ISSN 2410-3044

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 65

Херсон, 2016

УДК 631.6

ISSN 2410-3044

Видається за рішенням Президії УААН (протокол № 2) від 27 січня 2000 р.
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації отримано 21.12.2015 року серії КВ, № 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 09.03.2016 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:	**EDITORIAL BOARD**
Вожегова Р.А.	**R. Vozhegova**
(головний редактор)	(editor-in-chief)
Лавриненко Ю.О.	**Yu. Lavrynenko**
(перший заступник головного редактора)	(first deputy editor-in-chief)
Малярчук М.П.	**M. Maliarchuk**
(заступник головного редактора)	(deputy editor-in-chief)
Біднина І.О.	**I. Bidnyna**
(відповідальний секретар)	(executive secretary)
Меліхов В.В. (Росія)	**V. Melikhov** (Russia)
Заришняк А.С.	**A. Zaryshniak**
Ромащенко М.І.	**M. Romashchenko**
Лазарєв М.М. (Росія)	**M. Lazariev** (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. Bazalìi**
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**
Влащук 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: Грінь Д.С., 2016. – Вип. 65. – 220 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 ґрунтотворних 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

© Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, 2016

ЗМІСТ

Меліорація, землеробство, рослинництво 5
Вожегова Р.А. Перспективи використання зрошення для підвищення продуктивності сільськогосподарської галузі на глобальному та локальному рівнях в умовах змін клімату 5
Писаренко П.В., Козирєв В.В., Шепель А.В. Трансформація іонно-сольового складу ґрунтового розчину при поливах сої водами Інгулецької зрошувальної системи 10
Гулмуродов Р.А., Хасанов Б.А., Хакимов А.А. Эффективность фунгицидов против пятнистостей озимой пшеницы 13
Шатковський А.П., Журавльов О.В., Черевичний Ю.О. Особливості формування та параметри зон зволоження ґрунтів за краплинного зрошення 15
Вожегова Р.А., Найдьонова В.О., Воронюк Л.А. Продуктивність сої за різних способів основного обробітку ґрунту та доз внесення добрив при зрошенні 20
Малярчук М.П., Влащук О.С., Томницький А.В., Біднина І.О., Козирєв В.В. Вплив основного обробітку та доз добив на біологічну активність ґрунту та продуктивність чотирипільної сівозміни 23
Балашова Г.С., Юзюк С.М. Ріст та розвиток картоплі на краплинному зрошенні за різних способів внесення добрив в умовах Південного Степу 26
Вожегова Р.А., Біляєва І.М. Наукове обґрунтування напрямів впровадження інноваційних технологій у зрошуване землеробство півдня України 29
Голобородько С.П., Ревтьо М.В., Погинайко О.А. Деградація земель у Південному Степу України: реалії сьогодення та шляхи вирішення проблеми 32
Федоренко Э.Н., Алдошин А.В., Кравец С.С., Бернацкий М.М. Вплив ґрунтових гербіцидів на польову схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи 39
Малярчук М.П., Котельников Д.І., Шепель А.В. Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно за різних способів обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні на зрошенні 44
Максимов М.В., Лавренко С.О. Сумарне водоспоживання та ефективність використання води сочевицею залежно від технологічних прийомів вирощування 46
Вожегова Р.А., Князєв О.В., Резніченко Н.Д. Вплив основних технологічних заходів на формування елементів структури врожаю та продуктивність ячменю озимого в сівозміні на зрошенні 48
Заєць С.О., Романенко О.Л. Продуктивність пшениці озимої залежно від видів мінеральних добрив та підживлення при вирощуванні після стерньового попередника 51
Вожегов С.Г., Коковіхін С.В., Зоріна Г.Г., Дробітько А.В. Науково-практичні аспекти моделювання режимів зрошення культур рисової сівозміни за допомогою програмного комплексу Cropwat 54
Хоміна В.Я., Пастух О.Д. Агроекологічні аспекти вирощування гречки і проса у сумісних посівах в умовах Лісостепу Західного 58
Коваленко А.М., Куц Г.М. Поживний режим та мікробіологічна діяльність ґрунту під соняшником залежно від систем його обробітку в сівозміні 61
Морозов О.В., Корнбергер В.Г., Дудченко К.В. Підвищення ефективності використання зрошувальної води при вирощуванні рису 64
Малярчук М.П., Лопата Н.П. Вплив основного обробітку та сівби в необроблений ґрунт за різного удобрення на забур'яненість посівів і продуктивність кукурудзи в сівозміні на зрошенні 68
Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Новохижній М.В., Сергєєва Ю.О., Черевко Р.В. Застосування мікробних препаратів на посівах пшениці озимої за різних способів основного обробітку ґрунту під попередник 70
Цілинко М. І., Вожегов С. Г., Довбуш О. С., Іздебський О. О. Вплив крупності насіння на польову схожість та продуктивність сортів рису 73
Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Прищепо М.М., Шапарь Л.В. Формування фотосинтетичного потенціалу у сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норми висіву 75
Гальченко Н.М. Продуктивність багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу і способу використання травостоїв у Південному Степу України 80
Малярчук А.С., Суздаль О.С., Мишукова Л.С. Водно-фізичні властивості ґрунту під посівами ріпаку озимого за різних систем обробітку ґрунту і ранньовесняного підживлення на зрошуваних землях 83
Влащук А.М., Конащук О.П., Желтова А.Г., Колпакова О.С. Формування врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах Степової зони України на зрошенні 86
Василенко Р.М., Заєць С.О., Степанова І.М. Ефективність вирощування цукрового сорго в Південному Степу 89
Васюта В.В. Ростові й продукційні процеси буряка столового за краплинного зрошення в Південному Степу України 91
Малярчук В.М. Продуктивність соняшнику за різних способів обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні ... 94
Дудченко Т.В., Шевчук О.М., Фальковський І.В. Гербіцид Топшот 113 м.д. – ефективний контроль бур'янів на посівах рису 98
Мартиненко Т.А., Шкода О.А., Петричук Л.І. Урожайність та якість цибулі ріпчастої за краплинного зрошення в умовах півдня України 101

Петкевич З.З., Мельніченко Г.В. Нут, сочевиця – перспективні зернобобові культури для вирощування на півдні України 104
Погинайко О.А. Агробіологічні основи формування врожаю насіння пирію середнього *(Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) залежно від способу сівби і системи удобрення в Південному Степу 107
Приведенюк Н.В. Водоспоживання валеріани лікарської за краплинного зрошення в умовах лівобережного Лісостепу України 113
Шевель В.І. Забур'яненість посівів проса у незрошуваних умовах Південного Степу України 116
Сергєєва Ю.О. Перспективи вирощування сорго в степовій зоні України 119
Воротинцева Л.І. Моніторинг еколого-агромеліоративного стану земель інгулецької зрошувальної системи 122
Вожегова Р.А., Коваленко А.М., Чекамова О.Л. Урожайність проса залежно від мікробних препаратів та мікродобрив 126
Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ріст і розвиток рослин гібридів кукурудзи ФАО 180-430 за впливу регуляторів росту і мікродобрив в умовах зрошення на Півдні України 128
Булигін О.І., Булигін Д.О. Меліорація водно-сольового режиму ґрунтів на краснознам'янській зрошувальній системі 132
Мунтян Л.В. Структурні показники врожай-ності сортів пшениці озимої залежно від норм висіву та доз добрив в умовах рисових сівозмін 135

