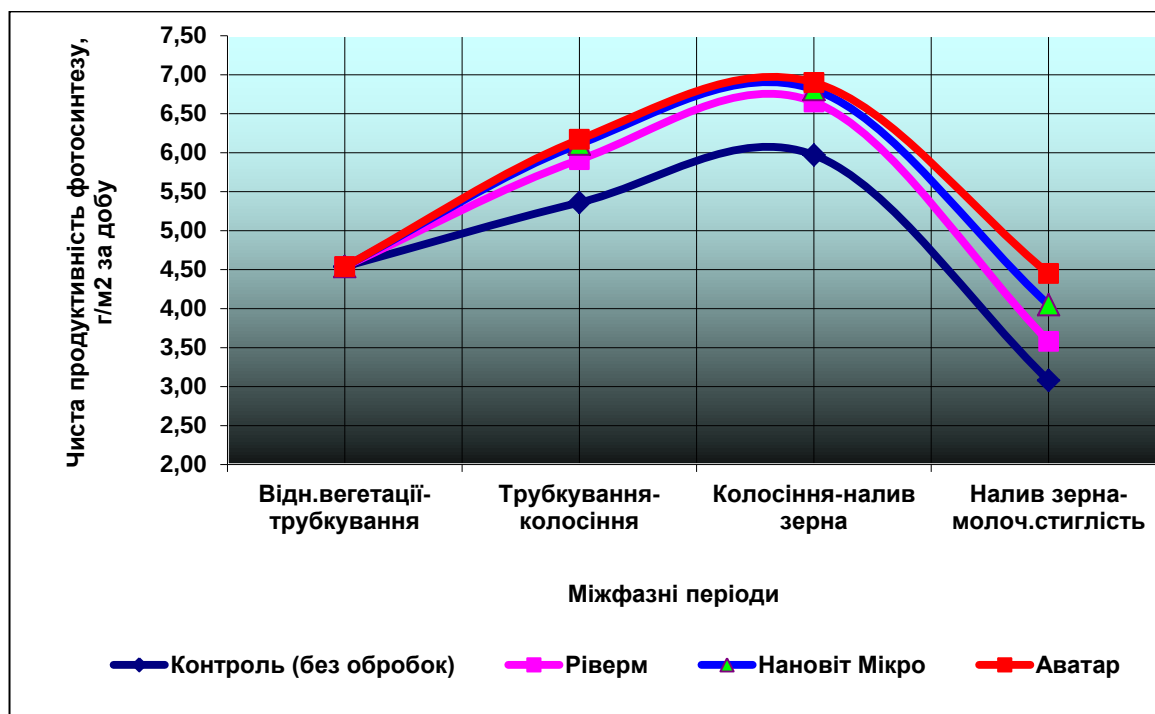
Найбільша площа асиміляційної поверхні на рівні 42,5 тис. м²/га сформувалася у сорту Конка при сумісному захисті рослин препаратами Триходермін+Гаупсін та внесення мікродобрива Аватар. Найменші значення досліджуваного показника – 30,7 тис. м²/га зафіксовані у сорту Херсонська 99 при фунгіцидному обробітку та без внесення мікродобрив, що менше кращого результату на 38,3%.

Середньодобовий приріст площі листової поверхні досягав свого максимуму в міжфазний період відновлення вегетації – трубкування і коливався в межах 0,45-0,81 тис. м²/добу залежно від сортового складу, схем захисту рослин та мікродобрив. В подальшому спостерігається тенденція поступового зниження цього показника. У фазу молочної стиглості відмічено зменшення площі листового індексу на всіх варіантах досліді у зв'язку з відмиранням нижніх листків.

Характерним критерієм характеристики урожаю є чиста продуктивність фотосинтезу, яка впливає на загальний рівень продуктивності посівів. В нашому досліді ми розраховували її значення за окремі міжфазні періоди розвитку рослин пшениці озимої. Дослідження свідчать про те, що величина чистої продуктивності фотосинтезу рослин пшениці озимої значною мірою залежала від мікродобрив, ефективність яких вивчали в досліді (рис. 1).

Таблиця 1 – Площа листової поверхні рослин пшениці озимої у фазу колосіння залежно від сортового складу, захисту рослин та мікродобрив, тис. м²/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Мікродобрива (фактор С)				Середнє по факторах		
		контроль (без обробок)	Ріверм	Нановіт Мікро	Аватар	А	В	
Херсон-ська 99	Фунгіцид	30,7	32,2	33,9	35,8	34,9	34,3	
	Гаупсін	32,8	34,3	36,2	38,3		36,0	
	Триходермін+ Гаупсін	33,1	34,9	37,0	39,3		37,2	
Конка	Фунгіцид	32,8	34,5	36,4	38,5	36,9		
	Гаупсін	33,5	35,4	37,5	40,1			
	Триходермін+ Гаупсін	34,9	37,0	39,3	42,5			
Середнє по фактору С		33,0	34,7	36,7	39,1			
НІР ₀₅ для часткових відмінностей за факторами: А – 0,73; В – 0,52; С – 0,68								

Рисунок 1. Середньофакторіальна чиста продуктивність фотосинтезу пшениці озимої залежно від варіантів застосування мікродобрив у середньому по сортовому складу та схемах захисту рослин, г/м² за добу (середнє за 2014-2016 рр.)

Свого максимуму показник чистої продуктивності фотосинтезу досягнув у міжфазний період від колосіння до наливу зерна у варіанті з проведенням позакореневого підживлення мікродобривами, де він коливався в межах від 6,65 до 6,90 г/м² за добу. В подальшому цей показник поступово знижувався і становив 3,08 та 3,01 г/м² за добу. Це можна пояснити тим, що рослини використали запаси продуктивної вологи в ґрунті протягом перших періодів вегетації, а опади, що випадали за весняно-літній проміжок часу, не компенсували дефіциту вологозабезпеченості рослин, що призвело до різкого зниження показників чистої продуктивності фотосинтезу починаючи від міжфазного періоду «вихід у трубку – колосіння» й до кінця періоду вегетації пшениці озимої.

В середньому за роки досліджень відмічено зростання фотосинтетичного потенціалу при порівнянні контрольного варіанту та варіантів з внесенням мікродобрив, особливо у варіанті із застосуванням Автара. Крім того, доведено, що збільшення листового апарату й покращення продуктивності його роботи при проведенні підживлень мікродобривами та захисту рослин від збудників хвороб забезпечує підвищення приросту сухої речовини, який в свою чергу викликає збільшення фотосинтетичного потенціалу та відповідно й ріст урожайності насіння пшениці озимої.

Встановлено, що фотосинтетична діяльність рослин вплинула на продукційні процеси рослин та забезпечила формування врожаю насіння в середньому по досліді – 3,45 т/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікродобрив, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Мікродобрива (фактор С)				Середнє по факторах	
		контроль (без обробок)	Ріверм	Нановіт Мікро	Аватар	А	В
Херсонська 99	Фунгіцид	2,81	3,02	3,24	3,56	3,32	3,27
	Гаупсін	2,89	3,21	3,38	3,60		3,42
	Триходермін+ Гаупсін	3,13	3,40	3,67	3,87		3,65
Конка	Фунгіцид	3,01	3,25	3,48	3,82	3,59	
	Гаупсін	3,21	3,50	3,68	3,93		
	Триходермін+ Гаупсін	3,42	3,69	3,90	4,14		
Середнє по фактору С		3,08	3,35	3,56	3,82		
НІР ₀₅ для часткових відмінностей за факторами: А – 0,09; В – 0,03; С – 0,05							

Встановлено, що сорт Конка сформував у середньому урожайність насіння на рівні 3,59 т/га, а на сорті Херсонська 99 даний показник становив 3,32 т/га, або на 8,2% менше.

Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насіннєву продуктивність досліджуваної культури. Так, при традиційному фунгіцидному захисті одержали в середньому по фактору В 3,27 т/га насіння пшениці озимої. Застосування препарату Гаупсін дозволило отримати приріст цього показника на 6,7%, а при сумісному використанні біопрепаратів Триходермін та Гаупсін сформувалася максимальна врожайність насіння – 3,65 т/га, що на 6,7-11,6% більше за інші досліджувані варіанти.

Застосування мікроелементів забезпечило зростання насіннєвої продуктивності досліджуваної культури з 3,08 т/га на контрольному варіанті до 3,35-3,82 т/га – на ділянках з внесенням препаратів Ріверм, Нановіт Мікро та Аватар. Отже, застосування цих препаратів сприяло суттєвому підвищенню врожайності насіння на 8,7-24,1%. Серед досліджуваних мікродобрив перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм, Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведено, що в середньому за три роки досліджень, вплив сортового складу, внесення мікродобрив та засобів захисту рослин на формування врожаю насіння досліджуваної культури був неоднаковим. Доведено, що частка впливу мікродобрив у формуванні врожаю насіння склала 58,0%. Також значний вплив на продуктивність рослин мав і сортовий склад – 20,0%. Захист рослин мав найменший вплив на формування врожаю насіння досліджуваної культури – на рівні 16,0%, що можна пояснити не однакою реакцією рослин пшениці озимої на особливості погодних умов в окремі роки. Взаємодія факторів мали низький рівень – до 1,0%. Залишкове значення у впливі на величину врожаю, яке, в основному, відображає вплив різних погодних умов в роки проведення, становило 4,0%.

Висновки. Фотосинтетична продуктивність насіннєвих посівів пшениці озимої істотно залежала від фаз розвитку рослин, сортового складу, схем захисту від збудників хвороб та мікродобрив.

Найбільша площа листової поверхні 42,5 тис. м²/га була у сорту Конка при сумісному захисті рослин препаратами Триходермін+Гаупсін та внесення мікродобрива Аватар, а у сорту Херсонська 99 при хімічному захисті та без внесення мікродобрив даний показник зменшився на 38,3%. Середньодобовий приріст площі листової поверхні досягав свого максимуму в міжфазний період «відновлення вегетації – трубкування». Врожайність насіння відображала тенденції як і по зерну. Сорт Конка сформував 3,59 т/га насіння, що на 8,2% більше за сорт Херсонська 99. Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насіннєву продуктивність досліджуваної культури, причому найефективнішим було сумісне застосування біопрепаратів Триходермін та Гаупсін. Серед досліджуваних мікродобрив перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм та Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведена найбільша частка впливу мікродобрив (58,0%) на формування врожаю пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лисікова В. Виробництво зерна – нові перспективні сорти / В. Лисікова, В. Гаврилянчик, О. Шовгун // Пропозиція. – 2009. – №9. – С. 68-72.
2. Ушкаренко В.О. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України / В. О. Ушкаренко, І. І. Андрусенко, Ю. В. Пилипенко // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 38. – С. 168-175.
3. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строгонова, С. Н. Чмара, М. П. Власова. – М., 1961. – 78 с.
4. Солодушко М. М. Продуктивність та особливості вирощування різних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу / М. М. Солодушко // Бюл. інст. сільс. госп. степової зони. – Дніпропетровськ: "Нова ідеологія", 2014. – № 6. – С. 112-118.
5. Нетіс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.

6. Ушкаренко В. О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В. О. Ушкаренко, С. П. Голобородько, С. В. Ковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.
7. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 194 с.

УДК 633.85:631.5 (477)

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

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

ВЛАЩУК А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с

ПРИЩЕПО М.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с

ЖЕЛТОВА А.Г.

ШАПАРЬ Л.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В теперішніх умовах господарювання при веденні сільського господарства головним питанням є ефективність сільськогосподарського виробництва та її методи і оцінки. Зазвичай, основною системою оцінки є грошова, але в умовах формування ринкового виробництва та встановлення цін на види сільськогосподарської продукції грошової оцінки для виробників є недостатньо. Для ріпаку озимого особливо актуальним питанням постає енерговіддача одиниці врожаю тому, що виробництво біодизелю з рослинної олії ріпаку озимого набуває все більшого інтересу.

Стан вивчення проблеми. При різних моделях технології вирощування ріпаку озимого, показники енергетичної ефективності можуть бути вирішальним та рівноцінним критерієм ефективності в питаннях харчової промисловості та біологічного пального з даної культури. Показники енергетичної ефективності визначаються за енергетичним аналізом. Такий аналіз проводять для визначення ступеня використання засобів захисту, добрив, поливної води, пального, різних типів тракторів, сільгоспмашин та техніки, природних ресурсів, ґрунтово-кліматичних умов та інших факторів, що можуть вплинути на формування насіннєвої продуктивності у рослин ріпаку озимого. Проведений енергетичний аналіз дозволяє розробити й оцінити ефективність ресурсо-енергозберігаючих технологій у землеробстві та рослинництві [1, 4].

Завдання і методика досліджень. Завданням передбачалось вивчення впливу досліджуваних факторів в проведенні розрахунків енергетичної ефективності вирощування ріпаку озимого. Для розрахунку проведення енергетичної ефективності було використано технологічну карту вирощування ріпаку озимого, розроблену в Інституті зрошуваного землеробства НААН.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2013-2015 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень [2, 3, 5, 7]. Сорти ріпаку озимого вітчизняної селекції Антарія, Сена-

тор Люкс, Анна та Черемош висівали у перший строк (I декада вересня); другий строк (II декада вересня) та третій строк (III декада вересня) з нормою висіву 0,9-1,1-1,3 млн шт./га.

Результати досліджень. Для проведення енергетичної оцінки вирощування ріпаку озимого по кожному варіанту досліду (строк сівби, сорт, норма висіву) було складено технологічну карту з проведеним перерахунком виробничих витрат в енергетичні показники. При проведенні розрахунків було доведено, що енерговитратні коливання напряму залежать від статей витрат сукупної енергії (рис. 1).

Максимальні витрати енергії припадають на машини та обладнання, оскільки цей показник займає 51% в їх структурі, 22% припадає на добрива, 19% на паливо мастильні матеріали. В загальних енергетичних витратах в технології вирощування ріпаку озимого найменші значення припадають на насіння та живу працю – 3% і пестициди – 2%. При проведенні розрахунків по технологічним картам встановлено, що витрати енергії в значному ступеню змінюються стосовно строку сівби, несуттєво змінюються при дослідженні сортового складу та норми висіву (табл.1).

За результатами досліджень встановлено, що найменші витрати енергії 25,37 ГДж/га були у сорту Черемош за сівби у II декаду вересня з нормою висіву 0,9 млн шт./га. Максимальний показник витрати енергії 31,25 ГДж/га спостерігається у сорту Антарія за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

За сівби у більш пізні строки показники витрат енергії поступово спадають на 2,73 ГДж/га за сівби у II декаду вересня та 2,25 ГДж/га у III декаду вересня. Досліджувані сорти та норма висіву не мали суттєвого впливу на витрати енергії і знаходились майже на одному рівні. Спостерігаючи за надходженням енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого, було зафіксовано значне коливання цього показнику, що обумовлено зміною рівня врожаю за варіантами строку сівби, сортового складу та норми висіву (табл. 2).

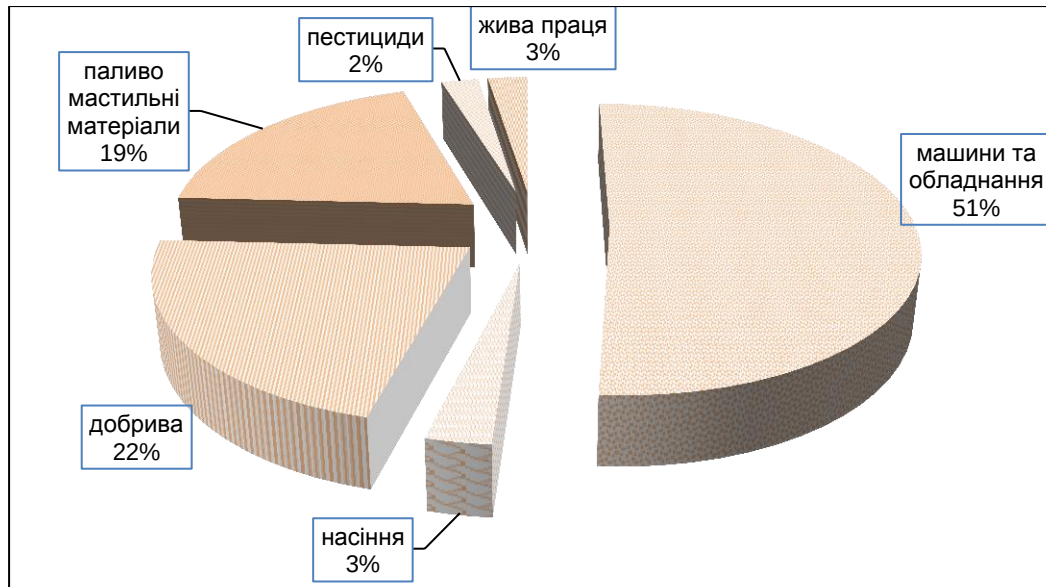


Рисунок 1. Питова вага енерговитрат за статтями технологічного процесу вирощування сортів ріпаку озимого, %, середнє за 2013-2015 рр.

Таблиця 1 – Показники витрати енергії за технології вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву, ГДж/га, середнє за 2013-2015 рр.

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га			В середньому за фактором	
		0,9	1,1	1,3	А	В
І декада вересня	Антарія	31,00	31,25	29,44	29,60	28,88
	Сенатор Люкс	28,56	28,81	29,03		27,28
	Анна	29,44	30,83	29,66		28,45
	Черемош	29,03	29,01	29,19		27,16
ІІ декада вересня	Антарія	27,73	27,93	28,60	26,87	
	Сенатор Люкс	26,35	26,90	26,86		
	Анна	26,58	27,49	26,77		
	Черемош	25,37	25,96	25,90		
ІІІ декада вересня	Антарія	28,23	27,97	27,80	27,35	
	Сенатор Люкс	25,88	26,19	26,93		
	Анна	27,75	28,78	28,75		
	Черемош	26,83	26,28	26,85		
В середньому за фактором С		27,73	28,12	27,98		

Таблиця 2 – Показники надходження енергії з врожаєм насіння ріпаку озимого залежно від строку сівби, сортового складу та норми висіву, ГДж/га, середнє за 2013-2015 рр.

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га			В середньому за фактором	
		0,9	1,1	1,3	А	В
І декада вересня	Антарія	45,24	45,95	41,85	41,65	38,13
	Сенатор Люкс	38,66	40,07	39,54		33,37
	Анна	41,85	44,70	42,21		36,81
	Черемош	40,61	39,01	40,07		32,87
ІІ декада вересня	Антарія	37,40	37,40	39,54	34,08	
	Сенатор Люкс	32,59	33,84	34,02		
	Анна	33,13	36,51	33,13		
	Черемош	29,57	30,63	31,17		
ІІІ декада вересня	Антарія	33,31	31,35	31,17	30,16	
	Сенатор Люкс	25,83	26,72	29,03		
	Анна	31,88	34,02	33,84		
	Черемош	28,14	26,89	29,74		
В середньому за фактором С		34,85	35,59	35,44		

Максимальний показник надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого 49,95 ГДж/га було зафіксовано на варіанті у сорту Антарія за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га, найменший – 25,83 ГДж/га зафіксовано у сорту Сенатор Люкс за сівби у III декаду вересня з нормою висіву 0,9 млн шт./га.

В середньому за фактором, максимальний показник 41,65 ГДж/га надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого було отримано за сівби в оптимальні строки – I декада вересня.

Найвище надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого, в середньому за фактором, спостерігається у сорту Антарія 38,13 ГДж/га. На інших досліджуваних сортах цей показник був значно нижчим і становив 33,37 ГДж/га у сорту Сенатор Люкс, 36,81 ГДж/га – у сорту Анна та 32,87 ГДж/га – у сорту Черемош.

Досліджувані норми висіву не мали суттєвого впливу на надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого, їх показники були майже на одному рівні (рис. 2).

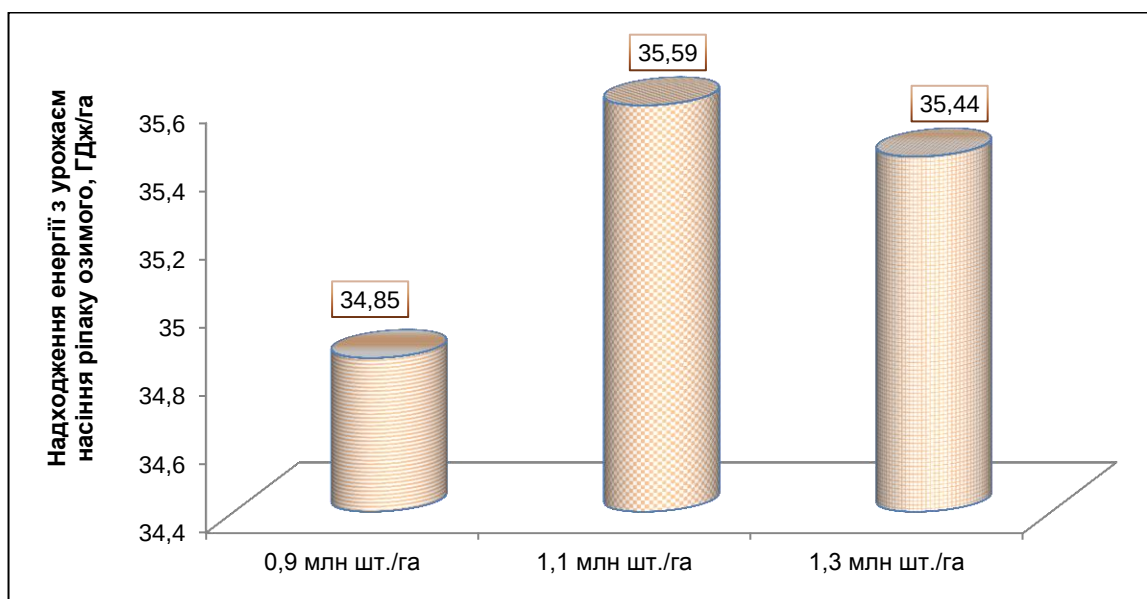


Рисунок 2. Надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого залежно від норми висіву, ГДж/га, середнє за 2013-2015 рр.

З рисунку 2 видно, що найбільшого показнику надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого 35,59 ГДж/га було досягнуто з нормою висіву 1,1 млн шт./га. В наших дослідженнях істотно змінювалися показники приросту енергії, що мали пряму залежність від строку сівби та сортового складу і неістотно – від норми висіву (табл. 3).

Мінімальний показник приросту енергії за варіантами проведеного досліді 0,05 ГДж/га спостерігався у сорту Сенатор Люкс за сівби у III декаду вересня з нормою висіву 0,9 млн шт./га.

Максимального показнику 14,70 ГДж/га було досягнуто за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Таблиця 3 – Показники приросту енергії ріпаку озимого залежно від строку сівби, сортового складу та норми висіву, ГДж/га, середнє за 2013-2015 рр.

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га			В середньому за фактором	
		0,9	1,1	1,3	А	В
I декада вересня	Антарія	14,24	14,70	12,41	12,04	9,25
	Сенатор Люкс	10,09	11,26	10,51		6,09
	Анна	12,41	13,87	12,56		8,36
	Черемош	11,58	10,00	10,89		5,71
II декада вересня	Антарія	9,67	9,47	10,94	7,21	
	Сенатор Люкс	6,24	6,94	7,15		
	Анна	6,55	9,02	6,36		
	Черемош	4,20	4,67	5,27		
III декада вересня	Антарія	5,08	3,37	3,37	2,81	
	Сенатор Люкс	0,05	0,52	2,10		
	Анна	4,13	5,24	5,09		
	Черемош	1,31	0,62	2,90		
В середньому за фактором С		7,12	7,47	7,46		

В середньому за фактором, найвищий приріст енергії 12,04 ГДж/га було отримано за сівби у I декаду вересня. За сівби у більш пізні строки цей показник

мав суттєве зниження, а саме: за сівби у II декаду вересня на 4,83 ГДж/га, що становить 40%, за сівби у III декаду вересня на 9,23 ГДж/га, що становить від-

повідно 77%. Сівба у більш пізні строки сприяла суттєвому падінню даних показників.

Серед досліджуваних сортів, в середньому за фактором, максимальний показник приросту енергії 9,25 ГДж/га спостерігався у сорту Антарія, найменший у сорту Черемош – 5,71 ГДж/га.

Приріст енергії, в середньому за фактором, серед досліджуваних норм висіву не мав суттєвих коливань 7,12-7,47 ГДж/га (рис. 3).

Спостерігаючи за коефіцієнтом енергетичної ефективності по всіх варіантах досліді, видно, що даний показник вище одиниці (табл. 4).

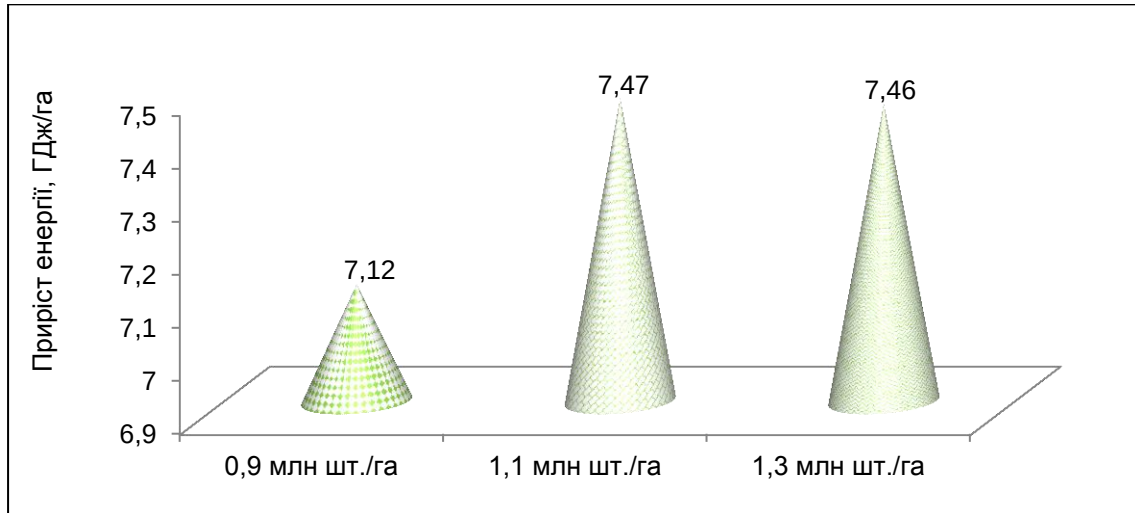


Рисунок 3. Приріст енергії залежно від норми висіву, ГДж/га, середнє за 2013-2015 рр.

Таблиця 4 – Коефіцієнт енергетичної ефективності ріпаку озимого залежно від строку сівби, сортового складу та норми висіву, ГДж/га, середнє за 2013-2015 рр.

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га			В середньому за фактором	
		0,9	1,1	1,3	А	В
I декада вересня	Антарія	1,46	1,47	1,42	1,41	1,32
	Сенатор Люкс	1,35	1,39	1,36		1,22
	Анна	1,42	1,45	1,42		1,29
	Черемош	1,40	1,34	1,37		1,21
II декада вересня	Антарія	1,36	1,34	1,38	1,27	
	Сенатор Люкс	1,24	1,26	1,27		
	Анна	1,25	1,33	1,24		
	Черемош	1,17	1,18	1,20		
III декада вересня	Антарія	1,18	1,12	1,12	1,10	
	Сенатор Люкс	1,00	1,02	1,08		
	Анна	1,15	1,18	1,18		
	Черемош	1,05	1,02	1,11		
В середньому за фактором С		1,25	1,26	1,26		

Отже, дана технологія вирощування ріпаку озимого на насіння є енергетично обґрунтованою та ефективною.

Найменші показники коефіцієнту енергетичної ефективності за варіантами досліді 1,00-1,11 ГДж/га відмічені за сівби у III декаду вересня. Максимальний рівень коефіцієнта енергетичної ефективності 1,47 ГДж/га спостерігався за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

В середньому за фактором, серед досліджуваних строків сівби найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності 1,41 ГДж/га спостерігався за сівби у I декаду вересня.

По фактору доведено, що оптимальним строком для сівби ріпаку озимого в зоні Південного Степу України є I декада вересня. Серед досліджуваних сортів, в середньому за фактором, найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності 1,32 ГДж/га отримано при використанні сорту

Антарія. При дослідженні різних норм висіву, в середньому по фактору, коефіцієнт економічної ефективності знаходився на одному рівні 1,25-1,26 ГДж/га. Використовуючи показники енергоємності продукції можемо встановити ступінь використання ресурсів на одиницю продукції, причому обов'язково необхідно знизити цей показник до максимального рівня [6].

В проведених дослідженнях максимальний показник енергоємності 1ц насіння ріпаку озимого по варіантах досліді становив 1,78 ГДж/ц у сорту Сенатор Люкс за сівби у III декаду вересня з нормою висіву 0,9 млн шт./га. Найменший у сорту Антарія 1,21 ГДж/ц за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га (табл. 5).

Сівба у більш пізні строки спричинила підвищення енергоємності 1 ц насіння, в середньому за фактором, найвища енергоємність 1,62 ГДж/ц була зафіксована за сівби у III декаду вересня, най-

менша – 1,27 ГДж/ц за сівби ріпаку озимого у I декаду вересня.

Серед досліджуваних сортів, в середньому за фактором, енергоємність 1 ц насіння становила у сорту Антарія – 1,37 ГДж/ц, Сенатор Люкс –

1,48 ГДж/ц, Анна – 1,39 ГДж/ц, Черемош – 1,50 ГДж/ц. Серед досліджуваних норм висіву, в середньому за фактором, показники енергоємності 1 ц насіння знаходились на одному рівні 1,42-1,44 ГДж/ц і суттєвих коливань не мали.

Таблиця 5 – Енергоємність 1ц насіння ріпаку озимого залежно від строку сівби, сортового складу та норми висіву, ГДж/ц, середнє за 2013-2015 рр.

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га			В середньому за фактором	
		0,9	1,1	1,3	А	В
I декада вересня	Антарія	1,22	1,21	1,25	1,27	1,37
	Сенатор Люкс	1,32	1,28	1,31		1,48
	Анна	1,25	1,23	1,25		1,39
	Черемош	1,27	1,32	1,30		1,51
II декада вересня	Антарія	1,32	1,33	1,29	1,41	
	Сенатор Люкс	1,44	1,42	1,41		
	Анна	1,43	1,34	1,44		
	Черемош	1,53	1,51	1,48		
III декада вересня	Антарія	1,51	1,59	1,59	1,62	
	Сенатор Люкс	1,78	1,75	1,65		
	Анна	1,55	1,51	1,51		
	Черемош	1,70	1,74	1,61		
В середньому за фактором С		1,44	1,44	1,42		

Висновки. Проведені експериментальні дослідження 2013-2015 рр. дозволяють зробити висновок, що енерговитратні коливання на пряму залежать від статей витрат сукупної енергії. Проаналізувавши показники коефіцієнта енергетичної ефективності по всім досліджуваним факторам, встановлено, що дана технологія вирощування ріпаку озимого на насіння є енергетично обґрунтованою та ефективною.

Отже, на основі показників енергетичної ефективності вирощування ріпаку озимого на насіння встановлено, що кращою для умов Південного Степу України, а також Херсонської області є сівба у I декаду вересня сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Базаров Е. И. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства / Е. И. Базаров, Е. В. Глинка. – М. : Колос, 1983. – 43 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта /

Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 616 с.

3. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковихін С. В.] // Херсон : Айлант, 2008. – 275 с.
4. Мельник Т. Проміжні посіви капустяних / Т. Мельник, О. Стельмах // Пропозиція. – 1996. – № 9. – С. 16-18.
5. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / [Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Мальярчук М. П., та ін.]. – Херсон: Видавець Гринь Д. С., 2014. – 285 с.
6. Мельник І. І. Ефективність інтенсивної технології виробництва озимого ріпаку / І. І. Мельник, В. Д. Гречкосій, В. В. Марченко // Економіка АПК. – 2001. – № 9. – С. 78-81.
7. Основи наукових досліджень в агрономії / [Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.] – Київ: Дія, 2005. – 288 с.

УДК 631.531.1:581.142:633.18

УРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРТІВ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ

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

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

ДОВБУШ О.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Однією з найважливіших функцій рослин, що виникла в процесі еволюції є їх здатність утворювати насіння. Генетична запрограмованість на обов'язкове самоутворення в процесі тривалої еволюції виробило у рослин вибірко-вий механізм живлення насіння. Залежно від внутрішніх та зовнішніх факторів насіння, що формується

на материнській рослині неоднорідне за морфологічними та біологічними властивостями. Насіння формується в процесі життєдіяльності рослини в певних умовах середовища. Внаслідок впливу різних екзогенних і та ендогенних факторів у різні фази розвитку материнської рослини насіння набуває різних посівних якостей та урожайних властиво-

стей. Відмінність насіння за морфологічними, біохімічним складом, фізіологічним станом, здатністю проростати та забезпечувати певну продуктивність генотипів у потомстві отримала назву «гетероспермія». В системі виробництва високоякісного посівного матеріалу постає три основоположних питання: виявлення умов формування різноякісного насіння; встановлення критеріїв добору кращого посівного матеріалу; використання об'єктивних методів оцінки насіння [1, 2]. З гетероспермією пов'язана перш за все крупність насіння – важливий біологічний і господарський показник, який характеризує придатність насіння до сівби, урожайні властивості, насінневі якості [3]. Так, М.О.Кіндрок розглядає його в трьох аспектах: генетичний аспект; екологічний аспект; модифікація генотипу [4]. Багаторічні дослідження показують, що лише за рахунок сорту і високоякісного насіння можна досягти збільшення урожайності на 20-30%. Тому, головним завданням вітчизняного насінництва на сучасному етапі є прискорене впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів, скорочення терміну створення високоякісного насіння еліти, систематичне оновлення насіння [5].

Стан вивчення проблем. Як відомо, не все насіння після сівби може проростати. Тому, серед головних завдань насінництва залишається підвищення посівних якостей насіння рису. Оскільки сорт потрапляє у виробництво у вигляді насіння, тому реалізувати свої генетичні можливості може тільки при сівбі високоякісним насінням.

Проблемі виробництва високоякісного насіння присвячено багато робіт. За даними цілого ряду авторів, польова схожість насіння рису залишається низькою і в середньому, не перевищує 25-35%, тоді як у інших зернових культур вона в два-три рази вище [6, 7].

Ще з давніх літературних джерел відомо, що використання для посіву найкращого насіння (тобто найбільш розвиненого, крупного і важкого) рівнозначно за своїм впливом з внесенням добрив чи кращим обробітком ґрунту. Отже для отримання дружних сходів і потім високого врожаю велике значення має розмір і вага насіння. Marek G. ще в 1875 році відмітив, що крупне насіння дає більш продуктивні рослини, чим мілкі [8]. В цей же час Nobbe F. 1876 році встановив, що крупність насіння впливає більш сприятливо на початкових фазах розвитку [9].

На сьогодні думка вчених поданому питанню розділилася, так одні із них вважають не ефективним ділення насіння на фракції, інші позитивно відгукуються про цей прийом. Белецкий С.И., Ковалев Л.Г. вважають, що після видалення дрібного насіння подальше сортування на фракції проводити немає сенсу [10].

Наряду з вище викладеними думками, багато вчених мають протилежні точки зору відносно дискусійного питання. Вони вважають, що на посівні і врожайні якості насіння впливають їх розміри, питома вага, форма. Отже при сортуванні необхідно відбрати на посівах тільки повноцінне насіння, середньої фракції і крупніше середньої з високою питомою вагою [11].

Як пише Строна И.Г., кореляційні зв'язки між величиною насіння і його урожайністю нестійкі, рухомі і крупність насіння не завжди визначає їх урожайні

властивості. Прямого методу відбору насіння по урожайним якостям немає, бо ця якість визначається складними спадковими і біохімічними особливостями кожної насінини окремо [12].

Незважаючи на існування багатьох методів розділення насіння по крупності, не один з них не дає відповіді на питання, яке насіння і скільки треба відбирати при сортуванні, щоб воно було дійсно високоврожайним. Особливо це має велике значення для насіння еліти, якість якої в значному ступені визначає наступний урожай.

Враховуючи відсутність єдиної думки з даного питання і недостатність відомостей про специфічні особливості насіння різних сортів рису, вважаємо цілеспрямованим проведення наукових досліджень з встановлення оптимальних параметрів при сортуванні насіння і можливість практичного використання дрібного насіння в насінницьких посівах рису.

Мета і методика досліджень. Метою було визначити вплив крупності насіння на урожайні властивості і посівну якість сортів рису. Дослідження проводили в польових і лабораторних умовах протягом 2011-2013 років в рисовій сівозміні Інституту рису НААН. Предметом наших досліджень були сорти рису Преміум, Віконт і Онтаріо. Об'єкт досліджень – процеси формування врожаю рису та його якісних показників залежно від крупності насіння рису. Насіння було розділене на насіннеочисній машині СМ-0,15 за допомогою трьох решіт з різним діаметром отворів: 2,0 мм x 20,0 мм (дрібна фракція); 2,2 мм x 20,0 мм (середня); 2,5 мм x 20,0 мм (крупна). Посівна площа дослідних ділянок 25 м², залікова 20 м². Повторність дослідів чотириразова. Агротехніка проведення експерименту відповідала рекомендаціям Інституту рису НААН. Сівбу проводили звичайним рядковим способом. Збір та облік урожаю здійснювали методом прямого комбайнування у фазу повної стиглості зерна малогабаритним комбайном «Yanmar». Протягом вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин. Статистична обробка даних проводилась згідно загальноновизначених методик [13].

Результати досліджень. Нашими дослідженнями було передбачено встановити вплив крупності насіння рису на посівні якості та урожайні властивості різних перспективних сортів рису вітчизняної селекції: Преміум, Віконт, Онтаріо. Вегетаційний період обраних сортів був різним, залежно від генотипу і коливався від 115 до 125 діб залежно від сорту.

Характеризуючи урожайні властивості різного за крупністю насіння сортів рису, (табл. 1) слід відзначити, що на варіантах де було висіяне насіння крупної фракції урожайність коливалась від 6,77 до 7,62 т/га, залежно від групи стиглості сорту. Найбільша урожайність зафіксована у сорту Віконт – 7,62 т/га з перевагою над контролем 0,5 т/га. Перевагу над контролем показала і середня фракція, і тільки дрібна фракція призвела до зниження урожайності на 0,38 т/га.

Високий рівень приросту урожаю забезпечує сівба рису крупною фракцією також у сорту Преміум – 0,78 т/га або 13%. У сорту Онтаріо прирост до контролю крупної фракції становила 0,51 т/га або 7,5%. Середня фракція за урожайністю у цього сорту була на рівні контролю, проте мілкі фракція призвела до найбільшого недобору зерна – 0,75 т/га або 11,0 %.

Таблиця 1 – Урожайні властивості сортів рису залежно від крупності насіння, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Сорт (фактор А)	Фракції насіння (фактор В)	Урожай- ність, т/га	Середнє за фактором А	± до контролю	
				т/га	%
Преміум	Контроль	5,99	6,17	—	—
	Крупна	6,77		0,78	13,0
	Середня	6,37		0,38	6,3
	Дрібна	5,53		-0,46	-7,7
	Середнє за В	6,17			
Віконт	Контроль	7,12	7,25	—	—
	Крупна	7,62		0,50	7,0
	Середня	7,50		0,38	5,3
	Дрібна	6,74		-0,38	-5,3
	Середнє за В	7,25			
Онтаріо	Контроль	6,81	6,76	—	—
	Крупна	7,32		0,51	7,5
	Середня	6,85		0,04	0,6
	Дрібна	6,06		-0,75	-11,0
	Середнє за В	6,76			
Найменша істотна різниця (ц/га): Оцінка істотності часткових відмінностей для факторів: А – 0,21; В – 0,27 Оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 0,12; В – 0,19					

Відповідно при сівбі середньою фракцією насіння, усі сорти рису забезпечують низький рівень прибавки урожаю від 0,04 до 0,38 т/га. Сівба дрібною фракцією насіння забезпечує нерівномірні сходи, що в подальшому призводило до зрідження посівів рису. В усіх досліджуваних сортів сівба дрібною фракцією призвела до значного недобору зерна. Проте, встановлено суттєвий вплив генотипу сорту на урожайні властивості насіння. Найбільша негативна генотипова реакція на зменшення фракції до дрібної проявили сорти Преміум і Онтаріо. Сорт Преміум мав найбільшу позитивну гено-

типів реакцію на сівбу крупною фракцією. Таким чином встановлено, що за врожайними властивостями перевагу має насіння крупної фракції. Середня фракція також має переваги над контролем, проте не у всіх сортів. У сорту Онтаріо урожайність зерна з насіння середньої фракції було на рівні з контролем. Використання мілкої фракції у всіх сортів понизило урожайні властивості насіння і призвело до недобору зерна на 5,3-11,0 %.

Дисперсійний аналіз довів відмінності часток впливу на формування врожаю рису досліджуваних факторів (рис. 1).

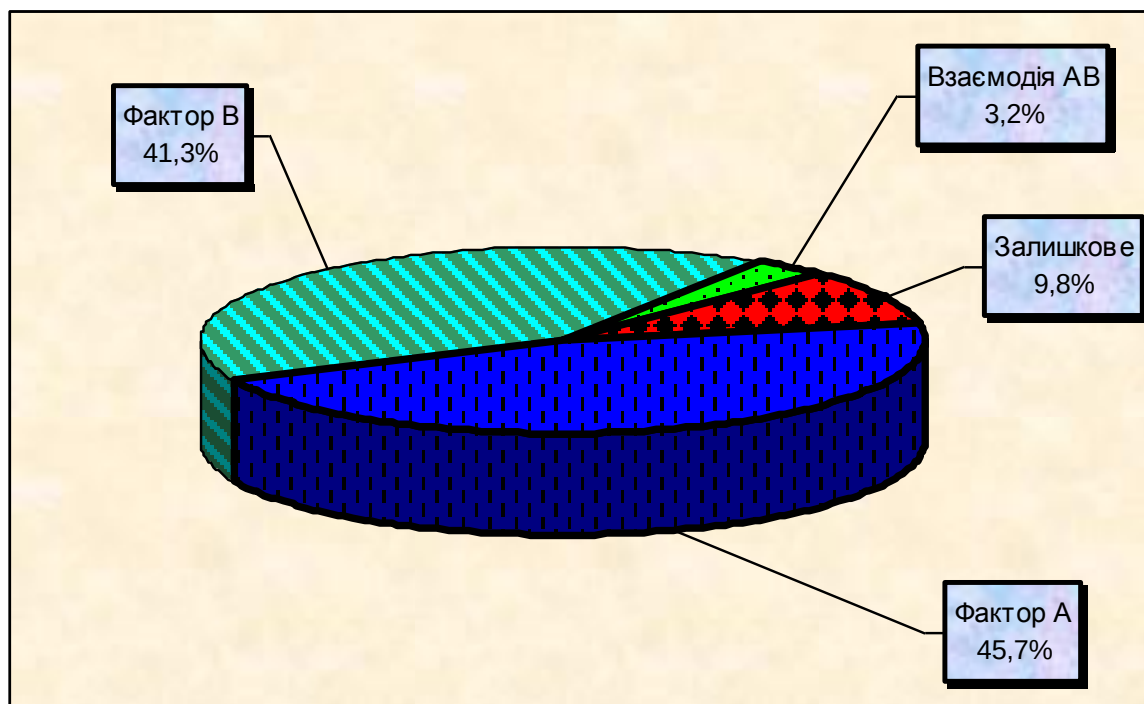


Рисунок 1. Частка впливу факторів на врожайність насіння рису залежно від сортового складу (фактор А) та фракції насіння (фактор В), %

Встановлено, що сортовий склад найбільшою мірою вплинув на урожайні властивості і насінневу продуктивність рослин, оскільки його частка впливу становила 45,7%. Фракційний склад насіння обумовив формування врожайності насіння на 41,3%. Взаємодія факторів АВ була незначною (3,2%), а вплив залишкових чинників (у першу чергу, погодних умов) дорівнював 9,8%.

Аналіз структури урожайності показав, що сівба крупною фракцією насіння забезпечує збільшення продуктивної куцистості рослин рису за усіма сортами, а насіння дрібною призводить до зниження продуктивної куцистості. Сівба крупною фракцією насіння забезпечує збільшення довжини головної

волоті від 1,5 до 2,0 см відповідно і збільшення кількості зерен у головній волоті. Так, продуктивність головної волоті формується більшою на ділянках крупної та середньої фракції і знаходиться в межах від 4,7 до 6,0 г. Сівба дрібною фракцією насіння призводить до зниження продуктивної куцистості сортів.

Аналізуючи дані, слід зазначити, що сівба крупною та середньою фракцією насіння рису суттєво впливає на підвищення польової схожості у всіх досліджуваних сортів. Найбільшою вона була у сорту Віконт і склала 59,6 та 48,9% (табл. 2). Польова схожість за цими фракціями збільшилась порівняно з контролем на 98% і 62,4% відповідно.

Таблиця 2 – Основні показники посівних якостей насіння сортів рису залежно від крупності фракції

Сорт	Фракції насіння	до сівби			Польова схожість, %	після збирання		
		Маса 1000 зерен, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %		Маса 1000 зерен, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
Преміум	Контроль	29,45	95	96	28,3	30,11	92	96
	Крупна	30,21	98	99	29,6	30,72	91	95
	Середня	29,58	95	98	29,4	30,66	92	96
	Дрібна	28,38	88	89	26,8	30,13	93	97
Віконт	Контроль	28,90	93	95	30,1	29,94	90	95
	Крупна	30,09	94	97	59,6	30,89	91	96
	Середня	29,82	92	95	48,9	30,8	91	96
	Дрібна	26,27	81	87	28,8	29,81	92	96
Онтаріо	Контроль	29,55	94	96	28,0	31,55	92	96
	Крупна	32,05	96	98	38,3	31,94	92	97
	Середня	31,36	93	95	33,5	31,38	93	97
	Дрібна	27,61	80	84	26,2	31,4	90	96

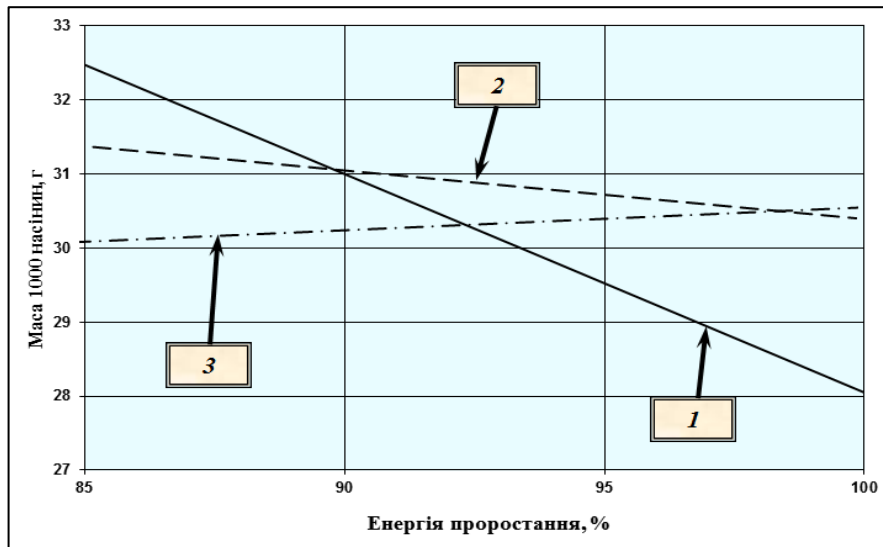
Польова схожість насіння з середньою фракцією також була вищою у сортів Преміум і Онтаріо на 3,9% і 19,6% відповідно. У варіантах з дрібною фракцією насіння відмічено зниження польової схожості порівняно з контролем на 4,3-6,4% залежно від сорту. За результатами лабораторного аналізу все насіння, незважаючи на фракційний склад, було кондиційне. Підвищення показника маси 1000 зерен було відмічено у варіантах з крупною фракцією порівняно з контролем.

Енергія проростання і лабораторна схожість була вищою у крупної фракції на 1-4%. Середня фракція була практично на рівні з показниками контролю. Дрібна фракція значно поступалася контролю за показниками маси 1000 зерен, енергією проростання та лабораторній схожості. Найбільше зниження цих показників відмічено у сорту Онтаріо: за масою 1000 зерен на 17,5%, за енергією проростання на 14,3%, за лабораторною схожістю на 14,3%, що вказує на недоцільність використання дрібною фракції насіння цього сорту на посівні цілі.

Слід зауважити, що після збирання зерна сортів рису, що були висіяні насінням різних фракцій і оцінки посівних якостей насіння без поділу на фракції, вплив попереднього поділу на фракції практично мінімізувався. Це вказує на те, що на посівні якості має суттєвий вплив фракція насіння, проте на урожайні властивості і посівні якості попередній поділ на фракції нівелюється. Такий висновок мож-

на зробити за результатами попередньої оцінки польової схожості фракцій сортів і аналізу продуктивної куцистості. Внаслідок низької схожості і низької продуктивної куцистості рослини сортів рису формують переважно зерно з головної волоті. Рослини на зрізеному посіві мають можливість сформувати повноцінне зерно, яке не поступається посівам крупною фракцією за показниками посівних якостей. Тому калібрування насіння на фракції має першочергове значення на показники урожайності сортів рису і на формування оптимального ценозу рослин на насінневих розсадниках.

Кореляційно-регресійним аналізом встановлено, що маса 1000 насінин отриманого зерна сортів, що були посіяні різними фракціями була слабко пов'язана з показниками енергії проростання (рис. 2). Встановлено, що сорт рису Преміум характеризувався від'ємним співвідношенням між показниками маси тисячі насінин та енергією проростання. При цьому лінія тренду знаходилася в межах від 32,4 г при енергії проростання 85% до 28,1 г грама за 100% енергії проростання. Сорт рису Віконт характеризувався сталістю трендового значення з діапазоном маси тисячі насінин від 31,2 до 30,3 г. Щодо сорту рису Онтаріо виявлена слабка тенденція підвищення енергії проростання одночасно зі зростанням маси 1000 насінин. На цьому сорті при енергії проростання в межах 85% маса 1000 насінин становить 30,2 г, при 95% – підвищується до 30,4 г, а за 100% – відповідно до 30,6 г.

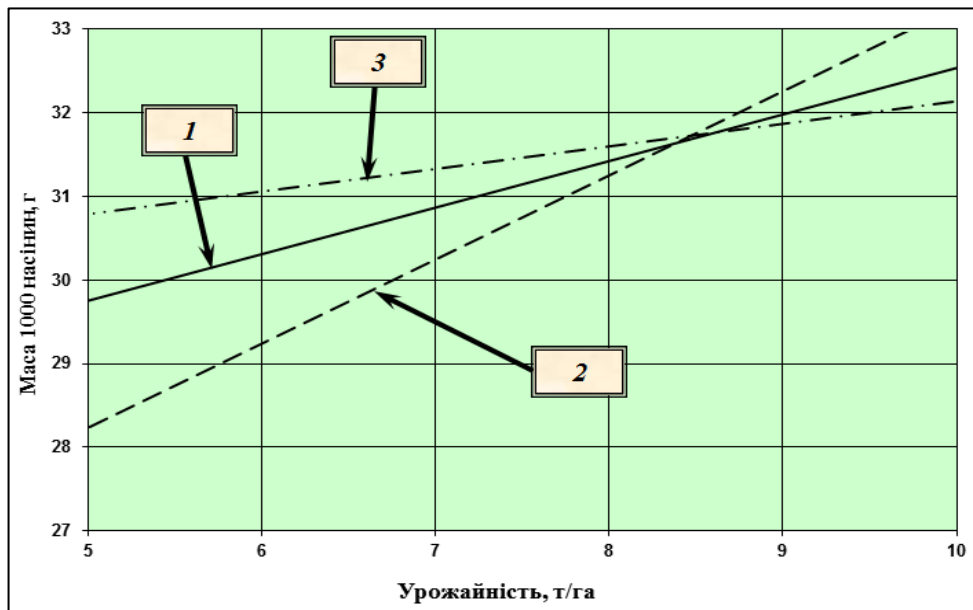


- 1 – сорт Преміум ($y = -0,295x + 57,545$; $R^2 = 0,7324$)
 2 – сорт Віконт ($y = -0,065x + 36,275$; $R^2 = 0,6879$)
 3 – сорт Онтаріо ($y = 0,0311x + 28,718$; $R^2 = 0,7226$)

Рисунок 2. Кореляційно-регресійна залежність показників маси 1000 насінин рису та енергії проростання залежно від сортового складу

Зовсім інша спрямованість трендових значень виявлено під час формування кореляційно-регресійних залежностей між масою 1000 насінин та врожайністю насіння рису (рис. 3).

Сорт Віконт характеризувався найвищим потенціалом урожайності насіння при підвищенні маса 1000 насінин до 32-33 г, що забезпечує формування насінневої продуктивності рису в межах 8,8-9,7 т/га.



- 1 – сорт Преміум ($y = 0,5572x + 26,97$; $R^2 = 0,7996$)
 2 – сорт Віконт ($y = 1,3462x + 20,607$; $R^2 = 0,9054$)
 3 – сорт Онтаріо ($y = 0,3784x + 29,009$; $R^2 = 0,7764$)

Рисунок 3. Кореляційно-регресійна залежність показників маси 1000 насінин рису та врожайності сортів

Слід зауважити, що сорт рису Преміум відзначився сталістю показників маса 1000 насінин при диференціації урожайності насіння в межах від 5 до 10 т/га.

Третій сорт в досліді – Онтаріо, мав найбільшу масу 1000 насінин до досягнення рівня врожайності 8,4 т/га. В подальшому лінії тренда свідчать про деяке зменшення співвідношення досліджуваних показ-

ників у цього сорту порівняно з сортами Преміум і Віконт.

Отже, можна зробити висновки про те, що маса 1000 насінин та енергія проростання має різну спрямованість у досліджуваних сортах рису, а щодо формування врожайності, то маса 1000 насінин характеризується прямою додатною залежністю у всіх сортів.

За результатами кореляційно-регресійного аналізу було встановлено, що основними показниками впливу на урожайність є лабораторна та польова

схожість насіння (рис. 4,5). Коефіцієнт кореляції між урожайністю та лабораторною схожістю перебував у межах 0,90...0,96. Найвищим він був у сорту Онтаріо.

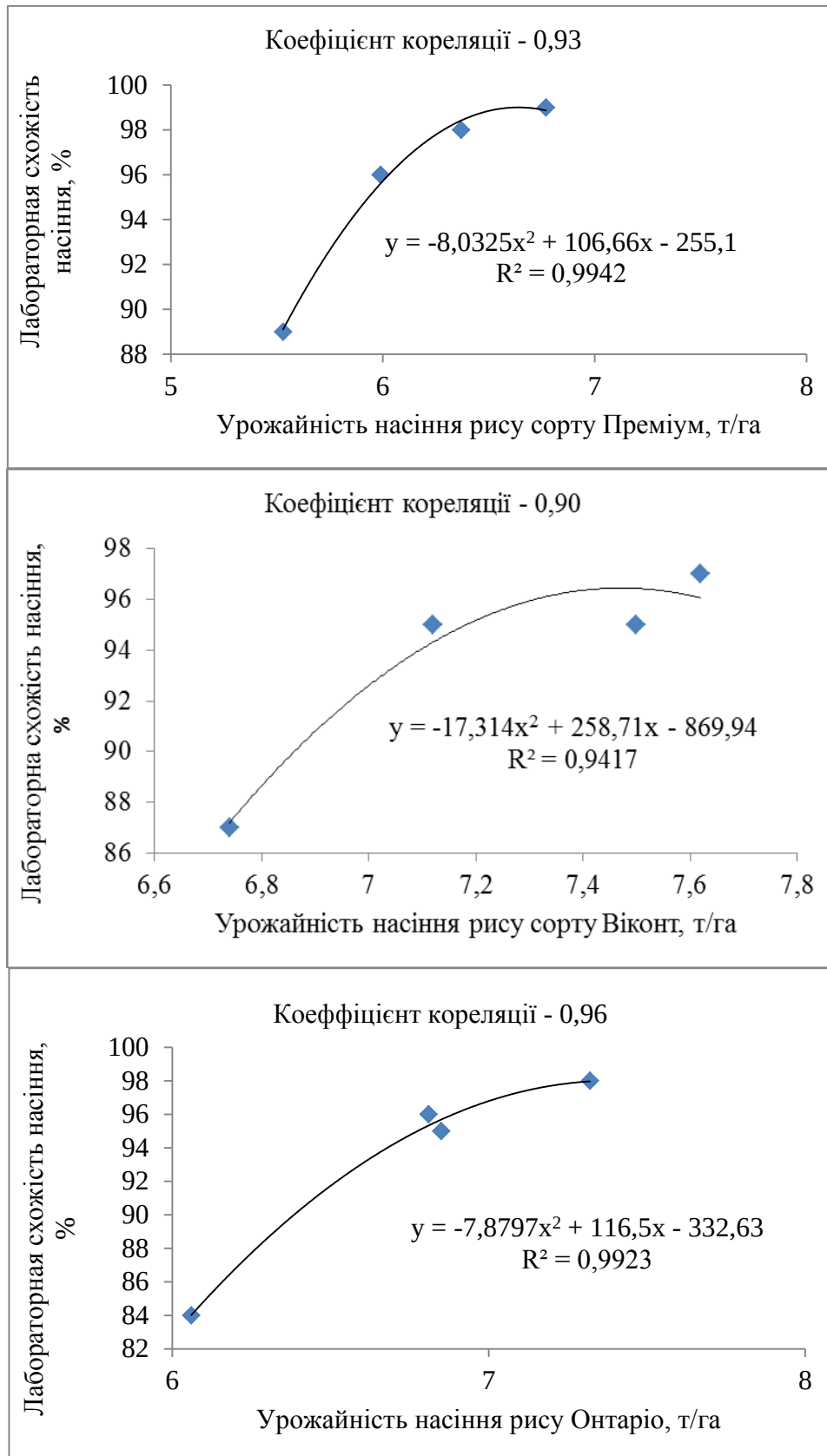


Рисунок 4. Кореляційно-регресійна залежність лабораторної схожості насіння сортів рису та врожайності насіння

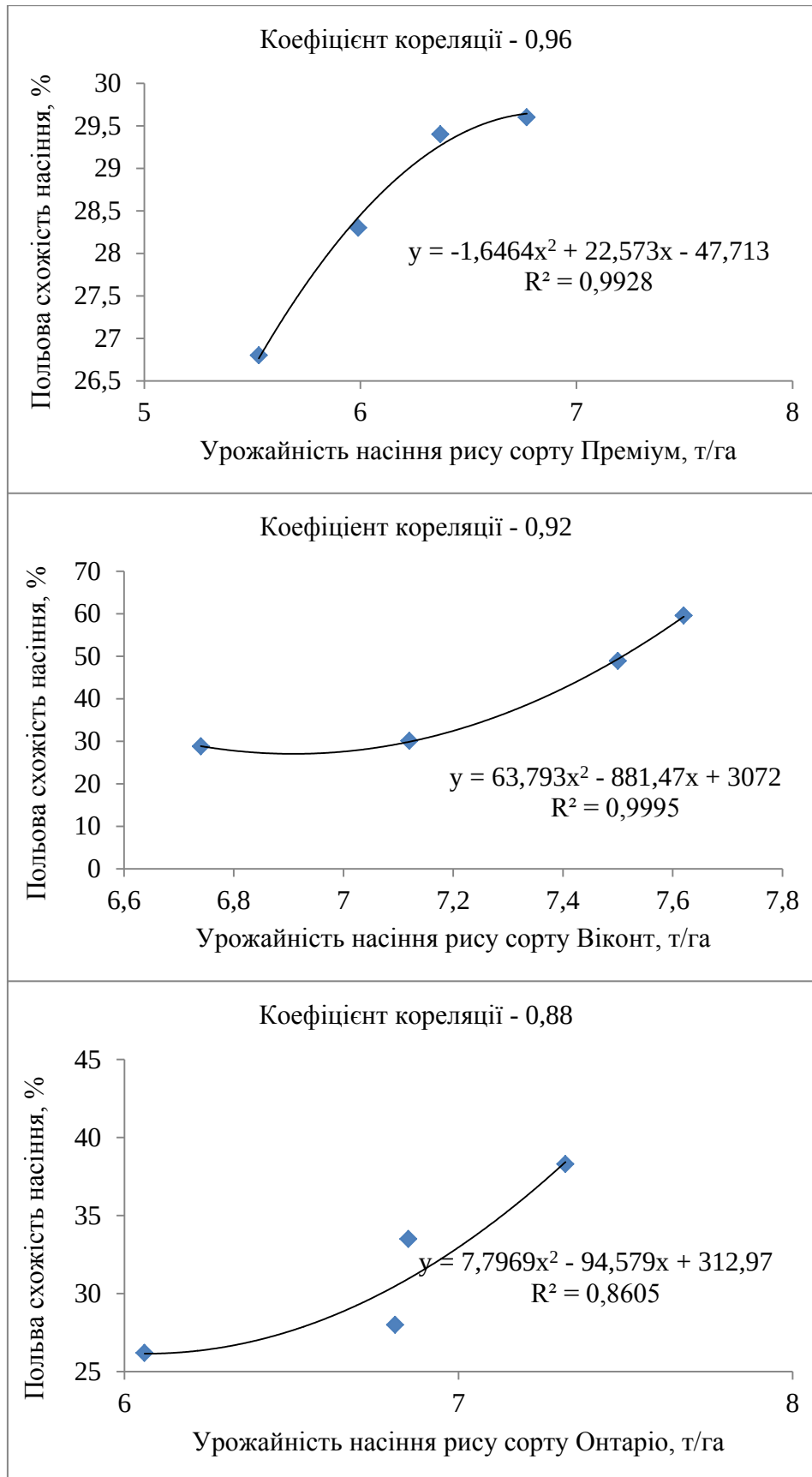


Рисунок 5. Кореляційно-регресійна залежність польової схожості насіння сортів рису та врожайності насіння

Польова схожість також була пов'язана тісними коефіцієнтами кореляції з урожайністю насіння у всіх сортів. Найбільший коефіцієнт зафіксовано у сорту Преміум – +0,96. У інших сортів також підтверджена висока залежність урожайності від польової схожості.

Необхідно відмітити, що лабораторна і польова схожість насіння сортів рису – це інтегральний показник, який визначається крупністю зерна, його травмованістю, способам зберігання, засобами передпосівної обробки насіння пестицидами та біологічно активними препаратами, технологією передпосівної підготовки ґрунту, сівби та до сходо-вому догляду. Необхідно також звертати увагу і генотип-середовищну реакцію сортів і, як раніше було показано, враховувати сортову реакцію при формуванні насіннєвих фракцій, для отримання високих урожайних властивостей та насіннєвих якостей нових сортів. Проте, основним засобом формування високих урожайних властивостей та посівних якостей залишається розподіл насіння за фракціями.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що для отримання стабільних врожаїв рису з високими урожайними властивостями і посівними якостями необхідно використовувати високоякісне насіння, а саме насіння крупної та середньої фракції. Дисперсійним аналізом доведена максимальна частка впливу сортового складу на формування врожайності насіння. Сівба насіння дрібною фракцією призводить до нераціонального використання насіннєвого матеріалу, зрідженості посівів і як результат – зниження врожайності, що в свою чергу призводить до одержання низькоякісного насіння. Створені кореляційно регресійні залежності показників маси 1000 насінин з енергією проростання та врожайністю насіння мають різну спрямованість статистичних зв'язків та свідчать про важливе значення сорту з точки зору формування окремих елементів продуктивності і якості рису.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Макрушин М.М. Насінництво. Гетеро спермія та її використання в селекції і насінництві / М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина. Сімферополь: ВД «Аріал», 2012. – С. 82-95.
- Макрушин Н.М. Важнейшие принципы прогнозирования биологических свойств и отбора семян / Н.М. Макрушин, Е.М. Макрушина // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Сімферополь, 2009. – Вип. 127. – С. 11-15.
- Гаврилюк М.М. Основи сучасного насінництва / М.М. Гаврилюк. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 256 с.
- Кіндрок М.О. Вплив екологічних та агротехнічних факторів при вирощуванні насіння на його стійкість при тривалому зберіганні / М.О. Кіндрок, А.М. Селиванов, В.Л. Гечу [та ін.] // Хранение и переработка зерна. – 2000. №7. – С. 29-31.
- Мельник С.І. Сучасний стан та перспективи зростання продуктивності сортів та гібридів сільськогосподарських рослин в Україні / С.І. Мельник // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Сімферополь, 2009. – Вип. 127. – С. 6-10.
- Воробьев Н.В. Физиология проростания семян риса: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук / Н.В. Воробьев. – Москва, 1983. – 45 с.
- Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик. – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
- Marek G. Das Saatgut und dessen Einfluss auf Menge und Güte der Ernte / G. Marek. – Wien, 1875. – S. 123-128
- Nobbe F. Handbuch der Samenkunde / F. Nobbe. – Berlin, 1876. – S. 252-275.
- Белецкий С.М. Крупность семян и урожай / С.М. Белецкий, Л.Г. Ковалев // Селекция и семеноводство. – М.: Колос, 1969. – № 4. – С. 60-63.
- Кизилова Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение / Е.Г. Кизилова. К: Урожай, 1974. – 216 с.
- Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна. – М.: Колос, 1966. – 172 с.
- Методика польового досліду (Зрошуване землеробство) : [навчальний посібник] / В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковихін. – Херсон: Вид. Гринь, 2014. – 448 с.

УДК 633.18:631.52

БІОЛОГІЧНА І ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА НОВИХ ЗРАЗКІВ РИСУ

ПЕТКЕВИЧ З.З. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

БОНДАРЕНКО К.В.

Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Збереження та всебічне використання генетичного різноманіття рослинного світу в Україні забезпечується шляхом реалізації національної програми, спрямованої на формування колекцій зразків генофонду сільськогосподарських культур та їх ефективне використання.

Одним із основних наукових напрямків в Інституті рису є розробка наукових основ поповнення,

відновлення та використання колекції рису, формування та збереження колекцій в живому стані, а також збагачення генофонду рису. Наукова робота спрямована на вирішення наступних основних напрямків: поповнення видового різноманіття за рахунок інтродукції зразків, визначення їх селекційної цінності, розширення вихідного матеріалу із застосуванням традиційного методу в селекції – гібридизація, та оперативне використання нових цінних зразків

для створення стійких та продуктивних сортів в умовах північної зони рисосіяння.

Стан вивчення проблеми. Банк генетичних ресурсів рису в Інституті рису НААН представлений базовою колекцією. Активна колекція налічує 752 життєздатних зразків різного походження, серед них 248 українських. Сорти та лінії зарубіжної селекції представлені зразками з Росії, Болгарії, Румунії, Угорщини, Італії, Японії, Індії, Китаю, Філіппін, Мадгаскару, Іспанії, США, В'єтнаму та інших країн. Сформована паспортна база даних, інформаційна комп'ютерна база морфологічних і господарських ознак генетичного різноманіття; база даних родоводі, образні комп'ютерні бази даних, які включають інформацію за 76 ознаками з різним рівнем прояву (220 фото) [1].

Всебічне вивчення морфологічних та господарських ознак зразків рису дозволило створити та зареєструвати в НЦГРПУ ознакову, навчальну колекції генофонду рису. Результати теоретичних досліджень використані у практичній селекції для створення нових сортів рису.

Завдання і методика досліджень. Провести аналіз біологічних та господарських особливостей нових зразків рису і виявити цінні ознаки та кращі зразки різного еколого-географічного походження

Польові та лабораторні дослідження проводили у відділі селекції Інституту рису НААН в 2014-

2016 рр. Досліди були закладені з використанням загальноприйнятих методик при застосуванні стандартної технології вирощування рису [2, 3, 4].

У якості матеріалу були використані інтродуковані зразки рису різного еколого-географічного походження. Проводили загальнобіологічні (морфометричний аналіз) та математико-статистичний за допомогою STATISTIKA (версія 6.1).

Результати досліджень. За період 2014-2016 рр. проведено поглиблене трирічне вивчення 17 нових зразків рису за такими основними господарськими ознаками, як скоростиглість, крупнозернистість, озерненість, якість зерна. Колекційні зразки рису походять із семи країн та належать до чотирьох еколого-географічних груп: латиноамериканської, європейської, середньоазійської та східної. Зокрема із України – п'ять, Росії – чотири, Узбекистан – два, Киргизія – два, Китай – два, Франція – один, США – один.

Колекційні зразки рису розподілені на два підвиди: *japonica* та *indica*. Частка довгозерних становить 11,8%, короткозерних – 88,2% від загальної кількості сортозразків. Серед зразків виділені шість різновидностей рису: *italica* Alef., *nigro-apiculata* Gust., *dichroa* Bat., *erythroceros* Korn., *bicolorata* Kanevsk., *Desvauxii* Korn., *subvulgaris* Brsches., *gilanica* Alef., *fortuna* Gust. (рис.1). Більшість колекційних зразків за різновидністю *italica* Alef. (35,3 %).

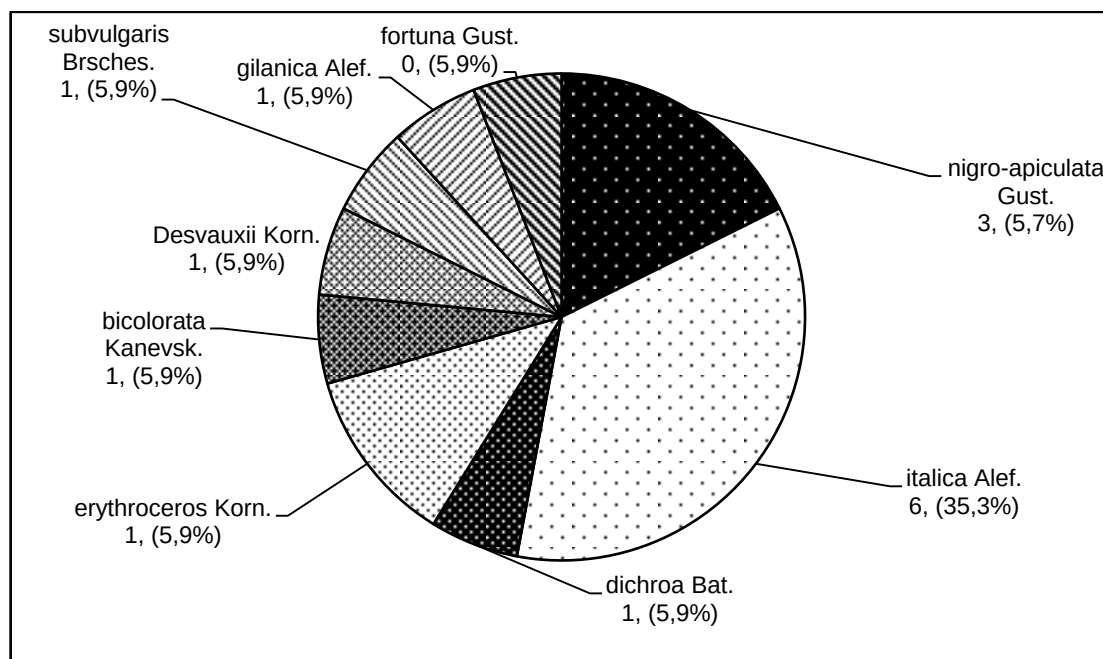


Рисунок 1. Диференціація колекційних зразків за різновидностями

Стандартами вибрані районовані сорти: Янтаний, Престиж, Україна 96, Віконт. За фенологічними спостереженнями тривалість періоду вегетації у зразків рису за роки досліджень становила 109–146 діб. Всі зразки рису розподілені на ранньостиглі – період вегетації до 110 діб; середньостиглі – до 130 діб, пізньостиглі більше 130 діб. Урожайність в середньому у 2014 р. – 0,66 кг/м², у 2015 – 0,86 та у 2016 р. – 1,22 кг/м² (рис. 2). Висока врожайність була в 2016 році і коливалася від 0,59 до 1,5 кг/м². Коефі-

цієнт варіації за роки вивчення високий і становить 36,4% у 2014 р., у 2015 р. – 25,6% та у 2016 р. – 20,5%.

Високий рівень урожайності був у ранньостиглого зразка УІР 3490 (00733), що становить 133% від стандарту. Всі інші зразки за урожайністю були на рівні стандартів.

Результати біометричних та технологічних показників колекційних зразків за роки вивчення наведені в таблиці 1.

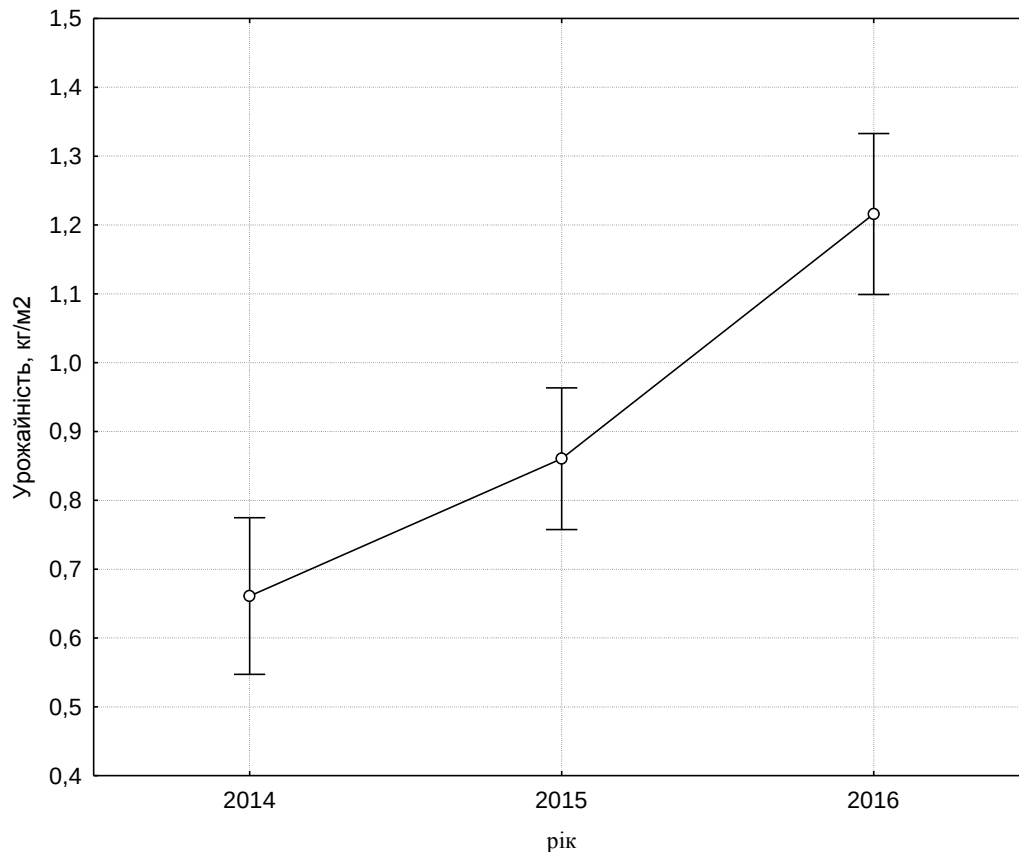


Рисунок 2. Урожайність колекційних зразків рису (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Таблиця 1 – Результати біометричних та технологічних показників (середнє за 2014-2016 рр.)

Ознака	Середнє по колекції	Похибка середн.	Min.	Max.	C _v , %
Висота рослини, см	106,0	1,1	64,0	170,0	17,4
Довжина волоті, см	18,0	0,2	9,8	28,0	19,8
Кількість зерен, шт	116,0	2,2	38,0	174,0	32,7
Щільність волоті, шт./см	6,7	0,1	2,5	14,6	35,5
Пустозерність, %	16,8	0,6	1,9	57,1	58,8
Маса зерна з рослини, г	12,4	0,4	1,8	62,4	54,3
Маса зерна з волоті, г	2,9	0,1	0,7	6,3	34,8
Продуктивна кустистість	4,6	0,2	1,0	33,0	62,6
Маса 1000 зерен, г	29,9	0,4	22,8	37,6	11,5
Плівчастість, %	18,8	0,2	15,4	21,6	7,7
Склоподібність, %	96	0,5	90	98	4,4
Тріщинуватість, %	4,6	0,7	2	28	109,9
Загальний вихід крупи, %	67,0	0,2	66,2	70,3	2,7
Вихід цілого ядра, %	88,7	1,0	63,4	94,2	9,5

Створення продуктивних сортів рису з високими смаковими та технологічними якістьми вважається актуальним. Особливе значення мають важливі ознаки якості зерна такі як, маса 1000 зерен, плівчастість, склоподібність ендосперму, тріщинуватість, лінійні розміри зернівки, загальний вихід крупи, вихід цілого ядра [5].

За результатами досліджень виявили низьку мінливість показників якості зерна: маси 1000 зерен, плівчастості, склоподібності, загального виходу крупи та цілого ядра. Коефіцієнт варіації перелічених показників менше 10,0%. Тріщинуватість ендосперму

була високою у пізньостиглого зразка походженням із США і становила 28%.

Середня мінливість біометричних показників встановлена за показниками висота рослин та довжина волоті, на рівні 17,4-19,8%.

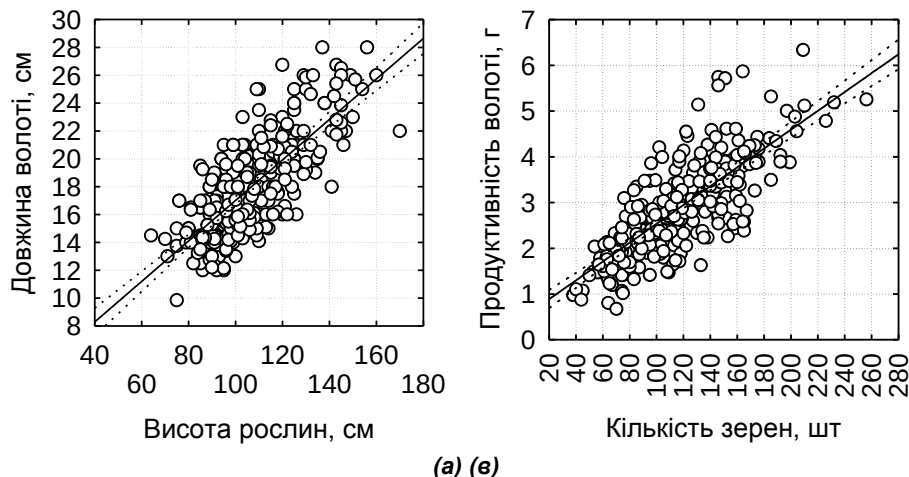
Нами було з'ясовано, що найбільша мінливість показників пустозерності відмічена у пізньостиглих зразків і в середньому по колекції становила 58,8%.

Максимальне значення продуктивності волоті значно перевищувало мінімальне і коливалося від 0,7 до 6,3 г. Коефіцієнт варіації високий і становить 34,8%.

Продуктивна кущистість у зразків рису коливалася від 1,0 до 33,0 стебел на рослині. У зразків рису походженням з Китаю цей показник був найвищим.

Для відбору та оцінки селекційного матеріалу рису необхідні знання закономірностей залежності одних ознак від інших, а також від факторів зовніш-

нього середовища, знання існуючих закономірностей тим глибше, чим більше число їх виявлень відмічається у різних умовах [6]. Проведено визначення кореляційних зв'язків між висотою рослин і довжиною волоті та кількістю зерен і продуктивністю волоті рису (рис.3).



(а) (в)

Рисунок 3. Теоретична лінія регресії між висотою рослини і довжиною волоті (а); між кількістю зерен і продуктивністю волоті (в)

Встановлена позитивна і суттєва кореляція між висотою рослин і довжиною волоті ($r = 0,75 \pm 0,04$). Позитивна і тісна залежність була між кількістю зерен у волоті і масою зерна з волоті ($r = 0,77 \pm 0,03$). Кореляційний зв'язок між цими ознаками присутній у 56 – 59% випадків, тобто майже на 60,0% довжина волоті та її продуктивність залежить від величини висоти рослин та кількості зерен у волоті.

На основі виявлених закономірностей селекціонер може скласти модель відбору рослин для перспективного сорту за непрямими ознаками, проводити підбір пар для схрещування з урахуванням характеру успадкування конкретних ознак та їх мінливості у наступних поколіннях гібридів.

Отже, величина кореляційної залежності між цінними господарськими ознаками може бути тестом при складанні моделей відбору потрібних форм.

За результатами досліджень виділено ряд перспективних для селекції зразків рису. Джерелом крупності насіння можна вважати зразки Ак-Урук, Каприз, Искандер в поєднанні з високою скловидністю ендосперму та низькою тріщинуватістю зерна. Виявлені зразки рису з низькою плівчастістю зерна, менше 18,0%: УІР 4970, Каприз, УІР 7195, УІР 5849, та довгозерний зразок УІР 8419. Ці зразки є джерелом високої якості зерна та круп, вони мають високий загальний вихід круп та цілого ядра.

Групування зразків рису різного походження дозволило виділити джерела цінних ознак (табл. 2).

Таблиця 2 – Джерела цінних ознак рису (2014-2016 рр.)

Ознака та рівень її вираження	Країна походження, назва зразка, номер Національного каталогу зразка
Ранньостиглість – тривалість періоду вегетації менше 110 діб	UKR: УІР 3490 (UC0700775), УІР 4970 (UC0700759) KGZ: Ак-Урук (UC0700767) CHN: Long Dao 5 (UC0700765), Long Xiang Dao 2 (UC0700766)
Продуктивність волоті (зерен у волоті понад 130 шт., маса зерна понад 3,0г.)	UKR: УІР 3490 (UC0700775) УІР 4970 (UC0700759), УІР 7195 (UC0700761), УкрНДС 8419 (UC0700762), УІР 5849 (UC0700760) RUS: Каприз (UC0700770) UZB: Нукус 2 (UC0700773) KGZ: Искандер (UC0700769)
Крупнозернистість (маса 1000 зерен – більше 34,0г)	KGZ: Ак-Урук (UC0700767), Искандер (UC0700769) RUS: Каприз (UC0700770)
Якість зерна (плівчастість менше 18,0%, склоподібність >95%)	UKR: УІР 4970 (UC0700759), УІР 7195 (UC0700761), УкрНДС 8419 (UC0700762), УІР 5849 (UC0700760) RUS: Каприз (UC0700770)

Особливо цінними є зразки, що поєднують у своєму генотипі кілька бажаних контрастних ознак. У

наших дослідженнях виявили вісім зразків за декількома цінними ознаками, із них п'ять зразків, або

29,4%, належать до європейської еколого-географічної групи та два зразки, або 11,8% до середньоазіатської групи. Виділені цінні зразки рису характеризуються підвищеною стійкістю до вилягання 7-9 балів.

Отже, завдяки виявленим зразкам колекції, зокрема за комплексним поєднанням ознак та їх високими значеннями, вони матимуть перспективу для підвищення ефективності селекційних програм.

Висновки та пропозиції. Встановлено, що урожайність переважно залежала від озерненості волоті. У зразків рису Нукус 2, Каприз, УІР 5849, УІР 4970, УІР 3490, УкрНДС 8419, УІР 7195, з найвищою врожайністю зафіксовано також високу кількість зерен у волоті, відповідно 115-174 шт.

За оцінкою нових колекційних зразків рису різного еколого-географічного походження виділено джерела господарсько-цінних ознак: ранньостиглості – п'ять зразків, високої маси зерен у волоті та підвищеної кількості зерен у волоті – вісім, високої маси 1000 зерен – три, високі показники якості зерна – п'ять і вісім зразків підвищеної стійкості до вилягання.

Для створення конкурентоздатних сортів рису заслуговують на увагу зразки з комплексом цінних ознак. Зразки УІР 4970, Каприз можуть бути джерелами за трьома цінними ознаками, а зразки УІР 3490, Ак-Урук, УІР 7195, УкрНДС 8419, УІР 5849, Искандер – за двома.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ідентифікація ознак рису посівного (класифікатор-довідник) / В. В. Дудченко, З. З. Петкевич, Т. М. Шпак, Д. П. Паламарчук, З. С. Воронюк, Т. В. Дудченко, М. І. Рогульчик. – Херсон : ФОП Грін Д. С., 2013. – 124 с.
2. Методика опытных работ по селекции, семеноведению и контролю за качеством семян риса – Краснодар, 1972. – 155 с.
3. Технологическая оценка зерна образцов риса и классификатор технологических свойств риса. – Ленинград, 1984. – 12 с.
4. Дудченко В. В. Технологія вирощування рису / Дудченко В. В. – Сکاдовськ : АС, 2011. – 84 с.
5. Петкевич З. З. Оцінка зразків рису посівного за ознаками якості зерна / З. З. Петкевич, Д. П. Паламарчук // Науково-практичний зб. Посібник українського хлібороба "Генетичні ресурси рослин України". – Київ, 2015. – том 1. – С. 133-135.
6. Петкевич З. З. Кореляційна залежність між важливими господарськими ознаками у рису / З. З. Петкевич // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2011 – №9. – С. 184-189.

УДК 633.8011.631.674.6:58.05

ДИНАМІКА ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ ПРИ КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ЧАБАН В.О. – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонська державна морська академія

Постановка проблеми. Багаторічні спостереження за вмістом поживних речовин в ґрунті по фазам розвитку рослин не давали можливості робити висновки, давати рекомендації виробництву. Відомо, що в ґрунті протікає дуже складний процес накопичення та використання рослинами поживних речовин, особливо в умовах зрошення. Відсутність результатів досліджень по накопиченню, втратам рухомих поживних речовин, відсутність спеціальних приладів спостереження за динамікою вмісту поживних речовин в ґрунті свідчить про необхідність одержаної інформації, недоцільність використання класичної методики вивчення поживних режимів рослин. Тому важливе наукове й практичне значення має розробка комплексу агротехнічних заходів вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення на засадах оптимізації поживного режиму ґрунту та нормування витрат добрив.

Аналіз останніх досліджень. На думку багатьох учених, при використанні великих доз мінеральних добрив більш важливо зберегти органічні речовини з метою поліпшення фізичних властивостей ґрунту, ніж використовувати його як енергію живлення рослин [1]. Однією із задач основного обробітку ґрунту є рівномірний розподіл та якісна заробка мінеральних добрив як важливі умови високоєфективного використання зрошуваних земель і гарантія не тільки збереження, але й підвищення родючості ґрунту [2]. У практиці землеробства особливе значення має азот. Нітрати легкодоступні корін-

ням рослин, але внаслідок значної рухомості не тільки легко пересуваються в більш глибокі шари ґрунту, а й вимиваються. Особливо велике значення у формуванні нітрифікаційного процесу має обробіток ущільненого ґрунту. Фосфор є одним із основних елементів живлення рослин [3].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити динаміку поживного режиму ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної при краплинному зрошенні в умовах Південного Степу України. Польові досліді з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної при застосуванні системи краплинного зрошення проводили на землях ПП «Діюла» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2017 рр. згідно з методикою дослідної справи [4]. Аналіз ґрунту на посівах шавлії мускатної проводили з використанням спеціальних методик [5].

Результати досліджень. Аналіз отриманих нами експериментальних даних показує, що вміст нітратів у 0–30 см шарі ґрунту при відборі ґрунтових зразків перед сівбою (осінній період 2011–2013 рр.) склав у варіанті без добрив з глибиною оранки 20–22 см 0,17, а при внесенні добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ підвищився до 0,54 мг/кг ґрунту (табл. 1). При визначенні вмісту нітратів за глибини оранки 28–30 см було визначено, що у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{60}P_{30}$ вміст нітратів у шарі ґрунту 0–30 см склав 0,47, а внесення добрив $N_{60}P_{90}$ призвело до зростання його вмісту до 0,68 мг/кг.

Таблиця 1 – Вміст нітратів у 0–30 см шарі ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної, відбір ґрунтових зразків перед посівом, мг/ кг

Фони живлення	Вміст нітратів у шарі ґрунту 0–30 см	
	Глибина оранки, см	
	20–22	28–30
	Відбір ґрунтових зразків під час осінньої сівби, 2011–2013 рр.	
Без добрив	0,17	0,21
$N_{60}P_{30}$	0,38	0,47
$N_{60}P_{60}$	0,46	0,47
$N_{60}P_{90}$	0,54	0,68

При відборі ґрунтових зразків у фазі сходів (2012–2014 рр.) у перший рік вегетації шавлії мускатної вміст нітратів у варіанті з оранкою на глибину 20–22 см та внесенням добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ склав 0,54 мг/кг ґрунту. Заглиблення оранки до 28–30 см сприяло несуттєвому (на 3,6%) зростанню цього показника у шарі ґрунту 0–30 см до 0,56 мг/кг.

У подальшій фазі розвитку рослин досліджуваної культури – розетка, при визначенні нітратів у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ визначено, що цей показник в результаті споживання елементів живлення у варіанті з глибиною оранки 28–30 см знизився до 0,43 мг/кг (табл. 2).

Таблиця 2 – Відбір ґрунтових зразків при весняних посівах, 2012–2014 рр. Перший рік вегетації культури

Таблиця 2 – Вміст ґрунтових зразків при весняних посівах, 2012–2014 рр. Перший рік вегетації культури				
Фони живлення	Фаза розвитку рослин			
	Сходи		Розетка	
	Глибина оранки, см			
	20–22	28–30	20–22	28–30
Без добрив	0,17	0,16	0,13	0,11
N ₆₀ P ₃₀	0,38	0,34	0,37	0,35
N ₆₀ P ₆₀	0,48	0,39	0,39	0,37
N ₆₀ P ₉₀	0,59	0,56	0,48	0,43

Слід підкреслити, що поживні речовини з мінеральних добрив рослини шавлії мускатної використовували не тільки у початковий період, а й упродовж першого року використання.

Вміст нітратів у 0–30 см шарі ґрунту при вирощуванні культури на неудобреному фоні у фазу

відновлення вегетації склав 0,16 мг/кг, а у подальші роки використання посіву вміст цього елементу живлення дещо знижувався – на другому до 0,14, на третьому році використання – до 0,13 мг/кг (табл. 3).

Таблиця 3 – Вміст нітратів у 0–30 см шарі ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної в різні роки використання, мг/кг

Фони живлення	Фази розвитку рослин та роки їх використання		
	Перший, 2013–2015	Другий, 2014–2016	Третій, 2015–2017
Відновлення вегетації			
Без добрив	0,16	0,14	0,13
N ₆₀ P ₉₀	0,54	0,46	0,34
Бутонізація			
Без добрив	0,11	0,93	0,11
N ₆₀ P ₉₀	0,26	0,22	0,21
Цвітіння			
Без добрив	0,11	0,11	0,93
N ₆₀ P ₉₀	0,26	0,22	0,23

Внесені мінеральні добрива на першому році життя в дозі N₆₀P₉₀ проявили свою післядію в ґрунті на першому році використання посіву при настанні фази – відновлення вегетації, вміст нітратів становив 0,54 мг/кг, у подальшому проявлялась їх післядія на другому–третьому роках використання посіву.

При настанні фази – бутонізація вміст нітратів у шарі ґрунту 0–30 см у варіанті N₆₀P₉₀ знизився до 0,28 мг/кг порівняно з попередньою фазою розвитку шавлії мускатної.

Згідно з даними авторів [3], азот рослини засвоюють у вигляді аніона NO₃⁻, катіона NH₄⁺ амідів та

амінокислот. При живленні рослин нітратною формою азоту останній відновлюється до аміаку у коренях і листках за участю вуглеводнів.

За результатами відбору ґрунтових зразків перед сівбою в осінній період встановлено, що вміст рухомого фосфору у 0–30 см шарі ґрунту становив у варіанті з оранкою на глибину 20–22 см та без внесення добрив – 0,27, а при використанні мінеральних добрив у дозі N₆₀P₉₀ зафіксовано зростання вмісту цього елемента живлення до 0,54 мг/кг або на 49,3% (табл. 4). Більш глибока оранка на 28–30 см практично не вплинула на величину цього елемента живлення в ґрунті.