Селекція, насінництво 138
Дзюбецький Б.В., Федько М.М., Ільченко Л.А., Чабан В.І. Роль зародкових плазм та гетерозисної моделі при створенні гібридів кукурудзи спеціального призначення 138
Паламарчук Д.П., Козаченко М.Р. Особливості загальної та специфічної комбінаційної здатності за кількісними ознаками колекційних зразків рису 141
Лавриненко Ю.О., Кузьмич В.І., **Боровик В.О.**, **Михаленко І.В.** Стан і динаміка виробництва зернових бобових культур у світі та Україні 143
Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Успадкування основних кількісних ознак гібридів томата першого покоління 148
Шпак Д.В., Марущак Г.М., Петкевич З.З., Паламарчук Д.П. Формування господарсько-біологічних ознак у селекційного матеріалу рису з різним вмістом амілози та крохмалю в зерні 151
Бондаренко К.В. Оцінка нових сортів та ліній рису середньої групи стиглості за якісними показниками 155
Ткалич Ю.В. The adaptive potential of the inbred lines of the cutting lettuce 157

Сторінка молодого вченого 161

Кривенко А.І. Продуктивність пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах з сидеральним паром залежно від систем основного обробітку ґрунту та попередників 161

Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Економічна ефективність відтворення еліти картоплі на півдні України залежно від умов зволоження ґрунту та передсадивного захисту насіннєвих бульб 165

АГРОІНЖЕНЕРІЯ 168

Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. І. Врожайність сої за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах зрошення 168

Анотація **171**
Аннотация **186**
Summary **202**

Іменний покажчик. **218**

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 581.4:633.635:631.6(477.72)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ НА ГЛОБАЛЬНОМУ ТА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНЯХ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

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

В історичному аспекті на всіх етапах розвитку агрономічної науки головним питанням було і залишається формування високопродуктивних систем зрошуваного землеробства. За мірою розвитку науки в термін «система землеробства» закладався неоднаковий зміст, проте незалежно від цього головним бажанням вчених-аграріїв було відобразити процес вирощування сільськогосподарських культур у формі єдиної системи, яка базується на сукупності дії та взаємодії численних агротехнічних і природних чинників.

В теперішній час, коли світове сільське господарство переходить на новий рівень інтенсифікації з використанням інформаційних систем та ГІС-технологій, відмічається новий якісний рівень його розвитку, необхідно уточнення сутності систем землеробства, встановлення теоретичних основ, що має велике наукове й практичне значення, оскільки в інтенсивному землеробстві найбільшою мірою проявляються принципи системного підходу.

За прогнозуванням фахівців ФАО ООН за базисним сценарієм у 2030 році страждати від голоду будуть приблизно 650 мільйонів чоловік. Проте голод може бути ліквідований за рахунок заходів соціального захисту та орієнтованих на покращення становища бідних верств населення цільових інвестицій у виробничу діяльність і в першу чергу у сільське господарство. Додаткові інвестиції необхідні, щоб, порівняно із базисним сценарієм, стимулювати і забезпечити стійкість орієнтованого на поліпшення становища бідних верств населення зростання доходів і зайнятості. Це, в свою чергу, знизить потребу в заходи соціального захисту, спрямованих на усунення розриву між фактичними доходами і межею бідності.

Зміна клімату, деградація ґрунтів і відсутність зростання врожайності створюють загрозу для виробництва зернових і глобальної продовольчої безпеки у найближчі десятиліття. Стійка інтенсифікація рослинництва за допомогою використання зрошення та інших засобів інтенсифікації агровиробництва допоможе вирішити продовольчу проблему, одночасно захистивши природні світові ресурси. До 2050 року щорічний світовий попит на кукурудзу, рис і пшеницю, за прогнозами, досягне близько 3,3 млрд тонн, на 800, що млн тонн перевищить сукупний рекордний урожай 2014 року. Основний приріст агровиробництва необхідно буде забезпечити за рахунок існуючих сільськогосподарських угідь. Слід зауважити, що одна третина цих земель знаходиться в деградованому стані, а частка сільського господарства в споживанні води відчуває зростаючий тиск з боку конкуруючих секторів глобальної економіки.

Наприклад, в Африці зміна клімату може мати катастрофічні наслідки для урожаїв пшениці й призвести до зниження врожаїв кукурудзи на 20%. В Азії підвищення рівня моря створює загрозу для вирощування рису в дельтах великих річок. Можливості для зростання виробництва зернових також обмежено такими явищами, як стагнація росту врожайності та зниження прибутковості ресурсномістких систем виробництва.

Збереження традиційних підходів в сільськогосподарській галузі матиме диспропорційно негативні наслідки для 500 мільйонів дрібних сімейних фермерських господарств, так само як і для малозабезпечених верств міського населення. За мірою того як зміна клімату в Азії змушує переносити вирощування пшениці на менш продуктивні території незрошуваного землеробства, споживачі будуть стикатися з різким підвищенням цін на продовольство. В Африці зростання населення може посилити залежність від імпорту рису. Зростаючий попит на кукурудзу при скороченні її виробництва може до 2050 року привести до триразового збільшення обсягів імпорту кукурудзи в окремих країнах, що розвиваються.

Стійке підвищення продуктивності існуючих сільськогосподарських угідь – це найкращий шлях для того, щоб запобігти істотному зростанню цін на продовольство, зміцнити сільську економіку та джерела коштів для існування фермерських господарств з обмеженим ресурсним потенціалом, а також скоротити число людей, що піддаються ризику голоду й недоїдання. Запропонована ФАО модель інтенсифікації рослинництва «Зберегти та примножити» спрямована на підвищення врожайності і покращення якості рослинницької продукції при скороченні витрат як для агропідприємств, так і для навколишнього середовища.

Інтенсифікація сучасного рослинництва в багатьох регіонах світу досягла високого, а в найрозвинутіших країнах – максимального рівня. Штучна енергія, що затрачується в рослинництві, компенсується все меншими приростами урожайності сільськогосподарських культур, а подальший ріст інтенсифікації технологій їх вирощування поєднаний з прогресуючим забрудненням зовнішнього середовища. При цьому виробництво рослинницької продукції для задоволення зростаючих потреб населення повинно постійно зростати. Науковими дослідженнями та практичним досвідом доведено, що недостатній ріст

продуктивності рослинництва за зростаючих темпів його інтенсифікації, обумовлений екологічною стійкістю агрофітоценозів внаслідок зменшення окупності агроресурсів та необґрунтованим застосуванням усього арсеналу засобів інтенсифікації через відсутність ефективних технічних рішень, зокрема подачі необхідної кількості вологи й поживних речовин у прикореневу зону рослин, а засобів їх захисту – у вогнища зосередження шкідливих організмів.

Одним із найефективніших і найпоширеніших засобів інтенсифікації рослинництва на сучасному етапі його розвитку є штучне зволоження в регіонах з недостатнім рівнем природного вологозабезпечення. Згідно з даними ЮНЄСКО, 60% річних витрат прісної води на планеті споживається у сільському господарстві, в основному, на зрошення.