Таблиця 4 – Вміст рухомого фосфору у 0–30 см шарі ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної, відбір ґрунтових зразків перед посівом, мг/кг

Відбір ґрунтових зразків перед посівом, мт/га				
Фони живлення	Глибина оранки, см			
	20–22		28–30	
	Відбір зразків під час осіннього посіву, 2011–2013 рр.			
Без добрив	0,27		0, 29	
N ₆₀ P ₃₀	0,37		0,39	
N ₆₀ P ₆₀	0,41		0,45	
N ₆₀ P ₉₀	0,54		0,53	
Фази розвитку рослин				
Фони живлення	Сходи		Розетка	
	20–22	28–30	20–22	28–30
	Відбір зразків під час весняного посіву, 2012–2014 рр.			
Без добрив	0,21	0,21	0,20	0,18
N ₆₀ P ₃₀	0,37	0,36	0,31	0,30
N ₆₀ P ₆₀	0,41	0,39	0,35	0,29
N ₆₀ P ₉₀	0,54	0,53	0,57	0,56

В наших дослідях доведено, що глибина основного обробітку ґрунту на 20–22 і 28–30 см та ширина міжрядь при вирощуванні шавлії мускатної на по-

живний режим ґрунту суттєво не впливала на вміст рухомого фосфору в різні роки використання культури (табл. 5).

Таблиця 5 – Вміст рухомого фосфору у 0–30 см шарі ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної в різні роки використання, мг/кг

Фони живлення	Фази розвитку рослин та роки їх використання		
	Перший, 2013–2015	Другий, 2014–2016	Третій, 2015–2017
Відновлення вегетації			
Без добрив	0,26	0,25	0,24
N ₆₀ P ₉₀	0,47	0,46	0,43
Бутонізація			
Без добрив	0,24	0,24	0,22
N ₆₀ P ₉₀	0,41	0,40	0,31
Цвітіння			
Без добрив	0,25	0,24	0,23
N ₆₀ P ₉₀	0,38	0,38	0,39

В дослідях визначено, що на вміст фосфору в рослинних зразках шавлії мускатної головним чином впливають мінеральні добрива. В цілому доведено, що роки використання впливали на вміст фосфору в рослинних зразках шавлії мускатної залежно від факторів, які вивчалися. Так, на другому році використання при настанні фази – відновлення вегетації у варіанті N₆₀P₉₀ – 0,89, бутонізація – 1,53, цвітіння – 1,48%.

У варіанті без добрив (контроль) на першому році використання при відновленні вегетації цей показник дорівнював 0,24, у варіанті з внесенням максимальної дози азотно-фосфорних добрив (N₆₀P₉₀) його вміст дуже істотно (майже у 4 рази) зріс до 0,80%. У подальшій фазі розвитку (бутонізація) вміст фосфору в рослинних зразках також підвищився у варіанті з удобренням N₆₀P₉₀ до 1,26%. При настанні фази цвітіння даний показник у варіанті з внесенням добрив у дозі N₆₀P₃₀ становив 0,89, а за післядії внесених добрив на першому році життя зафіксовано зростання вмісту фосфору в рослинних зразках шавлії мускатної у варіанті N₆₀P₆₀ до 1,23, а при внесенні N₆₀P₉₀ – до 1,29%.

Висновки та пропозиції. За результатами досліджень доведено, що вміст загального азоту в рослинних зразках шавлії мускатної, залежно від факторів, що досліджувались на першому році використання у варіанті без добрив при настанні фази відновлення вегетації цей показник у рослинних зразках склав 0,38%, у варіанті з внесенням добрив у дозі N₆₀P₆₀ відзначено його зростання до 0,48%. Визначено, що кількість нітратів у ґрунті у варіантах з внесенням добрив лишались на 0,53–0,56 мг більшою, ніж у контролі. Найменша кількість рухомого фосфору визначена на третій рік використання рослин у фазі

цвітіння – 0,32 мг/кг. Найменший вміст рухомого фосфору простежувався у варіанті без добрив. Основну кількість фосфору рослини засвоюють з ґрунту у перший період життя, створюючи його запас, який потім реутилізується. При відборі ґрунтових зразків у фазі сходів у варіанті з основним обробітком ґрунту 28–30 см та внесенням мінеральних добрив нормою N₆₀P₆₀ вміст рухомого фосфору становив 0,41 мг/кг ґрунту, а в удобреному варіанті він підвищився на 0,2 мг/кг ґрунту. Максимальна кількість нітратів спостерігалась у ґрунті у варіанті з внесенням добрив у дозі N₆₀P₉₀ – 0,54 мг/кг. У фазу розетки їх вміст зменшується в усіх варіантах дослідів, що пов'язано з виводом азоту ґрунту рослинами.

Список використаної літератури:

- Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
- Горлачова С.С. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / С.С. Горлачова, В.П. Кривуненко, А.Т. Горбань. Полтава: Верстка, 2004. – 230 с.
- Духовний В.А. Разработка простых алгоритмов для оценки контролируемых параметров и основанных на них показателей для климатического блока БД / В.А. Духовний, В.И. Соколов, М.Г. Хорст, И.В. Форкуца. Ташкент, 2009. – 72 с.
- Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коківіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
- Основи наукових досліджень в агрономії / Мойсейченко В.Ф., Ещенко В.О. – К.: Агрона наука, 1994. – С. 150–155.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ВЕСНЯНОГО САДІННЯ ЗА РАНЬОГО ЗБИРАННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ҐРУНТУ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ

Балашова Г.С. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

Бояркіна Л.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Як відомо, південний регіон України є зоною ризикованого землеробства, при цьому волога є головним лімітуючим фактором. Дефіцит вологи у критичні для культури періоди призводить до різкого зниження врожайності бульб [3]. Технологія краплинного зрошення дозволяє не тільки подавати зрошувальну воду майже безпосередньо до кореневої системи рослини, але й сумісно з вологою постачати добрива та засоби захисту рослин, що для південного регіону є дуже актуальним, але деякі прийоми технології вирощування картоплі за такого способу поливу потребують додаткового вивчення та уточнення. Тому в плані удосконалення технології вирощування насіннєвої картоплі на краплинному зрошенні, базуючись на одержаних результатах досліджень попередніх років, виникла необхідність у визначенні оптимізації процесу живлення рослин в період вегетації, ефективності застосування макро- та мікроелементів в різних умовах зволоження.

Стан вивчення питання. Високу ефективність виробництва насіннєвої картоплі на півдні України можливо забезпечити тільки при застосуванні зрошення [1, 2]. Дослідженнями багатьох вчених встановлено високу ефективність макроелементів у живленні рослин в умовах оптимального або близького до оптимального зволоження ґрунту [4, 5, 6].

Мета дослідження полягала у визначенні впливу застосування комплексу макро- та мікроелементів в різних умовах зволоження ґрунту на формування насіннєвої продуктивності картоплі за умови раннього збирання.

Матеріали і методика досліджень. В Інституті зрошуваного землеробства НААН у 2014–2015 рр. було проведено двофакторний польовий дослід, де вивчали три фони зволоження: без поливу, поповнення 200 м³/га та поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання. Використовувались наступні препарати:

Мочевин К – розробник та виробник ТОВ НВО "Агронауковець". Діюча речовина N (13 %), P₂O₅ (0,3 %), K₂O (0,15 %), мікроелементи 0,1 %, бурштинова кислота (0,1%), органічні кислоти, комплекс кислот трикарбонного циклу.

Мочевин К6 – прискорює формування кореневої системи та появи сходів. Спосіб внесення – обробка насіннєвих бульб. Витрати для картоплі 1 л/т бульб. Мочевин К1 – стимулює розвиток кореневої системи, надземної маси, посилює імунну систему рослин. Спосіб внесення – фертигація, позакореневе підживлення. Витрата для картоплі – 1 л/га. Мочевин К2 – підвищує посухостійкість рослин, потовщує стебла за рахунок блокади гормонів росту та рістрегуляторів, утворює додаткові

пагони. Спосіб внесення – позакореневе підживлення. Витрата для картоплі – 1 л/га.

Комплекс обробки Мочевин К: обробка бульб перед садінням Мочевин К6, обробка по сходах Мочевин К1, обробка у фазу бутонізації Мочевин К2.

Плантафол: комплексне водорозчинне добриво з вмістом мікроелементів для підживлення під час вегетації та обробки бульб. Обробка садивних бульб: Плантафол N₁₀P₅₄K₁₀ нормою 1 кг/т бульб, витрата робочого розчину 20 л/т; обробка по сходах: Плантафол N₃₀P₁₀K₁₀ нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га; обробка в фазу бутонізації: Плантафол N₅P₁₅K₄₅ нормою 3 кг/га, витрата робочого розчину 250 л/га.

Дослідження проводили з середньораннім сортом картоплі Невська. Площа ділянки першого порядку 54,9 м², облікова 41,2 м², площа ділянки другого порядку 7,8 м², облікова 6,37 м². Площа живлення 70×32 см. Повторність триразова.

Результати досліджень. Вихід кондиційної насіннєвої картоплі є одним з найважливіших елементів насіннєвої продуктивності. В середньому по досліді він становив 17,3 т/га. За фактором А (умови зволоження) вихід кондиційної насіннєвої картоплі в незрошуваних умовах був найменший і становив 9,6 т/га. Поповнення 100 м³/га та 200 м³/га дефіциту водоспоживання сприяло суттєвому збільшенню насіннєвої продуктивності на 9,5 (99,0 %) та 11,4 т/га (119,0 %) (H_{IP05} = 1,5 т/га). Вплив підживлення також був позитивним. Найменший вихід кондиційної насіннєвої картоплі по фактору В (14,8 т/га) був зафіксований у контрольному варіанті. В межах похибки досліді (H_{IP05} = 2,0 т/га) виявилось застосування обробки комплексом Мочевин К, застосування обробки бульб та підживлення рослин препаратом Плантафол по сходах, а також комплексної обробки бульб і позакореневе підживлення рослин препаратом Плантафол по сходах та у фазу бутонізації. Однократні обробки препаратом Плантафол були більш результативні для підвищення насіннєвої продуктивності супереліти середньораннього сорту картоплі Невська. Так, позакореневе підживлення препаратом Плантафол по сходах сприяло підвищенню врожаю кондиційної насіннєвої картоплі на 2,3 т/га (15,5 %), порівняно з контролем, обробка ним бульб – на 2,4 т/га (16,2 %), а позакореневе підживлення рослин у фазу бутонізації – на 2,9 т/га (19,6 %). Найменша насіннєва продуктивність по досліді становила 9,2 т/га у варіанті без зрошення і без обробки препаратами. Максимальний вихід кондиційної насіннєвої картоплі (23,4 т/га) було одержано при поповненні 200 м³/га дефіциту водоспоживання та передсадивної обробки насіннєвих бульб препаратом Плантафол (табл. 1).

Таблиця 1 – Вихід кондиційної насіннєвої картоплі залежно від застосування комплексу макро- та мікро- елементів в різних умовах зволоження ґрунту при вирощуванні супереліти середньо- раннього сорту картоплі Невська раннього строку збирання (середні за 2014-2015 рр.), т/га

Підживлення (фактор В)	Вихід кондиційної насіннєвої картоплі, т/га			Середні по фактору В
	без зрошення	поповнення 200 м³/га дефіциту водоспоживання	поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання	
без обробки	9,2	18,1	17,2	14,8
обробка комплексом Мочевин К	9,0	20,6	19,3	16,3
обробка бульб препаратом Плантафол	9,4	23,4	18,7	17,2
позакореневе підживлення препаратом Плантафол по сходах	9,5	22,5	19,4	17,1
позакореневе підживлення препаратом Плантафол у фазу бутонізації	9,8	22,3	21,1	17,7
обробка бульб + підживлення препаратом Плантафол по сходах	9,9	18,8	19,3	16,0
обробка бульб + підживлення препаратом Плантафол по сходах + підживлення у фазу бутонізації	10,3	21,2	19,0	16,8
середні по фактору А	9,6	21,0	19,1	
Середній по досліді		17,3		
Оцінка істотності часткових відмінностей, т/га				
HIP ₀₅ I		3,9		
HIP ₀₅ II		3,5		
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів, т/га				
HIP ₀₅ А		1,5		
HIP ₀₅ В		2,0		

Середнє значення коефіцієнта розмноження за кількістю супереліти середньораннього сорту картоплі Невська по досліді становило 6,0. Застосування зрошення сприяло суттєвому його збільшенню ($HIP_{05} = 0,27$), а саме при поповненні 100 м³/га та 200 м³/га дефіциту водоспоживання значення коефіцієнта підвищилось відповідно на 0,7 (13,0 %) та 1,0 (18,5 %). Застосування підживлення суттєвого впливу на даний показник не мало ($HIP_{05} = 0,70$) (табл. 2).

Мінімальне значення коефіцієнта (4,9) по досліді було зафіксовано у варіанті без зрошення та застосуванні позакореневого підживлення препаратом Плантафол у фазу бутонізації, а максимальне (6,8) у результаті поповнення 200 м³/га дефі-

циту водоспоживання та передсадивної обробки бульб препаратом Плантафол.

Коефіцієнт розмноження за масою в нашому досліді був менший за попередній показник на 1,1, середнє його значення по досліді становило 4,9. За фактором А, без застосування зрошення значення коефіцієнта (3,0) було найменшим по фактору. Умови зволоження позитивно вплинули на даний показник суттєво збільшивши його ($HIP_{05} = 0,41$), порівняно з контролем (без зрошення) при поповненні 100 м³/га та 200 м³/га дефіциту водоспоживання відповідно на 2,7 (90,0 %) та 3,2 (107,0 %) (табл. 3).

Таблиця 2 – Коефіцієнт розмноження за кількістю залежно від застосування комплексу макро- та мікроелементів в різних умовах зволоження ґрунту при вирощуванні супереліти середньораннього сорту картоплі Невська раннього строку збирання (середні за 2014-2015 рр.)

Підживлення (фактор В)	Коефіцієнт розмноження за кількістю			Середні по фактору В
	без зрошення	поповнення 200 м³/га дефіциту водоспоживання	поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання	
без обробки	5,7	6,7	6,2	6,2
обробка комплексом Мочевин К	5,1	6,4	6,3	5,9
обробка бульб препаратом Плантафол	5,3	6,8	5,8	6,0
позакореневе підживлення препаратом Плантафол по сходах	5,5	6,7	6,3	6,2
позакореневе підживлення препаратом Плантафол у фазу бутонізації	4,9	6,4	6,2	5,8
обробка бульб + підживлення препаратом Плантафол по сходах	5,8	5,6	6,1	5,8
обробка бульб + підживлення препаратом Плантафол по сходах + піджи-	5,3	6,4	6	5,9

влення у фазу бутонізації				
середні по фактору А	5,4	6,4	6,1	
Середній по досліді	6,0			
Оцінка істотності часткових відмінностей				
HIP ₀₅ I	1,72			
HIP ₀₅ II	1,21			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів				
HIP ₀₅ A	0,27			
HIP ₀₅ B	0,70			

Таблиця 3 – Коефіцієнт розмноження за масою залежно від застосування комплексу макро- та мікроеlementів в різних умовах зволоження ґрунту при вирощуванні супереліти середньораннього сорту картоплі Невська раннього строку збирання (середні за 2014-2015 рр.)

Підживлення (фактор В)	Коефіцієнт розмноження за масою			Середні по фактору В
без обробки	2,8	5,3	5,1	4,4
обробка комплексом Мочевин К	2,8	6,1	5,7	4,9
обробка бульб препаратом Плантафол	3,0	6,9	5,6	5,2
позакореневе підживлення препаратом Плантафол по сходах	3,0	6,6	5,7	5,1
позакореневе підживлення препаратом Плантафол у фазу бутонізації	3,1	6,5	6,2	5,3
обробка бульб + підживлення препаратом Плантафол по сходах	3,1	5,6	5,8	4,8
обробка бульб + підживлення препаратом Плантафол по сходах + підживлення у фазу бутонізації	3,2	6,2	5,6	5,0
середні по фактору А	3,0	6,2	5,7	
Середній по досліді	4,9			
Оцінка істотності часткових відмінностей				
HIP ₀₅ I	1,08			
HIP ₀₅ II	0,99			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів				
HIP ₀₅ А	0,41			
HIP ₀₅ В	0,57			

За фактором В тільки однократні обробки препаратом Плантафол сприяли суттєвому підвищенню коефіцієнта розмноження за масою середньораннього сорту картоплі Невська, а саме позакореневе підживлення препаратом Плантафол по сходах на 0,7 (15,9 %), порівняно з контролем, обробка ним бульб – на 0,8 (18,2 %), а позакореневе підживлення рослин у фазу бутонізації – на 0,9 т/га (20,5 %). Решта варіантів підживлення мали позитивний вплив на даний показник, проте в межах похибки досліді (HIP₀₅ = 0,57). Мінімальне значення коефіцієнта (2,8) по досліді було зафіксовано у двох варіантах без зрошення, а саме: без застосування підживлення та із застосуванням комплексу Мочевин К, а максимальне (6,9) у результаті поповнення 200 м³/га дефіциту водоспоживання та передсадивної обробки бульб препаратом Плантафол.

Результати кореляційно-регресійного аналізу залежності коефіцієнтів розмноження від виходу кондиційної насінневої картоплі за різних умов зволоження та підживлення представлені на рис. 1 **А, В, С**.

На коефіцієнт розмноження за кількістю у незрошуваних умовах та у результаті поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання вихід кондиційної насінневої картоплі не мав впливу, на що вказують графічні моделі і коефіцієнти регресії та

детермінації ($R^2 = 0,034$; $r = 0,185$; $R^2 = 0,096$; $r = 0,310$) (рис. 1 **А, В**). При поповненні 200 м³/га дефіциту водоспоживання ступінь регресійного зв'язку був середній ($r = 0,605$), вплив дії фактора також ($R^2 = 0,367$) (рис. 1 **С**).

Згідно з розрахованими коефіцієнтами регресії та детермінації ступінь залежності коефіцієнта розмноження за масою від виходу кондиційної насінневої картоплі як без зрошення ($R^2 = 0,942$; $r = 0,971$) (рис. 1 **А**), так і в результаті поповнення 100 м³/га та 200 м³/га дефіциту ($R^2 = 0,980$; $r = 0,990$ та $R^2 = 0,994$; $r = 0,997$) (рис. 1 **В, С**) був високим. Отже, чим вищим був урожай кондиційної насінневої картоплі, тим вище було значення коефіцієнта розмноження за масою.

Висновок. Краплинне зрошення картоплі за весняного садіння та раннього строку збирання сприяє збільшенню виходу кондиційної насінневої картоплі при поповненні 100 та 200 м³/га дефіциту водоспоживання на 9,5 (99,0 %) та на 11,4 т/га (119,0 %) відповідно. Максимальний вихід кондиційної насінневої картоплі (23,4 т/га) та максимальні значення коефіцієнтів за кількістю (6,8) і за масою (6,9) було одержано при поповненні 200 м³/га дефіциту водоспоживання та передсадивної обробки насінневих бульб препаратом Плантафол N₁₀P₅₄K₁₀ нормою 1 кг/т з витратою робочого розчину 20 л/т.

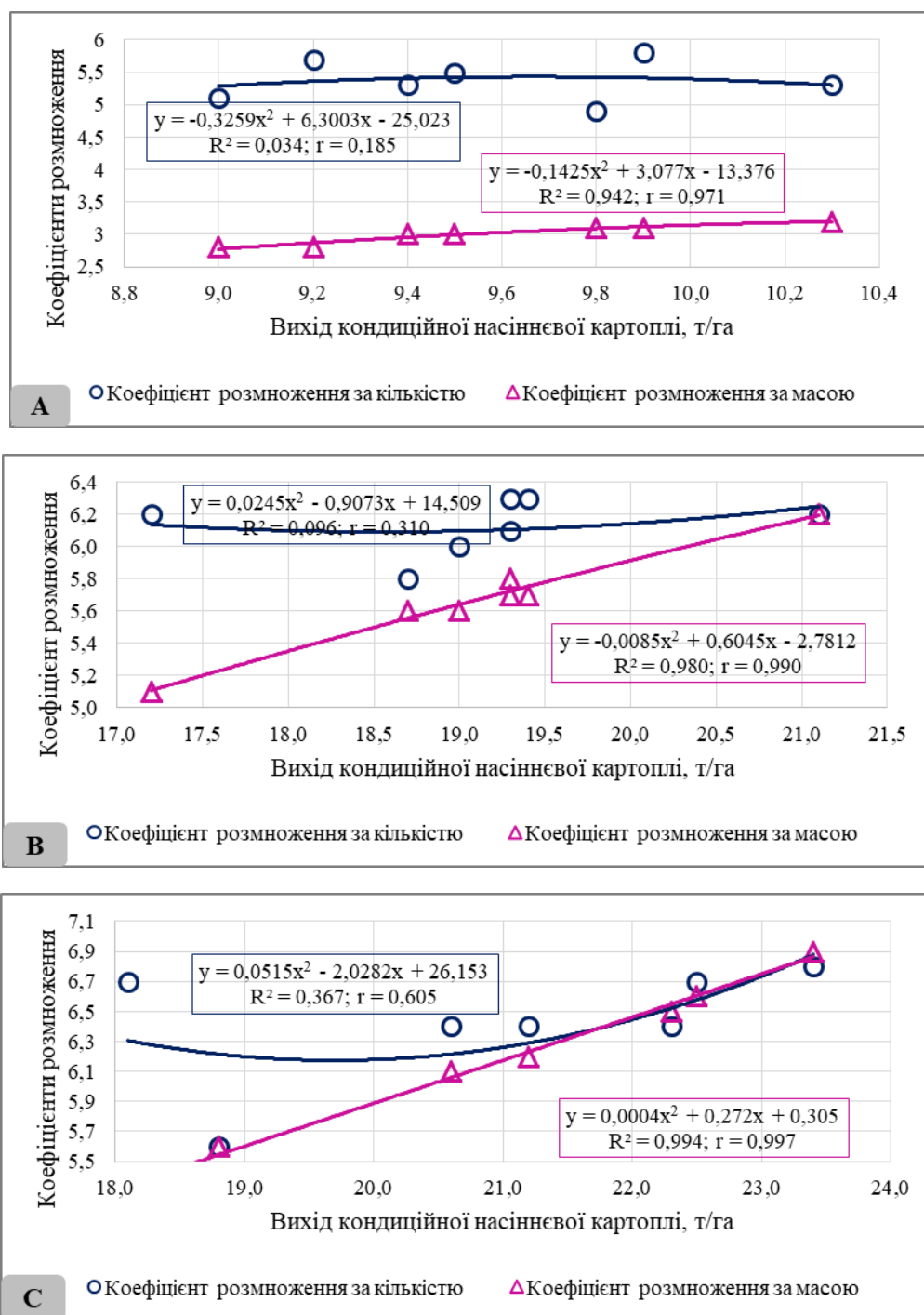


Рис. 1. Поліноміальні моделі залежності коефіцієнтів розмноження супереліти весняного садіння та раннього збирання від виходу кондиційної насіннєвої картоплі залежно від застосування комплексу макро- та мікроелементів в різних умовах зволоження ґрунту, 2014-2015 рр. (А – без зрошення, В – поповнення 100 м³/га дефіциту водоспоживання, С – поповнення 200 м³/га дефіциту водоспоживання)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ромащенко М. І. Тенденції розвитку системи краплинного зрошення / М. І. Ромащенко, А. П. Шатковський. Газета "Агробізнес сьогодні". 2014. №21 (292).
2. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні

України / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. Херсон, 2002. 176 с.

3. Alva A. K. Impact of Deficit Irrigation on Tuber Yield and Quality of Potato Cultivars / A. K. Alva, A. D. Moore, H. P. Collins. Journal of Crop Improvement. 2012. P. 211-227.

4. Залежність урожайності картоплі і якості бульб від способів обробітку ґрунту та внесення добрив І [Ворона Л. І., Місечко Е. М., Прокопчук Н. Т., Чупира Л. В., Петрук М. М., Прокопчук С. В.]. К. : Картоплярство, 1991. Вип. 22. С. 31-34.

5. Кучко А. А. Потенційна продуктивність картоплі і основні фактори її формування / А. А. Кучко, В. М. Мицько. Картоплярство: міжвід. наук. тем. зб. К., 1995. Вип. 26. С. 3-8.

6. Кисляченко М. Ф. Ефективність крапельного зрошення картоплі та овочевих культур в Україні / М. Ф. Кисляченко. Український науководослідний інститут продуктивності агропромислового компле-

ксу: економічні науки. К., 2014. Вип. 25. С. 102-107.

7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею І [В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький та ін.]; Ін-т картоплярства. Немішаєве, 2002. 183 с.

8. 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 : Грінь Д.С., 2014. 286 с.

9. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство) : навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 448 с.

УДК 631.4:633.34:631.51.021:631.8:631.6 (477.7)

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ НА ПОСІВАХ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р. А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент
Національної академії аграрних наук України
Інститут зрошуваного землеробства НААН України
КОТЕЛЬНИКОВ Д. І. – кандидат сільськогосподарських наук
ФГ «ЮКОС і К»
МАЛЯРЧУК В.М. - кандидат сільськогосподарських наук
Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Постановка проблеми. Діяльність мікроорганізмів є важливою умовою збереження та відтворення родючості ґрунту, що забезпечує екологічну рівновагу агроєкосистем. Серед важливих функцій ґрунтової мікрофлори слід відзначити її участь у процесах гумусоутворення, кругообігу вуглецю, а також у синтезі біологічно-активних речовин [1, 2]. Мікробна активність ґрунту залежить від впливу різних факторів. До них належать вміст органічної речовини у ґрунті, показник кислотності, фізичні властивості ґрунту, погодні умови, період вегетації сільськогосподарських культур тощо. На більшість з цих факторів (за винятком природних умов) можна вплинути у процесі проведення агротехнічних заходів [3].

Стан вивченості питання. Одним із основних факторів регулювання біохімічної діяльності мікроорганізмів ґрунту є його механічний обробіток, який, завдяки безпосередньому впливу на фізичні властивості та водний режим ґрунту, обумовлює характер і напрямок біологічних процесів у ньому, регулює розклад та синтез органічної речовини та темпи її мінералізації [4].

На сьогодні залишається дискусійним питання щодо впливу різних способів основного обробітку на активність життєдіяльності мікроорганізмів. Багато вчених вважають, що життєдіяльність мікроорганізмів активніше протікає за оранки, ніж за безпліцевого обробітку ґрунту. Проте, є твердження, що на деяких ґрунтах позитивний вплив на формування мікробного ценозу мають обробітки без обертання скиби. Останні сприяють локалізації енергетичного матеріалу у вигляді органічної речовини рослинного походження у верхній частині орного шару, збільшуючи тим самим загальну кількість мікрофлори, яка бере участь у її трансформації і підвищенні коефіцієнту гуміфікації.

Істотний вплив на біологічну активність ґрунту мають також гербіциди, застосування яких на сої викликане слабкою конкурентоздатністю культури до бур'янів. Більшість ґрунтових гербіцидів за даними [5], у перший період після внесення сповільнює розвиток та активність окремих груп мікроорганізмів, зокрема амоніфікаторів, нітрифікаторів, целюлозорозкладаючих мікроорганізмів. Він стверджує, що у подальшому їх чисельність відновлюється та навіть зростає, тобто має місце стимулюючий ефект [6].

Метою досліджень було встановлення впливу різних систем основного обробітку та удобрення на показники біологічної активності ґрунтових мікроорганізмів на посівах сої та подальшого його впливу на її врожайність.

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2009-2016 рр. на дослідних полях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України, яка розташована в зоні дії Каховської зрошувальної системи в чотиріпільній зерно-просапній сівозміні з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно, ячмінь озимий, соя, пшениця озима, та відповідно до вимог загальноновизнаних методик і методичних рекомендацій проведення досліджень.

Фактор А (основний обробіток ґрунту):

1. Оранка на глибину 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту;

2. Дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкового одноглибинного обробітку протягом ротації сівозміни;

3. Чизельний обробіток на 28-30 см в системі безпліцевого різноглибинного обробітку ґрунту;

4. Нульовий обробіток в системі тривалого застосування його в сівозміні з сівою спеціальними сівалками в попередньо необроблений ґрунт.

Дослідження проводились на фоні трьох органо-мінеральних систем удобрення з різними дозами внесення мінеральних добрив у розрахунок на один гектар сівозміної площі (Фактор В):

1. Органо-мінеральна з внесенням $N_{30}P_{40}$ + післяжнивні рештки;

2. Органо-мінеральна з внесенням $N_{60}P_{40}$ + післяжнивні рештки;

3. Органо-мінеральна з внесенням $N_{90}P_{40}$ + післяжнивні рештки.

Зрошення проводилося водами Каховської зрошувальної системи, спосіб поливу – дощування, передполивний поріг зволоження підтримувався на рівні 70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см. Закладання польових дослідів та проведення польових досліджень виконувалося відповідно до загальноновизнаних методик та посібників.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий з низькою забезпеченістю азотом та середньою – рухомим фосфором і обмінним калієм. Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами культур сівозміни на рівні 70% НВ в шарі ґрунту 0–50 см.

Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загальноновизнані в Україні методики і методичні рекомендації.

Результати досліджень впливу різної глибини та способів основного обробітку ґрунту на показни-

ки щільності складення в середньому за 2009-2016 рр. дають змогу стверджувати, що найменша щільність на початку вегетації сої в шарі ґрунту 0-40 см $1,19 \text{ г/см}^3$ була сформована за чизельного обробітку на 28-30 см в системі безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні. Заміна чизельного обробітку оранкою на 28-30 см в системі диференційованого обробітку збільшило

щільність на $0,02 \text{ г/см}^3$, або на 1,6%. Застосування чизельного обробітку на 12-14 см збільшило щільність до $1,26 \text{ г/см}^3$, що фактично більше на 4,1%, водночас максимальними показниками в досліді відзначився варіант нульового обробітку ґрунту $1,31 \text{ г/см}^3$, де показники були вище на 8,2% порівняно з контролем (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність складення темно-каштанового ґрунту за різних систем основного обробітку, початок вегетації, середнє 2009-2016 рр., г/см^3

Система обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	Шар ґрунту, см				
		0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
Диференційована	28-30 (о)	1,04	1,29	1,28	1,21	1,21
Одноглибинна мілка	12-14 (ч)	1,15	1,31	1,30	1,29	1,26
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	1,12	1,19	1,26	1,20	1,19
Нульова		1,29	1,28	1,31	1,35	1,31
НІР ₀₅ , г/см^3						0,01

В кінці вегетації щільність складення збільшилась в середньому на 11,0% порівняно з початковим етапом вегетації сої, проте загальна тенденція зберіглася. Найменшим рівнем $1,31 \text{ г/см}^3$ відзначився варіант чизельного розпушення на 28-30 см в системі безполицевого різноглибинного обробітку

ґрунту в сівозміні, що менше контролю на 8,4%. Такі ж приблизно показники $1,39 \text{ г/см}^3$ спостерігались за дискового розпушення на 12-14 см. Водночас максимальними показниками відзначився варіант нульового обробітку $1,40 \text{ г/см}^3$, де показники були на рівні контролю (табл. 2).

Таблиця 2 – Щільність складення шару ґрунту 0-40 см за різних систем основного обробітку, кінець вегетації, середнє 2009-2016 рр., г/см^3

Система обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	Шар ґрунту, см				
		0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
Диференційована	28-30 (о)	1,34	1,49	1,46	1,38	1,42
Одноглибинна мілка	12-14 (д)	1,34	1,44	1,38	1,39	1,39
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	1,26	1,34	1,40	1,23	1,31
Нульова		1,31	1,43	1,49	1,38	1,40
НІР ₀₅ , г/см^3						0,02

Примітка: о-оранка, д-дисковий обробіток, ч-чизельний обробіток.

Відповідно до щільності була і мікробіологічна активність. Дослідження вмісту основних груп мікроорганізмів на посівах сої залежно від основного обробітку ґрунту в шарі ґрунту 0-40 см на початку вегетації в середньому за 2009-2016 рр. показали, що найбільший вміст амоніфікуючих та олігонітрофільних бактерій спостерігався за безполицевого різноглибинного обробітку в сівозміні 20,10 та 18,65 млн шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту відповідно, що фактично було на рівні контролю.

Зменшення глибини обробітку до 12-14 см в системі мілкового обробітку погіршило водно-фізичні властивості та повітряний режим ґрунту, що призвело до зменшення їх чисельності до 17,66 та 17,68 млн шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту, від-

повідно. А застосування нульового обробітку ґрунту сформувало найменшу чисельність в досліді 17,41 та 17,21 млн шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту відповідно.

Найбільша кількість нітрифікуючих та олігонітрофільних бактерій відзначилась за використання системи безполицевого різноглибинного обробітку 8,74 та 2,15 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту відповідно, використання диференційованого обробітку в сівозміні призвело до незначного зменшення їх кількості 8,28 та 2,10 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту. Водночас використання мілкового обробітку в сівозміні та сівби в безпосередньо необроблений ґрунт призвело до найменшої їх накопичення в досліді 8,21 та 1,74 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту (табл. 3).

Таблиця 3 – Чисельність різних груп мікроорганізмів у шарі ґрунту 0-40 см під посівами сої за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення (середнє за 2009-2016 рр.)

Система основ-ного обробітку ґрунту (А)	Удобрєння (В)	Кількість в 1 г абсолютно сухого ґрунту			
		амоні-фікуючі, млн шт.	олігонітро-фільні, млн шт.	нітри-фікуючі, тис.шт.	целюлозо-руйнуючі, тис.шт
Початок вегетації					

Диференційована		20,03	18,74	8,28	2,10
Мілка одноглибинна		17,66	17,68	8,42	1,85
Різноглибинна безполицева		20,10	18,65	8,74	2,15
Нульовий обробіток		17,41	17,12	8,21	1,74
Кінець вегетації					
Диференційована	N ₉₀ P ₄₀	16,82	18,90	9,46	2,24
	N ₁₀₅ P ₄₀	16,25	18,45	9,24	2,24
	N ₁₂₀ P ₄₀	16,15	18,21	9,16	2,16
Мілка одноглибинна	N ₉₀ P ₄₀	18,65	16,95	9,04	2,47
	N ₁₀₅ P ₄₀	18,14	16,45	8,95	2,25
	N ₁₂₀ P ₄₀	18,10	16,15	8,62	1,95
Різноглибинна безполицева	N ₉₀ P ₄₀	16,98	18,91	9,52	2,48
	N ₁₀₅ P ₄₀	16,74	18,65	9,38	2,28
	N ₁₂₀ P ₄₀	16,12	17,91	9,22	2,15
Нульовий обробіток	N ₉₀ P ₄₀	17,24	16,41	8,95	1,95
	N ₁₀₅ P ₄₀	17,10	16,25	8,57	1,85
	N ₁₂₀ P ₄₀	16,84	16,15	8,16	1,74

В кінці вегетації спостерігалось зменшення чисельності амоніфікуючих та олігонітрофільних бактерій, але загальна тенденція зберіглася. Максимальні показники чисельності були отримані за безполицевого різноглибинного обробітку, а найменші – спостерігались за нульового обробітку ґрунту.

Аналіз даних впливу системи удобрення на чисельність бактерій в показав що найбільша їх кількість спостерігалась за системи удобрення в сівозміні N₉₀P₄₀ де показники залежно від системи основного обробітку коливались в межах амоніфікуючих 16,82-17,24, олігонітрофільних 16,41-18,90 млн шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту, нітрифікуючих 8,95-9,46 та целюлозоруйнівних 1,95-2,24 тис шт. Збільшення дози азотних добрив N₁₀₅P₄₀ призвело до зменшення даних показників на 1,9-2,1%. А використання дози N₁₂₀P₄₀ призвело до подальшого зменшення загальної чисельності в середньому на 3,6-5,1%.

В результаті аналізу даних врожайності в середньому за 2009-2016 рр. встановлено, що в середньому по фактору А застосування оранки на 28-30 см в системі диференційованої системи обробітку ґрунту забезпечило формування врожайності сої на рівні 3,76 т/га (табл. 4.).

Таблиця 4 – Урожайність сої залежно від основного обробітку ґрунту та удобрення (середнє за 2009-2016 рр.), т/га.

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку ґрунту(А)	Система удобрення (В)			Середнє по фактору А
		N ₃₀ P ₄₀	N ₆₀ P ₄₀	N ₉₀ P ₄₀	
Диференційована	28-30 (о)	3,60	3,81	3,88	3,76
Мілка одноглибинна	12-14 (д)	3,70	4,12	3,98	3,93
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	3,61	4,05	3,99	3,88
Нульовий обробіток		3,22	3,44	3,58	3,41
Середнє по фактору В		3,53	3,86	3,86	
		НІР ₀₅ (А)	0,14	НІР ₀₅ (В)	0,16

Примітка: о-оранка, д-дисковий обробіток, ч-чизельне розпушування

Заміна оранки глибоким чизельним обробітком на 28-30 см призвело до незначного збільшення врожайності на 0,12 т/га при НІР₀₅ 0,14т/га. Водночас застосування дискового обробітку на 12-14 см відзначилось найбільшою врожайністю в досліді, на рівні 3,93 т/га, що в середньому більше за контроль на 4,5%. Найменші показники продуктивності сої по відношенню до 3,41 т/га було зафіксовано за умов сівби культури в попередньо необроблений ґрунт, що в середньому нижче за диференційований обробіток на 10,3%. Найвища урожайність сої в досліді 4,12 т/га була відмічена за мілкого (12-14см) одноглибинного чизельного обробітку ґрунту та застосуванні системи удобрення N₆₀P₄₀ Приріст урожаю за таких умов склав 0,33 т/га при НІР₀₅0,14т/га. Подальше збільшення дози добрив до N₉₀P₄₀ не дало прибавки врожаю.

Висновки:

1. Дослідженнями встановлено, що найменша щільність на початку вегетації сої в шарі

ґрунту 0-40 см 1,19 г/см³ була сформована за чизельного обробітку на 28-30 см в системі безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні. Заміна чизельного обробітку оранкою на 28-30 см в системі диференційованого обробітку збільшило щільність на 0,02 г/см³, або на 1,6%. Застосування чизельного обробітку на 12-14 см збільшило щільність до 1,26 г/см³, що фактично більше на 4,1%, водночас максимальними показниками в досліді відзначився варіант нульового обробітку ґрунту 1,31 г/см³, де показники були вище на 8,2% порівняно з контролем.

2. Найбільша кількість нітрифікуючих та олігонітрофільних бактерій відзначилась за використання системи безполицевого різноглибинного обробітку 8,74 та 2,15 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту відповідно, використання диференційованого обробітку в сівозміні призвело до незначного зменшення їх кількості 8,28 та 2,10 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту. Водночас вико-

ристання мілкою обробітку в сівозміні та сівби в безпосередньо необроблений ґрунт призвело до найменшої їх накопичення в досліді 8,21 та 1,74 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

3. Заміна оранки глибоким чизельний обробітком на 28-30 см призвело до незначного збільшення врожайності на 0,12 т/га при $НІР_{05}$ 0,14т/га. Водночас застосування дискового обробітку на 12-14 см відзначилось найбільшою врожайністю в досліді, на рівні 3,93 т/га, що в середньому більше за контроль на 4,5%. Найменші показники продуктивності сої по відношенню до 3,41 т/га було зафіксовано за умов сівби культури в попередньо необроблений ґрунт, що в середньому нижче за диференційований обробіток на 10,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бітюкова Л. Б. Вплив тривалого застосування способів обробітку на мікробний ценоз і гумусний стан дерново-підзолистого ґрунту. *Вісник аграрної*

науки. 1999. №9. С. 12-17.

2. Вильямс В. Р. Земледелие с основами почвоведения. М.:Госсельхозиздат.1951. 576 с.

3. Востров И. С. Определение биологической активности почвы различными методами. *Микробиология*. 1961. Вып. 4. С. 23-46.

4. Грицаєнко З. М. Вплив гербіцидів та біостимулятора росту Емістиму С на активність ґрунтової мікрофлори у ризосфері сої. *Карантин і захист рослин*. № 1. 2008. С. 18-19.

5. Круглов Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды. Агропромиздат, 1991. 128 с.

6. Красюк Л.М. Эффективность агротехнических и химических способов борьбы с сорняками в посевах сои. *Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 145-летию академии имени К.А. Тимирязева: Сборник статей. В 2-х томах*. Том I. Издательство РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. С. 50-55.

Диференційована		20,03	18,74	8,28	2,10
Мілка одноглибинна		17,66	17,68	8,42	1,85
Різноглибинна безполицева		20,10	18,65	8,74	2,15
Нульовий обробіток		17,41	17,12	8,21	1,74
Кінець вегетації					
Диференційована	N ₉₀ P ₄₀	16,82	18,90	9,46	2,24
	N ₁₀₅ P ₄₀	16,25	18,45	9,24	2,24
	N ₁₂₀ P ₄₀	16,15	18,21	9,16	2,16
Мілка одноглибинна	N ₉₀ P ₄₀	18,65	16,95	9,04	2,47
	N ₁₀₅ P ₄₀	18,14	16,45	8,95	2,25
	N ₁₂₀ P ₄₀	18,10	16,15	8,62	1,95
Різноглибинна безполицева	N ₉₀ P ₄₀	16,98	18,91	9,52	2,48
	N ₁₀₅ P ₄₀	16,74	18,65	9,38	2,28
	N ₁₂₀ P ₄₀	16,12	17,91	9,22	2,15
Нульовий обробіток	N ₉₀ P ₄₀	17,24	16,41	8,95	1,95
	N ₁₀₅ P ₄₀	17,10	16,25	8,57	1,85
	N ₁₂₀ P ₄₀	16,84	16,15	8,16	1,74

В кінці вегетації спостерігалось зменшення чисельності амоніфікуючих та олігонітрофільних бактерій, але загальна тенденція зберіглася. Максимальні показники чисельності були отримані за безполицевого різноглибинного обробітку, а найменші – спостерігались за нульового обробітку ґрунту.

Аналіз даних впливу системи удобрення на чисельність бактерій в показав що найбільша їх кількість спостерігалась за системи удобрення в сівозміні N₉₀P₄₀ де показники залежно від системи основного обробітку коливались в межах амоніфікуючих 16,82-17,24, олігонітрофільних 16,41-18,90 млн шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту, нітрифікуючих 8,95-9,46 та целюлозоруйнівних 1,95-2,24 тис шт. Збільшення дози азотних добрив N₁₀₅P₄₀ призвело до зменшення даних показників на 1,9-2,1%. А використання дози N₁₂₀P₄₀ призвело до подальшого зменшення загальної чисельності в середньому на 3,6-5,1%.

В результаті аналізу даних врожайності в середньому за 2009-2016 рр. встановлено, що в середньому по фактору А застосування оранки на 28-30 см в системі диференційованої системи обробітку ґрунту забезпечило формування врожайності сої на рівні 3,76 т/га (табл. 4.).

Таблиця 4 – Урожайність сої залежно від основного обробітку ґрунту та удобрення (середнє за 2009-2016 рр.), т/га.

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку ґрунту(А)	Система удобрення (В)			Середнє по фактору А
		N ₃₀ P ₄₀	N ₆₀ P ₄₀	N ₉₀ P ₄₀	
Диференційована	28-30 (о)	3,60	3,81	3,88	3,76
Мілка одноглибинна	12-14 (д)	3,70	4,12	3,98	3,93
Безполицева різноглибинна	28-30 (ч)	3,61	4,05	3,99	3,88
Нульовий обробіток		3,22	3,44	3,58	3,41
Середнє по фактору В		3,53	3,86	3,86	
		НІР ₀₅ (А)	0,14	НІР ₀₅ (В)	0,16

Примітка: о-оранка, д-дисковий обробіток, ч-чизельне розпушування

Заміна оранки глибоким чизельний обробітком на 28-30 см призвело до незначного збільшення врожайності на 0,12 т/га при НІР₀₅ 0,14т/га. Водночас застосування дискового обробітку на 12-14 см відзначилось найбільшою врожайністю в досліді, на рівні 3,93 т/га, що в середньому більше за контроль на 4,5%. Найменші показники продуктивності сої по відношенню до 3,41 т/га було зафіксовано за умов сівби культури в попередньо необроблений ґрунт, що в середньому нижче за диференційований обробіток на 10,3%. Найвища урожайність сої в досліді 4,12 т/га була відмічена за мілкого (12-14см) одноглибинного чизельного обробітку ґрунту та застосуванні системи удобрення N₆₀P₄₀ Приріст урожаю за таких умов склав 0,33 т/га при НІР₀₅ 0,14т/га. Подальше збільшення дози добрив до N₉₀P₄₀ не дало прибавки врожаю.

Висновки:

1. Дослідженнями встановлено, що найменша щільність на початку вегетації сої в шарі

ґрунту 0-40 см 1,19 г/см³ була сформована за чизельного обробітку на 28-30 см в системі безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні. Заміна чизельного обробітку оранкою на 28-30 см в системі диференційованого обробітку збільшило щільність на 0,02 г/см³, або на 1,6%. Застосування чизельного обробітку на 12-14 см збільшило щільність до 1,26 г/см³, що фактично більше на 4,1%, водночас максимальними показниками в досліді відзначився варіант нульового обробітку ґрунту 1,31 г/см³, де показники були вище на 8,2% порівняно з контролем.

2. Найбільша кількість нітрифікуючих та олігонітрофільних бактерій відзначилась за використання системи безполицевого різноглибинного обробітку 8,74 та 2,15 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту відповідно, використання диференційованого обробітку в сівозміні призвело до незначного зменшення їх кількості 8,28 та 2,10 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту. Водночас вико-

ристання мілкою обробітку в сівозміні та сівби в безпосередньо необроблений ґрунт призвело до найменшої їх накопичення в досліді 8,21 та 1,74 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

3. Заміна оранки глибоким чизельний обробітком на 28-30 см призвело до незначного збільшення врожайності на 0,12 т/га при НІР₀₅ 0,14т/га. Водночас застосування дискового обробітку на 12-14 см відзначилось найбільшою врожайністю в досліді, на рівні 3,93 т/га, що в середньому більше за контроль на 4,5%. Найменші показники продуктивності сої по відношенню до 3,41 т/га було зафіксовано за умов сівби культури в попередньо необроблений ґрунт, що в середньому нижче за диференційований обробіток на 10,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бітюкова Л. Б. Вплив тривалого застосування способів обробітку на мікробний ценоз і гумусний стан дерново-підзолистого ґрунту. *Вісник аграрної*

науки. 1999. №9. С. 12-17.

2. Вильямс В. Р. Земледелие с основами почвоведения. М.:Госсельхозиздат.1951. 576 с.

3. Востров И. С. Определение биологической активности почвы различными методами. *Микробиология*. 1961. Вып. 4. С. 23-46.

4. Грицаєнко З. М. Вплив гербіцидів та біостимулятора росту Емістиму С на активність ґрунтової мікрофлори у ризосфері сої. *Карантин і захист рослин*. № 1. 2008. С. 18-19.

5. Круглов Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды. Агропромиздат, 1991. 128 с.

6. Красюк Л.М. Эффективность агротехнических и химических способов борьбы с сорняками в посевах сои. *Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 145-летию академии имени К.А. Тимирязева: Сборник статей. В 2-х томах*. Том I. Издательство РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. С. 50-55.

Лавриненку Юрію Олександровичу – 65



30 вересня 2017 року виповнюється 65 років відомому вченому в галузі селекції та генетики рослин, біотехнології, рослинництва, зрошувального землеробства, доктору сільськогосподарських наук, професору, члену-кореспонденту НААН.

Вчений-селекціонер народився у с. Красний Агроном Снігурівського району Миколаївської області. Шкільні роки пройшли у м. Херсоні. Перші важливі знання майбутній вчений отримував у школі № 29.

Живий творчий інтерес та любов до природничих наук привели Юрія Олександровича до вступу на агрономічний факультет Херсонського сільськогосподарського інституту ім. О. Д. Цюрупи, який він закінчив з відзнакою у 1974 році.

Завжди відповідальний, наполегливий і охочий до практичної діяльності Юрій Олександрович упродовж 1973-1974 рр. почав працювати інженером-гідротехніком колгоспу імені XXI з'їзду КПРС Каховського району Херсонської області. В цей час на Херсонщині активно розвивалось зрошувальне землеробство і сільське господарство Каховського району щороку демонструвало одні з найкращих показників продуктивності в УРСР.

У 1974-1975 рр. молодий фахівець проходив службу на Північному військово-морському флоті в м. Североморську Мурманської області.

В 1975 році Юрій Олександрович повернувся на Херсонщину. Творча натура і жага до наукових відкриттів стали вагомими причинами початку тру-

дової діяльності в Інституті зрошувального землеробства (тоді Українському науково-дослідному інституті зрошувального землеробства, УкрНДІЗЗ). Спочатку працював молодшим науковим співробітником відділу селекції зернових культур. З 1979 по 1981 роки заочно навчався в аспірантурі УкрНДІЗЗ під науковим керівництвом доктора сільськогосподарських наук Р. А. Удачіна з Всесоюзного інституту рослинництва (м. Ленінград). У 1984 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Изменчивость количественных признаков и формообразование в гибридных популяциях яровой пшеницы» за спеціальністю селекція і насінництво.

У 1980-х роках площі зрошуваних земель в УРСР постійно зростали. Якщо у 1975 р. їх налічували 1,5 млн. га, то до 1990 р. ці площі були доведені до 2,6 млн га. Зростаючі у зв'язку з цим вимоги сільського господарства потребували від селекціонерів створення великої кількості нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості та напрямів використання. Площі зрошуваних посівів кукурудзи у 1987 році в Херсонській області становили 120 тис га. Для інтенсифікації селекційної роботи по кукурудзі в УкрНДІЗЗ молодого талановитого селекціонера переведено на посаду старшого наукового співробітника в лабораторію селекції кукурудзи.

Упродовж 1987-1988 рр. Юрій Олександрович перебував у службовому відрядженні в Афганістані з метою сприяння розвитку селекції і насінництва в цій країні. За результатами досліджень з кукурудзою і пшеницею визначено еколого-генетичну мінливість географічно віддаленого вихідного матеріалу, що походить з Середньоазійського первинного генетичного центру; виділено ряд донорів та носіїв цінних господарських ознак; вивчено генофонд зернових культур Республіки Афганістан, надано порівняльну характеристику генотипам пшениці, що різняться за типом розвитку в ідентичних умовах вирощування, та надано рекомендації і практичний матеріал державним установам Афганістану.

З 1992 року Ю. О. Лавриненко призначений на посаду завідувача лабораторії селекції кукурудзи.

Слід зауважити, що площі посівів кукурудзи на півдні України до 2000-х років суттєво знизилися порівняно з показниками радянського періоду. В результаті спільної селекційної роботи лабораторії й Інституту зернового господарства упродовж 1990-х років створено низку високопродуктивних гібридів, занесених до Державного реєстру сортів і гібридів України: Борисфен 191 МВ, Борисфен 275 АМВ, Борисфен 301 МВ, Борисфен 380 МВ, Південь 480 СВ та інші.

Паралельно з науковою Юрій Олександрович займався і викладацькою діяльністю. За сумісництвом, у 1999-2000 рр. працював на посаді доцента кафедри зоології та екології Херсонського державного педагогічного університету, а з 2003 р. і

по теперішній час – професор кафедри рослинництва, генетики, селекції і насінництва ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет».

У 2006 році Ю. О. Лавриненко захистив докторську дисертацію на тему: «Еколого-генетична мінливість кількісних ознак зернових культур та її значення для селекції в умовах зрошення» за спеціальністю «селекція і насінництво».

На той час Юрій Олександрович вже мав заслужений великий авторитет у науковій спільноті України. У 2007 році його обрано членом-кореспондентом Української академії аграрних наук за спеціальністю «біотехнологія в рослинництві».

У 2008 р. йому присвоєне вчене звання професора.

З 2010 року і по теперішній час Ю. О. Лавриненко обіймає посаду заступника директора з наукової роботи Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Непересічний досвід успішної науково-освітньої діяльності вченого-селекціонера слугують прикладом для наслідування. Під його науковим керівництвом захищено 3 докторські та 8 кандидатських дисертацій. Підготовлено до захисту ще три кандидатські роботи. Увесь свій час цей вчений присвячує науковим дослідженням, постійно консультує, допомагає і підтримує своїх учнів. Юрій Олександрович не лише цілеспрямований, наполегливий і працьовитий керівник, але й чуйна людина, опора для своїх колег та близьких. Він є дуже багатогранною особистістю, поєднує у собі талант науковця, простоту та життєву мудрість, доброту й виключну душевність, любов до життя та наукового пошуку, надзвичайну людяність.

Широкому загалу вчених і виробників добре відомі науково-практичні розробки Ю. О. Лавриненка. Ним опубліковано понад 650 наукових праць, у т.ч. 23 монографії, 7 навчальних посібників, одержано 25 патентів та авторських свідоцтв.

Основні напрями наукової та викладацької діяльності вченого пов'язані з дослідженням генетичних основ селекції та створенням сортів з високою специфічною адаптивністю до умов зрошення, визначенням різноманітності генофонду зернових культур у первинних і вторинних генетичних центрах, теоретичним обґрунтуванням закономірностей генотипної та модифікаційної мінливості селекційно і біологічно важливих ознак зернових культур в умовах зрошення, наукових основах ефективного використання зрошуваних земель, удосконаленні технологій вирощування сільськогосподарських культур, питаннях адаптивного екологічно безпечного рослинництва.

Починаючи з 1975 р., за 42-річний період роботи в Інституті, на основі експериментальних досліджень та їх наукового обґрунтування за участі Ю. О. Лавриненка були вирішені наступні питання:

- створені нові лінії кукурудзи, які характеризуються високою комбінаційною здатністю, високою стійкістю до впливу факторів середовища. Вони увійшли до складу нових гібридів, які занесені у Реєстр сортів рослин України. За результатами досліджень створено 11 гібридів кукурудзи: Арабат, Чонгар, Каховський, Скадовський, Інгульський, Приморський, Азов, Асканія, Борисфен 600 СВ, Кр 9698, гібридна популяція Наддніпрянська 50, які занесені до Реєстру сортів рослин України і на які отримано

авторські свідоцтва та патенти. На даний час Державне сорто випробування проходять ще 10 новостворених інтенсивних гібридів кукурудзи, адаптованих до умов зрошення з потенційною врожайністю 14-16 т/га;

- розроблено теоретичне обґрунтування закономірностей генотипової та модифікаційної мінливості селекційно і біологічно важливих ознак зернових культур (пшениці та кукурудзи) в умовах зрошення.

- визначені особливості успадкування ознак та властивостей, які є складовими адаптивного та урожайного потенціалів нових ліній в послідовних генераціях самозапилення. Створені нові генетичні джерела цінних кількісних ознак, доведена перспективність їх застосування в синтетичній селекції;

- розроблено сортову агротехніку ліній та гібридів з визначенням параметрів оптимального та ресурсозберігаючого режимів зрошення, що дозволяє стабілізувати рівень врожайності та економити понад 20-30% ресурсів;

- удосконалені параметри морфотипу, які покладені в основу моделей гібридів для конкретних агротехнічних умов вирощування;

- запропоновані методи експресної ідентифікації генотипу за фенотипом на основі морфологічних ознак. Конкретизовані виробничі та селекційні вимоги до гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які забезпечують програмовану норму реакції в конкретних агрокліматичних умовах;

- розроблено способи отримання насіння гібридів та ліній кукурудзи (патенти на винахід № 36915 А(UA) і № 37916 А(UA));

- удосконалені методи відтворення оригінального селекційного матеріалу картоплі шляхом мікроклонального розмноження на поживному середовищі в умовах *in vitro*.

Ю. О. Лавриненко є заступником голови спеціалізованої вченої ради К 67.379.01 при Інституті зрошуваного землеробства НААН за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. Він є членом спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при Інституті зернових культур НААН (м. Дніпро) зі спеціальностей 06.01.05 – селекція і насінництво та 06.01.09 – рослинництво.

Вчений очолює науково-методичну комісію Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Юрій Олександрович є заступником головного редактора фахового міжвідомчого тематичного наукового збірника «Зрошуване землеробство» Інституту зрошуваного землеробства НААН, член редакційної колегії журналу «Таврійський науковий вісник» Херсонського державного аграрного університету.

Є членом Українського товариства генетиків і селекціонерів імені М.І. Вавилова.

Ю. О. Лавриненко проявив себе кваліфікованим фахівцем, досвідченим ученим-селекціонером, принципним, відповідальним, добрим організатором, відкритою і щирою людиною.

Він приймає активну участь у суспільному житті установи, надає допомогу аспірантам і науковим співробітникам у проведенні досліджень, підготовці наукових публікацій та дисертаційних робіт. Крім того, є постійним учасником спортивних змагань, виборюючи призові місця.

Як експерт у галузі сільського господарства постійно підвищує рівень кваліфікації, неодноразово брав участь у міжнародних стажуваннях, курсах підвищення кваліфікації та обміну досвідом у галузі селекції та рослинництва у Франції, Китаї, Туркменістані, США.

Нагороджений державними нагородами Республіки Афганістан: медалями «Саурської революції», «От благодарного афганского народа», «Воинская слава», а також Почесними грамотами Міністерства сільського господарства Республіки Афганістан, Міністерства аграрної політики України, Державного департаменту інтелектуальної власності України.

У 2012 р. вчений був нагороджений Почесною грамотою НААН, у 2014 р. – Почесною відзнакою НААН, у 2016 р. – Грамотою Херсонської обласної державної адміністрації, неодноразово відзначений Грамотами Херсонської обласної ради, Департаменту агропромислового розвитку Херсонської обласної державної адміністрації.

Щиро вітаємо ювіляра, бажаємо міцного здоров'я, довголіття, невичерпаної життєвої енергії, високої працездатності на благо вітчизняної науки, примноження наукових звершень, творчої наснаги, реалізації дослідницьких ідей і задумів, високоякісних сталих урожаїв, процвітання, гарних студентів і аспірантів!

**Колектив Інституту
зрошуваного землеробства НААН**

Анотація

Вожегова Р.А. Наукові основи формування систем землеробства на зрошуваних землях з врахуванням локальних та регіональних умов Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 5-10.

У статті наведено результати досліджень з організації та управління систем землеробства на зрошуваних землях Південного Степу України.

Мета. Полягала в дослідженні наукового обґрунтування, що розширює зрошувальні площі і оптимізаційних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах посушливого клімату.

Методи. У дослідженні використані аналітичні підходи, що лежать в основі баз знань в зрошуваному землеробстві, спрямовані на оптимізацію прийняття рішень при вирощуванні сільськогосподарських культур, вдосконалення стратегічного планування та оперативного управління зростаючими технологіями, заснованими на природних і економіко-економічних факторах систем землеробства на зрошуваних землях.

Результати. Встановлено, що наукова база та оптимізація систем зрошуваного землеробства дозволяють отримувати в 3-5 разів вищу врожайність сільськогосподарських культур у порівнянні з незрошуваними умовами. Ресурсозберігаючі технології зрошення, що враховують біологічні особливості та генетичний потенціал сучасних сортів і гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції, дозволяють заощадити 15-40% поливної води, добрив та інших ресурсів без втрат врожаю. Прогрес сучасного зрошуваного землеробства, немислимий без створення в сільському господарстві енергозберігаючих та природоохоронних технологій, заснованих на раціональному використанні природних ресурсів (клімат, ґрунти) і штучної енергії як об'єктів іригації, агрохімії, машин. Ефективне ведення сільського господарства на зрошуваних землях на тлі економічної та екологічної кризи стимулює пошуки нових підходів до організації виробництва продуктів рослинництва на зрошуваних землях, планування і оперативне управління способами зрошення.

Висновки. Для вирішення проблем зрошуваного землеробства в Україні необхідно зосередитися на реалізації таких стратегічних напрямків по розробці і впровадженню заходів щодо поліпшення водного режиму сільськогосподарських культур за рахунок застосування водозберігаючих методів.

Ключові слова: зрошення, клімат, технології вирощування, водопостачання, погодні умови, продуктивність зрошення.

Гурбанов М.Ф. Оцінка управління і пом'якшення впливу посухи для республіки Азербайджан // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 10-12.

Засуха, будучи характерним і повторюваним явищем і на Кавказі, вимагає ретельно розробленої

системи управління і заходів щодо пом'якшення її наслідків, попереджувальних дорогих збиток для економіки і населення.

Якщо уряд і місцеві громади не вживуть заходів по підготовці до посухи та пом'якшення її наслідків, наносить шкоду значно перевищить допустимі межі та відповідні заходи на підриив продовольчої безпеки будуть проводитися з затримками, що посилює негативні наслідки для найбільш вразливих верств населення.

Подібні ситуації відзначалися під час сильної і тривалої посухи, що охопила Центральну Азію і Кавказ в 2000-2001 роки. Прямі економічні витрати, спричинені посухою, зокрема збитки для сільськогосподарського виробництва, в цей період за оцінкою становили 800 млн. доларів.

Мета досліджень – полягає в тому, щоб на основі аналізу посухи, розробити стратегію щодо підготовки до майбутніх засух та пом'якшення їх наслідків у республіці Азербайджан.

Ключові слова: посуха, метеорологічна посуха, гідрологічна посуха, опади, вологість, водні ресурси, клімат, температура.

Вожегова Р.А., Мальячук М.П., Марковська О.Є., Біляєва І.М. Енергетична та еколого-економічна ефективність систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 12-15.

Метою досліджень було визначення сукупності енерговитрат та прихід валової енергії з урожаєм за технологій вирощування, що базувались на різних способах і глибині обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури сівозміни.

Дослідження проводилися в 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни на зрошенні дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи з гідромодулем 0,35-0,40 л/с/га впродовж 2011-2013 рр. В результаті проведених розрахунків встановлено, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності забезпечила технологія вирощування с.-г. культур в системі диференційованого основного обробітку ґрунту, за якої одна оранка на глибину 28-30 см під кукурудзу на силос, за ротацію сівозміни, чергувалася з двома безполіцевими розпушуваннями на глибину 14-16 см під ріпак і ячмінь озимі та поверхневим обробітком (6-8 см) під пшеницю озиму.

На основі використання досвіду нових комплексів ґрунтообробних машин і знарядь з різними типами конструкції робочих органів та дощувальних машин виявлено менш енерговитратні способи основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури в зрошуваній сівозміні.

Ключові слова: сівозміна, спосіб і системи основного обробітку ґрунту, енергоємність, окупність технологій.

Солоненко С.В., Хоміна В.Я. Вплив регулятора росту регоплант на урожайність та технологічні

показики якості насіння сафлору красильного в умовах Лісостепу Західного // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 15-18.

Наведено результати досліджень залежності урожайності різних сортів сафлору красильного від способів застосування регулятора росту регоплант в умовах Лісостепу Західного. Дослідженнями встановлено, що застосування регулятора росту регоплант у фазі стеблуння рослин забезпечило перевищення урожайності сортів сафлору: Сонячний – на 28,7 % та Лагідний – на 21,3 % при значному покращенні технологічних показників якості насіння: маси 1000 і лушпинності.

Ключові слова: сафлор красильний, регулятор росту, обробка насіння, обприскування посівів, урожайність, маса 1000, лушпинність.

Черенков А. В., Прядко Ю. М. Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби, рівня мінерального живлення та використання сидеральних культур в умовах Північного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 18-20.

Мета. Встановити параметри формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від строків сівби та норм фонового мінерального добрива при вирощуванні по різних попередниках.

Методи. Наукові методи аналізу і синтезу: польового, експерименту, лабораторний, порівняльний, гіпотез, моделювання, статистичний та розрахунковий методи.

Результати досліджень. Кількість продуктивних стебел та маса зерна з колоса пшениці озимої визначалася впливом попередників, строків сівби та рівнем мінерального живлення. По різних попередниках найбільшу кількість продуктивних стебел рослини формували за сівби 25 вересня, мінімальну – 5 жовтня. При вирощуванні по чорному пару максимальні розміри даного показника відмічали на ділянках досліду, що передбачали внесення мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальну масу зерна з колосу посіви пшениці формували на варіантах, що передбачали внесення фонового добрива $N_{90}P_{60}K_{60}$, мінімальну – на варіанті без добрив.

Максимальну врожайність пшениця формувала за сівби 25 вересня. За сівби в цей термін, в середньому за роки досліджень, при вирощуванні по чорному пару найвищу врожайність (6,44 т/га) пшениця озима формувала за внесення мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$. За розміщення озимини після ріпаку озимого на сидерат, гірчиці озимої на сидерат та вики озимої на сидерат найвищу врожайність забезпечувала норма добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$. Урожайність пшениці на зазначених варіантах за сівби 25 вересня складала 6,27; 6,06 та 6,31 т/га відповідно.

Висновки. Найбільшу кількість продуктивних стебел рослини пшениці озимої формували за сівби 25 вересня. При вирощуванні по чорному пару – за норми мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$, по попередниках ріпак озимий на сидерат, гірчиця озима на сидерат та вики озима на сидерат – $N_{30}P_{30}K_{30}$. Максимальну масу зерна з колоса рослини формували

за внесення мінерального добрива $N_{90}P_{60}K_{60}$. Максимальну врожайність пшениця озима при вирощуванні по чорному пару (6,44 т/га) формувала за сівби 25 вересня та норми добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$, після ріпаку озимого на сидерат (6,27 т/га), гірчиці озимої на сидерат (6,06 т/га) та вики озимої на сидерат (6,31 т/га) – за норми добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Ключові слова: пшениця озима, строки сівби, фон мінеральних добрив, кількість продуктивних стебел, маса зерна з колосу, урожайність.

Заєць С.О., Фундират К.С. Продуктивність сортів тритикале озимого залежно від застосування біологічно активних препаратів в умовах зрошення // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 21-23.

Мета. Визначити ефективність застосування в період вегетації тритикале озимого мікродобрив з стимулюючою дією Гуміфілд, Наномікс і Нановіт мікро.

Методи. Дослідження проводились на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН за методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів в умовах зрошення. ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важкосуглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу - 2,3 %.

Результати. Встановлено, що позакореневе підживлення препаратом Нановіт мікро сортів Богодарський, Раритет і Букет забезпечило прирости врожаю зерна відповідно на 0,73, 0,56 і 0,58 т/га. Менші прирости врожаю зерна отримано при використанні препаратів Гуміфілд і Наномікс: на сорти Богодарський – 0,46 і 0,56 т/га, Раритет – 0,33 і 0,23 т/га і Букет – 0,24 і 0,15 т/га, відповідно. При застосуванні мікродобрив з стимулюючою дією витрати хоча і підвищувались, проте внаслідок вищого врожаю, у них отримані вищі показники економічної ефективності.

Висновки. Найбільш ефективним мікродобривом на сортах тритикале озимого є Нановіт мікро. За використання його в кінці куштиння рослин на сортах тритикале озимого Богодарський, Раритет і Букет підвищується врожайність зерна відповідно на 0,73, 0,56 і 0,58 т/га, що суттєво збільшує рівень прибутковості виробництва без залучання значних додаткових коштів. Бібліогр. 8 назв.

Ключові слова: тритикале озиме, сорт, мікродобриво, урожайність, економічна ефективність

Грановська Л.М., Жука П.В. Екологічний аудит земель, що зрошуються в контексті їх сталого використання // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 24-27.

У статті відображено результати досліджень з екологічного аудиту сільськогосподарських земель, що зрошуються в межах закритої чекової рисової системи.

Мета. Дослідити динаміку показників, що характеризують фізико-механічні та екологічні показники ґрунтів, що зрошуються в умовах ЗЧЗС-М за допомогою екологічного аудиту та розробити заходи щодо покращення екологічних та меліоративних показників ґрунтів рисових зрошувальних систем.

Методи. Дослідження включали аналіз роботи насосної станції на закритій чековій зрошувальній системі з повторним циклом водокористування для визначення впливу її роботи на екологічний стан ґрунтів; сольову зйомку шляхом відбору зразків ґрунту на сольових стаціонарах та оцінку екологічного стану ґрунтів.

Результати. Встановлено, що вирощування рису на засолених землях можливо тільки за умов забезпечення промивного водного режиму та улаштування дренажної мережі для виносу солей за межі сільськогосподарських земель. Особливістю формування сольового складу ґрунтів, за умов непрацюючого дренажу, є присутність у ґрунті - нормальної соди. Подальший розвиток цього процесу може мати самий негативний наслідок. Відмічається порушення балансу між кальцієм і натрієм, що супроводжується утворенням нормальної соди, а також відбувається процес переміщення солей по периферії сольового профілю, що є підставою для прогнозування процесів вторинного засолення ґрунтів рисового поля.

Висновки. На основі результатів екологічного та енергетичного аудитів встановлено, що в сучасних умовах експлуатації ЗЧЗС-М необхідно забезпечити роботу горизонтального дренажу з метою підтримання розрахункової норми осушення на початок вегетаційного періоду. Виключити застійні явища в зоні насичення першого від поверхні водовміщуючого шару ґрунту шляхом створення проточного режиму. Відновити роботу дренажної насосної станції та забезпечити впровадження енергозберігаючих заходів на насосних станціях. Це призведе до покращення екологічного стану ґрунтів, знизить загрозу виникнення процесів вторинного засолення й осолонцювання, покращить екологічні та меліоративні умови.

Ключові слова: закрита чекова зрошувальна система; зрошення; екологічний аудит; дренажні насосні станції; енергетичний аудит; екологічний стан земель.

Вожегова Р.А., Чекамова О.Л. Економічна ефективність використання мікробних препаратів та мікродобрив на різних сортах проса в умовах Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 27-30.

Мета. Визначити економічну ефективність застосування різних мікробних препаратів та мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових сортів проса в умовах природного зволоження Південного Степу.

Методи. Методологічною основою наукового дослідження є методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний.

Результати. У статті наведені результати економічної оцінки вирощування різних сортів проса на темно-каштанових ґрунтах в умовах природного зволоження залежно від мікробних препаратів і мікродобрив.

Висновки. В результаті проведеної економічної оцінки можна зробити висновок, що сімба проса сорту Денвікське з обробкою насіння мікробним препаратом Діазофіт та рослини мікродобривами Нановіт

Супер і Еколист багатокомпонентний забезпечує отримання найбільшого прибутку, з найвищим рівнем рентабельності виробництва зерна проса – 42%.

Ключові слова: сорт, просо, мікробні препарати, мікродобрива, собівартість, чистий прибуток, рентабельність.

Лимар А.О., Лимар В.А., Наумов А.О. Вплив мульчування ґрунту на водоспоживання, врожайність та економічну ефективність вирощування перцю солодкого // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 30-33.

У статті відображено результати досліджень з вивчення впливу мульчування ґрунту на продуктивність перцю солодкого залежно від рівня передполивної вологості ґрунту в умовах півдня України

Мета. Дослідити вплив мульчування ґрунту на водоспоживання, врожайність та економічну ефективність вирощування перцю солодкого в умовах півдня України.

Методи. Польові досліді закладалися методом рендомізованих розщеплених ділянок. Повторність дослідів – чотириразова. Площа облікової ділянки – 20 м². Під час експерименту розглядалися варіанти мульчування чорною поліетиленовою плівкою перцю солодкого, за контроль служили варіанти без мульчі в поєднанні з підтримкою рівнів передполивної вологості ґрунту.

Результати. Аналіз впливу рівнів передполивної вологості ґрунту на коефіцієнт водоспоживання перцю солодкого дав можливість зробити висновок, що раціональніше вода використовується при підтримці рівня 80-80-80% НВ (68,25 м³/т), в порівнянні з рівнем 85-75-75 % НВ (71,35 м³/т). Урожайність перцю солодкого змінювалася залежно від елементів технології. Так, використання мульчуючого екрану в порівнянні з контролем (в середньому за варіантами), дало можливість збільшити врожайність з 60,40 до 67,25 т/га. Основні критерії економічної ефективності – рентабельність виробництва. Найвищий рівень рентабельності при вирощуванні перцю солодкого – 53,7%, зафіксовано при взаємодії мульчування ґрунту чорною поліетиленовою плівкою з підтриманням передполивного рівня вологості ґрунту 80-80-80% НВ.

Висновки. Для зниження водоспоживання в комплексі з підвищенням врожайності та економічної ефективності при вирощуванні перцю солодкого рекомендується використовувати в якості мульчуючого матеріалу чорну поліетиленову плівку. При поливі краплинним зрошенням для оптимізації водного режиму необхідно підтримувати рівень передполивної вологості ґрунту при вирощуванні перцю солодкого на рівні 80-80-80% НВ.

Ключові слова: перець солодкий, мульчуючий матеріал, рослини, водоспоживання, врожайність.

Писаренко П.В., Малайчук А.С., Куц Г.М., Білясва І.М., Мишукова Л.С. Вплив водного режиму ґрунту та способів і глибини обробки на продуктивність кукурудзи на зерно // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 33-36.

Мета: Визначити закономірності формування продуктивності кукурудзи на зерно за умов застосування різних режимів зрошення та систем обробітку ґрунту.

Метод. Польовий дослід з комплексом лабораторно-польових досліджень.

Результати. Експериментальні дослідження свідчать, що найкращі умови для протікання продукційних процесів створюються при поливах кукурудзи на зерно гібриду Маїсодур 447 за схемою 80-80-80% НВ в шарі ґрунту 0,5 м (ґрунтозахисний режим зрошення) за оранки на 25-27 см в системі різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні, що забезпечило отримання врожаю зерна на рівні 14,9 т/га.

Проведення поливів за схемою 70-70-70% НВ та 70-80-70% НВ у середньому по фактору А, призвело до зниження врожаю на 0,5 і 0,8 т/га відповідно.

Мілкий дисковий обробіток на фоні тривалого застосування одноглибинного безполицевого розпушування призвів до зниження врожайності до 10,7 т/га або на 28,2%.

Найбільша кількість (414 м³/т) використаної води на формування одиниці врожаю витрачена при призначенні поливів за схемою 70-70-70% НВ (загальновизнаний режим зрошення). Дещо менше необхідно води на формування одиниці тону зерна (387 та 383 м³/т, відповідно) у варіантах з водозберігаючим та ґрунтозахисним режимами зрошення.

Серед способів та глибини обробітку основного ґрунту найбільшу величину (466 м³/т) цього показника отримано при застосуванні мілкого безполицевого обробітку ґрунту. Глибоке чизельне розпушування зменшило витрати води на 22,1, а оранка на 23,8%.

Висновок: Найбільший врожай (14,9 т/га) при найменшому коефіцієнті водоспоживання (342 м³/т), отриманий за ґрунтозахисного режиму зрошення та оранки на 25-27 см в системі полицевого різноглибинного основного обробітку ґрунту.

Ключові слова: кукурудза на зерно, продуктивність, режим зрошення, спосіб і глибина обробітку ґрунту.

Вожегова Р.А., Резніченко Н.Д. Економічна та енергетична ефективність технологій вирощування ячменю озимого в сівозміні на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 37-39.

В статті наведені результати оцінки економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування ячменю озимого на зрошенні. Визначені оптимальні варіанти застосування різних способів основного обробітку ґрунту та сівби в необроблений ґрунт за технологією No-till на фоні внесення доз мінеральних добрив при вирощуванні районованих сортів ячменю озимого в сівозміні на зрошенні.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

Ключові слова: обробіток ґрунту, технологія No-till, ячмінь озимий, показники економічної ефективності, енергоємність урожаю, енерговитрати, енергетичний коефіцієнт

Голобородько С.П., Шепель А.В., Погинайко О.А. Наукові засади облаштування деградованих агроландшафтів Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 40-47.

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 й 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; 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 люцерни та еспарцету піщаного. Вміст люцерни у 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%. Накопичення симбіотичного азоту, незалежно від позакореневого підживлення регулятором росту Плантафолом 30.10.10, на першому році використання люцерни досягало 84-87 кг/га, другому – 55-70 і третьому – 84-104 кг/га, відповідно, еспарцету піщаного – 87-110 кг/га, 67-87 і 93-116 кг/га.

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 Інгульський) та їх бінарні і полівидові травосумішки.

Ключові слова: вологозабезпеченість, люцерна, пирій середній, еспарцет, урожайність, кормові одиниці, обмінна енергія.

Малярчук М.П., Марковська О.Є., Лопата Н.П. Продуктивність кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту та доз внесення добрив в сівозміні на зрошенні півдня України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 47-51.

В статті наведені результати з вивчення впливу різних способів основного обробітку, сівби в попередньо необроблений ґрунт і доз внесення мінеральних добрив на агрофізичні властивості, водний режим кореневмісного шару, ріст і розвиток рослин кукурудзи та формування врожаю в сівозміні на зрошенні.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

Ключові слова: основний обробіток ґрунту, технологія No-till, дози добрив, кукурудза, щільність складення, пористість, сумарне водоспоживання, продуктивність.

Засць С.О., Нетіс В.І. Споживання води посівами сої при зрошенні, залежно від сорту і фону живлення // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 51-53.

Мета. Вивчити сумарне і середньодобове водоспоживання сортів сої Аратта і Софія на різних фонах живлення, витрати води на 1 т насіння та визначити заходи які забезпечують найбільш ефективне використання води.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, аналітичний.

Результати. У статті наведені результати досліджень водоспоживання та ефективності використання води різними сортами сої, залежно від фону живлення в умовах зрошення. Встановлено, що на зрошуваних землях півдня України сумарне водоспоживання середньоранніх сортів сої Аратта і Софія становить 4831-5194 м³/га. Від сівби до цвітіння за добу посіви витрачали 36,4-39,0 м³/га води. Від цвітіння до формування бобів середньодобові витрати вологи збільшувались і сягали 42,8 м³/га. В період наливу і дозрівання насіння добове водоспоживання сої знижувалося до 17,4-25,3 м³/га.

На формування 1 т насіння сої витрачалося в середньому 1612-1914 м³/га води. Сорт Софія використовував воду ефективніше, ніж Аратта. На формування 1 т насіння він витрачав води на 127-299 м³ або 6,7-15,6% менше. Одним із заходів, які сприяють економному витрачання води рослинами сої, є оптимізація фону живлення. Інокуляція насіння сорту Софія в поєднанні з оптимальною дозою добрив зменшують витрати води на 141 м³/т або на 8%.

Ключові слова: соя, водоспоживання, сорт, фон живлення, використання води.

Вожегова Р.А., Морозов О.В., Аверчев О.В., Бідниа І.О. Сучасний стан та перспективи вирощування винограду в умовах зрошення півдня України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 54-60.

Мета – дати оцінку сучасного стану вирощування виноградних насаджень в умовах зрошення півдня України (на прикладі Херсонської області).

Методи: аналітичний, розрахунково-порівняльний, статистичний та графічний.

Результати. За даними Головного управління статистики у Херсонській області на зрошуваних землях (станом на 2015 р.) налічується 2868,06 га виноградних насаджень, у тому числі 2609,17 га плодоносного віку, що складає 91 % від загальної площі виноградників. За 2008-2015 роки досліджень по Херсонській області відзначається незначна тенденція до зменшення площ виноградних насаджень та збору врожаю винограду на зрошуваних землях. Середня врожайність винограду на зрошуваних землях складає 101,9 ц/га, при максимальній – 122,2 ц/га (2008 р.) та мінімальній – 69,0 ц/га (2012 р.). Виявлена тенденція до зменшення врожайності винограду на зрошуваних землях.

В сучасних умовах господарювання з 18 районів Херсонської області виноградарством на зрошуваних землях займаються у 11 районах: Білозерському, Бериславському, Генічеському, Горностаївському, Голопристанському, Каховському, Іванівському, Каланчацькому, Великопетиському, Цюрупинському і Чаплинському, а також містах Херсон та Нова Каховка. Найбільші площі виноградних насаджень на зрошуваних землях зосереджені в Білозерському, Бериславському і Голопристанському районах Херсонської області, а також у місті Нова Каховка.

Висновки. За період, охоплений дослідженнями 2008-2015 рр., по Херсонській області відзначається незначна тенденція до зменшення площ виноградних насаджень та збору урожаю винограду на зрошуваних землях. Середня врожайність винограду на зрошуваних землях складає 101,9 ц/га. Виявлена тенденція до зменшення врожайності винограду на зрошуваних землях. Найбільші площі виноградних насаджень на зрошуваних землях зосереджені в Білозерському, Бериславському та Голопристанському районах Херсонської області, а також у місті Нова Каховка.

Ключові слова: виноградні насадження, зрошення, площа, валовий збір, урожай.

Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новожилий М.В. Вплив біопрепаратів на мікробіологічний та поживний стан ґрунту у посівах соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 61-63.

Дослідження проведені лабораторією неополитного землеробства в Інституті зрошуваного землеробства НААН у посівах соняшнику на темнокаштановому ґрунті протягом 2011-2013 років.

Мета. Мета досліджень – пошук шляхів активізації природно-біологічного потенціалу ґрунту при мінімізації його обробітку для підвищення врожайності культур.

Завдання. Визначення ефективності застосування мікробних препаратів Діазофит та Поліміксобактерин в посушливих умовах Південного Степу України у посівах соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту.

Метод. Польовий метод – для визначення мікробіологічного та поживного стану ґрунту у посівах сояшинику.

Результат. Обробка насіння сояшинику Діазофітом сприяла збільшенню загальної кількості мікроорганізмів на початку його вегетації на 13,5-29,4% порівняно з необробленим варіантом. В подальшому їх кількість вирівнялась з необробленими посівами і знаходилась на такому рівні до кінця вегетації сояшинику. При застосуванні препарату Поліміксобактерин загальна чисельність мікроорганізмів на початку вегетації сояшинику перевищувала контрольний варіант на 14,0-22,7%, але потім вирівнялась. Застосування препарату Діазофіт сприяло підвищенню вмісту нітратного азоту в ґрунті вже на початку вегетації сояшинику на 8,8-16,1% порівняно з контролем. Найбільше підвищення спостерігалось на фоні глибоких обробітків ґрунту. Підвищився також на 9,4-26,8% і вміст рухомого фосфору. Така закономірність спостерігалась практично протягом всього періоду вегетації сояшинику.

Висновок. Для покращення поживного режиму ґрунту та підвищення врожайності сояшинику насіння при сівбі необхідно обробляти мікробним препаратом Діазофіт за умов проведення глибокої оранки, або мілкого безполіцевого обробітку, а препарат Поліміксобактерин рекомендується застосовувати лише за умов проведення оранки під сояшиник.

Ключові слова: Діазофіт, Поліміксобактерин, поліцейський обробіток ґрунту (оранка), безполіцейський обробіток (чизельне рихлення), безполіцейський мілкий обробіток (дискове розпушування), ґрунтові мікроорганізми, поживний режим ґрунту.

Писаренко П.В., Козирев В.В., Біднина І.О. Вплив способу основного обробітку ґрунту на ступінь вторинної солонцюватості при зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 63-66.

Мета. Метою досліджень було визначення впливу способу основного обробітку темно-каштанового зрошуваного ґрунту на ступінь вторинної солонцюватості.

Методи: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики.

Результати. Результати досліджень показують, що мінералізація поливної води коливалась в межах 1,444-1,813 г/дм³. За хімічним складом вода відносилась за аніонним складом до хлоридно-сульфатного, а за катіонним – до магнієво-натрієвого. За небезпечною підлуження ґрунту, осолонцювання та токсичного впливу на рослини поливна вода відносилась до II класу (обмежено придатна для зрошення). В іонно-сольовому складі ґрунтового розчину при поліцейському різноглибинному основному обробітку ґрунту під сою в шарі 0-40 см із заглибленням у нижні шари ґрунту спостерігається поступове зменшення співвідношення Са:Na. За диференційованих систем обробітку ґрунту різниця по шарах була несуттєва з тенденцією зменшення на глибині 30-40 см на 8 % у варіанті 4 та 15 % у варіанті 5 порівняно з поверхневим шаром. При безполіцевих обробітках в ґрунтового розчині співвідношення Са:Na також суттєво не відрізнялось але з тенденцією збільшення вниз по профілю ґрунту. Найменше співвідношення Са:Na у досліді зафіксовано

за безполіцевого мілкого одноглибинного обробітку ґрунту в поверхневому 0-10 см шаром ґрунту – 0,42. Відношення катіонів кальцію до натрію ґрунтового розчину в шарі 0-40 см коливається у межах від 0,67 до 0,47 одиниць, що вказує на розвиток активного процесу вторинного осолонцювання.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що наприкінці вегетації кількість обмінного натрію від суми катіонів в 0-40 см шарі ґрунту зростала за рахунок поглинутого кальцію, вміст якого зменшувався відносно варіанту з оранкою при безполіцевих способах обробітку на 2,67-3,48 %, а при диференційованих – на 0,42-2,97 %. Відношення катіонів кальцію до натрію ґрунтового розчину в шарі 0-40 см коливається у межах від 0,67 до 0,47 одиниць, що вказує на розвиток активного процесу вторинного осолонцювання. При поліцейському та диференційованому обробітках, де протягом ротації сівозміни оранка чергується з мілким безполіцевим розпушуванням під культури сівозміни, із застосуванням азотних добрив відмічається незначне зниження процесу іригаційного осолонцювання.

Ключові слова: основний обробіток ґрунту, сума солей, поглинальний комплекс, осолонцювання.

Строяновський В.С. Оптимізація комплексу агротехнічних заходів при вирощуванні фенхелю звичайного в умовах Лісостепу Західного // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 67-69.

В статті висвітлено результати досліджень впливу комплексу агротехнічних заходів на біометричні показники і урожайність фенхелю звичайного в умовах Лісостепу Західного. Дослідженнями встановлено, що із зміною ширини міжрядь і норм висіву насіння, а також залежно від строків сівби змінюються біометричні показники рослин фенхелю звичайного: висота рослин, кількість пагонів 1-го порядку, вага насіння з рослини. Найбільш продуктивні рослини – з вагою насіння 1,81 грам сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн./га за сівби у першій декаді квітня місяця. На цьому ж варіанті отримано найвищу урожайність насіння фенхелю – 1,45 т/га.

Ключові слова: фенхель звичайний, строк сівби, норма висіву, ширина міжрядь, біометричні показники, урожайність.

Василенко Р.М., Засць С.О. Продуктивність кукурудзи залежно від строків сівби та захисту від хвороб та шкідників // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 69-72.

Мета. Визначення оптимальних строків сівби, системи захисту рослин та їх вплив на врожай і якість зерна нових гібридів кукурудзи в умовах зрошення.

Методи. Методологічну основу досліджень складала – 1) загальнонаукові методи: гіпотез, індукції і дедукції, аналогії, узагальнення; 2) спеціальні: польовий, лабораторний, математично-статистичний, порівняльно-розрахунковий.

Результати. Найвищу врожайність гібриди кукурудзи сформували за сівби в третій декаді квітня: Азов 10,2-12,0 т/га і Каховський 11,3-12,8 т/га. В се-

редньому за три роки гібрид Каховський порівняно з гібридом Азов забезпечив достовірний приріст урожайності на 0,6-1,1 т/га. Найвищий врожай зерна у гібриду Каховський – 12,8 т/га встановлено із застосуванням хімічного захисту рослин за сівби в третій декаді квітня.

Висновки. За економічними показниками хімічний захист рослин виявився найменш рентабельним (89%). Використання ж біологічних препаратів у боротьбі з хворобами і шкідниками (гаупсин 5 л/га + триходермін 3 л/га) є найбільш рентабельним (100%) і доцільним в системі захисту рослин кукурудзи.

Ключові слова: гібриди, кукурудза, урожайність, продуктивність, рівень рентабельності.

Воротинцева Л.І. Зміна фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів за різних меліоративних навантажень // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 72-76.

Мета - дослідження змін фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів за різних меліоративних навантажень.

Методи – польовий, системний аналіз, аналітичний, статистичний.

Результати. На підставі моніторингових досліджень еколого-агромеліоративного стану темно-каштанових ґрунтів в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи встановлено спрямованість зміни їх фізико-хімічних властивостей за різних меліоративних навантажень, що проявляються, переважно, у трансформації сольового складу та складу обмінних катіонів.

Висновки. При зрошенні обмежено придатною водою меліоративне навантаження на ґрунти зростає, що призводить до посилення розвитку галохімічних процесів – збільшення загального вмісту водорозчинних та токсичних солей та вторинного осолонцювання. З посиленням ступеню гідроморфізму (РПВ 2-3 м) ступінь прояву цих процесів зростає. За зниження інтенсивності іригаційного навантаження (за вилучення зі зрошення) відмічається затухання розвитку галохімічних процесів. При зрошенні відмічається зменшення співвідношення водорозчинних Са:Na з 7,5-8,5 до 0,6-1,7. За вилучення темно-каштанового ґрунту зі зрошення цей показник підвищується до 3,7-4,5, але не досягає рівня незрошуваного аналога за постіригаційний період.

Ключові слова: засолення, зрошення, еколого-агромеліоративний стан, лучно-каштановий ґрунт, темно-каштановий ґрунт, осолонцювання, рівень підґрунтових вод.

Писаренко П.В., Андрієнко І.О. Вплив режимів зрошення та різних способів обробітку ґрунту на щільність складення при вирощуванні кукурудзи на зерно // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 76-78.

Метою досліджень було встановлення закономірностей впливу різних режимів зрошення та способів основного обробітку ґрунту на показники щільності складення та формування продуктивності кукурудзи.

Матеріал і методи. Викладено результати 4-річних досліджень, які були проведені на дослідних полях інституту зрошуваного землеробства НААН показників впливу досліджуваних факторів на формування щільності складення ґрунту та урожайності кукурудзи.

Результати досліджень показали, що на початок вегетації при вирощуванні кукурудзи найбільш оптимальні показники щільності складення у шарі ґрунту 0-40 см виявились за оранки на 28-30 см при полицевій системі основного обробітку ґрунту.

Найвищі показники щільності, а саме 1,35 г/см³ виявились за варіанту лущення на 12-14 см в системі поверхневого обробітку ґрунту, що в свою чергу впливало і на урожайність зерна кукурудзи.

Висновки. В результаті спостережень за показниками формування щільності ґрунту та урожайності кукурудзи можна зробити висновок що оранка на 28-30 см разом з загальноовизначеним режимом зрошення по схемі 70% НВ забезпечують найбільш оптимальні показники щільності ґрунту та сприяють формуванню найбільшого рівня урожайності у досліді на рівні 13,79 т/га.

Ключові слова: кукурудза, обробіток ґрунту, режими зрошення, щільність складення, урожайність.

Черниченко І.І., Черниченко О.О., Балашова Г.С. Ефективність комплексу макро- та мікроелементів при вирощуванні картоплі за різних умов зволоження на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 78-81.

Мета. Виявити закономірності продукційних процесів ранньої картоплі залежно від умов зволоження та живлення при вирощуванні на краплинному зрошенні в умовах півдня України.

Завдання і методика досліджень Встановити показники водоспоживання рослин картоплі залежно від умов зволоження та підживлення макро- та мікроелементами; встановити ефективність застосування різних поливних норм та підживлення рослин картоплі до раннього збирання; обґрунтувати економічну ефективність елементів технологій поливу та живлення рослин картоплі для отримання ранньої картоплі. Дослід польовий двофакторний, проведений у 2014 – 2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства.

Результати досліджень. Урожайність картоплі раннього строку збирання без зрошення склала 10,44 т/га. Умови зволоження значно вплинули на урожайність молодих бульб – поливи нормою 200 м³/га забезпечили 21,61 т/га, зменшення норми поливу до 100 м³/га знизило урожайність на 1,75 т/га. Максимальну продуктивність картоплі забезпечили обробка бульб мінеральним добривом Плантафол та сполучення обробки бульб та рослин під час сходів на фоні поливів по 200 м³/га – відповідно, 24,16 та 23,22 т/га. Найефективніше волога використовувалась при застосуванні поливної норми 200 м³/га та обробки бульб мінеральним добривом Плантафол – коефіцієнт водоспоживання 92 м³/т, а поливна вода найбільш економічно витрачалась при застосуванні поливної норми 100 м³/га – 1 кубометр забезпечував отримання 29,1 кг бульб.

Висновки. Краплинне зрошення картоплі раннього строку збирання обумовлює збільшення врожаю бульб у 1,9-2,1 рази, зменшення собівартості продукції, збільшення умовного чистого прибутку. Максимальна продуктивність та оптимальні економічні показники при вирощуванні картоплі раннього строку збирання формуються при обробці бульб комплексним мінеральним добривом Плантафол (10-54-10) нормою 1 кг/т при поповненні 200 м³/га дефіциту водоспоживання: урожайність 24,16 т/га, собівартість продукції 1,360 тис. грн/т, умовний чистий прибуток 33,114 тис. грн/га, рентабельність 108,3%.