Не можна не сказати і про те, що проблема економії і раціонального використання прісної води в багатьох регіонах, у тому числі в Україні, має характер, що прогресивно загострюється і є частиною глобальної світової проблеми. Загальні запаси води на землі оцінюються в 1,5 млрд км^3. Проте тільки 2,8% цієї кількості є дійсно прісною водою, з них 2,2% припадає на льодовища Арктики й Антарктики. Таким чином, запаси прісної води на Землі не перевищують 0,6% всієї її кількості, або менше 10 млн км^3. При цьому ресурси води щорічно зменшуються на 5 тис. км^3 внаслідок перетікання її у Світовий океан. У результаті рівень океану щорічно (за останні півстоліття) підвищується на 2 мм, а прісних озер – знижується приблизно на 15 см. Одночасно збільшуються витрати прісної води на потреби стрімко зростаючого людства.

У багатьох регіонах світу нестача прісної води є дуже гострою, а в деяких надмірне її використання на водоспоживання і зрошення викликає важкі екологічні проблеми. Через таке використання гинуть внутрішні моря – Арал і Мертве море. Рівень останнього за півстоліття, що минуло, зменшився на 25 м і якщо ситуація не зміниться ще через 50 років, то його не стане.

Розглянемо тепер інший ресурс нарощування виробництва продовольства – забезпеченість земельними угіддями. Зараз у світовому с.-г. обороті є 1,5 млрд га земель. Із них 40% знаходиться в зоні посушливого клімату, де штучне зрошення сприяє подвоєнню виробництва с.-г. продукції, 15% припадає на так звану зону напіваридного клімату, де зрошення дозволяє потроїти обсяги виробленої рослинницької продукції за умови розширення зрошуваних посівних площ і підвищення врожайності вирощуваних культур. В аридній пустинній зоні розташовано 5% с.-г. угідь. Таким чином, не менше як 60% земель на планеті потребують зрошення.

Цікаво прослідкувати інтенсивність розвитку зрошуваного землеробства. На початку XIX сторіччя зрошувані площі в світі складали 8 млн. га, наприкінці цього ж століття – перевищили 40 млн. га, тобто зросли в 5 разів. В теперішній час штучне зволоження застосовується в 120 країнах світу.

На Азіатському континенті (площа зрошення 160 млн га) найбільш крупні площі зрошуваних земель мають Китай, Індія, Пакистан. На їхню долю припадає близько 80% всіх зрошуваних земель континенту.

У Західній півкулі найбільш інтенсивно зрошення використовується в Північній і Центральній Америці, де його площі наближаються до 30 млн. га, 70% з яких припадає на долю США (рис. 1). У нинішній період площа зрошуваних земель у світі складає 260 млн га, що відповідає 1/6 частині світової ріллі. Проте зрошувані землі забезпечують практично стільки ж продукції сільського господарства, скільки її отримують із всіх неполивних площ.

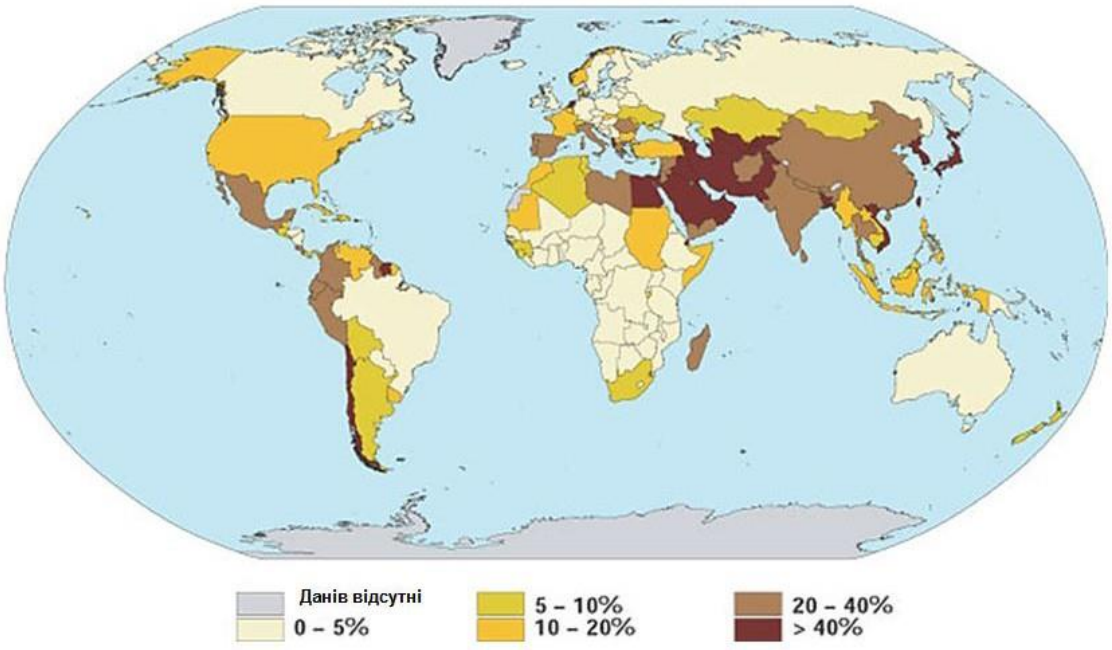
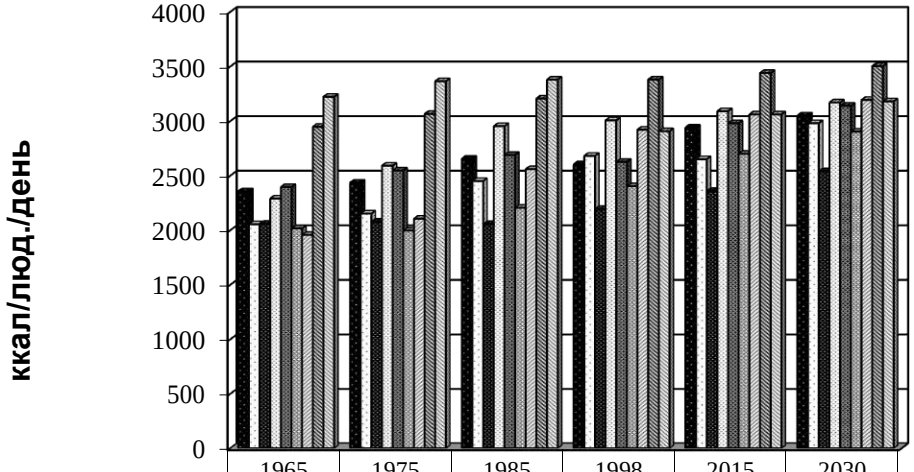


Рисунок 1. Площа зрошуваних земель у різних ґрунтово-кліматичних зонах світу у відсотках до загальної площу сільськогосподарських угідь (джерело – FAOSTAT, 2002 р.)

Продовольча проблема за останні десятиліття залишається дуже гострою. За даними ООН, у 2000-2003 рр. в світі постійно недоїдали 2,5 млрд чол., а понад 600 млн – голодували. При цьому відмічалася

суттєва різниця в рівні харчування населення промислово розвинутих країн – це понад 700 млн чол., і країнах, що розвиваються, – близько 4 млрд чол. У розвинених країнах річне споживання зерна на душу населення наближалося до 1000 кг, у той час як у країнах з низьким економічним рівнем воно дорівнювало в середньому 180 кг. У 2010 році кількість голодуючих в світі зросла до 963 млн чол. В останні роки кількість голодуючих на Землі зменшилася до 800 млн, причому прогнозується, що за рахунок розробки й впровадження нових технологій сільськогосподарського виробництва можливо істотно знизити їх кількість.