Ключові слова: картопля, краплинне зрошення, норма поливу, Плантафол, урожайність, раннє збирання.

Шкода О.А., Мартиненко Т.А. Поживний режим темно-каштанового ґрунту під посівами цибулі ріпчастої за внесення фосфогіпсу і мінеральних добрив // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 81-85.

Мета. Дослідити поживний режим темно-каштанового ґрунту під посівами цибулі ріпчастої за внесення фосфогіпсу і мінеральних добрив.

Методи. Методологічною основою наукового дослідження є методи: польовий, аналітичний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, статистичний.

Результати. Внесення мінеральних добрив забезпечувало підвищений вміст елементів живлення для рослин цибулі ріпчастої протягом всієї вегетації. Найбільш високі витрати мінерального азоту ($\text{N-NO}_3 + \text{N-NH}_4$) з шару ґрунту 0-30 см спостерігалися на варіантах з внесенням добрив ($\text{N}_{120}\text{P}_{90}$, розрахункові дози добрив – азот у формі кальцієвої і аміачної селітри) у період «сходи - формування цибулин» – 51,9-57,4% від початкової кількості. Інтенсивність зниження вмісту рухомого фосфору у ґрунті на зрошуваних варіантах у період «початок формування цибулин - технічна стиглість» була в 2 рази вищою, ніж за період «сходи - початок формування цибулин». Найбільшу кількість обмінного калію цибуля ріпчаста використовувала у другій половині вегетаційного періоду.

Внесення мінеральних добрив на фоні краплинного зрошення підвищувало продуктивність цибулі ріпчастої на 33,1-42,8% порівняно з контрольним варіантом на зрошенні. За внесення рекомендованої дози мінеральних добрив урожайність становила 46,6 т/га, а за розрахункової – збільшувалась на 2,2-3,4 т/га порівняно з попереднім варіантом.

Висновки. Застосування розрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га в стрічку посіву забезпечувало найбільш високий вміст мінерального азоту у ґрунті протягом вегетації цибулі ріпчастої. При цьому кількість рухомого фосфору та обмінного калію залишалася на високому і середньому рівні, відповідно, як і в інших варіантах досліді. Найбільш високу врожайність цибулин – 52,2 т/га, отримано за внесення розрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га у стрічку посіву.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, поживний режим, темно-каштановий ґрунт, краплинне зрошення, фосфогіпс, мінеральні добрива.

Василенко Р.М. Продуктивність сорго зернового залежно від строків сівби та захисту рослин

за різних умов зволоження // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 85-87.

Мета. Визначення впливу строків сівби на продуктивність зернового сорго залежно від умов зволоження та засобів захисту рослин від хвороб і шкідників.

Методи. Методологічну основу досліджень складала – 1) загальнонаукові методи: гіпотез, індукції і дедукції, аналогії, узагальнення; 2) спеціальні: польовий, лабораторний, математично-статистичний, порівняльно-розрахунковий.

Результати. Встановлено, що зернове сорго без зрошення формувало найбільшу врожайність 4,0-4,3 т/га при захисті рослин від шкідників і хвороб за строків сівби від третьої декади квітня до першої декади травня. Застосування біологічних препаратів (гаупсин + триходермін) на суходолі забезпечило найбільший умовно чистий прибуток 9545 грн з рівнем рентабельності 173% та енергетичним коефіцієнтом 3,61 за строку сівби в першій декаді травня. Зрошення забезпечило максимального збільшення врожаю до 68% за більш пізнього строку сівби – в другій декаді травня і застосування хімічного захисту (Бі-58 новий + Абакус) від хвороб і шкідників.

Висновки. За неполиваних умов найбільшу продуктивність зерна сорго отримано при сівбі в першій декаді травня, а на зрошенні в другій декаді травня. На суходолі, з економічної точки зору, доцільно використовувати біологічні препарати для захисту від хвороб і шкідників (гаупсин 5 л/га + триходермін 3 л/га), а на зрошенні – хімічні (Бі-58 новий, 1 л/га + Абакус, 1,5 л/га).

Ключові слова: сорго, строк сівби, зрошення, кормові одиниці, продуктивність.

Димов О.М. Експортний потенціал Херсонщини аграрної: товарний вимір // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 87-94.

Мета. Вивчення сучасних векторів експортних потоків сільськогосподарської продукції з Херсонської області, рівня їх географічної й товарної диверсифікації, динаміки експорту основних товарних позицій, визначення перешкод, що існують на шляху виходу підприємств області на нові світові ринки та дефініція тенденцій розвитку експортоорієнтованої діяльності.

Методи. У процесі дослідження використано поєднання діалектичного, економіко-статистичного та графічного методів.

Результати. Виявлено та деталізовано тенденції виробництва аграрних підприємств Херсонщини в розрізі трьох основних зернових культур: пшениці, ячменю й кукурудзи. Досліджено зовнішньоекономічну діяльність підприємств регіону в плані експорту товарів агропромислового комплексу за останні роки. Наведено приклад успішної торгівлі науковою установи наукоємною продукцією. Показано важливість поглиблення переробки продукції та створення кінцевого продукту продовольчого споживання з високою доданою вартістю. Визначено чинники, які гальмують нарощування експортного потенціалу та запропоновано основні шляхи їх подолання. Наведено ряд заходів, які було проведено в Херсонській області з метою сприяння просуванню експорту товарів і послуг на зовнішні ринки. Враховуючи тенденції розвитку світового ринку

продукції агропромислового комплексу, обґрунтовано перспективні напрями реалізації виробничого потенціалу Херсонщини.

Висновки. Природно-кліматичні умови, географічне положення та значний потенціал сільськогосподарського виробництва створюють реальні перспективи розвитку експортної діяльності Херсонської області. Проведений аналіз показує, що регіон має всі шанси зміцнити свої позиції як провідний виробник і експортер сільськогосподарської продукції та зробити свій вагомий внесок у подолання світової продовольчої кризи.

Ключові слова: виробництво, динаміка експорту, географічна структура, товарна структура, перешкоди, заходи сприяння, перспективні товари.

Заєць С.О., Кисіль Л.Б. Гідротермічні умови осіннього періоду та їх вплив на початковий розвиток рослин ячменю озимого залежно від строків сівби // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 94-97.

Мета. Визначити вплив гідротермічних умов та строків сівби на розвиток рослин ячменю озимого в осінній період вегетації на зрошуваних землях Південного Степу.

Методи. Дослідження проводились на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН за методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів в умовах зрошення.

Результати. Встановлено, що у роки проведення досліджень спостерігались різні агрометеорологічні умови. Восени 2015 року ефективних температур повітря за першого строку сівби ячменю озимого накопилось на 33,0°C, за другого і третього відповідно на 34,2 і 52,2°C більше за середньобаторічну норму. У той час як у 2016 році, навпаки, за всіх строків сівби відмічався їх недобір – відповідно на 34,2, 38,6 і 4,3 °C. Відсутність продуктивних опадів у вересні 2015 р. (всього випало 4 мм) спонукало після першого строку сівби (1 жовтня) проведення сходовикликаючого поливу нормою 350 м³/га. У той час, як у 2016 році, необхідність в такому поливі відпала внаслідок значних опадів у вересні (33,2 мм) та першій половині жовтня (74,3 мм). Тривалість осіннього періоду вегетації ячменю озимого у 2015 р. була на 13 днів більшою, а у 2016 році на 14 днів меншою за середньобаторічну норму. Тепла погода з продуктивними опадами у жовтні-листопаді 2015 р. сприятливо відобразилась на ростових процесах рослин. Подовжений і теплий період осінньої вегетації дозволив навіть за пізнього строку сівби (20 жовтня) увійти в зиму рослинам в фазі початку куціння. У 2016 році рослини були менш розвиненими, ніж у 2015 році, і за сівби 10 і 20 жовтня увійшли в зиму не розкущеними.

Висновки. Гідротермічні умови осіннього періоду і строки сівби значно впливають на ростові процеси рослин сортів ячменю озимого. У 2015 році за теплої і тривалої осінньої вегетації рослини ячменю озимого добре розвиваються за сівби 10 жовтня, а в прохолодних умовах 2016 року – 1 жовтня. За сприятливих метеорологічних умов 2015 року краще ростуть рослини сорту Академічний, а за несприятливих – переваг одного сорту над іншим не має. Бібліогр. 9 назв.

Ключові слова: ячмінь озимий, сорт, температура, опади, добрива, куцистість, кількість стебел, маса рослин.

Дудченко К.В., Петренко Т.М., Дацюк М.М., Флінта О.І. Сольовий баланс поля за різних технологій вирощування рису // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 98-100.

Основним завданням дослідження є визначити сольовий баланс поля за різних технологій вирощування рису та основні фактори його формування.

Дослідження проводились на відкритій рисовій зрошувальній системі та полігоні краплинного зрошення. Ґрунтовий покрив відкритої рисової зрошувальної системи представлено лучно-каштановим середньосуглинковим залишковосолонцюватим, солонцем лучним, темно-каштановим типами ґрунтів. Ґрунт полігону краплинного зрошення темно-каштановий середньосуглинковий залишковосолонцюватий.

Рис та супутні сільськогосподарські культури вирощуються згідно загальноприйнятих технологій. Всі спостереження, відбори та аналізи проводились згідно загальноприйнятих методик та чинних нормативних документів.

Найвища інтенсивність розсолення відмічалась на лучно-каштанових ґрунтах (15,11 %), найнижча – на солонці лучному (4,07 %), що зумовлено гідрогеологічними умовами. На полігоні краплинного зрошення відбулось збільшення вмісту солей в балансовому шарі ґрунту на 31,86 %, що спричинене глибоким заляганням підґрунтових вод та відсутністю дренажу.

Порівняння сольового балансу різних ділянок відкритої рисової зрошувальної системи та системи краплинного зрошення, показало, що режим підґрунтових вод здійснює значний вплив на формування сольового балансу ґрунтового профілю. Найвища інтенсивність розсолення ґрунтового профілю зафіксована на відкритій рисовій зрошувальній системі, на ділянці з рівнем підґрунтових вод у квітні 1,9 м, у жовтні – 1,6 м.

Ключові слова: рисова зрошувальна система, ґрунт, засоленість ґрунту, зрошувальна вода, краплинне зрошення, рівень підґрунтових вод, технології вирощування сільськогосподарських культур.

Черчель В.Ю., Плотка В.В., Абельмасов В.Ю., Таганцова М.М. Аналітично-математична модель тривалості періоду сходів-цвітіння 50% качанів сімей S₆ залежно від аргументних ознак // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 101-104.

Мета. Виявити зв'язок між ознакою «тривалість періоду сходів-цвітіння 50% качанів» інбредних ліній кукурудзи та сукупністю факторних ознак (рівень холодостійкості, сума ефективних температур повітря та кількість опадів) та оцінити ступінь вираженості їх зв'язку у разі зміни значень останніх.

Методи. Статистично-математичний та множинно-регресійний аналіз.

Результати. Згідно зі схемою розрахунку, тривалості періоду сходів-цвітіння 50% качанів сімей S₆ було встановлено, що коефіцієнти множинної регресії та детермінації є високими, відповідно 0,97 та 0,94, що свідчить про наявність зв'язку між факторними ознаками.

Висновки. Було розроблено аналітичну модель у формі множинно-регресійного рівняння тривалості періоду сходів-цвітіння 50% качанів сімей S₆ генерації. Високі значення коефіцієнтів множинної регресії

та детермінації є результатом тісного зв'язку між тривалістю періоду сходи-цвітіння 50% качанів та комплексом факторів, тому прогнозування прояву досліджуваної ознаки у сімей S₆ є достовірним. Відсутність впливу та тісного зв'язку між рівнем холодостійкості та тривалістю періоду сходи-цвітіння 50% качанів доводить можливість наявності генотипів з поєднанням ознак ранньостиглості та високого рівня холодостійкості.

Ключові слова: моделювання, кукурудза, скоростиглість, холодостійкість, сума ефективних температур, сума опадів.

Федько М.М. Оптимізація структури селекційних розсадників кукурудзи (*Zea Mays* L.) // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 104-109.

Ефективність роботи в селекційному розсаднику залежить перш за все від чіткої структури та оптимальної організації всіх видів робіт на протязі року, а особливо в періоді пікового навантаження – посів, запилення, збирання врожаю тощо.

Метою роботи був аналіз та удосконалення оптимальної структури селекційного розсадника, з точки зору генетичного складу вихідного матеріалу, і його структурної організації для прискорення робіт та підвищення їх ефективності.

Методика досліджень. Дослідження проводились в ДУ Інститут зернових культур НААН України протягом 2011-2015 рр. Були виконані дослідження з оптимізації робіт і впровадження в селекційну практику нових методичних, організаційних та технічних підходів при створенні самозапилюваних ліній кукурудзи. Було використано ряд селекційних груп та змінено їх організацію, структуру та оптимізовано вихідний матеріал. В роботі було використано генетичний вихідний матеріал як найбільш поширених у світі гетерозисними груп – Iodent, Lancaster (Mo17 та Oh43), BSSS, так і оригінальних плазм Добруджанка, Мінсепусті, T22, Шень.

Результати. При отриманні нових самозапилюваних ліній частка простих гібридів в загальному об'ємі вихідного матеріалу сягала 66,0 %, трилінійних – 9,0 %, а чотирилінійних і складних гібридів – 10,0 %. В селекційному розсаднику найбільша частка вихідного матеріалу 66,0 % знаходилась на рівні S₃-S₆, що пов'язано з більш широким їх вивченням за фенотипом та комбінаційною здатністю. Такий розподіл є показником високих темпів опрацювання вихідного матеріалу та рівня браковки. Попри деякі негаразди з погодними умовами, завдяки запропонованим принципам організації розсадників об'єми робіт з кожним роком збільшуються. Кількість самозапилюваних сімей зросла в 2015 р. порівняно з 2011 р. на 15,5 % сімей, а отриманих тесткросів 35,3 %.

Висновки та пропозиції. Запропоновані підходи до планування та організації селекційного розсадника дозволяють досягти: швидкого оновлення вихідного матеріалу через 6-7 сезонів, підвищити ефективність використання рослин тестерів на 20-25 %, збільшити ефективність робіт в період запилення до 25 %, зменшити втому та збільшити ефективність роботи науково-технічних співробітників, досягти стабільних показників запилювання ліній та тестерів незалежно від умов року.

Ключові слова: кукурудза, вихідний матеріал, добір, інбредна лінія, селекційний розсадник, генерація самозапилення.

Вожегова Р.А., Мельніченко Г.В. Оцінка селекційного матеріалу на продуктивність та стійкість до вилягання для створення сортів рису (оглядова) // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2017. – Вип. – С. 109-111.

Мета. Створити високопродуктивний та стійкий до вилягання вихідний матеріал рису посівного для рисових сівозмін України.

Результати та обговорення. Вилягання посівів рису завдає великих втрат, тому забезпечення селекціонерів вихідним матеріалом, є актуальною проблемою у селекції даної культури. Мета дослідження передбачає виділити колекційні зразки рису посівного на продуктивність та стійкість до вилягання для залучення їх в селекційні програми в якості вихідного матеріалу. Вилягання посівів зернових культур, у тому числі рису, досить часте явище. Негативні наслідки від вилягання значні й різноманітні: ураження полеглих рослин хворобами, заростання посівів бур'янами, ускладнення умов механізованого збирання врожаю, неодноразове дозрівання зерна, зниження врожаю і якості.

Висновки. Висота рослин у значній мірі має вплив не лише на стійкість до вилягання, але й на продуктивність посіву рису. Основним елементом успіху при вирощуванні рису є сорт, який стійкий до вилягання, високопродуктивний та придатний до інтенсивної технології вирощування. Тому пошук шляхів запобігання виляганням посівів рису сприятиме подальшому успішному розв'язанню даної проблеми.

Ключові слова: рис, продуктивність, стійкість до вилягання, сортотразок, колекція.

Васильківський С.П., Мазур З.О., Бех Н.С., Отримання поліплоїдних форм жита озимого на в Верхняцькій дослідно-селекційній станції // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 112-116.

Мета. Виявити вплив різної масової частки колхіцину на розвиток рослин жита озимого. Вивчити різну генетичну детермінацію генотипів жита озимого за цією ознакою та на її основі створити поліплоїдні форми жита озимого.

Методи. Польовий, лабораторний, цитологічний, аналітичний та статистичний.

Результати. Найменшу схожість спостерігали у варіантах з концентрацією колхіцину 0,05%, яка становила 61-67% та 64-68% – з 0,025%. А у варіанті з концентрацією колхіцину 0,001% – 87-90%, на контролі спостерігали найвищу схожість – 91-96%.

Найбільший вплив на ознаку «кількість зародкових корінців» виявилася дія 0,025% розчину колхіцину, мали істотну різницю у варіантах з сортом Верхняцьке 12, гібридними комбінаціями Х-98/Палада та ЗН/У і варіювала ознака в межах 5,4-5,6шт.

Відмічено вплив концентрації колхіцину на довжину первинного корінця в зернівці та довжину колектотилля. Найефективнішим розчином виявилася концентрація колхіцину 0,025 мг/літр для всіх досліджуваних генотипів.

За даною концентрацією відмічено найбільшу довжину зародкового корінця, яка становила в середньому від 5,3 до 5,9 см.

Найкращий вплив на ознаку «довжина колеоптиля» виявилася дія колхіцину 0,01-0,025% розчину, у варіантах з сортом Яворовецьке порівняно з контролем і становить +0,3 та +0,8, з гібридною комбінацією 3Н/У (+0,7 та +0,5) відповідно.

Висновки. Встановлена залежність вихідного матеріалу від концентрації розчину, чим більша масова частка, тим менша схожість насіння порівняно з контролем.

Найбільший вплив на ріст і розвиток кореневої системи та довжини колеоптиля виявили з сортом Верхняцьке 12 і гібридною комбінацією Х-98/Паллада з масовою часткою колхіцину 0,025% та сортом Яворовецьке – 0,01%, які мали істотно високі показники порівняно з контролем. За концентрації 0,05% мінливість сортів була нижча або на рівні контролю (в межах $HP_{0,5-1}$).

Ключові слова: жито озиме, колхіцин, поліплоїдизація, схожість, зародкові корінці, колеоптиль.

Заплітний Я.Д., Микуляк І.С., Лінська М.І., Карп Т.Я., Козак Г.В. Кластерний аналіз інбредних ліній кукурудзи альтернативних геноплазм за основними селекційними ознаками // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 116-120.

Мета. За допомогою кластерного аналізу визначити рівень спорідненості у інбредних ліній кукурудзи альтернативних геноплазм та провести розподіл на групи (кластери) між лініями в межах кожної геноплазми.

Методи. Дослідження проводилися у відповідності із загальноприйнятими методиками. Кластерний аналіз отриманих результатів досліджень виконували на персональному комп'ютері з використанням пакету програм «Statistica 6.0».

Результати. В роботі викладено результати кластерного аналізу самозапилених ліній кукурудзи зародкових плазм Айодент, Лакон та Змішана за основними селекційними ознаками в умовах західного Лісостепу України.

Згідно аналізу, лінії зародкової плазми Айодент розподілено на чотири кластери. Їхні міжлінійні генетичні дистанції варіювали на відстані $D=15,0-53,0$. Найбільше ліній віднесено до третього кластеру (ДК 274, ДК 275, ДК 257-7, ДК 250).

Проведений аналіз дозволив розділити лінії плазми Лакон на три кластери, рівномірно по три зразки у кожному. Проте, генетична відстань між першим і другим кластером ($D=27,0$) у 2,4 рази менше їхньої відстані до третього кластеру ($D=66,0$), тобто лінії третього кластеру проявили значну генетичну віддаленість до решти ліній плазми Лакон.

Кластеризація ліній зародкової плазми Змішана дозволила поділити даний генетичний матеріал на чотири кластери. Серед досліджуваних плазм варіювання міжлінійних генетичних дистанцій у ліній плазми Змішана було найбільшим ($D=7,5-63,5$).

Висновки. Отже, за результатами наших досліджень в умовах західного Лісостепу України, було проведено розподіл вихідного матеріалу – самозапилених ліній кукурудзи альтернативних зародкових плазм Айодент, Лакон і Змішана на кластерні групи. Даний розподіл проводився за допомогою генетич-

них (Евклідових) дистанцій і для більш наглядного представлення відображався на дендрограмах. У межах кожної зародкової плазми було встановлено, що максимально наближені лінії за досліджуваними ознаками знаходились в одній групі (кластері).

Ключові слова: Кукурудза, інбредна лінія, зародкова плазма, кластерний аналіз, генетична дистанція, спорідненість.

Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Структура кореляційних зв'язків ознак продуктивності томата // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 120-122.

Мета роботи полягає в встановленні кореляційних залежностей між кількісними ознаками томата. За допомогою кореляційного аналізу ставилось завдання визначити, які ознаки і в якій мірі будуть змінюватись при зміні основної селектуємої, а також за якими ознаками, неспряженими з основною, слід вести добори, не змінюючи значення останньої.

Методи. Для того, щоб встановити взаємозв'язок між ознаками іноді достатньо одних спостережень, а іноді потрібні математичні розрахунки. Для визначення взаємозв'язку між величинами кількісних ознак продуктивності томата використовували метод кореляційного аналізу, визначаючи коефіцієнт кореляції.

Результати досліджень. Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду на достовірному рівні позитивно впливає на загальну врожайність. ($r = + 0,512$). Кореляційна залежність середня. Кореляційний зв'язок між тривалістю вегетаційного періоду та дружністю досягання плодів ($r = + 0,259$), тривалістю вегетаційного періоду та товарністю ($r = + 0,250$), тривалістю вегетаційного періоду та вмістом сухої речовини ($r = + 0,355$) середній. Низька негативна кореляційна залежність відмічена між тривалістю вегетаційного періоду та масою плоду ($r = - 0,213$),

Загальна врожайність слабо корелює з дружністю досягання плодів ($r = + 0,093$) та масою плоду ($r = + 0,230$). Середній кореляційний зв'язок ($r = + 0,469$) між загальною врожайністю та товарністю плодів, тісний ($r = + 0,740$) з вмістом сухої речовини.

У модулі «дружність досягання – товарність плодів» істотно позитивна слабка кореляційна залежність ($r = + 0,292$). Дружність досягання та вміст сухої речовини слабо корелюють між собою ($r = + 0,209$). Істотно негативний кореляційний зв'язок між дружністю досягання та масою плоду ($r = - 0,372$).

Середній коефіцієнт фенотипової кореляції між товарністю плодів та вмістом сухої речовини ($r = + 0,489$). Негативна кореляційна залежність відмічена між товарністю плодів та масою плоду ($r = - 0,408$), масою плоду та вмістом сухої речовини ($r = - 0,199$),

Висновки. Рівень спряженості кількісних ознак в значній мірі обумовлюється генотипом селекційного зразка. Встановлено високий кореляційний зв'язок між загальною врожайністю та вмістом сухої речовини; середній між тривалістю вегетаційного періоду та загальною врожайністю, тривалістю вегетаційного періоду та вмістом сухої речовини, загальною врожайністю та товарністю плодів, товарністю плодів та вмістом сухої речовини; слабкий між тривалістю вегетаційного періоду та дружністю досягання, тривалістю вегетаційного періоду та товарністю плодів, загальною врожайністю та дружністю досягання, загальною врожайністю та маса плоду, дружністю

достигання та товарністю плодів, дружністю достигання та вмістом сухої речовини. Величина вегетативного періоду, товарність негативно впливають на масу плода. Вплив маси плода на вміст сухої речовини також негативний. Негативна кореляційна залежність відмічена між тривалістю вегетативного періоду та масою плода ($r = -0,213$), товарністю плодів та масою плода ($r = -0,408$), масою плода та вмістом сухої речовини ($r = -0,199$).

Ключові слова: томат, селекція, кореляція, коефіцієнт кореляції, кількісні ознаки.

Боровик В.О., Кузьмич В.І., Клубук В.В., Рубцов Д.К., Головаш Л. Характеристика нових зразків сої за морфо-біологічними та господарськими ознаками // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 122-126.

Мета – вивчення нових інтродукованих зразків сої та виділення кращих за господарсько-цінними ознаками з метою застосування їх в селекційному процесі. **Методи** досліджень – польовий, лабораторний. **Результати.** Висвітлені результати вивчення нових зразків сої, отриманих із Казахстану та Устимівської дослідної станції рослинництва. В результаті інтродукції, колекція сої Інституту зрошуваного землеробства НААН поповнилась новими джерелами цінних господарських, біологічних ознак вітчизняного та закордонного походження в кількості 17 штук, виділені 8 зразків-еталонів за п'ятьма ознаками. Збільшені обсяги колекції генетичного різноманіття сої у 2016 році 6 вітчизняними та 27 закордонними зразками. **Висновки.** На основі трирічних досліджень виділені джерела цінних ознак, зразки-еталони. Залучення нових зразків до селекційних програм дозволить розширити генетичні основи цінних господарських ознак, отже підвищити рівень та стабільність їх прояву у створених сортах.

Ключові слова: соя, селекція, генофонд, зразки, джерела цінних ознак, зразки-еталони.

Люта Ю.О., Косенко Н.П. Урожайність і якість насіння буряка столового за різних способів насінництва на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 127-130.

Мета. Встановити насіннєву продуктивність та якість насіння буряка столового за різних способів вирощування на півдні України.

Методи. Польовий, лабораторний, математичний, статистичний аналізи.

Результати. Дослідженнями встановлено, що за висадкового способу схеми садіння не впливають на насіннєву продуктивність буряка столового сорту Бордо харківський. Внесення розрахункової дози добрив $N_{120}P_{90}K_{60}$ збільшує врожайність насіння на 26,1 %. Збільшення густоти вирощування насіннєвих рослин з 28 до 42 тис. шт./га сприяє збільшенню врожайності насіння на 16,1 %.

За безвисадкового способу врожайність насіння за сівби у першій декаді вересня була у 1,9 рази більше, ніж за сівби у другій декаді вересня. За передзимового укриття маточних рослин пресованою соломою врожайність складала 0,72 т/га, при застосуванні агроволокна – 0,73 т/га, що у три рази більше, ніж без укриття.

Порівняльна оцінка посівних якостей насіння за різних способів насінництва показала, що маса 1000 шт. насіння була практично на одному рівні 19,58–19,60 г, схожість насіння – 93,26–93,30 %. Значення показника енергії проростання насіння за висадкового способу було на 6,2 % більше, ніж за безвисадкового (65,7 %). Для збереження оптимальної густоти рослин і формування високого врожаю насіння за безвисадкового способу вирощування необхідно застосовувати передзимове укриття маточних рослин.

Висновки. Агрокліматичні умови півдня України є сприятливими для вирощування насіння буряка столового висадковим та безвисадковим способом. Урожайність насіння за висадкового вирощування, у середньому за три роки досліджень, становила 1,24–2,05 т/га, за безвисадкового – 1,0–1,19 т/га. Насіннєва продуктивність однієї рослини складала за висадкового способу від 43 до 64 г, за безвисадкового – 24–35 г. На посівні якості насіння буряка столового фактори, що вивчалися, не мали істотного впливу.

Ключові слова: буряк столовий, насіння, схема садіння, строк сівби, добрива, густота рослин, якість насіння.

Коковіхін С.В., Коваленко А.М., Нікішов О.О. Фотосинтетична діяльність та насіннєва продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 131-134.

Мета. Встановити динаміку фотосинтетичної діяльності та врожайності насіння сортів пшениці озимої залежно від мікродобрив та захисту рослин.

Методи. Дослідження проведені з використанням загальноновизнаних в рослинництві та насінництві методик.

Результати. Фотосинтетична продуктивність насіннєвих посівів пшениці озимої істотно залежала від фаз розвитку рослин, сортового складу, схем захисту від збудників хвороб та мікродобрив. Найбільша площа листової поверхні 42,5 тис. м²/га була у сорту Конка при сумісному захисті рослин препаратами Триходермін+Гаупсін та внесення мікродобрива Аватар, а у сорту Херсонська 99 при хімічному захисті та без внесення мікродобрив даний показник зменшився на 38,3%.

Застосування мікроелементів забезпечило зростання насіннєвої продуктивності досліджуваної культури з 3,08 т/га на контрольному варіанті до 3,35–3,82 т/га – на ділянках з внесенням препаратів Ріверм, Нановіт Мікро та Аватар. Отже, застосування цих препаратів сприяло підвищенню врожайності насіння на 8,7–24,1%. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3–14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм та Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведено, що в середньому за три роки досліджень, вплив сортового складу, внесення мікродобрив та засобів захисту рослин на формування врожаю насіння досліджуваної культури був неоднаковим. Доведено, що частка впливу мікроелементів у формуванні врожаю насіння складала 58,0%. Також значний вплив на продуктивність рослин мав і сортовий склад – 20,0%.

Висновки. Середньодобовий приріст площі лис-

ткової поверхні досягав свого максимуму в міжфазний період «відновлення вегетації – трубкування». Врожайність насіння відображала тенденції як і по зерну. Сорт Конка сформував 3,59 т/га, що на 8,2% більше за сорт Херсонська 99. Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насіннєву продуктивність досліджуваної культури, причому найефективнішим було сумісне застосування біопрепаратів Триходермін та Гаупсін. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм та Нановіт Мікро.

Ключові слова: пшениця озима, насіння, сорт, мікроелементи, захист рослин, площа листа, урожайність, частка впливу.

Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Прищепо М.М., Желтова А.Г., Шапарь Л.В. Енергетична ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 134-138.

В статті приведено розрахунки енергетичної ефективності вирощування сортів ріпаку озимого на насіння залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України.

Встановлено вплив досліджуваних факторів на показники енергетичної ефективності з вирощування ріпаку озимого на насіння. Максимальний показник надходження енергії з урожаєм насіння ріпаку озимого 49,95 ГДж/га було зафіксовано на варіанті у сорту Антарія за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Найвищий приріст енергії 12,04 ГДж/га було отримано за сівби у I декаду вересня. Найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності 1,32 ГДж/га отримано при використанні сорту Антарія.

На основі проведеного енергетичного аналізу встановлено, що з досліджуваних сортів ріпаку озимого кращим для умов Південного Степу України є сорт Антарія за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Ключові слова: ріпак озимий, строк сівби, сорт, норма висіву, енергетична ефективність, коефіцієнт.

Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Довбуш О.С. Урожайні властивості та посівні якості насіння сортів рису залежно від фракційного складу // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 138-145.

В даній статті повідомляється результати проведення польових досліджень і лабораторних аналізів стосовно закономірностей формування продуктивності нових сортів рису, а також його насіннєвих якостей залежно від фракційного складу. Розкривається питання, щодо оптимізації формування кондиційного насіння рису.

Мета і методика досліджень. Визначити вплив крупності насіння на урожайність і якість сортів рису. Дослідження проводили в польових і лабораторних умовах протягом 2011-2013 років в рисовій сівозміні Інституту рису НААН. Предметом наших досліджень були сорти рису Преміум, Віконт і Онтаріо. Об'єкт досліджень – процеси формування врожаю рису та

його якісних показників залежно від крупності насіння рису. Насіння було розділене на насіннєочисній машині СМ-0,15 за допомогою трьох решіт з різним діаметром отворів: 2,0 мм x 20,0 мм (дрібна фракція); 2,2 мм x 20,0 мм (середня); 2,5 мм x 20,0 мм (крупна). Посівна площа дослідних ділянок 25 м², залікова 20 м². Повторність дослідів чотириразова.

Результати досліджень. Дисперсійним аналізом доведена максимальна частка впливу сортового складу на формування врожайності насіння. Сівба насіння дрібною фракцією призводить до нераціонального використання насіннєвого матеріалу, зрідженості посівів і як результат зниження врожайності, що в свою чергу призводить до одержання низькоякісного насіння. Створені кореляційно регресійні залежності показників маси 1000 насінин з енергією проростання та врожайністю насіння мають різну спрямованість статистичних зв'язків та свідчать про важливе значення сорту, крупності фракції з точки зору формування окремих елементів продуктивності і посівних якостей насіння рису.

Висновки. Встановлено, що для отримання стабільних врожаїв рису з високими посівними властивостями необхідно використовувати високоякісне насіння, а саме насіння крупної та середньої фракції.

Ключові слова: рис, насіння, сорт, крупність насіння, урожайні властивості насіння, посівні якості насіння.

Петкевич З.З., Бондаренко К.В. Біологічна і господарська оцінка нових зразків рису // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 145-149.

Мета. Провести аналіз біологічних та господарських особливостей нових зразків рису і виявити цінні ознаки та кращі зразки різного еколого-географічного походження.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, математико-статистичний.

Досліди були закладені з використанням загальноприйнятих методик при застосуванні стандартної технології вирощування рису.

Результати. Наведено результати трирічних досліджень (2014-2016 рр.) нових зразків рису в умовах півдня України. Вивчали 17 зразків рису посівного (*Oryza sativa* L.) різного еколого-географічного походження, які належать до дев'яти різновидностей. Вегетаційний період зразків рису в залежності від їхніх біологічних особливостей тривав 109-146 діб. Встановлено, що урожайність переважно залежала від озерненості волоті. У результаті проведених досліджень виділили джерела господарсько-цінних ознак рису: ранньостиглості – п'ять зразків, високої маси зерен у волоті та підвищеної кількості зерен у волоті – вісім, високої маси 1000 зерен – три, високі показники якості зерна - п'ять і вісім зразків підвищеної стійкості до вилягання. Зразки УІР 4970, Каприз, УІР 3490, Ак-Урук, УІР 7195, УкрНДС 8419, УІР 5849, Искандер виділилися за оптимальним поєднанням двох та трьох цінних ознак і є перспективним вихідним матеріалом у селекційних програмах.

Ключові слова: рис, зразок, урожайність, зерно, джерела цінних ознак, господарсько-цінні ознаки.

Чабан В.О. Динаміка поживного режиму ґрун- ту при вирощуванні шавлії мускатної при крап- линному зрошенні в умовах Південного Степу України

Завдання – встановити динаміку поживного ре- жиму ґрунту при вирощуванні шавлії мускатної при краплинному зрошенні в умовах Південного Степу України

Методи. Польові дослідження з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної шляхом застосування системи краплинного зрошення про- дили на землях ПП «Діюла» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2017 рр. згідно з мето- дикою дослідної справи.

Результати. За результатами досліджень дове- дено, що вміст загального азоту в рослинних зразках шавлії мускатної, залежно від факторів, що дослі- джувались на першому році використання у варіанті без добрив при настанні фази відновлення вегетації цей показник у рослинних зразках склав 0,38%, у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{60}P_{60}$ відзначено його зростання до 0,48%. У подальші фази розвитку рослин (фаза бутонізації) вміст загального азоту в рослинних у варіанті $N_{60}P_{90}$ підвищився до 1,10% порівняно з контролем. У фазі цвітіння досліджува- ний показник у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ збільшився до 1,13% порівнюючи з поперед- ньою фазою розвитку шавлії мускатної.

Висновки. Визначено, що кількість нітратів у ґру- нті у варіантах з внесенням добрив лишались на 0,53–0,56 мг більшою, ніж у контролі. Найменша кількість рухомого фосфору визначена на третій рік використання рослин у фазі цвітіння – 0,32 мг/кг. Найменший вміст рухомого фосфору простежувався у варіанті без добрив. Основну кількість фосфору рослини засвоюють з ґрунту у перший період життя, створюючи його запас, який потім реутилізується. При відборі ґрунтових зразків у фазі сходів у варіанті з основним обробітком ґрунту 28–30 см та внесен- ням мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}$ вміст рухо- мого фосфору становив 0,41 мг/кг ґрунту, а в удоб- реному варіанті він підвищився на 0,2 мг/кг ґрунту. Максимальна кількість нітратів спостерігалась у ґрунті у варіанті з внесенням добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ – 0,54 мг/кг. У фазу розетки їх вміст зменшується в усіх варіантах досліді, що пов'язано з виносом азоту ґрунту рослинами.

Ключові слова: шавлія мускатна, краплинне зрошення, удобрення, азот, фосфор, винос елемен- тів живлення.

Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Насіннєва продуктивність картоплі весняного садіння за раннього збирання залежно від різних умов зволоження ґрунту та підживлення.

Мета статті – представити результати досліджень впливу застосування комплексу макро- та мікроелементів в різних умовах зволоження ґрунту на формування насіннєвої продуктивності картоплі за умови раннього збирання. **Завдання і методика досліджень.** Встановити ефективність застосування різних поливних норм та підживлення рослин картоплі при вирощуванні насіннєвої картоплі за весняного садіння та раннього збирання. Дослід польовий, двофакторний, проведений у 2014–2015 рр. в Інституті зрошувального землеробства НААН. **Результати досліджень.** Вихід кондиційної насіннєвої картоплі раннього строку збирання без зрошення склав 9,2 т/га. Умови зволоження значно вплинули на вихід кондиційної насіннєвої картоплі – поливи нормою 200 м³/га забезпечили врожайність 21,0 т/га, зменшення норми поливу до 100 м³/га знизило її на 1,9 т/га. Застосування зрошення сприяло суттєвому збільшенню коефіцієнтів розмноження за кількістю і за масою, а саме:

порівняно з контролем при поповненні 100 м³/га та 200 м³/га дефіциту водоспоживання значення коефіцієнта за кількістю підвищилось відповідно на 0,7 (13,0 %) та 1,0 (18,5 %), за масою – на 2,7 (90,0 %) та 3,2 (107,0 %). **Висновки.** Краплинне зрошення картоплі за весняного садіння та раннього строку збирання сприяє збільшенню виходу кондиційної насіннєвої картоплі при поповненні 100 та 200 м³/га дефіциту водоспоживання на 9,5 (99,0 %) та на 11,4 т/га (119,0 %) відповідно. Найвищий вихід кондиційної насіннєвої картоплі (23,4 т/га) та максимальні значення коефіцієнтів розмноження за кількістю (6,8) і за масою (6,9) було одержано при поповненні 200 м³/га дефіциту водоспоживання та передсадивної обробки насіннєвих бульб препаратом Плантафол $N_{10}P_{54}K_{10}$ нормою 1 кг/т з витратою робочого розчину 20 л/т.

Ключові слова: кондиційна насіннєва картопля, краплинне зрошення, препарат Плантафол, коефіцієнт розмноження, раннє збирання.

Вожегова Р. А., Котельников Д. І., Мальячук В.М. Біологічна активність ґрунту на посівах сої за різних систем основного обробітку та удобрення на зрошуваних землях півдня України

Метою досліджень було встановлення впливу різних систем основного обробітку та удобрення на показники біологічної активності ґрунтових мікроорганізмів та подальшого його впливу на показники врожайності сої в зрошуваних умовах півдня України.

Методи. Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загально визнані в Україні методики і методичні рекомендації. Дослідження проводились протягом 2009–2016 рр. на дослідних полях Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН України. **Результати.** Дослідженнями встановлено, що найменша щільність на початку вегетації сої в шарі ґрунту 0–40 см 1,19 г/см³ була сформована за чизельного обробітку на 28–30 см в системі безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні. Заміна чизельного обробітку оранкою на 28–30 см в системі диференційованого обробітку збільшило щільність на 0,02 г/см³, або на 1,6%. Застосування чизельного обробітку на 12–14 см збільшило щільність до 1,26 г/см³, що фактично більше на 4,1%, водночас максимальними показниками в досліді відзначився варіант нульового обробітку ґрунту 1,31 г/см³, де показники були вище на 8,2% порівняно з контролем. Найбільша кількість нітрифікуючих та олігонітрофільних бактерій відзначилась за використання системи безполицевого різноглибинного обробітку 8,74 та 2,15 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту відповідно, використання диференційованого обробітку в сівозміні призвело до незначного зменшення їх кількості 8,28 та 2,10 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту. Водночас використання мілкового обробітку в сівозміні та сівби в безпосередньо необроблений ґрунт призвело до найменшої їх накопичення в досліді 8,21 та 1,74 тис. шт. в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

Висновок. Заміна оранки глибоким чизельний обробітком на 28–30 см призвело до незначного збільшення врожайності на 0,12 т/га при $НІР_{05}$ 0,14 т/га. Водночас застосування дискового обробітку на 12–14 см відзначилось найбільшою врожайністю в досліді, на рівні 3,93 т/га, що в середньому більше за контроль на 4,5%. Найменші показники продуктивності сої по відношенню до 3,41 т/га було зафіксовано за умов сівби культури в попередньо необроблений ґрунт, що в середньому нижче за диференційований обробіток на 10,3%.

Ключові слова: щільність складення, біологічна активність, зрошення, обробіток ґрунту, врожайність, соя.

Аннотация

Вожегова Р.А. Научные основы формирования систем земледелия на орошаемых землях с учетом местных и региональных условий Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С.5-10.

В статье приведены результаты исследований по организации и управлению систем земледелия на орошаемых землях Южной Степи Украины.

Цель. Состояла в исследовании научного обоснования, расширяющего оросительные площади и оптимизационных технологий выращивания сельскохозяйственных культур в условиях засушливого климата.

Методы. В исследованиях использованы аналитические подходы, лежащие в основе баз знаний в орошаемом земледелии, направленные на оптимизацию принятия решений при выращивании сельскохозяйственных культур, совершенствование стратегического планирования и оперативного управления растущими технологиями, основанными на природных и экономико-экономических факторах систем земледелия на орошаемых землях.

Результаты. Установлено, что научная база и оптимизация систем орошаемого земледелия позволяют получать в 3-5 раз более высокую урожайность сельскохозяйственных культур по сравнению с неорошаемыми условиями. Ресурсосберегающие технологии орошения, учитывающие биологические особенности и генетический потенциал современных сортов и гибридов отечественной и зарубежной селекции, позволяют сэкономить 15-40% поливной воды, удобрений и других ресурсов без потерь урожая. Прогресс современного орошаемого земледелия, немыслимый без создания в сельском хозяйстве энергосберегающих и природоохранных технологий, основанных на рациональном использовании природных ресурсов (климат, почвы) и искусственной энергии как объектов ирригации, агрохимии, машин. Эффективное ведение сельского хозяйства на орошаемых землях на фоне экономического и экологического кризиса стимулирует поиски новых подходов к организации производства товаров растениеводства на орошаемых землях, планирование и оперативное управление способами орошения.

Выводы. Для решения проблем орошаемого земледелия в Украине необходимо сосредоточиться на реализации таких стратегических направлений по разработке и внедрению мероприятий по улучшению водного режима сельскохозяйственных культур за счет применения водосберегающих методов.

Ключевые слова: орошение, климат, технологии выращивания, водоснабжение, погодные условия, продуктивность орошения.

Гурбанов М.Ф. Оценка управления и смягчения эффектов засухи для республики Азербайджан // Орошаемое земледелие: межведомствен-

ный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С.10-12.

Засуха, будучи характерным и повторяющимся явлением и на Кавказе, требует тщательно разработанной системы управления и мер по смягчению ее последствий, предупреждающих дорогостоящий ущерб для экономики и населения.

Если правительство и местные сообщества не предпримут меры по подготовке к засухе и смягчению ее последствий, наносимый ущерб значительно превысит допустимые пределы и ответные меры на подрыв продовольственной безопасности будут проводиться с задержками, что усугубит негативные последствия для беднейших слоев населения.

Подобные ситуации отмечались во время сильной и продолжительной засухи, охватившую Центральную Азию и Кавказ в 2000-2001 годы. Прямые экономические издержки, вызванные засухой, в частности убытки для сельскохозяйственного производства, в этот период по оценке составили 800 млн. долларов.

Цель исследований – заключается в том, чтобы на основе анализа засухи, разработать стратегию по подготовке к будущим засухам и смягчения их последствий в республике Азербайджан.

Ключевые слова: засуха, метеорологическая засуха, гидрологическая засуха, осадки, влажность, водные ресурсы, климат, температура.

Вожегова Р.А., Малярчук Н.П., Марковская Е.Е., Беляева И.Н. Энергетическая и эколого-экономическая эффективность систем основной обработки почвы в севообороте на орошаемых землях // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 12-15.

Целью исследований было определение совокупности энергозатрат и приход валовой энергии с урожаем по технологиям выращивания, которые базировались на различных способах и глубине обработки почвы под сельскохозяйственные культуры севооборота.

Исследования проводились в 4-польной ланке плодосменного севооборота при орошении на опытных полях Института орошаемого земледелия НААН в зоне действия Ингулецкой оросительной системы с гидромодулем 0,35-0,40 л/с/га на протяжении 2011-2013 гг. В результате проведенных расчетов установлено, что наиболее высокий коэффициент энергетической эффективности обеспечила технология выращивания с.-г. культур в системе дифференцированной основной обработки почвы, при которой одна вспашка на глубину 28-30 см под кукурузу на силос, за ротацией севооборота, чередовалась с двумя безотвальными рыхлениями на глубину 14-16 см под рапс и ячмень озимые и поверхностным возделыванием (6-8 см) под пшеницу озимую.

На основе использования в опыте новых комплексов почвообрабатывающих машин и орудий с

разными типами конструкции рабочих органов и дождевальных машин выявлены менее энергозатратные способы основной обработки почвы под сельскохозяйственные культуры в орошаемом севообороте.

Ключевые слова: севооборот, способ и системы основной обработки почвы, энергоёмкость, окупаемость технологий.

Солоненко С.В., Хомина В.Я. Влияние регулятора роста регоплант на урожайность и технологические показатели качества семян сафлора красильного в условиях Лесостепи Западной // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 15-18.

Приведены результаты исследований зависимости урожайности различных сортов сафлора красильного от применения регулятора роста регоплант в условиях Лесостепи Западной. Исследованиями установлено, что применение регулятора роста регоплант в фазе стеблевания растений обеспечило превышение урожайности сортов сафлора: Солнечный – на 28,7 %, Лагидный – на 21,3 % при значительном улучшении технологических показателей качества семян: массы 1000 и пленчатости.

Ключевые слова: сафлор красильный, регулятор роста, обработка семян, опрыскивание посевов, урожайность, масса 1000, пленчатости.

Черенков А. В., Прядко Ю. Н. Урожайность пшеницы озимой в зависимости от сроков сева, уровня минерального питания и использования сидеральных культур в условиях Северной Степи Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 18-20.

Цель. Установить параметры формирования зерновой продуктивности пшеницы озимой в зависимости от сроков сева и норм минерального удобрения при выращивании по разным предшественникам.