Загально прийнятою величиною, яка характеризує продовольчу забезпеченість людини є кілокалорії на одну людину за день (ккал/чол./день). Динаміка забезпечення населення продуктами харчування досліджена фахівцями ФАО ООН починаючи з 1965 року і з прогнозуванням до 2030 року (рис. 2).



	1965	1975	1985	1998	2015	2030
Світ	2356	2435	2655	2603	2940	3050
Країни, що розвиваються	2054	2152	2450	2681	2650	2980
Центральна Африка	2058	2079	2057	2195	2360	2540
Південно-Східна Африка	2290	2591	2953	3006	3090	3170
Латинська Америка	2395	2546	2689	2626	2980	3140
Південна Азія	2017	1996	2205	2403	2700	2903
Східна Азія	1957	2105	2559	2921	3060	3193
Індустріально розвинені країни	2947	3065	3206	3380	3440	3503
Країни з перехідною економікою	3222	3365	3 379	2906	3060	3180

Рисунок 2. Фактичне та прогнозоване споживання продуктів харчування в різних країнах світу, ккал/люд./день

Аналізом цих даних встановлено, що глобальна ситуація в області продовольчої безпеки світу має стійку тенденцію до покращення як в країнах, що розвиваються, так і в індустріально розвинених. Попит на продукти харчування мають тенденцію до стабілізації на рівні 3500 ккал/люд./день. Вони також показують, що споживання на душу населення продуктів харчування в країнах Центральної Африки, особливо на південь від Сахари, залишається на незадовільно низькому рівні протягом останніх сорока п'яти років. Слід зазначити, що підвищення в загальному обсязі споживання продуктів харчування не обов'язково пов'язано в показниках зниження абсолютного числа людей, що недоїдають, зокрема, коли існує високий приріст населення. Отже, проблема забезпечення продуктами харчування в світі потребує комплексного вирішення, в тому числі за рахунок розширення площ зрошуваних земель і підвищення продуктивності існуючих.

У розвинутих країнах всі ресурси земель, придатні для с.-г. освоєння, практично вичерпані. Все менше залишається неосвоєних земель і в країнах, що розвиваються. Поряд із цим, відбувається зменшення орних земель у результаті водної та вітрової ерозії, заболочування, а також через відчуження продуктивних с.-г. угідь для міського та промислового будівництва.

За прогнозами ЮНЕП, найближчим часом загибель від ерозії загрожує 600 млн га земель. Щорічна втрата потенційно придатних для с.-г. використання земель через засолення складає 200-300 тис. га. Значно розширили свої кордони пустелі й аридні землі. Так, протягом XX століття їх площа зросла з 1,1 до 2,6 млрд га. Загальна площа непродуктивних земель, перетворених нераціональною діяльністю людини в пустелі і непридатні для с.-г. використання масиви, складає вже 2 млрд га, тобто на чверть більше, ніж залишилось.

Протягом багатьох років ФАО ООН розробляло та впроваджувало заходи боротьби з опустелюванням. Таким чином, тенденція до скорочення площ орних земель у світі не підлягає сумніву. За оцінками вчених площа малопродуктивних земель з гострим дефіцитом природного вологозабезпечення складає від 3,2 до 3,6 млрд га. Більше половини із них зосереджені в трьох регіонах світу: в басейнах рік Амазо-

нка і Оріноко, на південь від Сахари в басейні ріки Меконг. Проте освоєння їх як за розміром необхідних капіталовкладень, так і з позиції екологічних засад дуже сумнівне навіть у віддаленій перспективі.

Вагомим резервом вирішення продовольчої проблеми є підвищення урожайності с.-г. культур на існуючих зрошуваних землях, про що свідчать результати польових досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН (табл. 1).

Таблиця 1 – Ефективність зрошення в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи

Культура	Кількість років дослід-жень	Середня зрошувальна норма, $м^3$/га	Урожайність, т/га		Приріст урожайності від зрошення		Індекс зрошення
			при зрошенні	без зрошення	т/га	%	
Пшениця озима	32	2100	6,04	2,99	3,05	102	2,0
Кукурудза на зерно	40	2210	9,57	2,86	6,71	235	3,4
Кукурудза на силос	36	2300	65,0	20,3	44,7	220	3,2
Соя	31	2450	2,94	1,07	1,87	175	2,7
Люцерна на зелений корм	19	4490	64,1	19,3	44,8	232	3,3
Томати	5	3900	57,3	20,3	37,0	182	2,8

За прогнозами ФАО, площа зрошуваних земель у світі може бути збільшена в 2-3 рази. На нашій планеті є великі площі земель, придатних до зрошення, із них 290 млн га – в Африці, 80 – у Північній Америці, 30 – в Європі, 2 млн га – в Австралії. Звертає на себе увагу перевищення в програмах ФАО ООН площ зрошуваних земель, що підлягають реконструкції, над площами введення нового зрошення. Розвитку такої тенденції сприяють зростаюча вартість будівництва і освоєння зрошуваних земель. Так, якщо вартість будівництва зрошуваної системи з врахуванням дренажу в перерахунку на 1 га складала в 1975 р. 2800 доларів США, то через півтора десятка років вона збільшилась до 4000-4500 доларів.

В перспективному напрямі особливий інтерес становить досвід розвитку іригації в США. На основі багаторічного досвіду і наукових досліджень встановлено: у природних умовах країни при річній сумі опадів 350-400 мм вести с-г. виробництво без зрошення практично неможливо. Так, при сумі атмосферних опадів 350-500 мм – вирощування польових культур ризиковано і навіть річна сума опадів в 625 мм недостатня для одержання високих і сталих урожаїв. У 1910 р. площа зрошуваних земель у США складала лише 5,7 млн га, а в 1993 році підвищилася в 3,6 рази – до 20,7 млн. В теперішній час в районах нестійкого зволоження і в напівпосушливих штатах зрошення забезпечує підвищення врожайності в 2-2,5 рази. В найбільш посушливих штатах за останні десятиліття темпи приросту зрошуваних земель значно зменшилися через дефіцит водних ресурсів. Ця обставина значною мірою стимулювала розвиток ресурсоощадних способів штучного зволоження і, в першу чергу, крапельного зрошення.

В умовах зростаючого дефіциту водних ресурсів в США особливого значення набуває оптимізація режимів зрошення. Із цією метою функціонує служба управління зрошенням, яка здійснює централізоване планування поливних режимів з комп'ютерного центру. Цикл збору інформації (про метеорологічні умови, властивості ґрунтів, запаси доступної вологи тощо) охоплює зрошувані площі в сотні тисяч гектарів з аналізом поточної інформації та видачі наукових рекомендацій протягом 24 год.

Україна теж належить до держав, де зрошувані землі відігравали і відіграватимуть важливу роль в забезпеченні людей продовольством. Це зумовлено тим, що значна частина її території знаходиться у зоні недостатнього та нестійкого зволоження. Площа зрошення на початку 90-х років сягнула 2,6 млн га і збільшилась майже на 2,5 млн га порівняно з 1950 роком. Високий технічний рівень зрошуваних систем у поєднанні з прогресивними методами управління водорозподілом і поливами та високим технологічним рівнем забезпечували високу та сталу продуктивність зрошуваного землеробства. На поливних землях, що займали близько 8% орних земель, виробляли понад 60% овочів, третину кормів, 100% рису, значну частину зерна, а продуктивність зрошуваного гектара були и 2,0-2,5 рази вищою порівняно з богарним. Падіння валового виробництва с.-г. продукції на зрошуваних земних та зменшення їх частки у продовольчому забезпеченні держави є наслідком як істотного зниження врожайності с.-г. культур, так і зменшення площ фактичного поливу.