Методы. Научные методы анализа и синтеза: полевого, эксперимента, лабораторный, сравнительный, гипотез, моделирования, статистический и расчетный методы.

Результаты исследований. Количество продуктивных стеблей и масса зерна с колоса пшеницы озимой определялись влиянием предшественников, сроков сева и уровнем минерального питания. По разным предшественникам наибольшее количество продуктивных стеблей растения формировали при севе 25 сентября, минимальное – 5 октября. При выращивании по чёрному пару максимальные размеры данного показателя отмечали на участках опыта с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$. Максимальную массу зерна с колоса посевы пшеницы формировали на вариантах, предусматривающих внесение удобрения $N_{90}P_{60}K_{60}$, минимальную – на варианте без удобрений.

Максимальную урожайность пшеница формировала при севе 25 сентября. При севе в этот срок, в среднем за годы исследований, при выращивании по чёрному пару самую высокую урожайность

(6,44 т/га) пшеница озимая формировала при внесении минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$. При размещении пшеницы озимой после рапса озимого на сидерат, горчицы озимой на сидерат и вики озимой на сидерат наивысшую урожайность обеспечивала норма удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$. Урожайность пшеницы на указанных вариантах при севе 25 сентября составляла 6,27; 6,06 и 6,31 т/га соответственно.

Выводы. Наибольшее количество продуктивных стеблей растения пшеницы озимой формировали при севе 25 сентября. По чёрному пару – при норме удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$, по предшественникам рапс озимый на сидерат, горчица озимая на сидерат и вика озимая на сидерат – $N_{30}P_{30}K_{30}$. Максимальную массу зерна с колоса растения формировали при внесении минерального удобрения $N_{90}P_{60}K_{60}$. Максимальную урожайность пшеница озимая по чёрному пару (6,44 т/га) формировала при севе 25 сентября и нормы удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$, после рапса озимого на сидерат (6,27 т/га), горчицы озимой на сидерат (6,06 т/га) и вики озимой на сидерат (6,31 т/га) – при норме удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Ключевые слова: пшеница озимая, сроки сева, норма минеральных удобрений, количество продуктивных стеблей, масса зерна с колоса, урожайность.

Заец С.А., Фундират К.С. Продуктивность сортов озимого тритикале в зависимости от применения биологически активных препаратов в условиях орошения // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 21-23.

Цель. Определить эффективность применения в период вегетации озимого тритикале микроудобрений со стимулирующим действием Гумифилд, Наномикс и Нановит микро.

Методы. Исследования проводились на орошаемых землях Института орошаемого земледелия НААН с использованием методических рекомендаций по проведению полевых опытов в условиях орошения. Почва опытного поля темно-каштановая, тяжелосуглинистая, солончаковая с содержанием гумуса - 2,3 %.

Результаты. Установлено, что внекорневая подкормка препаратом Нановит микро сортов озимого тритикале Богодарский, Раритет и Букет обеспечила приросты урожая зерна соответственно на 0,73, 0,56 и 0,58 т/га. Меньшие приросты урожая зерна получены при использовании препаратов Гумифилд и Наномикс: на сорте Богодарский - 0,46 и 0,56 т/га, Раритет - 0,33 и 0,23 т/га и Букет - 0,24 и 0,15 т/га, соответственно. При применении микроудобрений затраты хотя и повышались, однако в результате высшего урожая, у них получены высшие показатели экономической эффективности.

Выводы. Наиболее эффективным микроудобрением на сортах озимого тритикале является Нановит микро. При использовании его в конце кущения растений на сортах тритикале озимого Богодарский, Раритет и Букет повышается урожай зерна соответственно на 0,73, 0,56 и 0,58 т/га, что существенно увеличивает уровень прибыльности производства без привлечения значительных дополнительных средств. Библиогр. 8 названий.

Ключевые слова: озимое тритикале, сорт, микроудобрение, урожайность, экономическая эффективность.

Грановская Л.Н., Жужа П.В. Экологический аудит земель, которые орошаются в контексте их устойчивого использования // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 24-27.

В статье отображены результаты исследований по экологическому аудиту сельскохозяйственных земель, которые орошаются в пределах закрытой чековой оросительной системы.

Цель. Исследовать динамику показателей, которые характеризуют физико-механические и экологические показатели почв, орошаемых в условиях ЗЧОС-М с помощью экологического аудита и разработать мероприятия по улучшению экологических и мелиоративных показателей почв рисовых оросительных систем.

Методы. Исследования включают анализ работы насосной станции на закрытой чековой оросительной системе с повторным циклом водопользования для определения влияния ее работы на экологическое состояние почв; солевую съемку путем отбора образцов почвы на солевых стационарах закрытой чековой оросительной системы и оценку экологического состояния почв.

Результаты. Установлено, что выращивание риса на засоленных почвах возможно только при условии обеспечения промывного водного режима и обустройства дренажной сети для выноса солей за пределы сельскохозяйственных земель. Особенностью формирования солевого состава почв, при неработающем дренаже, является присутствие почвы – нормальной соды. Дальнейшее развитие этого процесса может иметь самые негативные последствия. Отмечается нарушение баланса между кальцием и натрием, что приводит к образованию соды, а также возникает процесс перемещения солей по периферии солевого профиля, что является основанием для прогнозирования процессов вторичного засоления почв рисового поля.

Выводы. На основе результатов экологического и энергетического аудитов восстановлено, что в современных условиях эксплуатации ЗЧОС-М необходимо обеспечить работу горизонтального дренажа с целью поддержания расчетной нормы осушения на начало вегетационного периода. Исключить застойные явления в зоне насыщения первого от поверхности водовмещающего слоя почвы путем создания проточного режима. Возобновить работу дренажной насосной станции и обеспечить внедрение энергосберегающих мероприятий на насосных станциях. Это приведет к улучшению экологического состояния почв, снизит угрозу возникновения процессов вторичного засоления и осолонцевания, улучшит экологические и мелиоративные условия.

Ключевые слова: закрытая чековая оросительная система; орошение; экологический аудит; дренажные насосные станции; энергетический аудит; экологическое состояние земель.

Вожегова Р.А., Чекамова О.Л. Экономическая эффективность использования микробных пре-

паратов и микроудобрений на разных сортах проса в условиях Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 27-30.

Цель. Определить экономическую эффективность применения разных микробных препаратов и микроудобрений с учетом биологических особенностей новых сортов проса в условиях естественного увлажнения Южной Степи.

Методы. Методологической основой научного исследования являются методы исследований: полевой, лабораторный, статистический.

Результаты. В статье приведены результаты экономической оценки выращивания разных сортов проса на темно-каштановых почвах в условиях естественного увлажнения в зависимости от микробных препаратов и микроудобрений.

Выводы. В результате проведенной экономической оценки можно сделать вывод, что посев проса сорта Денвикское с обработкой семян микробным препаратом Диазофит и растений микроудобрениями Нановит Супер и Эколист многокомпонентный обеспечивает получение наибольшей прибыли, с наивысшим уровнем рентабельности производства зерна проса – 42%.

Ключевые слова: сорт, просо, микробные препараты, микроудобрения, себестоимость, чистая прибыль, рентабельность.

Лымарь А.А., Лымарь В.А., Наумов А.А. Влияние мульчирования почвы на водопотребление, урожайность и экономическую эффективность выращивания перца сладкого // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 30-33.

В статье отражены результаты исследований по изучению влияния мульчирования почвы на продуктивность перца сладкого в зависимости от уровня предполивной влажности почвы в условиях юга Украины

Цель. Исследовать влияние мульчирования почвы на водопотребление, урожайность и экономическую эффективность выращивания перца сладкого в условиях юга Украины.

Методы. Полевые опыты закладывались методом рендомизированных расщепленных делянок. Повторность опыта - четырехкратная. Площадь учетной делянки – 20 м². Во время эксперимента рассматривались варианты мульчирования черной полиэтиленовой пленкой перца сладкого, за контроль служили варианты без мульчи в сочетании с поддержкой разных уровней предполивной влажности почвы.

Результаты. Анализ уровней предполивной влажности почвы на коэффициент водопотребления перца сладкого позволил сделать вывод, что рациональнее вода используется при поддержании уровня 80-80% НВ (68,25 м³/т), по сравнению с уровнем 85-75-75% НВ (71, 35 м³/т). Урожайность перца сладкого менялась в зависимости от элементов технологии. Так, использование мульчирующего экрана по сравнению с контролем (в среднем по вариантам), дало возможность увеличить урожайность с 60,40 до 67,25 т/га. Основные критерии экономической эффективности - рентабельность про-

изводства. Самый высокий уровень рентабельности при выращивании перца сладкого - 53,7%, зафиксировано при взаимодействии мульчирование почвы черной полиэтиленовой пленкой с поддержанием предполивного уровня влажности почвы на уровне 80-80-80% НВ.

Выводы. Для снижения водопотребления в комплексе с повышением урожайности и экономической эффективности при выращивании перца сладкого рекомендуется использовать в качестве мульчирующего материала черную полиэтиленовую пленку. При поливе капельным орошением для оптимизации водного режима необходимо поддерживать уровень предполивной влажности почвы при выращивании перца сладкого – 80-80-80% НВ.

Ключевые слова: перец сладкий, мульчирующий материал, растения, водопотребление, урожайность.

Писаренко П. В., Малярчук А.С., Куц Г.М., Биляева И.Н., Мишукова Л. С. Влияние водного режима почвы и способов и глубины обработки на продуктивность кукурузы на зерно // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 33-36.

Цель: Определить закономерности формирования продуктивности кукурузы на зерно в условиях применения разных режимов орошения и систем обработки почвы.

Метод. Полевые опыт с комплексом лабораторно-полевых исследований.

Результаты. Экспериментальные исследования свидетельствуют, что наилучшие условия для протекания продукционных процессов создаются при поливах кукурузы на зерно гибрида Майсодур 447 по схеме 80-80-80% НВ в слое почвы 0,5 м (почвозащитный режим орошения) при вспашке на 25-27 см в системе разноглубинной отвальной основной обработки почвы в севообороте, что обеспечило получение урожая зерна на уровне 14,9 т/га.

Проведение поливов по схеме 70-70-70% НВ и 70-80-70% НВ в среднем по фактору А, привело к снижению урожая на 0,5 и 0,8 т/га соответственно.

Мелкая дисковая обработка на фоне длительного применения одноглубинного безотвального рыхления привело к снижению урожайности до 10,7 т/га или на 28,2%.

Наибольшее количество (414 м³/т) использованной влаги на формирование единицы урожая потрачено при назначении поливов по схеме 70-70-70% НВ (общепризнанный режим орошения). Несколько меньше не обходимо влаги на формирование одной тонны зерна (387 и 383 м³/т, соответственно) в вариантах с водосберегающим и почвозащитным режимами орошения.

Среди способов и глубины основной обработки почвы наибольшая величина (466 м³/т) этого показателя получена при применении мелкой безотвальной обработки почвы. Глубокое чизельное рыхление уменьшило траты воды на 22,1, а вспашка на 23,8%.

Вывод: Наибольший урожай (14,9 т/га) при наименьшем коэффициенте водопотребления (342 м³/т), получен при почвозащитном режиме орошения и вспашке на 25-27 см в системе отвальной обработки почвы

Ключевые слова: кукуруза на зерно, продуктивность, режим орошения, способ и глубина обработки почвы.

Вожегова Р.А., Резниченко Н.Д. Экономическая эффективность и энергетическая оценка технологий выращивания ячменя озимого в севообороте на орошении // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С.37-39.

В статье приведены результаты оценки экономической и энергетической эффективности технологий выращивания ячменя озимого на орошении. Определены оптимальные варианты применения разных способов основной обработки почвы и посева в необработанную почву за технологией No-till на фоне внесения доз минеральных удобрений при выращивании районированных сортов ячменя озимого в севообороте на орошении.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Ключевые слова: обработка почвы, технология No-till, ячмень озимый, показатели экономической эффективности, энергоемкость урожая, энергозатраты, энергетический коэффициент

Голобородько С.П., Шепель А.В., Погинайко Е.А. Научные основы обустройства деградированных агроландшафтов Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 40-47.

Цель. Подбор засухоустойчивых видов бобовых 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; *математически-статистический* – для оценки достоверности полученных результатов исследований.

Результаты исследований. Урожайность абсолютно сухого вещества одновидовых посевов пырея среднего существенно зависела от видового ботанического состава агрофитоценозов, которые 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 и 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 об-

менной энергии – 19,0-33,8 ГДж/га. Максимальный сбор переваримого протеина в течение трех лет использования многолетних трав получен из одно-видовых 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 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%. Накопление симбиотического азота, независимо от внекорневой подкормки Плантафолом 30.10.10, на первом году использования люцерны достигало 84-87 кг/га, втором – 55-70 и третьем – 84-104 кг/га, соответственно, эспарцета песчаного – 87-110 кг/га, 67-87 и 93-116 кг/га.

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: агроландшафты, люцерна, эспарцет, пырей средний, продуктивность, влагообеспеченность.

Малярчук Н.П., Марковская Е.Е., Лопата Н.П. Продуктивность кукурузы при разных способах основной обработки почвы и доз внесения минеральных удобрений в севообороте на орошении юга Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 47-51.

В статье приведены результаты изучения влияния разных способов основной обработки, посева в предварительно необработанную почву и доз внесения минеральных удобрений на агрофизические свойства, водный режим корнеобитаемого слоя, рост и развитие растений кукурузы и формирование урожая зерна в севообороте на орошении.

Для проведения исследований использовался полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Ключеві слова: основная обработка почвы, технология No-till, дозы удобрений, кукуруза, плотность сложения, пористость, суммарное водопотребление, продуктивность.

Заец С.А., Нетис В.И. Потребление воды посевами сои при орошении в зависимости от сорта и фона питания // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 51-53.

Цель. Изучить суммарное и среднесуточное водопотребление сортов сои Аратта и София на различных фонах питания, расход воды на 1 т семян и установить приемы, которые обеспечивают наиболее эффективное использование воды.

Методы исследований: полевой, лабораторный, аналитический.

Результаты. В статье приведены результаты исследований водопотребления и эффективности использования воды различными сортами сои, в зависимости от фона питания в условиях орошения. Установлено, что на орошаемых землях юга Украины суммарное водопотребление среднеранних сортов сои Аратта и София составляет 4831-5194 м³/га. От посева до цветения за сутки посевы расходовали 36,4-39,0 м³/га воды. От цветения до формирования бобов среднесуточный расход воды увеличивался до 42,8 м³/га. В период налива и созревания семян суточное водопотребление снижалось до 17,4-25,3 м³/га.

На формирования 1 т семян сои расходуется в среднем 1612-1914 м³/га воды. Сорт София использует воду эффективнее, чем Аратта. На формирования 1 т семян он расходовал воды на 127-299 м³ или на 6,7-15,6% меньше. Одним из приемов, которые способствуют экономному использованию воды растениями сои, является оптимизация фона питания. Инокуляция семян сорта София в сочетании с оптимальной дозой удобрений уменьшают расход воды на 141 м³/т или на 8%.

Ключевые слова: соя, водопотребление, сорт, фон питания, использование воды.

Вожегова Р.А., Морозов А.В., Аверчев А.В., Биднина И.А. Современное состояние и перспективы выращивания винограда в условиях орошения юга Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 54-60.

Цель – дать оценку современного состояния выращивания виноградных насаждений в условиях орошения юга Украины (на примере Херсонской области).

Методы: аналитический, расчетно-сравнительный, статистический и графический.

Результаты. По данным Главного управления статистики в Херсонской области на орошаемых землях (по состоянию на 2015 г.) насчитывается 2868,06 га виноградных насаждений, в том числе 2609,17 га плодоносящего возраста, что составляет 91 % от общей площади виноградников. За 2008-2015 годы исследований по Херсонской области отмечается незначительная тенденция к уменьшению площадей виноградных насаждений и сбора урожая винограда на орошаемых землях. Средняя урожайность винограда на орошаемых землях составляет 101,9 ц/га, при максимальной – 122,2 ц/га (2008 г.) и минимальной – 69,0 ц/га (2012 г.). Выявлена тенденция к уменьшению урожайности винограда на орошаемых землях.

В современных условиях хозяйствования из 18 районов Херсонской области виноградарством на орошаемых землях занимаются в 11 районах: Белозерском, Бериславском, Геническом, Горностаевском, Голопристанском, Каховском, Ивановском, Каланчакском, Великопелетихском, Цюрупинском и Чаплынском, а также городах Херсон и Новая Каховка. Наибольшие площади виноградных насаждений на орошаемых землях сосредоточены в Белозерском, Бериславском и Голопри-

станском районах Херсонской области, а также в городе Новая Каховка.

Выводы. За период, охваченный исследованиями 2008-2015 гг., по Херсонской области отмечается незначительная тенденция к уменьшению площадей виноградных насаждений и сбора урожая винограда на орошаемых землях. Средняя урожайность винограда на орошаемых землях составляет 101,9 ц/га. Выявлена тенденция к уменьшению урожайности винограда на орошаемых землях. Наибольшие площади виноградных насаждений на орошаемых землях сосредоточены в Белозерском, Бериславском и Голопристанском районах Херсонской области, а также в городе Новая Каховка.

Ключевые слова: виноградные насаждения, орошение, площадь, валовой сбор, урожай.

Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижний Н. В. Влияние биопрепаратов на микробиологическое и питательное состояние почвы в посевах подсолнечника при разных способах основной обработки почвы // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 61-63.

Исследования проведены лабораторией неополитивного земледелия в Институте орошаемого земледелия НААН в посевах подсолнечника на темно-каштановой почве, в течение 2011-2013 лет.

Цель. Цель исследований - поиск путей активизации естественно-биологического потенциала почвы при минимизации ее обработки для повышения урожайности культур.

Задание. Определение эффективности применения микробных препаратов Диазофит и Полимиксобактерин в засушливых условиях Южной Степи Украины в посевах подсолнечника при разных способах основной обработки почвы.

Метод. Полевой метод – для определения микробиологического и питательного состояния почвы в посевах подсолнечника.

Результат. Обработка семян подсолнечника Диазофитом способствовала увеличению общего количества микроорганизмов в начале его вегетации на 13,5-29,4% сравнительно с необработанным вариантом. В дальнейшем их количество выравнивалось с необработанными посевами и находилось на таком уровне до конца вегетации подсолнечника. При применении препарата Полимиксобактерин общая численность микроорганизмов в начале вегетации подсолнечника превышала контрольный вариант на 14,0-22,7%, но в дальнейшем выравнивалась с ним. Применение препарата Диазофит способствовало повышению содержания нитратного азота в почве уже в начале вегетации подсолнечника на 8,8-16,1% сравнительно с контролем. Наибольшее повышение наблюдалось на фоне глубокой обработки почвы. Повысилось также на 9,4-26,8% и содержание подвижного фосфора. Такая закономерность наблюдалась практически в течение всего периода вегетации подсолнечника.

Вывод. Для улучшения питательного режима почвы и повышения урожайности подсолнечника семена при посеве необходимо обрабатывать микробным препаратом Диазофит при условии проведения глубокой вспашки, или мелкой безотвальной

обработки, препарат Полимиксобактерин рекомендуется применять лишь при проведении вспашки под подсолнечник.

Ключевые слова: Диазофит, Полимиксобактерин, отвальная обработка почвы (вспашка), безотвальная обработка (чизельное рыхление), безотвальная мелкая обработка (дисковое взрыхление), почвенные микроорганизмы, питательный режим почвы.

Писаренко П.В., Козырев В.В., Биднина И.А. Влияние способа основной обработки почвы на степень вторичного осолонцевания при орошении // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 63-66.

Цель. Целью исследований было определение влияния способа основной обработки темно-каштановой орошаемой почвы на степень вторичного осолонцевания.

Методы: полевой, аналитический, расчетно-сравнительный, математической статистики.

Результаты. Результаты исследований показывают, что минерализация поливной воды колебалась в пределах 1,444-1,813 г/дм³. По химическому составу вода относилась по анионному составу к хлоридно-сульфатному, а по катионному - к магниевонатриевому. По опасности ощелачивания почвы, осолонцевания и токсического воздействия на растения поливная вода относилась ко II классу (ограниченно пригодна для орошения). В ионно-солевом составе почвенного раствора при отвальной разнотрубинной основной обработке почвы под сою в слое 0-40 см с углублением в нижние слои почвы наблюдается постепенное уменьшение соотношения Ca: Na. При дифференцированных системах обработки разница по слоям была несущественна с тенденцией уменьшения на глубине 30-40 см на 8% в варианте 4 и 15% в варианте 5 по сравнению с поверхностным слоем. При безотвальной обработке в почвенном растворе соотношение Ca: Na также существенно не отличалось, но с тенденцией увеличения вниз по профилю почвы. Меньше соотношение Ca: Na в опыте зафиксировано при безотвальной мелкой одноглубинной обработке на поверхностном 0-10 см слое почвы - 0,42. Отношение катионов кальция к натрию почвенного раствора в слое 0-40 см колеблется в пределах от 0,67 до 0,47 единиц, что указывает на развитие активного процесса вторичного осолонцевания.

Выводы. Исследованиями установлено, что в конце вегетации количество обменного натрия от суммы катионов в 0-40 см слое почвы возрастало за счет поглощенного кальция, содержание которого уменьшалось относительно варианта со вспашкой при безотвальных способах обработки на 2,67-3,48%, а при дифференцированных - на 0,42-2,97%. Отношение катионов кальция к натрию почвенного раствора в слое 0-40 см колеблется в пределах от 0,67 до 0,47 единиц, что указывает на развитие активного процесса вторичного осолонцевания. При отвальной и дифференцированных обработках, где в течение ротации севооборота вспашка чередуется с мелким безотвальным рыхлением под культуры севооборота, с применением азотных удобрений

отмечается незначительное снижение процесс ирригационного осолонцевания.

Ключевые слова: основная обработка почвы, сумма солей, поглощающий комплекс, осолонцевание.

Строяновский В.С. Оптимизация комплекса агротехнических приемов при выращивании фенхеля обыкновенного в условиях Лесостепи Западной // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 67-69.

В статье отражены результаты исследований влияния комплекса агротехнических приемов на биометрические показатели и урожайность фенхеля обыкновенного в условиях Лесостепи Западной. Исследованиями установлено, что с изменением ширины междурядий и норм высева семян, а также в зависимости от сроков сева меняются биометрические показатели растений фенхеля обыкновенного: высота растений, количество побегов 1-го порядка, вес семян с растения. Наиболее продуктивные растения – с весом семян 1,81 грамм сформировались на вариантах с шириной междурядий 45 см, нормой высева семян 1 млн./га при высева в первой декаде апреля месяца. На этом же варианте получено наиболее высокая урожайность семян фенхеля – 1,45 т./га.

Ключевые слова: фенхель обыкновенный, срок сева, норма высева, ширина междурядий, биометрические показатели, урожайность.

Василенко Р.М., Заец С.А. Продуктивность кукурузы в зависимости от сроков сева и защиты от болезней и вредителей // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 69-72.

Цель. Определение оптимальных сроков посева, системы защиты растений и их влияние на урожай, и качество зерна новых гибридов кукурузы в условиях орошения.

Методы. Методологическую основу исследований составляли - 1) общенаучные методы: гипотез, индукции и дедукции, аналогии, обобщения; 2) специальные: полевой, лабораторный, математически-статистический, сравнительно-расчетный.

Результаты. Наивысшую урожайность гибриды кукурузы сформировали при посеве в третьей декаде апреля: Азов 10,2-12,0 т/га и Каховский 11,3-12,8 т/га. В среднем за три года гибрид Каховский в сравнении с гибридом Азов обеспечил достоверный прирост урожайности на 0,6-1,1 т/га. Самый высокий урожай зерна у гибрида Каховский - 12,8 т/га установлено с применением химической защиты растений при посеве в третьей декаде апреля.

Выводы. По экономическим показателям химическая защита растений оказался наименее рентабельной (89%). Использование же биологических препаратов в борьбе с болезнями и вредителями (гаупсин 5 л / га + триходермин 3 л / га) является наиболее рентабельным (100%) и целесообразным в системе защиты растений кукурузы.

Ключевые слова: гибриды, кукуруза, урожайность, продуктивность, уровень рентабельности.

Воротынцева Л.И. Изменение физико-химических свойств темно-каштановых почв при различных мелиоративных нагрузках // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 72-76.

Цель – изучение изменений физико-химических свойств темно-каштановых почв при различных мелиоративных нагрузках.

Методы - полевой, системный анализ, аналитический, статистический.

Результаты. На основании мониторинговых исследований эколого-агро-мелиоративного состояния темно-каштановых почв в зоне действия Ингулецкой оросительной системы установлены изменения их физико-химических свойств при различных мелиоративных нагрузках, которые проявляются, преимущественно, в трансформации состава водорастворимых солей и обменных катионов.

Выводы. При орошении ограничено пригодной водой мелиоративная нагрузка на почвы возрастает, что приводит к усилению развития галохимических процессов - увеличению общего содержания водорастворимых и токсичных солей и вторичному осолонцеванию. С усилением степени гидроморфизму (УГВ 2-3 м) степень проявления этих процессов возрастает. При снижении интенсивности ирригационной нагрузки (при выведении из орошения) отмечается замедление развития галохимических процессов. При орошении отмечается уменьшение соотношения водорастворимых Ca:Na с 7,5-8,5 до 0,6-1,7. При выведении почвы из орошения этот показатель повышается до 3,7-4,5, но не достигает уровня неорошаемого аналога в течение постирригационного периода.

Ключевые слова: засоление, орошение, эколого-агро-мелиоративное состояние, лугово-каштановая почва, темно-каштановая почва, осолонцевание, уровень грунтовых вод.

Писаренко П.В., Андриенко И.О. Влияние режимов орошения и разных способов обработки почвы на плотность сложения при выращивании кукурузы на зерно // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 76-78.

Целью исследований было установление закономерностей влияния различных режимов орошения и способов основной обработки почвы на показатели плотности сложения и формирования продуктивности кукурузы.

Материал и методы. Изложены результаты 4-летних исследований, которые были проведены на опытных полях института орошаемого земледелия НААН показателей влияния исследуемых факторов на формирование плотности сложения почвы и урожайность кукурузы.

Результаты исследований показали, что на начало вегетации при выращивании кукурузы наиболее оптимальные показатели плотности сложения в слое почвы 0-40 см оказались при использовании вспашки на 28-30 см.

Наибольшие показатели плотности сложения, а именно 1,35 г/см³ наблюдались при использовании лущения на 12-14 см в системе поверхностной обработки почвы, что в свою очередь влияло

на показатели формирования урожайности зерна кукурузы.

Выводы. В результате наблюдений за показателями формирования плотности почвы и урожайности кукурузы можно сделать вывод, что вспашка на 28-30 см вместе с общепризнанным режимом орошения по схеме 70% НВ обеспечивают наиболее оптимальные показатели плотности почвы и способствуют формированию наибольшего уровня урожайности в опыте на уровне 13,79 т/га.

Ключевые слова: кукуруза, обработка почвы, режим орошения, плотность сложения, урожайность.

Черниченко И.И., Черниченко Е.А., Балашова Г.С. Эффективность комплекса макро- та микроэлементов при выращивании картофеля в разных условиях увлажнения на юге Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 78-81.

Цель. Выявить закономерности продукционных процессов раннего картофеля в зависимости от условий увлажнения и питания при выращивании на капельном орошении в условиях юга Украины.

Задачи и методика исследований. Установить показатели водопотребления растений картофеля в зависимости от условий увлажнения и подкормки макро- и микроэлементами; установить эффективность применения различных поливных норм и подкормки растений картофеля до раннего сбора; обосновать экономическую эффективность элементов технологий полива и питания растений картофеля для получения раннего картофеля. Опыт полевой двухфакторный, проведен в 2014-2015 гг. в Институте орошаемого земледелия.

Результаты исследований. Урожайность картофеля раннего срока уборки без орошения составила 10,44 т/га. Условия увлажнения значительно повлияли на урожайность молодых клубней – поливы нормой 200 м³/га обеспечили 21,61 т/га, уменьшение нормы полива до 100 м³/га снизило урожайность на 1,75 т/га. Максимальную продуктивность картофеля обеспечили обработка клубней минеральным удобрением Плантафол и сочетания обработки клубней и растений во время всходов на фоне поливов по 200 м³/га – соответственно 24,16 и 23,22 т/га. Наиболее эффективно влага использовалась при применении поливной нормы 200 м³/га и обработки клубней минеральным удобрением Плантафол – коэффициент водопотребления 92 м³/т, а поливная вода наиболее экономно расходовалась при применении поливной нормы 100 м³/га – 1 м³ обеспечивал получение 29,1 кг клубней.

Выводы. Капельное орошение картофеля раннего срока сбора обуславливает увеличение урожая клубней в 1,9-2,1 раза, уменьшение себестоимости продукции, увеличение условного чистого дохода. Максимальная производительность и оптимальные экономические показатели при выращивании картофеля раннего срока уборки формируются при обработке клубней комплексным минеральным удобрением Плантафол (10-54-10) нормой 1 кг/т при пополнении 200 м³/га дефицита водопотребления: урожайность 24,16 т/га, себестоимость

стоимость продукции 1,360 тыс. грн/т, условный чистый доход 33,114 тыс. грн/га, рентабельность 108,3%.

Ключевые слова: картофель, капельное орошение, норма полива, Плантафол, урожайность, ранний сбор.

Шкода Е.А., Мартыненко Т.А. Питательный режим темно-каштановой почвы под посевами лука репчатого при внесении фосфогипса и минеральных удобрений // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 81-85.

Цель. Исследовать питательный режим темно-каштановой почвы под посевами лука репчатого при внесении фосфогипса и минеральных удобрений.

Методы. Методологической основой научного исследования являются методы: полевой, аналитический, лабораторный, расчетно-сравнительный, статистический.

Результаты. Внесение минеральных удобрений обеспечивало повышенное содержание элементов питания для растений лука репчатого в течении всей вегетации. Наибольшее использование минерального азота (N-NO₃+N-NH₄) из слоя почвы 0-30 см наблюдалось на вариантах с внесением удобрений (N₁₂₀P₉₀, расчетной дозы удобрений – азот в форме кальциевой и аммиачной селитры) за период «всходы – формирование луковиц» – 51,9-57,4% от начального количества. Интенсивность снижения содержания подвижного фосфора в почве на орошаемых вариантах за период «начало формирования луковиц – техническая спелость» была в 2 раза выше, чем за период «всходы – начало формирования луковиц». Наибольшее количество обменного калия лук репчатый использовал во второй половине вегетационного периода.

Внесение минеральных удобрений на фоне капельного орошения увеличивало продуктивность лука репчатого на 33,1-42,8% в сравнении с контрольным вариантом на орошении. При внесении рекомендованной дозы минеральных удобрений урожайность составляла 46,6 т/га, а при расчетной – увеличивалась на 2,2-3,4 т/га по сравнению с предыдущим вариантом.

Выводы. Применение расчетной дозы минеральных удобрений (азот в форме кальциевой селитры) на фоне фосфогипса 1,9 т/га в ленту посева обеспечивало наиболее высокое содержание минерального азота в почве в течении вегетации лука репчатого. При этом количество подвижного фосфора и обменного калия оставалось на высоком и среднем уровне, соответственно, как и в других вариантах опыта. Наиболее высокую урожайность луковиц – 52,2 т/га, получено при внесении расчетной дозы минеральных удобрений (азот в форме кальциевой селитры) на фоне фосфогипса 1,9 т/га в ленту посева.

Ключевые слова: лук репчатый, питательный режим, темно-каштановая почва, капельное орошение, фосфогипс, минеральные удобрения.

Василенко Р.Н. Продуктивность сорго зернового зависимо от сроков посева и защиты расте-

ний при різних умовах зволоження // Орошуваче землеробство: міжведомствений тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 85-87.

Цель. Визначення впливу термінів посіву на продуктивність зернового сорго в залежності від умов зволоження і засобів захисту рослин від хвороб і шкідників.

Методи. Методологічну основу досліджень складали – 1) загальнонаукові методи: гіпотези, індукції і дедукції, аналогії, узагальнення; 2) спеціальні: польові, лабораторні, математико-статистичні, порівняльно-розрахункові.

Результати. Встановлено, що зернове сорго без зрошення формувало найбільшу урожайність 4,0-4,3 т/га при захисті рослин від шкідників і хвороб в терміні посіву від третьої декади квітня до першої декади травня. Застосування біологічних препаратів (Гаупсин + Триходермін) в незрошуваних умовах забезпечило найбільшу умовно чисту прибуль 9545 грн з рівнем рентабельності 173% і енергетичним коефіцієнтом 3,61 при терміні посіву в першій декаді травня. Зрошення забезпечило максимальне збільшення врожаю до 68% при більш пізньому терміні посіву – в другій декаді травня і застосуванні хімічного захисту (Бі-58 новий + Абакус) від хвороб і шкідників.

Висновки. При незрошуваних умовах найбільшу продуктивність зерна сорго одержано при посіві в першій декаді травня, а на зрошенні в другій декаді травня. Без зрошення, з економічної точки зору, доцільно застосовувати біологічні препарати для захисту від хвороб і шкідників (Гаупсин 5 л/га + Триходермін 3 л/га), а на зрошенні – хімічні (Бі-58 новий-1 л/га + Абакус, 1,5 л/га).

Ключові слова: сорго, термін посіву, зрошення, кормові одиниці, продуктивність.

Дымов А.Н. Експортний потенціал Херсонщини аграрної: товарне вимірювання // Орошуваче землеробство: міжведомствений тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 87-94.

Цель. Вивчення сучасних векторів експортних потоків сільськогосподарської продукції з Херсонської області, рівня їх географічної і товарної диверсифікації, динаміки експорту основних товарних позицій, визначення перешкоди, які існують на шляху виходу підприємств області на нові світові ринки і визначення тенденцій розвитку експортноорієнтованої діяльності.

Методи. В процесі дослідження використано поєднання діалектичного, економіко-статистичного і графічного методів.

Результати. Виявлені і деталізовані тенденції виробництва аграрних підприємств Херсонщини в розрізі трьох основних зернових культур: пшениці, ячменю і кукурудзи. Досліджено зовнішньоекономічну діяльність підприємств регіону в плані експорту товарів агропромислового комплексу за останні роки. Приведено приклад успішної торгівлі науковою установою наукоємною продукцією. Показано важливість поглиблення переробки продукції і створення кінцево-

го продукту продовольчого споживання з високою доданою вартістю. Визначені фактори, які уповільнюють збільшення експортного потенціалу і запропоновані основні шляхи їх подолання. Приведено ряд заходів, які були проведені в Херсонській області з метою сприяння просуванню експорту товарів і послуг на зовнішні ринки. Враховуючи тенденції розвитку світового ринку продукції агропромислового комплексу, обґрунтовані перспективні напрями реалізації виробничого потенціалу Херсонщини.

Висновки. Природно-кліматичні умови, географічне положення і значительний потенціал сільськогосподарського виробництва створюють реальні перспективи розвитку експортної діяльності Херсонської області. Проведений аналіз показує, що регіон має всі шанси зміцнити свої позиції як провідний виробник і експортер сільськогосподарської продукції і зробити свій вагомий внесок у подолання світового продовольчого кризи.

Ключові слова: виробництво, динаміка експорту, географічна структура, товарна структура, перешкоди, заходи сприяння, перспективні товари.

Заець С.А., Кисель Л. Б. Гідротермічні умови розвитку осеннього періоду і їх вплив на початок розвитку рослин озимого ячменю в залежності від термінів сіву // Орошуваче землеробство: міжведомствений тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 67. – С. 94-97.

Цель. Визначити вплив гідротермічних умов і термінів сіву на розвиток рослин озимого ячменю осеннього періоду вегетації на зрошуваних землях південної Степи.

Методи. Дослідження проводились на зрошуваних землях Інституту зрошувачого землеробства НААН з використанням методичних рекомендацій по проведенню польових експериментів в умовах зрошення.

Результати. Встановлено, що в роки проведення досліджень спостерігалися різні агрометеорологічні умови. Осенню в 2015 році ефективних температур повітря в перший термін сіву озимого ячменю накопилось на 33,0°C, в другий і третій відповідно на 34,2 і 52,2°C більше середньої багаторічної норми. В той час як в 2016 році при всіх термінах сіву відмічався їх дефіцит – відповідно на 34,2, 38,6 і 4,3 °C. Відсутність продуктивних опадів в вересні в 2015 г. (всього випало 4 мм) змусило після першого терміну сіву (1 жовтня) проведення сходовозбудовуючого поливу нормою 350 м³/га. В той час, як в 2016 році, необхідність в такому поливі відпала в результаті значительних опадів в вересні (33,2 мм) і першій половині жовтня (74,3 мм). Довготривалість осеннього періоду вегетації озимого ячменю в 2015 г. була на 13 днів більше, а в 2016 році на 14 днів менше середньої багаторічної норми. Тепла погода з продуктивними опадами в жовтні-листопаді в 2015 г. сприятливо відобразилась на ростових процесах рослин. Довготривалий і теплий період осенньої вегетації дозволив навіть при пізньому терміні сіву

(20 октября) войти в зиму растениям в фазе начала кущения. В 2016 году растения были менее развитыми, чем в 2015 году, и при севе 10 и 20 октября вошли в зиму не раскустившиеся.

Выводы. Гидротермические условия осеннего периода и сроки сева значительно влияют на ростовые процессы растений сортов озимого ячменя. В 2015 году при теплой и длительной осенней вегетации растения озимого ячменя хорошо развиваются при севе 10 октября, а в прохладных условиях 2016 года - 1 октября. При благоприятных метеорологических условиях 2015 года лучше растут растения сорта Академичный, а за неблагоприятных - преимуществ одного сорта над другим нет. Библиогр. 9 названий.

Ключевые слова: озимый ячмень, сорт, температура, осадки, удобрения, кустистость, количество стеблей, масса растений.

Дудченко Е.В., Петренко Т.Н., Дацюк Н.Н., Фланта Е.И. Солевой баланс поля при различных технологиях выращивания риса // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 98-100.

Основной задачей исследования было определить солевой баланс поля при различных технологиях выращивания риса и основные факторы его формирования.

Исследования проводились открытой рисовой оросительной системе и полигоне капельного орошения. Почвенный покров открытой рисовой оросительной системы представлен лугово-каштановым среднесуглинистым остаточным солонцеватым солонцом лучным, темно-каштановым типами почв. Почва полигона капельного орошения темно-каштановая среднесуглинистая остаточным солонцеватая.

Рис и сопутствующие сельскохозяйственные культуры выращиваются по общепринятым технологиям. Все наблюдения, отборы и анализы проводились согласно общепринятых методик и действующих нормативных документов.

Самая высокая интенсивность рассоления была зафиксирована на лугово-каштановых почвах (15,11%), самая низкая – на солонце луговом (4,07%), что обусловлено гидрогеологическими условиями. На полигоне капельного орошения отмечено увеличение содержания солей в балансовом слое почвы на 31,86%, что вызвано глубоким залеганием грунтовых вод и отсутствием дренажа.

Сравнение солевого баланса различных участков открытой рисовой оросительной системы и полигона капельного орошения показало, что режим грунтовых вод оказывает значительное влияние на формирование солевого баланса почвы. Самая высокая интенсивность рассоления зафиксирована на открытой рисовой оросительной системе, на участке с уровнем грунтовых вод в апреле 1,9 м, в октябре - 1,6 м.

Ключевые слова: рисовая оросительная система, почва, засоленность почвы, капельное орошение, уровень грунтовых вод, технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Черчель В.Ю., Плотка В.В., Абельмасов А.В., Таганцова М.М. Аналитико-математическая мо-

дель продолжительности периода всходы–цветение 50% початков семей S_6 в зависимости от аргументных признаков // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 101-104.

Цель. Выявить взаимосвязь признака «продолжительность периода всходы–цветение 50% початков» инбредных линий кукурузы и совокупностью факторных признаков (уровень холодоустойчивости, сумма эффективных температур воздуха и количество осадков) и оценить степень выраженности их связи при изменениях значений последних.

Методы. Статистически-математический и множественно-регрессионный анализ.

Результаты. Согласно схеме расчета, продолжительность периода всходы–цветение 50% початков семей S_6 было установлено, что коэффициенты множественной регрессии и детерминации являются высокими, соответственно 0,97 и 0,94, что указывает на наличие связи между факторными признаками.

Выводы. Была определена математическая модель в форме множественно-регрессионного уравнения продолжительности периода всходы–цветение 50% початков семей S_6 генерации. Высокие коэффициенты множественной регрессии и детерминации, является результатом тесной связи между продолжительностью периода всходы–цветение 50% початков и комплексом исследуемых факторов, поэтому прогнозирование проявления соответствующих параметров у семей S_6 генерации является достоверным. Отсутствие влияния и тесной связи между уровнем холодоустойчивости с продолжительностью периода всходы–цветение 50% початков доказывает возможность получения генотипов с сочетанием признаков раннеспелости и высокого уровня холодоустойчивости.

Ключевые слова: моделирование, кукуруза, скороспелость, холодоустойчивость, сумма эффективных температур воздуха, количество осадков.

Федько Н.Н. Оптимизация структуры селекционных питомников кукурузы (*Zea Mays* L.) // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 104-109.

Эффективность работы в селекционном питомнике зависит прежде всего от четкой структуры и оптимальной организации всех видов работ в течение года, особенно в периоды пиковой нагрузки - посев, опыление, сбор урожая и тому подобное.

Целью нашей работы был анализ и усовершенствование оптимальной структуры селекционного питомника, с точки зрения генетического состава исходного материала, и его структурной организации для ускорения работ и повышения их эффективности.

Методика исследований. Исследования проводились в ГУ Институт зерновых культур НААН Украины в течение 2011-2015 гг. Были выполнены исследования, по оптимизации работ в селекционном питомнике, внедрение в селекционную практику новых методических, организационных и технических подходов при создании самоопыленных линий кукурузы. Были использованы ряд селекционных групп и изменена их организация, структура и оптимизирован

исходный материал. В работе были использован исходный генетический материал как наиболее распространенных в мире гетерозисных групп - Iodent, Lancaster (Mo17 и Oh43), BSSS, так и оригинальных плазм Добруджанка, Минсепусти, T22, Шэнь.

Результаты. При получении новых самоопыленных линий в наших исследованиях, доля простых гибридов в общем объеме исходного материала достигала 66,0 %, трехлинейных - 9,0 %, а четырехлинейных и сложных гибридов - 10,0%. Наибольшая доля исходного материала – 66,0 %, находилась на уровне S₃-S₆, что связано с более широким их изучением по фенотипу и комбинационной способности. Такое распределение является показателем высоких темпов обработки исходного материала и уровня браковки. Несмотря на некоторые проблемы с погодными условиями, благодаря предложенным принципам организации питомников объемы работ с каждым годом увеличиваются. Количество самоопыленных семей возросло в 2015 г. по сравнению с 2011 г. на 15,5% семей, а полученных тесткроссов на 35,3%.

Выводы и предложения. Предложенные подходы к планированию и организации селекционного питомника позволяют достичь: быстрого обновления исходного материала через 6-7 сезонов, повысить эффективность использования растений тестеров на 20-25%, повысить эффективность работ в период опыления до 25%, уменьшить усталость и повысить эффективность работы научно-технических сотрудников, достичь стабильных показателей опыления линий и тестеров независимо от условий года.

Ключевые слова: кукуруза, исходный материал, отбор, инбредная линия, селекционный питомник, генерация самоопыления.

Вожегова Р.А., Мельниченко А.В. Оценка селекционного материала на продуктивность и устойчивость к полеганию для создания сортов риса (обзорная) // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 109-111.

Цель. Создать высокопродуктивный и устойчив к полеганию исходный материал риса посевного для рисовых севооборотов Украины.

Результаты и обсуждение. Полегание посевов риса наносит большие потери, поэтому обеспечение селекционеров исходным материалом, является актуальной проблемой в селекции данной культуры. Цель исследования предполагает выделить коллекционные образцы риса посевного на продуктивность и устойчивость к полеганию для привлечения их в селекционные программы в качестве исходного материала. Полегание посевов зерновых культур, в том числе риса, довольно частое явление. Негативные последствия от полегания значительные и разнообразные: поражение павших растений болезнями, зарастание посевов сорняками, усложнение условий механизированной уборки урожая, неодновременное созревания зерна, снижение урожая и качества.

Выводы. Высота растений в значительной степени влияет не только на устойчивость к полеганию, но и на продуктивность посева риса. Основным элементом успеха при выращивании риса -

сорт, который устойчив к полеганию, высокопродуктивный и пригоден к интенсивной технологии выращивания. Поэтому поиск путей предотвращения полегания посевов риса будит способствовать дальнейшему успешному решению данной проблемы.

Ключевые слова: рис, производительность, устойчивость к полеганию, сортозразок, коллекция.

Васильковский С.П., Мазур З.А., Бех Н.С. Получение полиплоидных форм ржи озимой на в Верхняцкий опытно-селекционной станции // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 112-116.

Цель. Выявить влияние различной массовой доли колхicina на развитие растений ржи озимой. Изучить различную генетическую детерминацию генотипов ржи озимой по этому признаку и на ее основе создать полиплоидные формы ржи озимой.

Методы. Полевой, лабораторный, цитологический, аналитический и статистический.

Результаты. Малейшее сходство наблюдали в вариантах с концентрацией колхicina 0,05%, которая составила 61-67% и 64-68% - с 0,025%. А в варианте с концентрацией колхicina 0,001% - 87-90%, на контроле наблюдали самую высокую всхожесть - 91-96%

Наибольшее влияние на признак «количество зародышевых корешков» оказалась действие 0,025% раствора колхicina, имели существенную разницу в вариантах с сортом Верхняцкий 12 гибридными комбинациями X-98 / Паллада и 3Н / У и варьировала признак в пределах 5,4-5,6шт.

Отмечено влияние концентрации колхicina на длину первичного корешка в зерновки и длину coleoptilia. Самым эффективным раствором оказалась концентрация колхicina 0,025 мг / литр для всех исследуемых генотипов.

По данной концентрацией отмечено наибольшую длину зародышевого корешка, которая составляла в среднем от 5,3 до 5,9 см.