Досягнутий рівень урожайності на зрошуваних землях півдня України – це перспектива розвитку регіону, яка дозволить вирішувані не тільки економічні та соціальні питання, а також і екологічні, в першу чергу шляхом виведення із активного обробітку малопродуктивних земель та зниження питомої ваги розораності.

Слід зауважити, що роль зрошення за умов наростаючих тенденцій до глобального потепління на Землі буде постійно підвищуватись. В останні десятиліття за умов поступового потепління клімату спостерігається стійка тенденція до суттєвого збільшення числа років з посухами. Тільки за період з 1960 по 2002 роки на півдні України відмічено 21 рік з посухами, тобто кожен другий рік був посушливий, а кожен третій – гостропосушливий. При посушливій погоді й збільшенні швидкості вітру до значень, при яких відбувається перенесення із земної поверхні часток пилу і піску, виникають пилові бурі, що наносять великий збиток сільському господарству. Вони утворяться в основному в період з березня по вересень. За останні 50 років це явище спостерігалося 14 разів. Іноді, у південних і південно-східних районах Степу можуть спостерігатися зимові пилові бурі. Вони відбуваються в роки з низькою температурою повітря при слабкому зволоженні ґрунтів і невеликому сніговому покриві.

Процес глобального потепління клімату буде мати все більший вплив на продуктивність сільського господарства. Уже зараз відзначається збільшення повторюваності теплих зим, коливання сум опадів на різних територіях, зростання середньорічних показників температур повітря тощо. За розробленими сценаріями очікуваних змін клімату до 2030 р. для різних районів нашої планети прогнозовано збільшення теплого періоду на 16-23 доби, а сума ефективних температур (більше 5˚С) – на 437-481˚С. За таких умова ефективність зрошення буде постійно зростати, тому розвиток зрошуваних меліорацій повинен бути пріоритетним напрямом державної аграрної політики, особливо в Південному Степу України.

В якості першочергового завдання на цьому шляху, що вирішують наукові колективи в Інституті зрошуваного землеробства НААН, є мінімізація меліоративного навантаження на ґрунт, в основі якого лежить раціональне водокористування. Крім того, дефіцит води і екологічна ситуація, що загострюється, стають новими, найважливішими критеріями сучасних підходів до зрошення.

Застосування зрошення пов'язано з невідворотною дією не тільки на агросистеми, проте й на весь комплекс елементів, що складають природне середовище регіону та формують регіональні особливості. Цей вплив виражається в суттєвій зміні характеристик ґрунту (фізичні, хімічні показники, меліоративний стан, засолення, підтоплення тощо), повітря, води (об'єм і якість у джерелах і накопичувачах), фауни і флори. Тому, враховуючи всеохоплюючий характер дії зрошення, необхідно оптимізувати його режими не тільки з точки зору одержання максимальної продуктивності с.-г. рослин, а й з позиції оптимізації всієї системи «агроекостема - виробнича геосистема регіону».

Із цієї точки зору раціональними слід признати такі режими зрошення, що забезпечують одержання запланованої урожайності і сприяють збереженню і покращенню природного середовища. Тому найважливішим завданням науково-виробничого комплексу є, на нашу думку, орієнтація формування геосистеми нового типу таким чином, щоб взаємодія виробничих процесів із природними відбувалися гармонійно.

На локальному виробничому рівні у багатьох випадках розробка і, особливо реалізація, важливих технологічних заходів (проведення поливів, внесення добрив, захист рослин), проводяться у відриві один від одного, що призводе до нераціонального використання агроресурсів і погіршення екологічної ситуації. Тому найближчими завданнями розробки технологій вирощуваний с.-г. культур і основними тенденціями у виробництві, на нашу думку, повинні бути:

- раціональне використання поливної води, добрив, пестицидів та технічних засобів;
- підвищення агротехнічної ефективності використання агроресурсів;
- локалізація процесів зрошення, удобрення, захисту рослин;
- підвищення економічної ефективності ведення землеробства на зрошуваних землях;
- мінімізація несприятливих екологічних наслідків.

Навіть і сьогодні, нажаль, має місце недооцінка поливної води як основного засобу виробництва для розширення площ з гарантованою урожайністю в зоні дефіциту природного вологозабезпечення.

Висновки та пропозиції. Прогрес сучасного і перспективного зрошуваного землеробства немислимий 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 хімізації, зрошення, машин. Змінилися підходи і до використання зрошуваних земель. У структурі посівних площ при зростанні питомої ваги сої, овочевих і зернових культур на 70-90% зменшилися посівні площі кормових культур. Гірше всього, що це відбулося в основному за рахунок скорочення площ під багаторічними травами. Крім того, в 2-5 разів збільшилася група технічних культур, в основному соняшнику. За таких умов аграрній науці необхідно запропонувати виробництву комплекс проектно-дослідницьких та організаційних робіт з розробки та впровадження сучасних зональних систем землеробства на локальному рівні господарств. Крім того, в умовах змін клімату, прояву кризових явищ в економіці, дефіциту ресурсного забезпечення агросфери сучасні системи зрошуваного землеробства слід розглядати як найбільш дієвий засіб практичного використання досягнень аграрної науки в сільськогосподарській галузі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель / за наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенка, В.А. Сташука. – К.: Аграрна наук, 2009. – 624 с.
2. Сніговий В.С. Проблеми землеробства й ефективність сучасного виробництва / В.С. Сніговий // Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 27. – С. 29-33.
3. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К., Аграрна наука, 1996. – 133 с.
4. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 112 с.
5. Силва Ж.Г. Достижение нулевого голода. Критическая роль инвестиций в социальную защиту и сельское хозяйство / Ж.Г. Силва, К.Ф. Нвазе, Э. Казин // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступу. – http://www.fao.org/3/a-i4951r.pdf.
6. Сохранить и приумножить на практике «кукуруза - рис - пшеница». Практическое руководство по устойчивому производству зерновых // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступу. – http://www.fao.org/3/a-i5318r.pdf.
7. FAO. 2015. FAOSTAT. Online statistical database: Production. – Режим доступу. – http:// fao-stat3.fao.org/download/Q/QC/E.
8. Gathala M.K. Conservation agriculture based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-maize systems / Gathala M.K., Timsina J., Islam Md. S. et cetera // Evidence from Bangladesh // Field Crops Research. – 2014. – P. 85–98.
9. Asfaw S. Gender integration into climate-smart agriculture. Tools for data collection and analysis for policy and research / S. Asfaw, G. Maggio // Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2016. – 20 p.
10. McCarthy N. Understanding agricultural households' adaptation to climate change and implications for mitigation: land management and investment options / N. McCarthy // Integrated Surveys on Agriculture. Washington D.C., USA: LEAD Analytics Inc. – 2011. – P. 42-47.
11. Снеговой В.С. Орошение: от древнего искусства до современной науки / В.С. Снеговой, А.О. Гаврилица.– Кишинев: Штипнца,1989. – 135с.

12. Нетіс І.Т. Зміна клімату в зоні зрошення / І.Т. Нетіс // Зрошуване землеробство. – 1994. – Вип. 39. – С. 7-12
13. Сніговий В.С Економічні важелі еколого-безпечного ведення землеробства на зрошуваних землях Південного Степу / В.С. Сніговий, Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Агроекологічний журнал. – К., 2003. – С. 32-37.
14. Fischer R.A. Crop yields and global food security: Will yield increase continue to feed the world? / R.A. Fischer, D. Byerlee, G.O. Edmeades // Australian Centre for International Agricultural Research. – 2014. – No. 158. – P. 52-59.

УДК 631.4:633.34:631.67 (477.72)

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІОННО-СОЛЬОВОГО СКЛАДУ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ ПРИ ПОЛИВАХ СОЇ ВОДАМИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

П.В. ПИСАРЕНКО - доктор с.-г. наук
В.В. КОЗИРЄВ - кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
А.В. ШЕПЕЛЬ - кандидат с.-г. наук, доцент
ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Постановка проблеми. Іонно-сольовий склад ґрунтового розчину має першочергове значення у розвитку ґрунтотворних процесів на зрошуваних землях. Завдяки непостійному складу і концентрації ґрунтовий розчин змінюється на протязі вегетаційного періоду культур. Це спричинено мінералізацією зрошувальних вод, виносом атмосферними опадами розчинених сполук, або навпаки підйом їх з ґрунтовими водами, але для автоморфних ґрунтів основний чинник – мінералізація та хімічний склад поливних вод [1]. Тому використання для поливу слабомінералізованих вод призводить до погіршення їх сольового режиму, що впливає на меліоративний стан і родючість ґрунту [2].

Практично на всіх зрошуваних масивах південного регіону спостерігається вилуговування кальцію з верхнього шару ґрунту [3]. Найбільш поширеними заходами запобігання деградації при зрошенні слабомінералізованими водами, відновлення родючості і покращення властивостей ґрунтів є хімічна меліорація (гіпсування) яка регулює інтенсивність процесів, і, таким чином, впливає на агромеліоративні властивості та в цілому родючість ґрунту.

Стан вивчення проблеми. Багатьма вченими доведено, що певні зміни в складі іонів, їх співвідношенні та активність реакції ґрунту відбуваються також під впливом хімічної меліорації [4, 5].

При внесенні фосфогіпсу спостерігається збільшення вмісту водорозчинних солей за рахунок кальцію та сульфатів, що перешкоджає процесу вторинного осолонцювання ґрунтів, їх декальцинації, призводить до коагуляції високодисперсних ґрунтових органо-мінеральних часток і колоїдів, це видно з проведених досліджень на чорноземах південних солонцюватих [6]. В інших дослідах встановлено, що в темно-каштанових ґрунтах відбуваються ті ж самі зміни. За літературними джерелами встановлено, що оптимальна доза гіпсу на темно-каштанових вторинно осолонцьованих ґрунтах за тривалого зрошення становить 2-4 т/га, які необхідно вносити через кожні 2-3 роки [7]. В умовах зрошення водами підвищеної мінералізації дія хімічних меліорантів за існуючої агротехніки вирощування сільськогосподарських культур короткочасна, тому актуальним є питання щодо строків їх внесення, пролонгації їх дії шляхом комплексної взаємодії меліорантів, обробітку ґрунту та умов зволоження [8].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень була розробка агромеліоративних заходів для підвищення стійкості темно-каштанових ґрунтів до іригаційної деградації, шляхом хімічної меліорації та агротехнічних прийомів.

Метою досліджень було визначення впливу різних умов зволоження, способу обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу, на трансформацію іонного складу водної витяжки та зміну хімізму засолення темно-каштанового ґрунту.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС), упродовж 2009-2011 рр. У досліді вирощували сорт сої Фаетон. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий слабо осолонцьований на лесі. Агротехніка в досліді загальновизнана для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, які вивчалися, за наступною схемою:

фактор А – умови зволоження – передполивний рівень вологості у розрахунковому шарі ґрунту 0-50 см підтримувався: 1) на початку та в кінці вегетаційного періоду на рівні 70 %, а в критичні фази розвитку – на рівні 80 % НВ (зрошувальна норма 2683 $м^3$/га); 2) протягом вегетаційного періоду – на рівні 70 % (зрошувальна норма 2250 $м^3$/га);

фактор В – спосіб основного обробітку ґрунту: 1) – полицевий обробіток – оранка на глибину 23-25 см ґрунту; 2) – безполицевий – чизельний обробіток на таку саму глибину;

фактор С – строки внесення меліоранту фосфогіпс (доза 3 т/га): 1) контроль – без меліоранту; 2) по поверхні ґрунту восени; 3) по поверхні мерзлоталого ґрунту навесні; 4) під передпосівну культивацію.

Закладка польових дослідів та їх виконання проводились відповідно до загальних методик польового досліду Лисогорова С.Д. (1995), а також різних Державних стандартів. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця (ГОСТ 26424-85).

Результати досліджень. Встановлено, що поливна вода ІЗС, яка використовується в даній зоні, має підвищену мінералізацію та несприятливе співвідношення одно- та двовалентних катіонів, що ра-

зом з іншими негативними наслідками зрошення призводить до іригаційної деградації ґрунту.

Іонно-сольовий склад поливної води за роками досліджень був стабільним. Мінералізація зрошуваної води за роки досліджень в середньому становила 1,633 г/дм^3.

Вміст токсичних солей в еквівалентах хлору, що характеризує якість води за загрозою вторинного засолення ґрунту, становить в середньому за роки досліджень 13,69 мекв/дм^3 (табл. 1) та відноситься до II класу (обмежено придатна для зрошення).

Таблиця 1 - Іригаційна оцінка зрошувальної води ІЗС, при вирощуванні сої

Роки дослідження	Мінералізація, г/дм^3	pH	Концентрація токсичних іонів в еквівалентах Cl^-, мекв/дм^3	$\frac{100\ Na^+}{Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+}$	$\frac{Mg^{2+}}{Ca^{2+}}$	$\frac{Ca^{2+}}{Na^+}$	Вміст іонів, мекв/дм^3			Клас води за небезпекою (ДСТУ-2730-94)			
							CO_3^-	HCO_3^-	Cl^-	засолення	осолонцювання	підлуження	токсичного впливу на рослини
2009	1,526	7,5-7,8	13,14	50,0	2,1	0,32	0,00	2,81	11,11	II	II	II	II
2010	1,775	7,5-7,9	14,05	50,1	2,1	0,32	0,00	2,32	11,56	II	II	II	II
2011	1,599	7,8-7,9	14,08	49,0	2,6	0,29	0,00	1,08	12,01	II	II	I	II
Се-реднє	1,633	7,6-7,9	13,69	49,7	2,2	0,31	0,00	2,07	11,56	II	II	II	II

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

За небезпекою підлуження ґрунту, осолонцювання та токсичного впливу на рослини поливна вода також відноситься до цього ж класу якості. Величина pH води змінювалася в межах від 7,5 до 7,9, що відповідає лужній реакції середовища. Хімічний склад зрошувальної води хлоридно-сульфатний-магнієво-натрієвий.

Необхідно зауважити, проте що залежно від режиму зрошення, що вивчалися у досліді, зрошувальна норма в середньому по роках досліджень коливалася в межах від 2250 до 2683 м^3/га, що згідно аналізу гідрохімічного складу поливної води який проводили перед кожним поливом, свідчить про надходження в ґрунт додаткової кількості солей від 3,7 до 4,4 т/га відповідно.

У дослідженні в орному шарі контрольних варіантів без меліоранту вміст водорозчинних солей знаходився в межах 0,123-0,133%. Чіткої залежності загальної їх суми від умов зволоження та основного обробітку ґрунту нами не виявлено.