Лучший влияние на признак «длина coleoptilia» оказалась действие колхicina 0,01-0,025% раствора, в вариантах с сортом Яворовецьке по сравнению с контролем и составляет 0,3 и 0,8, с гибридной комбинации 3Н / В (0,7 и 0,5) соответственно.

Выводы. Установлена зависимость исходного материала от концентрации раствора, чем больше массовая доля, тем меньше всхожесть семян по сравнению с контролем.

Наибольшее влияние на рост и развитие корневой системы и длины coleoptilia обнаружили с сортом Верхняцкий 12 и гибридной комбинации X-98 / Паллада с массовой долей колхicina 0,025% и сортом Яворовецьке - 0,01%, которые имели существенно высокие показатели по сравнению с контролем. При концентрации 0,05% изменчивость сортов была ниже или на уровне контроля (в пределах НИР0,5-1).

Ключевые слова: рожь озимая, колхичин, полиплоидия, сходство, зародышевые корешки, coleoptиль.

Заплитный Я.Д., Микуляк И.С., Линская М.И., Карп Т.Я., Козак Г.В. Кластерный анализ инбредных линий кукурузы альтернативных геноплазм по основным селекционным признакам // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 116-120.

Цель. С помощью кластерного анализа определить уровень родства в инбредных линиях кукурузы альтернативных геноплазм и провести распределение на группы (кластеры) между линиями в пределах каждой геноплазмы.

Методы. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками. Кластерный анализ полученных результатов исследований проводили на персональном компьютере с использованием пакета программ «Statistica 6.0».

Результаты. В работе изложены результаты кластерного анализа самоопыленных линий кукурузы зародышевых плазм Айодент, Лакон и Смешанная по основным селекционным признакам в условиях западной Лесостепи Украины.

Согласно анализу, линии зародышевой плазмы Айодент разделен на четыре кластера. Их межлинейные генетические дистанции варьировали на расстоянии $D=15,0-53,0$. Больше линий отнесены к третьему кластеру (ДК 274, ДК 275, ДК 257-7, ДК 250).

Проведенный анализ позволил разделить линии плазмы Лакон на три кластера, равномерно по три образца в каждом. Однако, генетическое расстояние между первым и вторым кластером ($D=27,0$) в 2,4 раза меньше их расстояния до третьего кластера ($D=66,0$), то есть линии третьего кластера проявили значительную генетическую удаленность к остальным линиям плазмы Лакон.

Кластеризация линий зародышевой плазмы Смешанная позволила разделить данный генетический материал на четыре кластера. Среди исследуемых плазм варьирования межлинейных генетических дистанций в линиях плазмы Смешанная было наибольшим ($D=7,5-63,5$).

Ключевые слова: кукуруза, инбредная линия, зародышевая плазма, кластерный анализ, генетическая дистанция, родство.

Лютая Ю.А., Кобылина Н.А. Структура корреляционных связей признаков продуктивности томата // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 120-122.

Цель работы заключается в установлении корреляционных зависимостей между количественными признаками томата. С помощью корреляционного анализа поставлена задача определить, какие признаки и в какой степени будут меняться при изменении признака, на улучшение которого направлен селекционный процесс, а также по каким признакам, несопряженным с основным, следует вести отборы, не изменяя значения последнего.

Методы. Для того, чтобы установить взаимосвязь между признаками иногда достаточно одних наблюдений, а иногда нужны математические расчеты. Для определения взаимосвязи между величинами количественных признаков продуктивности томата использовали метод корреляционного анализа, определяя коэффициент корреляции.

Результаты исследований. Установлено, что продолжительность вегетационного периода на достоверном уровне положительно влияет на общую урожайность. ($r = + 0,512$). Корреляционная зависимость средняя. Корреляционная связь между продолжительностью вегетационного периода и дружностью созревания плодов ($r = + 0,259$), продолжительностью вегетационного периода и товарностью ($r = + 0,250$), продолжительностью вегетационного периода и содержанием сухого вещества ($r = + 0,355$) средняя. Низкая отрицательная корреляционная зависимость отмечена между продолжительностью вегетационного периода и массой плода ($r = 0,213$).

Общая урожайность слабо коррелирует с дружностью созревания плодов ($r = + 0,093$) и массой плода ($r = + 0,230$). Средняя корреляционная связь ($r = + 0,469$) между общей урожайностью и товарностью плодов, тесная ($r = + 0,740$) с содержанием сухого вещества.

В модуле «дружность созревания – товарность плодов» существенно положительная слабая корреляционная зависимость ($r = + 0,292$). Дружность созревания и содержание сухого вещества слабо коррелируют между собой ($r = + 0,209$). Существенно негативная корреляционная связь между дружностью созревания и массой плода ($r = 0,372$).

Средний коэффициент фенотипической корреляции между товарностью плодов и содержанием сухого вещества ($r = + 0,489$). Отрицательная корреляционная зависимость отмечена между товарностью плодов и массой плода ($r = - 0,408$), массой плода и содержанием сухого вещества ($r = 0,199$).

Выводы. Уровень сопряженности количественных признаков в значительной степени обуславливается генотипом селекционного образца. Установлена высокая корреляционная связь между общей урожайностью и содержанием сухого вещества; средняя между продолжительностью вегетационного периода и общей урожайностью, продолжительностью вегетационного периода и содержанием сухого вещества, общей урожайностью и товарностью плодов, товарностью плодов и содержанием сухого вещества; слабая между продолжительностью вегетационного периода и дружностью созревания, продолжительностью вегетационного периода и товарностью плодов, общей урожайностью и дружностью созревания, общей урожайностью и массой плода, дружностью созревания и товарностью плодов, дружностью созревания и содержанием сухого вещества. Продолжительность вегетационного периода, товарность отрицательно влияют на массу плода. Отрицательная корреляционная зависимость отмечена между продолжительностью вегетационного периода и массой плода, товарностью плодов и массой плода, массой плода и содержанием сухого вещества.

Ключевые слова: томат, селекция, корреляция, коэффициент корреляции, количественные признаки.

Боровик В.А., Кузьмич В.И., Клубук В.В., Рубцов Д.К., Головаш Л. Характеристика новых образцов сои по морфо-биологическим и хозяйственными признаками // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 122-126.

Цель – изучение новых интродуцированных образцов сои и выделение лучших по хозяйственно-

ценным признакам с целью применения их в селекционном процессе.

Методы исследований – полевой, лабораторный.

Результаты. Освещены результаты изучения новых образцов сои, полученных с Казахстана и Устиновской опытной станции растениеводства. В результате интродукции, коллекция сои Института орошаемого земледелия НААН пополнилась новыми источниками ценных хозяйственных, биологических признаков отечественного и зарубежного происхождения в количестве 17 штук, выделенные 8 образцов-эталонов по пяти признакам. Увеличены объемы коллекции генетического разнообразия сои в 2016 году 6 отечественными и 27 зарубежными образцами.

Выводы. На основе трехлетних исследований выделены источники ценных признаков, образцы-эталоны. Привлечение новых образцов в селекционные программы позволит расширить генетические основы ценных хозяйственных признаков, следовательно, повысить уровень и стабильность их проявления в созданных сортах.

Ключевые слова: соя, селекция, генофонд, образцы, источники ценных признаков, образцы-эталоны.

Лютая Ю.А., Косенко Н.П. Урожайность и качество семян свеклы столовой при различных способах семеноводства на юге Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 127-130.

Цель. Установить семенную продуктивность и качество семян свеклы столовой при различных способах семеноводства на юге Украины.

Методы. Полевой опыт, лабораторный, математический, статистический анализы.

Результаты. Исследованиями установлено, что при пересадочном способе семеноводства схемы посадки не влияют на семенную продуктивность свеклы столовой сорта Бордо харьковский. Внесение расчетной дозы удобрений $N_{120}P_{90}K_{60}$ способствует повышению урожайности семян на 26,1 %. Увеличение густоты стояния семенных растений от 28 до 42 тыс. шт./га дает прибавку урожайности семян 16,1 %. При беспересадочном способе урожайность семян при посеве в первой декаде сентября была в 1,9 раза больше, чем при посеве во второй декаде сентября. Урожайность семян при укрытии маточных растений прессованной соломой составила 0,72 т/га, при использовании агроволокна – 0,73 т/га, что в три раза больше, чем без укрытия.

Сравнительная оценка посевных качеств семян при различных способах семеноводства показала, что масса 1000 шт. семян была практически на одном уровне 19,58–19,60 г, всхожесть семян – 93,26–93,30 %. Значение показателя энергии прорастания семян при пересадочном способе было на 6,2 % больше, чем при беспересадочном (65,7 %). Для сохранения оптимальной густоты стояния растений и формирования высоких урожаев семян следует использовать укрывные материалы.

Выводы. Агроклиматические условия юга Украины являются благоприятными для выращивания семян свеклы столовой при пересадочном и беспересадочном способах семеноводства.

Урожайность семян при пересадочном способе, в среднем за три года, составила 1,24–2,05 т/га, при беспересадочном – 1,0–1,19 т/га. Семенная продуктивность одного растения составляла при пересадочном способе от 43 до 64 г, при беспересадочном – 24–35 г. На посевные качества семян свеклы столовой приемы технологии выращивания не имели существенного влияния.

Ключевые слова: свекла столовая, семена, схема посадки, срок посева, густота стояния растений, качество семян.

Коковихин С.В., Коваленко А.Н., Никишов А.А., Шевченко Т.В. Фотосинтетическая деятельность и семенная продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от защиты растений и микроудобрений в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С. 131-134.

Цель. Установить динамику фотосинтетической деятельности и урожайность семян сортов озимой пшеницы в зависимости от защиты растений и микроудобрений.

Методы. Исследования проведены с использованием общепризнанных в растениеводстве и семеноводстве методик.

Результаты. Фотосинтетическая продуктивность семенных посевов озимой пшеницы существенно зависела от фаз развития растений, сортового состава, схем защиты от возбудителей болезней и микроудобрений. Наибольшая площадь листовой поверхности 42,5 тыс. м²/га была у сорта Конка при совместной защите растений препаратами Триходермин+Гаупсин и внесения микроудобрения Аватар, а у сорта Херсонская 99 при химическом защите и без внесения микроудобрений – данный показатель уменьшился на 38,3 %.

Применение микроэлементов обеспечило рост семенной продуктивности исследуемой культуры с 3,08 т/га на контрольном варианте до 3,35–3,82 т/га на участках с внесением препаратов Риверме, Нановит Микро и Аватар. Таким образом, применение этих препаратов способствовало повышению урожайности семян на 8,7–24,1%. Среди исследуемых микроэлементов преимущество имел Аватар, который позволил получить на 7,3–14,2% больше семян, чем при применении препаратов Риверме и Нановит Микро.

Дисперсионным анализом доказано, что в среднем за три года исследований, влияние сортового состава, внесения микроудобрений и средств защиты растений на формирование урожая семян исследуемой культуры было неодинаковым. Доказано, что доля влияния микроэлементов в формировании урожая составила 58,0%, сортовой состав – 20,0%.

Выводы. Среднесуточный прирост площади листовой поверхности достигал своего максимума в межфазный период «возобновленное вегетации - выход в трубку». Урожайность семян отражала тенденции как и по зерну. Сорт Конка сформировал 3,59 т/га семян, что на 8,2% больше сорта Херсонская 99. Использование химической и биологической защиты в неодинаковой степени влияло на семенную продуктивность исследуемой культуры, причем наиболее эффективным было совместное применение биопрепаратов Триходермин и Гаупсин. Среди

исследуемых микроэлементов преимущество имел Аватар, который позволил получить на 7,3-14,2% больше семян, чем при применении препаратов Риверме и Нановит Микро.

Ключевые слова: пшеница озимая, семена, сорт, микроэлементы, защита растений, площадь листьев, урожайность, сила влияния.

Лавриненко Ю.А., Влащук А.Н., Прыщепо Н.Н., Желтова А.Г., Шапарь Л.В. Энергетическая эффективность выращивания сортов рапса озимого в зависимости от сроков сева и норм высева в условиях Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С.134-138.

В статье приведены расчеты энергетической эффективности выращивания сортов рапса озимого на семена в зависимости от сроков сева и норм высева в условиях Южной Степи Украины.

Установлено влияние исследуемых факторов на показания энергетической эффективности по выращиванию рапса озимого на семена. Максимальный показатель прихода энергии с урожаем семян рапса озимого 49,95 ГДж/га было зафиксировано на варианте сорта Антария при севе в I декаду сентября с нормой высева 1,1 млн шт./га. Наибольшая прибавка энергии 12,04 ГДж/га была получена в I декаду сентября. Наибольший коэффициент энергетической эффективности 1,32 ГДж/га получен при использовании сорта Антария.

На основе проведенного энергетического анализа установлено, что с исследуемых сортов рапса озимого лучшим для условий Южной Степи Украины есть сорт Антария при севе в I декаду сентября с нормой высева 1,1 млн шт./га.

Ключевые слова: рапс озимый, срок сева, сорт, норма высева, энергетическая эффективность, коэффициент.

Лавриненко Ю.А., Коковихин С.В., Довбуш Е.С. Урожайные свойства и посевные качества семян сортов риса в зависимости от фракционного состава // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С.138-145.

В данной статье сообщается о результатах проведения полевых исследований и лабораторных анализов о закономерности формирования производительности новых сортов риса, а также его семенных качеств в зависимости от фракционного состава. Также раскрывается вопрос, оптимизации формирования кондиционных семян риса.

Цель и методика исследований. Определить влияние крупности семян на урожайность и качество сортов риса. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях в течение 2011-2013 годов в рисовой севообороте Института риса НААН. Предметом наших исследований были сорта риса Премиум, Виконт и Онтарио. Объект исследований - процессы формирования урожая риса и его качественных показателей в зависимости от крупности семян риса. Семена было разделено на насиннеочисный машине СМ-0,15 с помощью трех решет с различным диаметром отверстий: 2,0 мм x 20,0 мм (мелкая фракция) 2,2 мм x 20,0 мм (средняя) 2,5 мм

x 20,0 мм (крупная). Посевная площадь опытных участков 25 м², зачетная 20 м². Повторность опыта четырехкратная.

Результаты исследований. Дисперсионной анализом доказана максимальная доля влияния сортового состава на формирование урожайности семян. Посев семян мелкой фракцией приводит к нерациональному использованию семенного материала, зрелости посевов и как результат снижение урожайности, что в свою очередь приводит к получению низкокачественного семян. Созданные корреляционно регрессионные зависимости показателей массы 1000 семян с энергией прорастания и урожайностью семян имеют разную направленность статистических связей и свидетельствуют о важном значении сорта, крупности фракции с точки зрения формирования отдельных элементов продуктивности и посевных качеств семян риса.

Выводы. Установлено, что для получения стабильных урожаев риса с высокими посевными качествами необходимо использовать высококачественные семена, а именно семена крупной и средней фракции.

Ключевые слова: рис, семена, сорт, урожай, пустозёрность, продуктивное кущение.

Петкевич 3.3., Бондаренко К.В. Биологическая и хозяйственная оценка новых образцов риса // Орошаемое земледелие: межведомственный тематический научный сборник. – 2017. – Вып. 67. – С.145-149.

Цель. Провести анализ биометрических показателей новых образцов риса, выделить ценные признаки и лучшие образцы разного эколого-географического происхождения.

Методы исследований: полевой, лабораторный, математико-статистический.

Опыты были заложены с использованием общепринятых методик при применении стандартной технологии выращивания риса.

Результаты. Представлены результаты трехгодичных исследований (2014-2016 гг.) новых образцов риса в условиях юга Украины. Изучено 17 образцов риса посевного (*Oryza sativa* L.) разного эколого-географического происхождения, которые относятся к девяти разновидностям. Вегетационный период образцов риса в зависимости от их биологических особенностей продолжался 109-146 дней. Установлено, что урожайность преимущественно определялась количеством зерен в метелке. В результате проведенных исследований выделили источники хозяйственно-ценных признаков риса: раннеспелости – пять образцов, высокой массы зерна и количества зерен в метелке – восемь, высокой массы 1000 зерен – три, высокие показатели качества зерна – пять, показали высокую устойчивость против полегания перед уборкой – восемь образцов. Образцы УИР 4970, Каприз, Ак-Урук, УИР 7195, УкрНДС 8419, УИР 5849, Искандер выделены по оптимальному сочетанию двух и трех ценных признаков и являются перспективным исходным материалом для использования в селекционных программах.

Ключевые слова: рис, образец, урожайность, зерно, источники ценных признаков, хозяйственно-ценные признаки.

Чабан В.А. Динамика питательного режима почвы при выращивании шалфея мускатного при капельном орошении в условиях Южной Степи Украины

Задача - установить динамику питательного режима почвы при выращивании шалфея мускатного при капельном орошении в условиях Южной Степи Украины

Методы. Полевые исследования по совершенствованию технологии выращивания шалфея мускатного путем применения системы капельного орошения проводили на землях ООО

«Диола» Бериславского района Херсонской области с 2011 по 2017 гг. По методике опытного дела.

Результаты. По результатам исследований доказано, что содержание общего азота в растительных образцах шалфея мускатного, в зависимости от факторов, которые исследовались на первом году использования в варианте без удобрений при наступлении фазы вегетации этот показатель в растительных образцах составил 0,38%, в варианте с внесением удобрений в дозе N60P60 отмечено его рост до 0,48%. В последующие фазы развития растений (фаза бутонизации) содержание общего азота в растительных в варианте N60P90 повысился до 1,10% по сравнению с контролем. В фазе цветения исследуемый показатель в варианте с внесением удобрений в дозе N60P90 увеличился до 1,13% по сравнению с предыдущей фазой развития шалфея мускатного.

Выводы. Определено, что количество нитратов в почве в вариантах с внесением удобрений оставались на 0,53-0,56 мг больше, чем в контроле. Наименьшее количество подвижного фосфора определена на третий год использования растений в фазе цветения - 0,32 мг / кг. Наименьший содержание подвижного фосфора наблюдался в варианте без удобрений. Основное количество фосфора растения усваивают из почвы в первый период жизни, создавая его запас, который потом реутилизуется. При отборе почвенных образцов в фазе всходов в варианте с основным обработкой почвы 28-30 см и внесением минеральных удобрений нормой N60P60 содержание подвижного фосфора составлял 0,41 мг / кг, а в удобренной варианте он повысился на 0,2 мг / кг. Максимальное количество нитратов наблюдалась в почве в варианте с внесением удобрений в дозе N60P90 - 0,54 мг / кг. В фазу розетки их содержание уменьшается во всех вариантах опыта, что связано с выносом азота почвы растениями.

Ключевые слова: шалфей мускатный, капельное орошение, удобрения, азот, фосфор, вынос элементов питания.

Балашова Г.С., Бояркина Л.В. Семенная продуктивность картофеля весенней посадки при ранней уборке в зависимости от различных условий увлажнения почвы и подкормки.

Цель статьи – представить результаты исследований влияния применения комплекса макро- и микроэлементов в различных условиях увлажнения почвы на формирование семенной продуктивности картофеля в ранней уборке. **Задачи и методика исследований.** Установить эффективность применения различных поливных норм и подкормки растений картофеля при выращивании семенного картофеля весенней посадки и ранней уборки. Опыт полевой, двухфакторный, проведен в 2014-2015 гг. в Институте орошаемого земледелия НААН.

Результаты исследований. Выход кондиционного семенного картофеля раннего срока уборки без орошения составил 9,2 т/га. Условия увлажнения сильно повлияли на выход кондиционного семенного картофеля – поливы нормой 200 м³/га обеспечили выход 21,0 т/га кондиционного семенного картофеля, уменьшение нормы полива до 100 м³/га снизило урожайность на 1,9 т/га. Применение орошения способствовало существенному увеличению коэффициентов размножения по количеству и по массе, а именно: по сравнению с контролем при

пополнении 100 м³/га и 200 м³/га дефицита водопотребления значение коэффициента по количеству повысилось соответственно на 0,7 (13,0%) и 1,0 (18,5%), по массе – на 2,7 (90,0%) и 3,2 (107,0%). **Выводы.** Капельное орошение картофеля в весеннюю посадку и ранний срок уборки способствует увеличению выхода кондиционного семенного картофеля при пополнении 100 и 200 м³/га дефицита водопотребления на 9,5 (99,0 %) и на 11,4 т/га (119,0 %) соответственно. Максимальный выход кондиционного семенного картофеля (23,4 т/га) и максимальные значения коэффициентов размножения по количеству (6,8) и по массе (6,9) были получены при пополнении 200 м³/га дефицита водопотребления и предпосадочной обработке семенных клубней препаратом Плантафол N₁₀P₅₄K₁₀ с расходом рабочего раствора 20 л/т.

Ключевые слова: кондиционный семенной картофель, капельное орошение, препарат Плантафол, коэффициент размножения, ранняя уборка.

Вожегова Р. А., Котельников Д. И., Малярчук В.Н. Биологическая активность почвы на посевах сои при разных системах основной обработки и удобрения на орошаемых землях юга Украины

Целью исследований было установление влияния разных систем основной обработки и удобрения на показатели биологической активности почвенных микроорганизмов и дальнейшего его влияния на показатели урожайности сои в орошаемых условиях юга Украины.

Методы. Во время эксперимента использовали полевой, количественно-весовой, визуальный, лабораторный, расчетно-сравнительный, математически-статистический методы и общепризнанные в Украине методики и методические рекомендации. Исследования проводились в течение 2009-2016 гг. на опытных полях Асканийской ГСОС ИОЗ НААН Украины.

Результаты. Исследованиями установлено, что наименьшая плотность в начале вегетации сои в слое почвы 0-40 см 1,19 г/см³ была сформирована при чизельной обработке на 28-30 см в системе безотвальной разнотравной обработки почвы в севообороте. Замена чизельной обработки вспашкой на 28-30 см в системе дифференцированного обработки увеличило плотность на 0,02 г/см³, или на 1,6%. Применение чизельной обработки на 12-14 см увеличило плотность до 1,26 г/см³, что фактически больше на 4,1%, в то же время максимальными показателями в опыте отметился вариант нулевой обработки почвы 1,31 г/см³, где показатели были выше на 8,2% по сравнению с контролем. Наибольшее количество нитрифицирующих и олигонитрофильных бактерий отмечилось при использовании системы безотвальной разнотравной обработки 8,74 и 2,15 тыс. шт. в 1 г абсолютно сухой почвы соответственно, использование дифференцированной обработки в севообороте привело к незначительному уменьшению их количества 8,28 и 2,10 тыс. шт. в 1 г абсолютно сухой почвы. В то же время использование мелкого обработки в севообороте и посева в непосредственно необработанную почву привело к наименьшему их накоплению в опыте 8,21 и 1,74 тыс. шт. в 1 г абсолютно сухой почвы.

Вывод. Замена вспашки глубокой чизельной обработкой на 28-30 см привело к незначительному увеличению урожайности на 0,12 т/га при НР₀₅ 0,14 т/га. В то же время применение дисковой обработки на 12-14 см отметилось наибольшей урожайностью в опыте, на уровне 3,93 т/га, что в среднем больше контроля на 4,5%. Наименьшие показатели продуктивности сои по отношению к 3,41 т/га было зафиксировано при условиях посева культуры в предварительно необработанную почву, что в среднем ниже дифференцированной обработки на 10,3%.

Ключевые слова: плотность сложения, биологическая активность, орошение, обработка почвы, урожайность, соя.

Summary

Vozhegova R.A. The scientific basis of forming farming systems on irrigated land taking into account local and regional conditions of Southern Steppe Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 5-10.

In the article results of researches on organization and management by innovative development of the irrigated land-reclamations in the conditions of South Steppe of Ukraine.

The purpose The task was to research the scientific substantiation expands irrigation areas and optimization technologies of growing crops on under conditions of arid climate.

Methods. In studies used analytical approaches that form the basis of knowledge bases in irrigated agriculture aimed at optimization of decision-making in growing crops, improve strategic planning and operational management of growing technology based natural and economic-economic factors.

Results. It is set, that the scientific ground and optimization of the systems of the irrigated agriculture allow to get higher productivity of agricultural cultures in 3-5 times, it is comparative with unwatering terms. Resource saving technologies of irrigation, which take into account biological features and genetic potential of modern varieties and hybrids of domestic and foreign selection, allow saving 15-40% watering water, fertilizers and other resources actually without the losses of harvest. Progress of the modern and perspective irrigated agriculture unthinkable without creation of energy saving and nature protection technologies in the agricultures, which are based on the rational use of natural resources (climate, soils) and artificial energy as facilities of agrochemistry, irrigation, machines. The effective conduct of agriculture on the irrigated earths on a background growth of economic and ecological crisis induces the searches of new approaches to organization of production of goods plant-grower on the irrigated earths, planning and operative management by the modes of irrigation.

Conclusions. For the decision of problems of the irrigated agriculture in Ukraine it is necessary to concentrate on implementation of such strategic directions to develop and inculcate measures on the improvement of the water supply sowing of agricultural crops.

Key words: irrigation, climate, technologies of growing, water supply, weather terms, productivity of irrigation.

Gurbanov M.F. Aridity Impact Reduction and Management Assessment in the Azerbaijan Republic // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 10-12.

It is of a special importance to devise an advanced management system capable of reducing and managing the impact of aridity, an act of nature typical for and constantly reoccurring in the Caucasus. This natural phenomenon has been inflicting a serious damage both to economy and population recently.

If the government and local organizations fail to take preliminary actions towards reducing the impact of aridity, in that case elimination of the damage caused by this act of nature may lead to consumption of considerable re-

sources.

The amount of the damage caused to the agricultural sector only by the drought in the territories of Central Asia and Caucasus during 2000-2001 is equal to USD 800 mln.

The objective of the survey is to develop a strategy to reduce the negative impacts of aridity based on the analysis of its origination.

Key words: Drought, meteorological aridity, hydrological aridity, humidity, rainfall, water resources, temperature.

Vozhegova R.A., Maliarchuk M.P., Markovska O.Y., Biliayeva I.M. Environmental, economic and energy efficiency of soil tillage systems in crop rotation under irrigation // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 12-15.

The aim of research is to determine the total energy consumption and gross energy output using the cultivation technologies based on different methods and depths of soil tillage for the crops in rotation.

The research was conducted in the four field crop rotation under irrigation in the experimental field of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS in the area of the Ingulets irrigation system with the water duty of 0.35 – 0.4 l/s/ha during 2011-2013.

As a result of the calculations it was found out that the highest coefficient of energy efficiency was provided by the cultivation technology in the system of differentiated primary soil tillage, when one ploughing to the depth of 28-10 cm for maize for silage making in the crop rotation alternated with boardless loosening (twice) to the depth of 14-16 cm for winter rape and barley and surface tillage (6-8cm) for winter wheat.

On the basis of the use in experience of instruments with the different type of construction of working organs the less energy expense methods of basic treatment of soil are reduced under agricultural cultures in the irrigated crop rotation.

Keywords: crop rotation, method and systems of basic treatment of soil, power-hungryness, recouplement of technologies.

Solonenko S.V., Homina V.Ya. Influence of growth regulators rehoplant on productivity and technological quality indicators of safflower seeds in terms of Western forest-steppes // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 15-18.

It is shown the results of the research productivity dependence of different varieties safflower on how to apply growth regulator rehoplant in terms of Western forest-steppes. Research has established that the use of growth regulator rehoplant in phase of stemming plants provides excess of yield of safflower varieties: Soniachny - by 28,7% and Lagidny - by 21,3% with a significant improvement of process quality indicators of seeds: weight of 1000 and husk.

Keywords: safflower, growth regulators, seed treatment, spraying of crops, yield, weight of 1000, husk.

Cherenkov A.V., Pryadko Y.N. Yield of winter wheat depending on seeding dates, the level of mineral nutrition and the use of sideral crops in the conditions of the northern Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 18-20.

Purpose. To set parameters of formation of grain efficiency of winter wheat depending on seeding dates and norms of background mineral fertilizer at cultivation on different predecessors.

Methods. Scientific methods of the analysis and synthesis: field, experiment, laboratory, comparative, hypotheses, modeling, statistical and settlement methods.

Results of researches. The quantity of productive stalks and mass of grain from an ear of winter wheat were defined by influence of predecessors, seeding date and level of mineral food. On different predecessors the greatest number of productive stalks of a plant was formed when sowing on 25 September, minimum – on 5 October. At cultivation on black fallow the maximum sizes of this indicator noted on sites of experience with introduction of $N_{60}P_{60}K_{60}$. Crops of wheat formed the maximum mass of grain from an ear on the options providing introduction of the background fertilizer $N_{90}P_{60}K_{60}$, minimum – on option without fertilizers.

Wheat formed the maximum productivity when sowing on 25 September. When sowing in this time, on average for years of researches, at cultivation on black fallow winter wheat formed the highest productivity (6,44 t per ha) at introduction of the background mineral fertilizer $N_{60}P_{60}K_{60}$. At placement of wheat winter after winter rape on siderat, mustard winter on siderat and winter vika on siderat the highest productivity was provided by norm of the background fertilizer $N_{30}P_{30}K_{30}$. Productivity of wheat on the specified options when sowing made on 25 September 6,27; 6,06 and 6,31 t per ha respectively.

Conclusions. The greatest number of productive stalks of a plant of winter wheat was formed when sowing on 25 September. On black fallow – at norm of the fertilizer $N_{60}P_{60}K_{60}$, on predecessors winter rape on siderat, winter mustard on siderat and winter vika on siderat – $N_{30}P_{30}K_{30}$. The maximum mass of grain from an ear of a plant was formed at introduction of the background mineral fertilizer $N_{90}P_{60}K_{60}$. Winter wheat on black fallow (6,44 t per ha) formed the maximum productivity when sowing on 25 September and norms of the background fertilizer $N_{60}P_{60}K_{60}$, after winter rape on siderat (6,27 t per ha), winter mustard on siderat (6,06 t per ha) and winter vika on siderat (6,31 t per ha) – at norm of the background fertilizer $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Key words: winter wheat, seeding date, background of mineral fertilizers, number of productive stems, mass of grain from ear, harvest.

Zayets' S.A., Fundirat K.S. Productivity of sorts of triticale winter-annual depending on application of bioactive preparations in the conditions of irrigation // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 21-23.

Purpose. To define efficiency of application in the period of vegetation of triticale winter-annual microfertilizers with the stimulant action of Humifild, Nanomix and Nanovit micro.

Methods. Researches were conducted on the irri-

gated lands of Institute of Irrigated Agriculture of NAAS after methodical recommendations on carrying out the field tests in the conditions of irrigation. Soil of the experienced field is a dark-chestnut, heavily loamy, salt-marsh with content of humus - 2,3 %.

Results. It is set that additional fertilizing by preparation of Nanovit micro sorts of triticale winter-annual of Bogodarsky, Raritet and Buket increases of harvest of grain accordingly on 0,73, 0,56 and 0,58 т/ha. The less increases of harvest of grain are got at the use of preparations of Humifild and Nanomix: on the sort of Bogodarsky - 0,46 and 0,56 т/ha, Raritet - 0,33 and 0,23 т/ha and Buket - 0,24 and 0,15 т/ha, accordingly. At application of microfertilizers of expense rose though, however as a result of higher harvest, for them the higher indexes of economic efficiency are got. **Conclusions.** By the most effective microfertilizer on the sorts of triticale winter-annual there is Nanovit micro. At the use of him at the end of bushing out of plants on the sorts of triticale winter-annual Bogodarsky, Raritet and Buket rise harvest of grain accordingly on 0,73, 0,56 and 0,58 т/ha, that substantially increases the level of profitability of production without bringing in of considerable additional funds. Refs. 8 names.

Keywords: triticale winter-annual, sort, microfertilizer, productivity, economic efficiency.

Granovska L.N., Zhuzha P.V. Ecological audit of irrigated lands in the context of their sustainable use // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 24-27.

The article is showing the results of studies the ecological audit on agricultural lands which are irrigated within the closed check irrigation system.

Purpose. There are investigated the dynamics of indicators that characterize the physic-mechanical and ecological indicators of irrigated soils in the conditions of the closed check irrigation system through environmental audit and developed measures to improve the ecological and ameliorative indicators of soils within rice irrigation systems.

Methods. The studies are included an analysis of the operation the pumping station on the closed check irrigation system with a repeated cycle of water use to determine the effect of its work on the ecological state of soils; salt measurements by sampling soil samples in the salt point in the closed check irrigation system and assessed the ecological state of soils.

Results. It is established that rice cultivation on saline soils is possible only under condition of providing a washing water regime and arrangement of a drainage network for carrying salts out of agricultural lands. The peculiarity of the formation of salt composition of soils with working drainage is the presence of soil a normal soda. The further development of this process can lead the most negative consequences. There is a violation of the balance between calcium and sodium, which leads to the formation of soda, and there is a process of moving salts around the salt profile, which is the basis for predicting the processes of secondary salinity in rice field soils.

Conclusions. On the basis of the results of ecological and energy audits, it established the need to ensure the operation of horizontal drainage in order to maintain the calculated drainage rate at the beginning of the growing season in the current conditions of operation within the closed check irrigation system. It's necessary to

create a flow regime to eliminate stagnant phenomena in the zone of saturation of the first water-bearing layer of the soil from the surface. There are resume the work of the drainage pumping station and ensure the implementation of energy-saving measures at pumping stations. These actions will lead to an improvement in the ecological condition of soils, reduce the threat of secondary salinity and alkalization and improve ecological and ameliorative conditions.

Key words: the closed check irrigation system; irrigation; ecological audit; drainage pumping stations; energy audit; ecological condition of lands.

Vozhegova R.A., Chekamova O.L. Economic efficiency of the use of microbial preparations and microfertilizers on different millet varieties in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 27-30.

Goal. Determine the economic effectiveness of the use of different microbial preparations and microfertilizers, taking into account the biological characteristics of new millet varieties in conditions of natural moistening of the Southern Steppe.

Methods. The methodological basis of scientific research is the methods of research: field, laboratory, statistical.

Results. The article presents the results of the economic evaluation of the cultivation of different varieties of millet on dark chestnut soils under conditions of natural moistening, depending on microbial preparations and microfertilizers

Conclusions. As a result of the economic evaluation, it can be concluded that seeding millet Denvikske with seed treatment with microbial preparation Diazo-phyte and plants with microfertilizers Nanovit Super and Ecolist multicomponent provides the greatest profit, with the highest level of profitability of millet grain production - 42%.

Key words: variety, millet, microbial preparations, microfertilizers, cost price, net profit, profitability.

Lymar A.O., Lymar V.A., Naumov A.A. The influence of soil mulching on water consumption, yield and economic efficiency of growing sweet pepper // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 30-33.

The article reflects the results of studies on the influence of mulching soil on the productivity of sweet pepper, depending on the level of pre-damp soil moisture in the conditions of the south of Ukraine

Goal. To study the influence of soil mulching on water consumption, yield and economic efficiency of growing sweet pepper in the conditions of the south of Ukraine.

Methods. Field experiments were laid by the method of the randomized split sites. The repetition of the experiment is fourfold. The area of the site is 20 m². During the experiment, options were considered for mulching black polyethylene film of sweet pepper, for control served options without mulch in combination with support levels before irrigation soil moisture.

Results. Analysis of the levels of pre-soil moisture content on the water consumption factor of sweet pepper made it possible to conclude that water is more rationally used while maintaining the level of 80-80-80% MW (68.25 m³/t), compared to the level of 85-75-75% MW

(71,35 m³/t). The yield of sweet pepper changed depending on the elements of technology. So, the use of mulching that screen in comparison with the control (on the average of the options), made it possible to increase the yield from 60.40 to 67.25 t/ha. The main criteria for economic efficiency are profitability of production. The highest level of profitability in the cultivation of sweet pepper - 53.7%, was recorded during interaction with soil mulching by black polyethylene film with maintaining the pre-determined soil moisture level of 80-80-80% MW.

Conclusions. To reduce water consumption in combination with increased yield and economic efficiency when growing sweet peppers, it is recommended to use black polyethylene film as a mulch material. When watering with drip irrigation to optimize the water regime, it is necessary to maintain the level of pre-damp soil moisture when growing sweet pepper - 80-80-80% MW.

Key words: sweet pepper, mulch material, plants, water consumption, yield.

Pisarenko P.V., Maliarchuk A.S., Kuts G.M., Biliaeva I.N., Mishukova L.S. Influence of the aquatic mode of soil and methods and depth of treatment on the productivity of corn on grain // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 33-36.

Purpose: to Define conformities to law of forming of the productivity of corn on grain in the conditions of application of the different modes of irrigation and systems of treatment of soil.

Method. Field experience with the complex of the laboratory-field researches.

Results. Experimental researches testify that the best terms for flowing of processes of products are created at pouring of corn on grain of hybrid of Maisodur 447 on the chart of 80-80-80% NV in a 0,5 m layer of soil (defence of soil mode of irrigation) at the ploughing on a depth a 25-27 cm of soil in a crop rotation and provided the receipt of harvest of grain at the level of 14,9 т/ha.

Realization of watering on the chart of 70-70-70% NV and 70-80-70% NV on the average on a factor and, resulted in the decline of harvest on 0,5 and 0,8 т/ha accordingly.

The protracted application of the shallow (12-14 cm) onedeeep disk loosening reduced the productivity to 10,7 т/ha or 28,2%.

The most (414 m³/t) of the used moisture on forming of unit of harvest is spent at setting of watering on the chart of 70-70-70% NV (confessedly mode of irrigation). Some less than required moistures on forming of one ton of grain (387 and 383 m³/t, accordingly) in variants with save water and defence of soil the modes of irrigation.

Among methods and depth of treatment of soil the most size (466 m³/т) of this index is got at application of shallow defence of soil treatment. The deep chisel loosening decreased her amount on 22,1 and ploughing on 23,8%.

Conclusion: the most harvest (14,9 т/ha) at the least coefficient of water consumption (342 m³/t), got at the save water mode of irrigation and ploughing on 25-27 cm dump treatment of soil

Keywords: corn on grain, productivity, mode of irrigation, method and depth of treatment of soil.

Vozhegova R.A., Reznichenko N.D. Economic and energy efficiency of production technologies of

winter barley in the rotation for irrigation // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 37-39.

The article presents the results of the evaluation of the economic and energy efficiency technologies of winter barley on irrigation. The best options for applying different methods of basic soil tillage and sowing in untreated soil using No-till technology were identified. These options were determined on the basis of applying doses of mineral fertilizers in growing zoned winter barley varieties in the rotation for irrigation.

Field, laboratory, statistical, and comparative methods were used for the research.

Keywords: soil tillage, No-till technology, winter barley, indicators of economic efficiency, energy intensity of harvest, energy consumption, energy coefficient

Goloborodko S.P., Shepel' A.V., Pogynayko E.A. Scientific Basis of Agricultural Landscapes Degraded of Southern Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue 67. – P. 40-47.

Purpose. The selection of drought-resistant species of legumes and cereal grasses and legume-grass polycultures binary and grass mixtures, which in terms of regional climate change provide maximum feed units and digestible protein.

Research Methods: Field – to determine the impact of weather conditions and agrotechnological factors; measurement and weight – to account for forage productivity; morphological – to analyze the vertical structure of aboveground mass of perennial grasses in establishing their agronomic characteristics; Laboratory – to determine the species of the botanical and chemical composition of herbage; settlement and comparative – for economic and energy evaluation of growing perennial grass for fodder purposes; mathematical and statistical – to assess the reliability of the research results.

Results. Absolutely dry matter yield single-species crops of wheat grass medium significantly dependent on the species of the botanical composition agrophytocenoses that year and studied their use and for the first year was 3,24 t/ha, the second – 2,70 and third 1,86 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 food units single-species crops of wheat grass medium, regardless of year of use mixtures, 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 feed digestible protein throughout the years using perennial grasses obtained from single-species crops of alfalfa – 0,30-0,62 t/ha; sandy sainfoin – 0,24-0,58 and alfalfa-grass – 0,30-0,59 and sainfoin grass-grass mixtures – 0,25-0,55 t/ha, which greatly depended on participation in the species composition of legume botanical components – lucerne and sainfoin sandy. The content of alfalfa crops in the first year of single-species made using 79,7%; second 87,35 – and third 13,50%, respectively, sainfoin sandy – 91,15%; 82,00 and 8,30%.

Accumulation of symbiotic nitrogen, regardless of foliar feeding by Plantafol 30.10.10, the first year of use of alfalfa reached 84-87 kg/ha, the second – 55-70, and the third – 84-104 kg/ha, respectively, sainfoin sandy – 87-110 kg/ha, 67-87 i 93-116 kg/ha.

Conclusions. High performance perennial

grasses – 1,67-2,70 t/ha of forage units and 0,30-0,64 t/ha digestible protein in terms of unirrigated agriculture of southern part Steppe zone is achieved by using drought-resistant grass species that are most adapted to climatic conditions of zone: the piraens average (variety Vitas), alfalfa (variety Unitro) and sandy sainfoin (variety Ingulsky) and their binary and polycultures grassmixes.

Keywords: agricultural, alfalfa, sainfoin, wheat grass median, productivity, moisture availability.

Malyarchuk N.P., Markovskaya O.E., Lopata N.P. Productivity of maize with different methods of basic soil cultivation and doses of mineral fertilizers in the crop rotation on the irrigation of the south of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 47-51.

The article presents the results of studying the influence of different methods of basic processing, sowing in preliminary untreated soil and doses of mineral fertilization on agrophysical properties, the water regime of the cornified layer, the growth and development of maize plants and the formation of grain crops in crop rotation on irrigation.

Field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods were used for the research.

Key words: basic tillage, No-till technology, fertilizer doses, corn, build density, porosity, total water consumption, productivity.

Zayets S.A., Netis V.I. Water consumption by soybean crops under irrigation depending on the variety and background food // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2017. – Issue 67. – P.51-53.

Purpose. To study the total and average daily water consumption of soybean varieties Aratta and Sofia on different backgrounds food, water consumption per 1 ton of seeds and to establish techniques that ensure the most efficient use of water.

Methods of research: field, laboratory, analytical.

Results. In the article results of researches of water consumption and efficiency of water use different varieties of soybeans, depending on the background food in conditions of irrigation. It is established that on the irrigated lands of southern Ukraine total water consumption medium early varieties of soybeans Aratta and Sofia is 4831-5194 m³/ha. From sowing to flowering in per day spent 36,4-39,0 m³/ha of water. From flowering to pod formation the average daily water consumption increased to 42,8 m³/ha. During the period of ripening of seed daily water consumption was reduced to 17,4-25,3 m³/ha.

On the formation of 1 ton of soybean seeds spent an average of 1612-1914 m³/ha of water. Variety Sofia uses water more efficiently than Aratta. On the formation of 1 ton of seeds he spent water on 127-299 m³ or 6.7-15.6% less. One of the techniques that contribute to economical use of water by the soybean plants, is the optimization of background food. The inoculation of seed variety Sofia in combination with optimum dose of fertilizers reduces the consumption of water on 141 m³/tone or 8%.

Key words: soybean, water consumption, variety, background food, the use of water.

Vozhegova R.A., Morozov A.V., Averchev A.V., Benina I.A. Current state and prospects of cultivation of grapes in conditions of irrigation of the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 54-60.

Goal. The goal is to assess the current state of the cultivation of grapes plantings in terms of irrigation of South of Ukraine (on the example of Kherson region).

Methods: analytical, computational and comparative, statistical and graphical.

Results. According to the Main Department of statistics in Kherson region on irrigated lands (as of 2015) there are 2868,06 hectares of vineyards, including 2609,17 hectares of fertile age, which is 91% of the total vineyard area. For 2008-2015 years of research in the Kherson region, a slight tendency to reduction of the area of vineyards and harvest of grapes on irrigated land. The average yield of grapes on irrigated land is 101,9 kg/ha, with a maximum of 122,2 kg/ha (2008) and the minimum – 69,0 t/ha (2012). The revealed tendency to decrease of yield of grapes on irrigated land.

In modern conditions of managing of the 18 districts of the Kherson region-growing on irrigated lands involved in 11 districts: the Bilozerka, Beryslav, Henichesk, Hornostaivskiy, Hola Prystan, Kakhovka, Ivanovo, Kalanchak, Velykolepetyskiy, Tsyurupinsk and Chaplynka, as well as the cities of Kherson and Nova Kakhovka. The largest area of vineyards on irrigated lands are concentrated in the Bilozerka, Beryslav and Golopristskiy districts of Kherson region and in the city of New Kakhovka.

Conclusions. During the period covered by the studies, 2008-2015, in the Kherson region, a slight tendency to reduction of the area of vineyards and harvest of grapes on irrigated land. The average yield of grapes on irrigated land is 101,9 kg/ha, a tendency to decrease of yield of grapes on irrigated land. The largest area of vineyards on irrigated lands are concentrated in the Bilozerka, Beryslav and Golopristskiy districts of Kherson region and in the city of New Kakhovka.

Key words: vine planting, irrigation, area, gross harvest, yield.

Tymoshenko G.Z., Kovalenko A.M., Novokhizhnyi M.V. Influence biotics on the microbiological and nourishing state soil in sowing sunflower at the different methods basic treatment soil // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 61-63.

Researches are conducted by the laboratory unwatering agriculture in Institute the irrigated agriculture NAAS in sowing sunflower on livery soils, during 2011-2013 years.

Purpose. A purpose researches is a search ways activation naturally-biological potential soil during minimization her treatment the increase the productivity cultures.

Task. Determination efficiency application microbial preparations Diazofit and Polimiksobakterin is in the droughty terms South Steppe Ukraine, in sowing sunflower at the different methods basic treatment soil.

Method. Field method - for determination the microbiological and nourishing state soil in sowing sunflower.

Result. Treatment seed sunflower Diazofitom as-

sisted the increase general amount microorganisms at the beginning his vegetation on 13,5-29,4% comparatively with an untilled variant. In future their amount became level with the untilled sowing and was at such level to the end vegetation sunflower. At application preparation Polimiksobakterin the general quantity microorganisms at the beginning vegetation sunflower exceeded a control variant on 14,0-22,7%, but in future became level with him. Application preparation Diazofit assisted the increase maintenance nitrate nitrogen in soil already at the beginning vegetation sunflower on 8,8-16,1% comparatively with control. A most increase was observed on a background deep treatment soil. Rose also on 9,4-26,8% and maintenance mobile phosphorus. Such conformity to law was observed practically during all period vegetation sunflower.