Тип засолення ґрунтового розчину за іонним складом хлоридно-сульфатний кальцієво-натрієвий. За сумою токсичних солей (0,091-0,101%) – ґрунт не засолений. Відношення катіонів кальцію до натрію в ґрунтовому розчині коливається у межах від 0,43 до 0,52 одиниць, що вказує на розвиток активного процесу вторинного осолонцювання (рис. 1.).

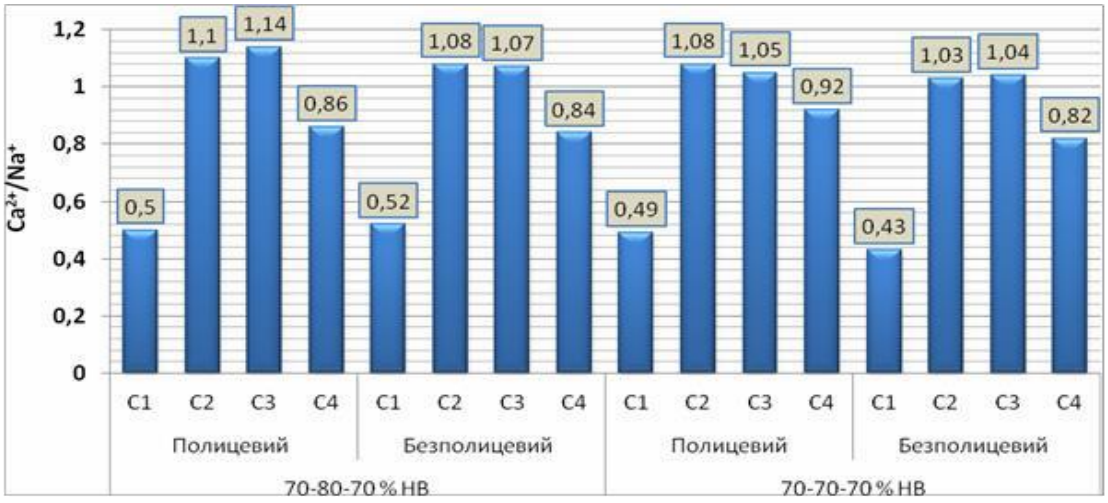


Рисунок 1. Відношення катіонів кальцію до натрію в ґрунтовому розчині в шарі ґрунту 0-30 см (середнє за 2009-2011 рр.)

Примітка: C_1 – без меліоранту; C_2 – по поверхні ґрунту восени; C_3 – по поверхні мерзло-талого ґрунту навесні; C_4 – під передпосівну культивацію.

Дослідження показали, що найбільш суттєво впливало на вміст солей у ґрунті застосування фосфогіпсу – їх сума в орному (0-30 см) шарі збільшувалась на 0,067-0,069% порівняно з варіантами без

меліоранту. На фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-80-70% НВ сума солей зростала на 0,054-0,068 %, а на рівні 70-70-70% НВ - 0,057-0,069 % (рис. 2).

Спосіб обробітку ґрунту істотно не вплинув на нагромадження солей. Зростання їх вмісту спричиняли хімічні складові фосфогіпсу. При цьому кількість сульфатів (SO_4^{2-}) і кальцію (Ca^{2+}) зростала в 1,8-2,0 і 2,1-2,5 рази відповідно. На вміст катіонів магнію (Mg^{2+}) внесення фосфогіпсу впливало менш суттєво, хоча він був дещо вище контролю.

Трансформація іонного складу водної витяжки призводила до зміни хімізму засолення – він став за аніонним складом хлоридно-сульфатним, а за катіонним складом – натрієво-кальцієвим у всіх гіпсованих варіантах, незалежно від інших факторів, що вивчалися. Найбільший вміст катіонів натрію в ґрунтовому розчині (1,22-1,36 мекв/100г ґрунту) спостерігався у варіантах з внесенням фосфогіпсу навесні під культивацію незалежно від умов зволоження та способу основного обробітку ґрунту. Зростання кількості натрію в ґрунтовому розчині варіантів з внесенням гіпсу стало однією з причин підвищення вмісту токсичних солей в метровому шарі на 0,009-0,025% порівняно з варіантами без меліоранту, але ґрунт залишався незасоленим.

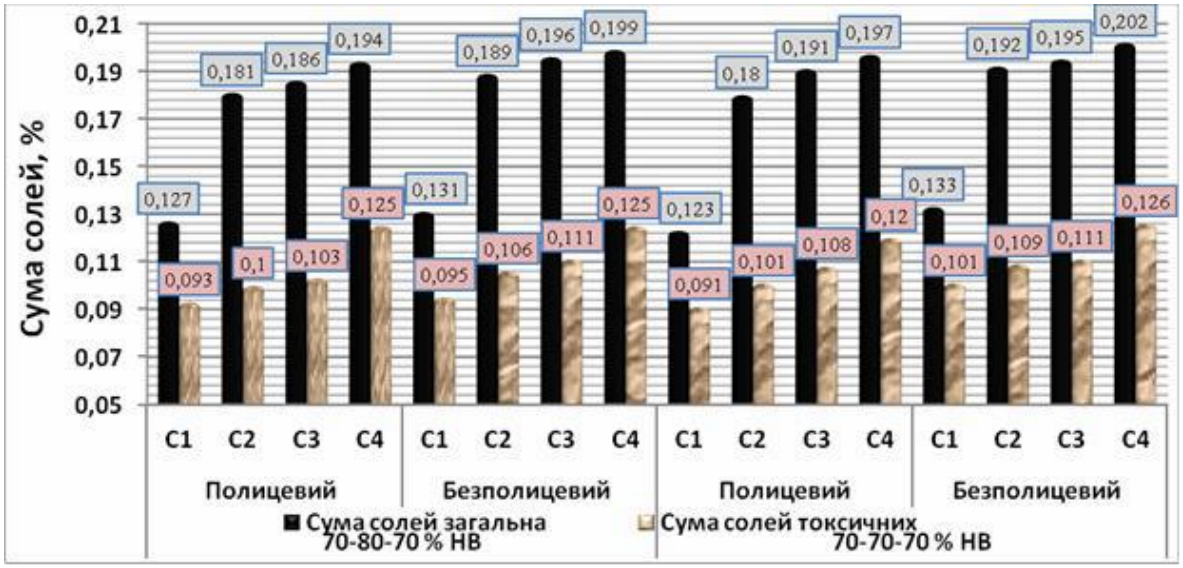


Рисунок 2. Сума солей в ґрунтовому розчині в шарі ґрунту 0-30 см (середнє за 2009-2011 рр.)

Примітка: C_1 – без меліоранту; C_2 – по поверхні ґрунту восени; C_3 – по поверхні мерзло-талого ґрунту навесні; C_4 – під передпосівну культивацію

Оскільки фосфогіпс вміщує кальцій, то його внесення восени та навесні по поверхні мерзлоталому ґрунті сприяло зростанню відношення кальцію до натрію в 2 і більше рази, що забезпечувало перехід процесу вторинного осолонцювання з активної в пасивну форму. Застосування меліоранту під культивацію не сприяло формуванню високого відношення цих катіонів.

Реакція ґрунтового розчину в нашому досліді знаходилась у межах 7,5-7,8 одиниць (слаболужна) і суттєво залежала тільки від внесення меліоранту порівняно з контрольним варіантом. Завдяки своїм хімічним властивостям фосфогіпс зменшує лужність, тому pH в дослідному ґрунті не зростає.