Conclusion. For the improvement the nourishing mode soil and increase the productivity at sowing sunflower seed must be processed by microbial preparation Diazofit on condition realization under him deep ploughings, or shallow withoutbyadump treatment. Preparation Polimiksobakterin it is recommended to apply only during realization ploughings under a sunflower.

Keywords: Diazofit, Polimiksobakterin, dump treatment soil (ploughing), withoutbyadump treatment (чизельное loosening), withoutbyadump shallow treatment (disk loosening), soil microorganisms, nourishing mode soil.

Pisarenko P.V., Kozyrev V.V., Bidnina I.A. Influence of the method of basic tillage on the degree of secondary solonization under irrigation // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 63-66.

Goal. The aim of the studies was to determine the influence of the method of basic treatment of dark chestnut irrigated soil on the degree of secondary solonetzation.

Methods: field, analytical, computational comparison, mathematical statistics.

Results. The results of the studies show that mineralization of irrigation water fluctuated within the limits of 1,444-1,813 g/dm³. The chemical composition of the water was anionic to chloride-sulfate, and by cationic – to magnesium-sodium. Due to the danger of soil alkalization, solonetzation and toxic effect on plants, irrigation water belonged to Class II (it is limited for irrigation). In the ionic-salt composition of the soil solution, a gradual decrease in the Ca:Na ratio is observed in the case of a dump-bottom deep-till treatment of soil under soya in a 0-40 cm layer with a deepening into the lower soil layers. With differentiated processing systems, the difference in layers was insignificant with a tendency to decrease at a depth of 30-40 cm by 8% in variant 4 and 15% in variant 5 as compared to the surface layer. With no-till treatment in the soil solution, the Ca: Na ratio also did not differ significantly, but with a tendency to increase downward along the soil profile. Less than the ratio of Ca: Na in the experiment was recorded with a shallow, shallow, single-deep treatment in a 0-10 cm surface layer of soil, 0,42. The ratio of calcium cations to sodium in the soil solution in the 0-40 cm layer ranges from 0,67 to 0,47 units, which indicates the development of the active process of secondary solonization.

Conclusions. It was established that at the end of vegetation the amount of exchangeable sodium from the

sum of cations in the 0-40 cm layer of soil increased due to absorbed calcium, the content of which decreased with respect to the variant with plowing in non-waste processing methods by 2,67-3,48%, and with differentiated – by 0,42-2,97%. The ratio of calcium cations to sodium in the soil solution in the 0-40 cm layer ranges from 0,67 to 0,47 units, which indicates the development of the active process of secondary solonization. In dump and differentiated treatments, where during plow rotation rotation plowing alternates with small uncultivated loosening under crop rotation crops, a slight decrease in the process of irrigation solonization is observed with the use of nitrogen fertilizers.

Key words: primary tillage, the amount of salts, which absorbs the complex alkalization.

Stroyanovskyy V.S. Optimization of complex farming practices in growing of fennel in terms of Western forest-steppes // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 67-69.

In the article it is highlighted the research results of complex farming practices influence on biometric indicators and yield of fennel in terms of Western forest-steppes. Research has established that a change of row spacing and seeding rate and terms of sowing cause change in biometric indicators of fennel plants: plant height, number of shoots of 1st order, the weight of the seed plants. The most productive plants – with seeds weighing 1,81 grams formed on variants with a width between rows 45 cm, seeding rate of 1 million / ha for sowing in the first week of April. The highest yield of fennel seeds – 1,45 t / ha was obtained on the same variant.

Keywords: fennel, term of sowing, seeding rate, row spacing, biometric indicators, yield.

Vasylenko R.M., Zayec S.O. Productivity of corn depending on sowing time and protection from diseases those pests // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 69-72.

Goal. The determination optimal parameters of sowing time, systems protection plant's and their influence on yield and grain quality with new hybrids of maize in irrigation.

Methods. The methodological basis of the research were - 1) scientific methods: hypotheses, induction and deduction, analogy, generalization; 2) special: field, laboratory and mathematical-statistical, comparative design.

Results. The highest yield of corn hybrids formed sowing in the third decade of April: Azove 10,2-12,0 t/ha and Kakhovkiy 11,3-12,8 t/ha. In average for three years hybrid Kakhovkiy compared to a hybrid of basics provided a significant yield increase of 0.6-1.1 t/ha. The highest grain yield of the hybrid Kakhovkiy – 12,8 t/ha is established with the use of chemical protection plants during sowing in the third decade of April.

Conclusions. Economic indicators chemical plant protection was the least cost-effective (89%). The use of biological medicines in the fight against diseases and pests (gaupsyn 5 l/ha +trichoderma 3 l/ha) is the most cost-effective (100%) and appropriate in the protection of maize plants.

Keywords: hybrids, corn, yield, productivity, profitability.

Vorotyntseva L.I. The change of the physical and chemical properties of dark-chestnut soil under the influence of different ameliorative loads // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 72-76.

The purpose - to study of the physical and chemical properties of the dark-chestnut under the influence by different ameliorative loads.

Methods. Field, system analysis, analytical, statistical.

Results. On the basis of the monitoring researches of the ecology-agroameliorative state of dark-chestnut soils in the **Ingulets irrigation system** the the changes of their physical and chemical properties under **the influence of different ameliorative loads** were studied. They are manifested, mainly, in the transformation of the composition of water-soluble salts and absorbed cations.

Conclusions. On irrigation by limited to suitable water, the meliorative load on the soil increases. This leads to an increase of halochemical processes - an increase the total content of water-soluble and toxic salts and secondary salinization. The degree of these processes increases with increasing the degree of hydromorphism (groundwater level 2-3 m). On decrease the irrigation load (on removing from irrigation), there is a deceleration in the development of halochemical processes. On irrigation, the decrease in the ratio of water-soluble Ca: Na from 7.5-8.5 to 0.6-1.7 is established. With the excretion of soil from irrigation, this indicator increases to 3.7-4.5, but does not reach the level of a boharic analog during the post-irrigated period.

Keywords: Salinization, irrigation, ecology-agroameliorative condition, estuary dark chestnut soil, dark chestnut soil, alkalinity, groundwater level.

Pisarenko P.V., Andriyenko I.O. Influence of irrigation regimes and different methods of soil tillage on the density of addition at growing of maize for grain // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 76-78.

The aim of research was to elucidate the influence of different irrigation regimes and methods of primary tillage on the performance density drafting and formation of productivity of maize.

Material and methods. The results of four years of research, conducted at the research institute fields irrigated agriculture NAAS impact indicators studied factors on the formation density compilation of soil and yield of corn.

The results showed that at the beginning of the growing season when growing corn optimal ratio is drawing in soil layer 0-40 cm are for plowing at 28-30 cm at primary tillage system. Application soil to 20-22 cm not led to a significant increase in density to 1.32 g/cm³. That in turn influenced by the yield of corn.

Conclusions. As a result of observations in terms of the formation density of soil and corn yield can conclude that plowing at 28-30 cm with a recognized mode of irrigation scheme for 70% provides optimal performance density of the soil and contribute to the formation of yield in most experiments at 13.79 t/ha.

Keywords: maize, soil tillage, irrigation regimes, density, yield.

Chernichenko I., Chernichenko E., Balashova G. Efficiency of a complex of macronutrients in the cultivation of potatoes under different moistening conditions in the south of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 78-81.

Goal. Identify the patterns of production processes of early potato, depending on the conditions of moistening and nutrition when growing on drip irrigation in the southern Ukraine.

Tasks and methods of research. To establish indicators of water consumption of potato plants, depending on the conditions of moistening and top dressing with macro - and microelements; To establish the effectiveness of applying various irrigation norms and top dressing of potato plants to early collection; To justify the economic efficiency of elements of irrigation and potato plant nutrition technologies for obtaining early potatoes. Field experience two-factor, held in 2014-2015 at the Institute of irrigated agriculture.

Results of the research. The yield of potatoes of the early harvesting period without irrigation was 10.44 t / ha. Humidification conditions significantly influenced the yield of young tubers - irrigation with a rate of 200 m³ / ha provided 21.61 t / ha, a decrease in the irrigation rate to 100 m³ / ha reduced the yield by 1.75 t / ha. The maximum productivity of potatoes was ensured by the treatment of tubers with mineral fertilizer Plantafol and the combination of treatment of tubers and plants during shoots against the background of irrigations of 200 m³ / ha, respectively, 24.16 and 23.22 tons / ha. The most effective moisture was used when applying irrigation norm of 200 m³ / ha and cultivation of tubers with mineral fertilizer Plantafol - water consumption factor of 92 m³ / t, and irrigation water was most economically consumed when using irrigation norm 100 m³ / ha - 1 cubic meter provided 29.1 kg of tubers.

Conclusions. Drip irrigation of potatoes of an early collection period causes an increase in the tuber yield by 1.9-2.1 times, a decrease in the cost of production, an increase in the conventional net income. The maximum productivity and optimal economic indicators for early potato growing are formed when processing tubers with the complex mineral fertilizer Plantafol (10-54-10) at a rate of 1 kg / ton with the replenishment of 200 m³ / ha of water use deficit: yield 24.16 t / ha, production cost Products 1,360 thousand UAH / t, conditional net income 33,114 thousand UAH / ha, profitability 108.3%.

Key words: potatoes, drip irrigation, irrigation norm, Plantafol, yield, early harvest.

Shkoda O.A., Martynenko T.A. Nourishing mode of dark-brown soil under sowing of onions using of phosphogypsum and mineral fertilizers // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 81-85.

Purpose. Explore nourishing mode of dark-brown soil under of sowing of onions using phosphogypsum and mineral fertilizers.

Methods. The methodological basis of scientific research methods are: field, analytical, laboratory, computational and comparative, statistical.

Results. Adding fertilizer provides enhanced content of nutrients for onion plants during the growing season. The greatest use of mineral nitrogen (N-NO₃+N-NH₄)

from the soil layer 0-30 cm was observed in variants with fertilizers (N₁₂₀P₉₀, the estimated dose of fertilizer – nitrogen in the form of calcium nitrate and ammonium) for the period «young growth – forming bulbs» – 51,9-57,4% of the initial amount. The intensity of the reduction of mobile phosphorus content of the soil in the irrigated variants for the period of «the beginning of the formation of bulbs – technical ripeness» was 2 times higher than in the period of the «young growth – the beginning of the formation of bulbs». The greatest number of exchangeable potassium onions used in the second half of the growing season. Bringing of mineral fertilizers on a background of drip irrigation increased the productivity of onion on 33,1-42,8% by comparison to a control variant on irrigation. At bringing of the recommended dose of mineral fertilizers the yield was 46,6 t/ha, and at a calculation - increased on 2,2-3,4 t/ha as compared to a previous variant.

Conclusions. Applying the estimated doses of mineral fertilizers (nitrogen in the form of calcium nitrate) against phosphogypsum 1,9 t/ha in planting tape provides the highest content of mineral nitrogen in the soil for the growing of onions. The number of available phosphorus and potassium exchange remained at a high level and middle, respectively, as in the other embodiments of experience. Most high productivity of bulbs is 52,2 t/ha, it is got at bringing of calculation dose of mineral fertilizers (nitrogen in form calcium nitrate) on a background phosphogypsum of 1,9 t/ha in tape sowing.

Keywords: onion, nourishing mode, dark-brown soil, drip irrigation, phosphogypsum, mineral fertilizers.

Vasylenko R.M. Productivity of sorghum depending on sowing and plant protection at different moisture conditions // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 85-87.

Goal. To determine the influence of sowing time on productivity of grain sorghum depending on moisture conditions and means of protection of plants from diseases and pests.

Methods. The methodological basis of the research were - 1) scientific methods: hypotheses, induction and deduction, analogy, generalization; 2) special: field, laboratory and mathematical-statistical, comparative design.

Results. Found that grain sorghum without irrigation formed the highest yield of 4.0-4.3 t/ha with plant protection from pests and diseases sowing dates from the third decade of April until the first decade of May. The use of biological protection (Gaupsyn + Trichoderma) on land provided the largest conventionally net profit 9545 UAH level of profitability 173% and energy factor of 3.61 for the sowing time in the first decade of May. Irrigation provided the maximum yield increase to 68% for the later sowing time – second decade of May and use of chemical protection (Bi-58 new + Abacus) from diseases and pests. **Conclusions.** For conditions without irrigation, the highest productivity of grain sorghum obtained when sown in the first decade of May and irrigated in the second decade of May. Without irrigation, from an economic point of view, it is advisable to use biological agents for protection against diseases and pests (Gaupsyn, 5 l/ha + Trichoderma, 3 l/ha) and with irrigation – chemical (Bi-58 new, 1 l/ha + Abacus, 1.5 l/ha).

Keywords: sorghum, term of sowing, irrigation, feeding unit performance.

Dymov A.N. Export potential of Kherson region of agrarian: the commodity measuring // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 87-94.

Purpose. Study of modern vectors of export streams of agricultural produce from the Kherson oblast, level of their geographical and commodity diversification, dynamics of export of principal commodity items, determination of obstacles which exist on the way of output of enterprises of area to the new world markets and determination of progress of export oriented activity trends.

Methods. Combination of dialectical, economic-statistical and graphic methods is used in the process of research.

Results. The tendencies of production of agrarian enterprises of Kherson region in the cut of three basic grain-crops: wheat, barley and corn are exposed and gone into detail. Foreign economic activity of enterprises of region is investigational in the plan of export of commodities of agroindustrial complex in the last few years. The example of the successful trading of scientific establishment scientifically capacious products is resulted. Importance of deepening of products processing and creation of the finished good of food consumption with a high value-added is showed. Factors which brake the increase of export potential and the basic ways of their overcoming are certain. The row of measures which were conducted in the Kherson oblast with the purpose of assistance advancement of commodities export and services to the oversea markets is resulted. Taking into account progress of world market of products of agroindustrial complex trends, perspective directions realization of production potential of Kherson region are grounded.

Conclusions. Natural and climatic conditions, geographical position and considerable potential of agricultural production, are created by the real prospects of development of export activity of the Kherson area. The conducted analysis shows that a region has all chances to fix the positions as a leading producer and exporter of agricultural produce and to do the ponderable payment in overcoming of world food crisis.

Keywords: production, dynamics of export, regional pattern, commodity structure, obstacles, measures of assistance, perspective commodities.

Zayets' S.A., Kysil L.B. Hydrothermal terms of autumn period and their influence on initial development of plants of barley winter-annual depending on the terms of sowing // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 94-97.

Purpose. To define influence of hydrothermal terms and terms of sowing on development of plants of barley winter-annual in an autumn period of vegetation on the irrigated earths of South Steppe.

Methods. Researches were conducted on the irrigated lands of Institute of Irrigated Agriculture of NAAS after methodical recommendations on carrying out the field tests in the conditions of irrigation.

Results. It is set that there were different agricultural meteorology terms in the years of realization of researches. In autumn in 2015 effective temperatures of air at the first term of sowing of barley winter-annual accumulated on 33,0°C, for the second and third accordingly on 34,2 and 52,2°C anymore than middling

long-term norm. At that time as in 2016 year, opposite, at all terms of sowing their shortage was marked - accordingly on 34,2, 38,6 and 4,3°C. Absence of productive precipitations in September in 2015 (all a 4 mm fell out) realization of the convergent watering induced after the first term of sowing (1 on October) the norm of 350 m³/ha. At that time, as in 2016 year, a necessity for such watering fell off as a result of considerable precipitations in September (33,2 mm) and first half of October (74,3 mm). Duration of autumn period of vegetation of barley winter-annual in 2015 was on 13 days anymore, and in 2016 year on 14 days less than middling long-term norm. Warm weather with productive precipitations in October-November in 2015 favourably represented on the growth processes of plants. The prolonged and warm period of autumn vegetation allowed even at the late term of sowing (on October, 20) to enter in the winter to the plants in the phase of beginning of bushing out. In 2016 year plants were less developed, than in 2015 year, and at sowing 10 and 20 on October entered in the winter not lapped.

Conclusions. The hydrothermal terms of autumn period and terms of sowing considerably influence on the growth processes of plants of sorts of barley winter-annual. In 2015 at the warm and protracted autumn vegetation of plant of barley winter-annual well develop at sowing of October, 10, and in the cool terms of 2016 - on October, 1. At the favourable meteorological terms of 2015 better the plants of sort grow Akademichnyi, and for unfavorable - advantages of one sort above other are not present. Refs. 9 names.

Keywords: barley winter-annual, sort, temperature, fallouts, fertilizers, bushyness, amount of stems, mass of plants.

Dudchenko K.V., Petrenko T.M., Datsyuk M.M., Flinta O.I. Field salt balance in conditions of different rice growing technologies // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 98-100.

The main property of the research is to determine of field salt balance in conditions of different rice growing technologies and the main factors of its forming.

Investigations were done on rice irrigation open type system and drip irrigation system. There are meadow-chestnut medium soup, salmon meadow and dark chestnut soil types on the rice irrigation open type system. There is dark chestnut medium soup soil on the drip irrigation system.

Rice and other related crops are grown by tradition growing technologies. All observations and analyzes were done by tradition ways and current normative documents.

The highest intensity of decies salinity was on the meadow-chestnut soil type (15,11%), the less was on the salmon meadow (4,07 %), which was caused by hydrological conditions of the territory. There was increase of salinity soil to 31.86 % on the drip irrigation system, because of dip ground water level and drainage system's non-availability.

Comparison of salinity balance of different parts of the rice irrigation open type system and the drip irrigation system, showed ground water regime does the mail impact on the soil salinity balance. The highest decies of soil salinity was on the part of the rice irrigation open type system with ground water level on April 1,9 m, on October – 1.6 m.

Key words: rice irrigation system, soil, soil salinity, drip irrigation, ground water level, crops' growing technology.

Cherchel V.Y., Plotka V.V., Abelmanov A.V., Tahantsova M.M. Analytic-mathematical model duration of the period germination-flowering 50% cobs of S_6 families depending on the arguments // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 101-104.

Purpose. Identify the relationship of the attribute "duration of germination-flowering 50% of cobs" of corn inbred lines and total factor characteristics (cold resistance level, the sum of effective air temperature and rainfall) and to assess the severity of their connection with changes in the values of the past.

Methods. Statistically Mathematics and plural-regression analysis.

Results. According to the calculation, during germination-flowering 50% of cobs S_6 family has been found that a multiple regression coefficients of determination and high, respectively, (0.97) and (0.94), which indicates a relationship between factorial signs.

Conclusions. A mathematical model of duration period of germination-flowering 50% the cobs families S_6 generation. We get the high coefficients of plural-regression and determination, 0.97 and 0.94 respectively, indicating that the close connection between the duration of germination-flowering 50% the cobs and studied factors (sum of effective air temperature, a sum rainfall) and makes it possible to high accuracy to predict the response parameters of this index family S_6 generation. The lack of influence and close connection between the cold resistance level duration of germination-flowering 50% the cobs proves the possibility of genotypes with a combination of features high level cold resistance and of early ripening.

Keywords: modeling, maize, early ripening, cold resistance, the sum of effective air temperatures, sum rainfall.

Fedko N.N. Optimization of the structure of breeding maize nurseries (Zea Mays L.) // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 104-109.

Efficiency of work in the breeding nursery depends primarily on a clear structure and optimal organization of all types of work during the year, especially during periods of peak load - sowing, pollination, harvesting and the like.

The aim of our article was to analyze and improve the breeding nursery optimal structure in terms of the genetic composition of the starting material, and its structural organization to speed up work and increase their efficiency.

Methods of research. The research was carried out at the Institute of Grain Crops of the NAAS of Ukraine during 2011-2015. Studies were carried out to optimize the work in the breeding nursery, introduce new methodological, organizational and technical approaches to breeding practice in the creation of maize inbred lines. A number of selection groups were used and their organization, structure and source material were optimized. In the work, the original genetic material was used as the most common heterotic groups in the world - Iodent, Lancaster (Mo17 and Oh43), BSSS, and original

germplasm Dobrudzhanka, Minsepusti, T22, Shen.

Results. When obtaining new inbred lines in our studies, the share of simple hybrids in the total volume of the initial material reached 66.0%, three-lines - 9.0%, and four-lines and complex hybrids - 10.0%. The largest share of the initial material - 66.0%, was at the level of S_3 - S_6 , which is associated with a wider study of phenotype and combining ability. This distribution is an indication of the high rates of processing of the initial material and the level of rejection. Despite some problems with weather conditions, thanks to the proposed principles of nursery organization, the scope of work increases every year. The number of inbred families increased in 2015 compared to 2011 by 15.5% of families, and the received testcrosses by 35.3%.

Conclusions and offers. The proposed approaches to the planning and organization of the breeding nursery allow to achieve: rapid updating of the initial material through 6-7 seasons, increase the efficiency of plant testers' use by 20-25%, increase the efficiency of work during pollination to 25%, reduce fatigue and improve the efficiency of scientific- Technical staff, to achieve stable pollination rates of lines and testers regardless of the conditions of the year.

Key words: corn, initial material, selection, inbred line, breeding nursery, inbred families.

Vozhegova R., Melnichenko A. Evaluation of breeding material productivity and lodging resistance of rice varieties to create (review) // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 109-111.

Goal. To study and assess the raw material productivity and lodging resistance of rice varieties to create.

Results and discussion. Lodging of crops of rice causes great losses, so providing breeders starting material is an urgent problem in the selection of a given culture. Objective research suggests allocate trading rice seed samples and the performance of resistance to lodging for bringing them in breeding programs as a starting material. Lodging of grain crops, including rice, is quite common. The negative consequences of lodging a significant and varied: plant dead diseased, overgrown weeds of crops, the increasing complexity of conditions of mechanized harvesting, non-simultaneous ripening grain, reducing yield and quality.

Conclusions. Plant height greatly affects not only the resistance to lodging, but also the performance of the rice crop. The main element of success in growing rice variety that is resistant to lodging, high-performance and is suitable for intensive cultivation technology. Therefore, finding ways to prevent the lodging of crops of rice further successful solution of this problem.

Keywords: rice, productivity, resistance to lodging, sortozrazok collection.

Vasilkovskyi S.P., Mazur Z.O., Beh N.S. Getting polyploid forms for winter rye Verhnyatskiy development – breeding station // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 112-116.

Goal. Identify the impact of various mass fraction of colchicine on the development of plants of winter rye. Explore a variety of genetic determination of genotypes of winter rye on this basis and on the basis of a polyploid

forms of winter rye.

Methods. Field, laboratory, cytological, analytical and statistical.

Results. The lowest observed similarities in versions of colchicine concentration of 0.05%, which was 61-67% and 64-68% - from 0.025%. But in the version of colchicine concentration of 0.001% - 87-90%, the highest similarity observed control - 91-96%.

The greatest influence on the basis of "the number of germinal roots" action was 0.025% solution of colchicine had a significant difference in versions with a sort Verhnyatske 12 hybrid combinations of the X-98 / palladium and cancer / U and varied feature within 5,4-5,6sht.

It was observed effect concentration of colchicine for the length of the primary root in zernivtsi coleoptile and length. The most effective solution colchicine concentration was 0.025 mg / liter for all investigated genotypes.

By this concentration marked the longest embryonic root, which was an average of 5.3 to 5.9 cm.

The best sign of the impact on "coleoptile length" was the action of colchicine 0,01-0,025% solution in versions with a sort Yavorovetske compared with control and makes 0.3 and 0.8, with a hybrid combination of CN / Y (0.7 and 0.5), respectively.

Conclusions. The dependence of the source material solution concentration, the greater the mass fraction, the lower seed germination compared to the control.

The biggest impact on growth and root development and coleoptile length found with the sort Verhnyatske 12 and the hybrid combination of X-98 / Pallas mass fraction of 0.025% colchicine and sort Yavorovetske - 0.01%, which were significantly higher performance compared with the control. With the concentration of 0.05% was lower variability varieties or level control (within NIR 0,5-1).

Key words: winter rye, colchicine, polyploidy, germination, germ roots, coleoptile.

Zaplitnyy Y., Mykulyak I., Linska M., Karp T., Kozak G. Cluster analysis of inbred maize lines of alternative germplasm according to the main selection criteria // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 116-120.

Goal. By using of cluster analysis to determine the level of affinity in alternative maize inbred lines germplasm and conduct division into groups (clusters) between the lines within each germplasm.

Methods. Research conducted in accordance with conventional methods. Cluster analysis of the results of research performed on a PC using the software package «Statistica 6.0».

Results. The paper presents the results of a cluster analysis of self-pollinated corn lines of the germplasm Iodent, Lacaune and Mixed according to the main selection features in the Western Forest-Steppe of Ukraine.

According to the analysis, the lines of the germplasm Iodent are divided into four clusters. Their inter-linear genetic distances varied at a distance $D = 15.0-53.0$. More lines are assigned to the third cluster (DK 274, DK 275, DK 257-7, DK 250).

The analysis made it possible to divide the Lacaune plasma lines into three clusters, evenly three

samples each. However, the genetic distance between the first and second clusters ($D = 27.0$) is 2.4 times smaller than their distance to the third cluster ($D = 66.0$), that is, the lines of the third cluster showed significant genetic remoteness to the rest of the Lacaune plasma lines.

Clustering of the germplasm lines of the Mixed plasma made it possible to divide this genetic material into four clusters. Among the investigated plasma, the variation of the interlinear genetic distance in the plasma lines of the Mixed was the greatest ($D = 7.5-63.5$).

Keywords: corn, inbred line, germplasm, cluster analysis, genetic distance, relationship.

Lyutaya Yu.A., Kobylina NA Structure of correlation links of tomato productivity features // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 120-122.

The aim of this work is to establish correlations between quantitative traits of tomato. Using correlation analysis, the objective was to determine which characteristics and to what extent will change when you change base selectum, and on what grounds, asparagine with the principal, should conduct the selection without changing the value of the last.

Methods. In order to establish the relationship between the features sometimes it is enough some cases, and sometimes necessary mathematical calculations. To determine the relationship between the quantitative productivity characteristics of tomato used method of correlation analysis, determining the correlation coefficient.

The results of the research. The length of the vegetation period on an authentic level has a positive effect on overall productivity. ($r = + 0,512$). Correlation average. Correlation between length of vegetation period and simultaneous ripening of the fruits ($r = + 0,259$), the duration of the growing period and marketability ($r = + 0,250$ kg), duration of vegetation period and dry matter content ($r = + 0,355$) average. The low negative correlation observed between the duration of the vegetative period and fruit weight ($r = 0,213$).

The total yield is weakly correlated with the simultaneous ripening of the fruits ($r = + 0,093$) and fruit weight ($r = + 0,230$). The average correlation ($r = + 0,469$) between total yield and marketability of fruits, close ($r = + 0,740$) with dry matter content.

In the module "the friendliness of maturation – the marketability of fruits" significantly positive weak correlation ($r = + 0,292$). The friendliness of maturation and dry matter content slobo correlated ($r = + 0,209$). Significantly negative correlation between the simultaneous ripening and fruit weight ($r = 0,372$).

The average coefficient of phenotypic correlation between the marketability of fruits and dry matter content ($r = + 0,489$). Negative correlation observed between the marketability of fruits and fruit weight ($r = - 0,408$), fruit weight and dry matter content ($r = 0,199$).

Conclusions. The level of conformity of quantitative traits largely depends on the genotype selection model. A high correlation between total yield and dry matter content; the average between the length of the growing season and total yield, length of vegetation period and dry matter content, total yield and fruit marketability, marketability of fruits and dry matter content; weak between the duration of vegetation period and simultaneous ripening, duration of the

growing period and marketability of fruits, total yield and maturation of fruits, total yield and fruit weight, simultaneous ripening and marketability of fruits, simultaneous ripening and dry matter content. The value of the vegetative period, marketability adversely affect fetal weight. Negative correlation observed between the duration of the vegetative period and fruit weight, the marketability of fruits and fruit weight, fruit weight and dry matter content.

Key words: tomato, breeding, correlation, correlation coefficient, quantitative traits.

Borovyk V.O., Kuzmych V.I., Klubuk V.V., Rubtsov D.K., Golovash L. Characteristics of new samples of soybean morphological and biological and economic characteristics // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 122-126.

Purpose – to explore new introduced soybean designs and highlight the best in economically valuable attributes to apply them in the selection process.

Methods – field, laboratory.

Results. The results of the study of new soybean samples received from Kazakhstan and Ustymivsky crop research station. As a result of the introduction of soybean collection of Institute of Irrigated Agriculture of NAAS has added new sources of economic, biological characteristics of domestic and foreign origin in quantities of 17 pieces selected 8 samples, standards on five grounds. Increased volumes of collections of genetic diversity in soybean 2016 6 domestic and 27 foreign models.

Conclusions. Based on three years of research dedicated sources of features, samples, standards. Attracting new models to breeding programs will expand the genetic basis of economic traits thus increase the level and stability of their display in established varieties.

Key words: soybean, breeding, gene pool, designs, sources of features, samples, standards.

Lyuta Yu.O. Kosenko N.P. Productivity and quality of seed of beet root at the different methods of growing on the south of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 127-130.

The purpose. To set the productivity and quality of seed of beetroot at the different methods of growing on south of Ukraine is the purpose of researches.

Methods. Experiment in the field, laboratory, mathematical and statistical analysis.

Results. It is established that at the transplanting method of seed production of planting scheme landing doesn't influence on the seed productivity of beetroot of sort of Bordeaux Kharkov. The application of calculation norm of fertilizers of N120P90K60 assists the increase of seed production on 26,1%. Increase of density of standing of seed plants from 28 to 42 thus./ ha gives the increase to the productivity of seed on 16,1%. At the direct method the productivity of seed at sowing in the first ten-day period of September was in 1,9 time more than at sowing in the second ten-day period of September. At shelter of plants a straw the productivity makes 0,72 t/ha, by mulching agrofiber – 0,73 t/ha, that in three times more than without shelter.

The comparative estimation of sowing quality of seed showed at the different methods of seed produc-

tion, that mass 1000 of seed was practically at one level of a 19,58-19,60 g, germination of seed – 93,26–93,30 %. The value of index of energy of germination of seed at the transplanting method was more on 6,2 % than at the direct method of seed growing (65,7%). For maintenance of optimal density of standing of plants and forming of high harvests of seed it is necessary to cover plants on a winter.

Conclusions. Weather conditions of south of Ukraine are friendly to growing of beetroot seed by the transplanting and the direct methods. Value of the productivity of seed at the transplanting method on the average for three years was 1,24– 2,05 t/ha, at direct method – 1,0–1,19 t/ha. At the transplanting method the seed productivity of one plant made from 43 to 64 g, at the direct method – 24–35 g. The elements of technology don't render substantial influence on quality of seed. Bibliogr: 13 titles.

Keywords: beetroot, seed, scheme of planting, term of sowing, fertilizers, plant density, quality of seed.

Kokovikhin S.V., Kovalenko A.M., Nikishov A.A. Shevchenko T.V. Photosynthetic activity and seed productivity of winter wheat varieties depending on the protection of plants and microfertilizers in the conditions of the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 131-134.

Goal. To establish the dynamics of photosynthetic activity and the yield of seeds of winter wheat varieties, depending on the protection of plants and microfertilizers.

Methods. The studies were carried out using the generally accepted methods of plant growing and seed production.

Results. The photosynthetic productivity of seed sowings of winter wheat depended significantly on the phases of plant development, variety composition, protection schemes against pathogens and microfertilizers. The largest area of the leaf surface 42.5 thousand m²/ha was on the variant with the Konka variety with the joint protection of plants with Trichodermine + Haupsin preparations and the introduction of microfertilizer Avatar, and on the grade Khersonskaya 99 with chemical protection and without the introduction of microfertilizers - this indicator decreased by 38.3%.

The use of microelements ensured an increase in the seed productivity of the crop under study from 3.08 t/ha in the control version to 3.35-3.82 t/ha - in areas with the application of Riverme, Nanovit Micro and Avatar. Thus, the use of these preparations contributed to a significant increase in the yield of seeds by 8.7-24.1%. Among the micronutrients studied, the Avatar had an advantage, which allowed obtaining 7.3-14.2% more seeds than with the Riverme and Nanovit Micro preparations.

Dispersion analysis proved that, on average, over three years of research, the influence of varietal composition, the introduction of microfertilizers and plant protection products on the formation of the crop yield of the seeds of the culture under study was not the same. It is proved that the share of influence of microelements in the formation of the harvest was 58.0%, the variety composition - 20.0%.

Conclusions. The average daily growth in the area of the leaf surface reached its maximum during the interphase period of "renewal of vegetation - forming into the tube". The yield of seeds reflected trends as well

Chaban V.O. Dynamics of soil nutrient regime in the cultivation of the *Salvia sclarea* L. under drip irrigation in the Southern Steppe of Ukraine

The task is to establish the dynamics of soil nutrient regime during the cultivation of nutmeg under drip irrigation in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine

Methods. Field research to improve the technology of growing the *Salvia sclarea* L. by using the drip irrigation system was conducted on the lands of PE "Diola" Beryslav district of Kherson region from 2011 to 2017 according to the methodology of the research case.

Results. According to the results of research it is proved that the content of total nitrogen in plant samples of the *Salvia sclarea* L., depending on the factors studied in the first year of use in the version without fertilizers at the onset of the vegetation restoration phase, this figure in plant samples was 0.38%, in the version with fertilizers at a dose of N60P60 its growth to 0.48% is noted. In subsequent phases of plant development (budding phase), the content of total nitrogen in plants in variant N₆₀P₉₀ increased to 1.10% compared to the control. In the flowering phase, the studied indicator in the variant with the application of fertilizers at a dose of N60P90 increased to 1.13% compared with the previous phase of development of the *Salvia sclarea* L.

Conclusions. It was determined that the amount of nitrates in the soil in the variants with fertilizer application remained 0.53–0.56 mg higher than in the control. The lowest amount of mobile phosphorus was determined for the fourth year of use of plants in the flowering phase - 0.35 mg/kg. The lowest content of mobile phosphorus was observed in the variant without fertilizers. The main amount of phosphorus is absorbed by plants from the soil in the first period of life, creating its stock, which is then recycled. When taking soil samples in the germination phase in the variant with the main tillage of 28–30 cm and application of mineral fertilizers according to N₆₀P₆₀, the content of mobile phosphorus was 0.41 mg/kg of soil, and in the fertilized variant it increased by 0.2 mg/ kg of soil. The maximum amount of nitrates was observed in the soil in the variant with the application of fertilizers at a dose of N₆₀P₉₀ - 0.54 mg/kg. In the socket phase, their content decreases in all variants of the experiment, which is associated with the removal of soil nitrogen by plants.

Key words: *Salvia sclarea* L., drip irrigation, fertilizer, nitrogen, phosphorus, removal of nutrients.

Balashova H.S., Boiarkina L.V. Seed productivity of potatoes for spring planting and early harvest depending on different soil moisture and fertilization conditions.

The purpose of the article is to present the results of research on the influence of the use of a complex of macro- and microelements in different conditions of soil moisture on the formation of seed productivity of potatoes under early harvesting. **Tasks and research methods.** To establish the effectiveness of the application of different irrigation norms and fertilization of potato plants in the cultivation of seed potatoes during spring planting and early harvest. A two-factor field experiment conducted in 2014–2015 at the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS. **Research results.** The yield of conditioned seed potatoes of early harvest without irrigation was 9.2 t/ha. Humidification conditions significantly affected the yield of conditioned seed potatoes – watering at a rate of 200 m³/ha provided 21.0 t/ha, reducing the watering rate to 100 m³/ha reduced the yield by 1.9 t/ha. The application of irrigation contributed to a significant increase in the coefficients of reproduction by quantity and weight,

namely: compared with the control at replenishment of 100 m³/ha and 200 m³/ha of water consumption deficit, the value of the coefficient increased by 0.7 (13.0%) and 1.0 (18.5%), by weight - by 2.7 (90.0%) and 3.2 (107.0%).

Conclusions. Drip irrigation of potatoes during spring planting and early harvesting helps to increase the yield of conditioned seed potatoes by replenishing 100 and 200 m³/ha of water consumption deficit by 9.5 (99.0 %) and 11.4 t/ha (119.0 %) in accordance. Maximum yield – 24.2 t/ha, yield of conditioned seed potatoes – 23.4 t/ha, maximum values of reproduction coefficients by quantity (6.8) and by mass (6.9) were obtained as a result of treatment of potato tubers with Plantafol N₁₀P₅₄K₁₀ norm of 1 kg/t with a consumption of working solution of 20 l/t and when replenishing the deficit of water consumption by 200 m³/ha.

Key words: conditioned seed potatoes, drip irrigation, preparation Plantafol, reproduction coefficient, early harvest

Vozhegova R.A., Kotelnikov D.I., Maliarchuk V.M. Biological activity of soil on soybean crops under different systems of basic cultivation and fertilizer on irrigated lands of the south of Ukraine.

The aim of the research was to establish the influence of different systems of basic cultivation and fertilization on the indicators of biological activity of soil microorganisms and its further influence on soybean yield indicators in irrigated conditions of the south of Ukraine.

Methods. During the experiment, field, quantitative-weight, visual, laboratory, calculation-comparative, mathematical-statistical methods and generally accepted in Ukraine methods and methodical recommendations were used. The research was conducted during 2009–2016 in the research fields of the Askanian SARS IIA of NAAS of Ukraine. **Results.** Studies have shown that the lowest density at the beginning of soybean vegetation in the soil layer 0–40 cm 1.19 g / cm³ was formed during chisel tillage by 28–30 cm in the system of shelfless shallow tillage in crop rotation. Replacement of chisel tillage with plowing by 28–30 cm in the system of differentiated tillage increased the density by 0.02 g / cm³, or 1.6%. The use of chisel tillage by 12–14 cm increased the density to 1.26 g / cm³, which is actually higher by 4.1%, while the maximum indicators in the experiment were the option of zero tillage 1.31 g / cm³, where the figures were higher by 8 , 2% compared to control. The largest number of nitrifying and oligonitrophilic bacteria was noted for the use of the system of shelfless different depth treatment of 8.74 and 2.15 thousand pieces. in 1 g of absolutely dry soil, respectively, the use of differentiated cultivation in crop rotation led to a slight decrease in their number of 8.28 and 2.10 thousand pieces. in 1 g of absolutely dry soil. At the same time, the use of shallow tillage in crop rotation and sowing in directly uncultivated soil led to the smallest accumulation in the experiment of 8.21 and 1.74 thousand pieces. in 1 g of absolutely dry soil.

Conclusion. Replacement of plowing with deep chisel tillage by 28–30 cm led to a slight increase in yield by 0.12 t/ha at LSD₀₅ 0.14 t/ha. At the same time, the application of disk tillage at 12–14 cm was marked by the highest yield in the experiment, at the level of 3.93 t/ha, which is on average 4.5% more than the control. The lowest indicators of soybean productivity in relation to 3.41 t/ha were recorded under the conditions of sowing the crop in previously uncultivated soil, which is on average 10.3% lower than differentiated tillage.

Key words: stocking density, biological activity, irrigation, tillage, yield, soybean.

as grain. The Konka variety formed 3.59 t/ha, which is 8.2% higher than the grade Khersonskaya 99. The use of chemical and biological protection of uneven extent affected the seed productivity of the crop, the most effective being the joint use of the biochemicals Trichodermine and Haupsin. Among the micronutrients studied, the Avatar had an advantage, which allowed obtaining 7.3-14.2% more seeds than with the Riverme and Nanovit Micro preparations.

Key words: winter wheat, seeds, variety, microelements, plant protection, leaf area, yield, strength of influence.

Lavrinenko Y.A., Vlaschuk A.N., Prischepo N.N., Zheltova A.G., Shapar L.V., The article presents the estimation of the energy efficiency of cultivating winter rape varieties depending on the sowing time and seeding rate under the conditions of the Ukrainian Southern Steppe // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 134-138.

The effect of the studied factors on the energy efficiency of winter rape grown for seeds has been established. The maximum amount of energy (49.95 GJ/ha) has been obtained with the *Antaria* winter rape variety sown during the first ten-day period of September, the seeding rate being 1.1 million pcs/ha.

The highest energy increase (12.04 GJ/ha) has been obtained by sowing during the first ten-day period of September. The highest energy efficiency factor (1.32 GJ/ha) has been achieved using the *Antaria* variety.

Proceeding from the analysis made, it has been established that the *Antaria* winter rape variety is the best for the Ukrainian southern steppe conditions if sown during the first ten-day period of September, the seeding rate being 1.1 million pcs/ha.

Key words: winter rape, sowing time, variety, seeding rate, energy efficiency, factor.

Lavrinenko Yu.A., Kokovikhin S.V., Dovbush E.S. Harvest properties and sowing qualities of seeds of rice varieties depending on the fractional composition // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 138-145.

This article reports on the results of field research and laboratory analyzes on the regularities and formation of productivity of new varieties of rice, as well as its seed qualities depending on the fractional composition. The issue of optimizing the formation of conditional rice seeds is also disclosed.

Purpose and methodology of research. Determine the effect of seed magnitude on the yield and quality of rice varieties. The research was conducted in field and laboratory conditions during 2011-2013 in rice crop rotation at the Rice Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine. The subject of our research was the varieties of Premium rice, Vicontand Ontario. The object of research is the processes of forming the rice crop and its qualitative indicators

depending on the size of rice seeds. Seeds were separated on a seed-cutting machine SM-0.15 using three gratings with different hole diameters: 2.0 mm x 20.0 mm (fine fraction); 2.2 mm x 20.0 mm (average); 2.5 mm x 20.0 mm (large). The sowing area of the experimental sites is 25 m², the plot is 20 m². Repeat experiment four-time.

Research results. The dispersion analysis has proved the maximum percentage of the influence of varietal composition on the formation of seed yield. Seed of the seed by a fine fraction leads to irrational use of seed material, crop leanness and as a result of reduced yield, which in turn leads to the receipt of low-quality seeds. The correlation-regression dependences of the 1000-seed mass indexes with germination energy and seed yield have a different orientation of statistical relationships and indicate the importance of the variety, the size of the fraction in terms of the formation of individual elements of productivity and seed yields of rice seeds.

Conclusions It has been established that in order to obtain stable yields of rice with high crop properties, it is necessary to use high-quality seeds, namely, seeds of large and medium fractions.

Keywords: rice, seeds, variety, crop, unfilled grains, productive tillering.

Petkevich Z., Bondarenko K. Biological and economical estimation of new rice samples // Irrigated agriculture: interagency thematic scientific collection. – 2017. – Issue. 67. – P. 145-149.

Purpose. To analyze of studying biometric characteristics of new rice samples and identify valuable characters in the material and select the best varieties of various geographic origin.

Methods: field, laboratory, statistical evaluation.

Experiments were laid using conventional techniques in the application of standard techniques of rice cultivation.

Results. As a results of 3-year experiments (2014-2016) of new rice samples in the conditions of southern part of Ukraine. 17 samples of rice (*Oryza sativa* L.) of different geographic origin belonging to 9 varieties are studied. The vegetative period of experimental samples depending on its biological peculiarities lasted 109-146 days. It is established that yield ingability mainly depended on grain number per panicle. The sources of economic-valuable traits of rice: early-maturing – 5 samples, high grain weight in panicle and high quantity of grain in panicle – 8, high mass of 1000 grain – 3, high levels indicators of quality of grain – 5 and high resistance to lodging – 8 samples were separated in the result of the conducted investigations. The variety-samples УІР 4970, Каприз, Ак-Урук, УІР 7195, УкрНДС 8419, УІР 5849, Искандер were chosen for optimal combination of two-three valuable traits and are promising source material for use in selection programs.

Keywords: rice, samples, yield, sources of valuable features, grain, economic-valuable traits.

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. 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, ПРИЗВИЩЕ (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 **СПИСОМ 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, службову й домашню адреси, номери телефонів, електронну адресу).

До рукопису додати експертний висновок установленної 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

Абельмасов О.В.	101	Лопата Н.П.	47
Аверчев О.В.	54	Люта Ю.О.	120, 127
Андрієнко І.О.	76	Мазур З.О.	112
Балашова Г.С.	78	Малярчук А.С.	33
Бех Н.С.	112	Малярчук М.П.	12, 47
Біднина І.О.	54, 63	Марковська О.Є.	12, 47
Біляєва І.М.	12, 33	Мартиненко Т.А.	81
Бондаренко К.В.	145	Мельніченко Г.В.	109
Боровик В.О.	122	Микуляк І.С.	116
Василенко Р.М.	69, 85	Мишукова Л.С.	33
Васильківський С.П.	112	Морозов О.В.	54
Влащук А.М.	134	Наумов А.О.	30
Вожегова Р.А.	5, 12, 27, 37, 54, 109	Нетіс В.І.	51
Воротинцева Л.І.	72	Нікішов О.О.	131
Голобородько С.П.	40	Новожижній М.В.	61
Головаш Л.М.	122	Петкевич З.З.	145
Грановська Л.М.	24	Петренко Т.М.	98
Гурбанов М.Ф.	10	Писаренко П.В.	33, 63, 76
Дацюк М.М.	98	Плотка В.В.	101
Димов О.М.	87	Погинайко О.А.	40
Довбуш О.С.	138	Прищепо М.М.	134
Дудченко К.В.	98	Прядко Ю.М.	18
Желтова А.Г.	134	Резніченко Н.Д.	37
Жужа П.В.	24	Рубцов Д.К.	122
Заєць С.О.	21, 51, 69, 94	Солоненко С.В.	15
Заплітний Я.Д.	116	Строяновський В.С.	67
Карп Т.Я.	116	Таганцова М.М.	101
Кисіль Л.Б.	94	Тимошенко Г.З.	61
Клубук В.В.	122	Федько М.М.	104
Кобиліна Н.О.	120	Флінта О.І.	98
Коваленко А.М.	61, 131	Фундират К.С.	21
Козак Г.В.	116	Хоміна В.Я.	15
Козирєв В.В.	63	Чабан В.О.	150
Коковіхін С.В.	131, 138	Чекамова О.Л.	27
Косенко Н.П.	127	Черенков А.В.	18
Кузьмич В.І.	122	Черниченко І.І.	78
Куц Г.М.	33	Черниченко О.О.	78
Лавриненко Ю.О.	134, 138	Черчель В.Ю.	101
Лимар А.О.	30	Шапарь Л.В.	134
Лимар В.А.	30	Шепель А.В.	40
Лінська М.І.	116	Шкода О.А.	81

Наукове видання

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 67

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.

Підписано до друку 03.03.2017 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк різнографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 22,56. 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