Висновки. Визначено, що застосування фосфогіпсу в усі строки, незалежно від способу основного обробітку ґрунту та умов зволоження, сприяє зміні типу засолення ґрунтового розчину з хлоридно-сульфатного кальцієво-натрієвого на хлоридно-сульфатний натрієво-кальцієвий. Застосування меліоранту восени та навесні по мерзло-талому ґрунті підвищує відношення катіонів кальцію до натрію в 2 рази, що забезпечує перехід процесу вторинного осолонцювання з активної в пасивну форму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дорогунцов С.І. Оптимізація природокористування / С.І. Дорогунцов, А.М. Муховиков // Природні ресурси: еколого-економічна оцінка. – К.: Кондор, 2004. – Т. 1. – 291 с.

2. Землеробство в умовах недостатнього зволоження / [Коваленко П.І., Адамень Ф.Ф., Ємельянова Ж.Л. та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2000. – 80 с.

3. Полупан Н.И. Закономерности формирования вторичного галогенеза в орошаемых почвах Украины / Н.И. Полупан // Сб. научн. трудов, посвящ. 100-летию каф. почвоведения. – Х., 1994. – С.68-82.

4. Аниканова Е.М. Влияние мелиорантов на урожай и химические свойства черноземов южных, орошаемых минерализованными водами / Е.М. Аниканова // Почвоведение. – 1998. – № 6. – С. 704 – 713.

5. Балюк С.А. Зрошувані чорноземи Лісостепу і північного Степу України: оцінка стану, охорона і підвищення родючості: автореф. дис... д-ра. с.-г. наук: 06.00.03. / С.А. Балюк. – Харків, 1996. – 39с.

6. Смирнов П.М. Агрохимия / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин. – М.: Колос, 1991 – С. 247-250.

7. Сафонова О.П. Шляхи відновлення родючості темно-каштанових ґрунтів при зрошенні водами підвищеної мінералізації / О.П. Сафонова, А.В. Мелашич // Экологические основы онтогенеза природных и культурных сообществ Евразии. – Херсон: Айлант, 2002. – С. 130-132.

8. Козирєв В.В. Агрофізичні властивості ґрунту залежно від режиму зрошення, обробітку ґрунту та

строків внесення фосфогіпсу при вирощуванні сої / В.В. Козирєв // Зрошуване землеробство: Міжв. тем. наук. зб. – Херсон, Айлант. – 2013. – Вип. 59. – С. 83-86.

УДК 632.26:633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ ПЯТНИСТОСТЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Р.А. ГУЛМУРОДОВ
Б.А. ХАСАНОВ – доктор биологических наук, профессор
А.А. ХАКИМОВ
Ташкентский государственный аграрный университет
Ташкент, Узбекистан

Постановка проблемы. Как известно, среди составляющих интенсивных технологий зерноводства особое значение имеет надёжная защита посевов от болезней [1, 2, 3]. Пятнистости листьев относятся к числу серьёзных болезней пшеницы [4, 5]. По распространенности на посевах и вредоносности эти болезни в отдельные сезоны в Узбекистане представляют такую же опасность, как ржавчины и головни [6, 7, 8]. Микологические анализы образцов поражённых пятнистостями листьев, собранных в различных областях страны, выявили, что эти болезни представляют собой жёлтую пятнистость, вызываемую грибом *Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoem. и септориоз, возбудителем которого является гриб *Septoria tritici* Rob. et Desm.

Состояние изучения проблемы. В борьбе с пятнистостями листьев используют профилактические и агротехнические меры (протравливание семян, внесение высоких доз минеральных удобрений, сбалансированных по составу элементов, севооборот и т.д.), однако при их сильном развитии урожай невозможно эффективно защищать без применения химических мер борьбы. Устойчивых к пятнистостям сортов пшеницы в Узбекистане нет, а зарегистрированные в стране фунгициды против этих болезней немногочисленны. Имея в виду, что количество фунгицидов, зарегистрированных против жёлтой пятнистости и септориоза пшеницы весьма ограничены, а также то, что одни фунгициды, эффективные против ржавчины, часто оказываются неэффективными против одного или другого или обоих возбудителей пятнистости, новые фунгициды необходимо оценивать против всех основных патогенных грибов, встречающихся на посевах. В связи с этим мы в 2010-2012 г.г. провели производственные испытания двух фунгицидов зарубежного производства (табл.1).

Таблица 1 – Производственное испытание новых фунгицидов против пятнистостей пшеницы

Название фунгицида, действующее вещество (д.в.), фирма-регистрант	Место проведения испытаний	Сорт пшеницы и фаза развития растений при опрыскивании фунгицидами	Дата обработки фунгицидами
Бампер Супер, 49% к.э., д.в. пропиконазол 90 г/л + прохлораз 400 г/л, «Мактешим Кемикал Воркс Лтд.», Израиль	Ф/х «Жавохир Рухшона»	С. Бобур, начало налива зерна (водяная спелость)	1 декада мая
Колосаль Про 50% КНЭ, пропиконазол 300 г/л + тебуконазол 200 г/л, ЗАО «Август», Россия	Ф/х «Суюнбаев Бекпулат»	С. Восторг, налив зерна (водяная спелость)	2 декада мая

Препаративные формы: к.э. – концентрат эмульсии; КНЭ – концентрат нано-эмульсии.

Испытания проводили на озимой пшенице в хозяйствах Верхне-Чирчикского района Ташкентской обл. (табл. 1) Опрыскивание посевов проводили в начале фазы налива зерна – GS 69-71 по международной шкале Цадокса и др. [9], в вечернее время, при температуре 16-18°С и скорости ветра 1-2 м/сек, с помощью моторизованного ранцевого опрыскивателя, расход жидкости 500 л/га.

Размер опытных участков в каждом варианте составил по 2,0 га, повторность трёхкратная. Во всех испытаниях посевы вокруг опытных делянок были обработаны препаратом Альто Супер 33% к.э. (д.в. ципроконазол 80 г/л + пропиконазол 250 г/л) с нормой расхода 0,3 л/га; этот же фунгицид был взят в качестве эталона при оценке эффективности испытываемых фунгицидов.

Распространённость пятнистостей определяли по количеству поражённых растений на посеве. Учёты степени развития пятнистостей проводили по площади листьев, занятых пятнами. Среднюю поражённость растений в каждом варианте опыта определяли умножением количества больных растений (%) на среднюю степень поражения листьев (%) и делением на 100. Биологическую эффективность препарата определяли согласно «Методических указаний ...» ВИЗР [10] и Госхимкомиссии республики Узбекистан [11].

Результаты исследований. До обработки количество больных пятнистостями растений составляло на опытном поле с фунгицидом Бампер Супер 93,3-98,9% со средней степенью поражения листьев 10,9-14,9%, с фунгицидом Колосаль Про – 83,3-96,7% и 5,6-7,3%, соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Количество поражённых растений пшеницы и интенсивность их поражения пятнистостями (Ташкентская обл., Верхне-Чирчикский район)

Варианты опыта, нормы расхода фунгицидов	Количество поражённых растений пшеницы (%) и интенсивность поражения листьев (%) пятнистостями**					
	до обработки		через 10 дней после обработки		через 20 дней после обработки	
	КБР*	ИП*	КБР	ИП	КБР	ИП
1.1. Бампер Супер 490 к.э., 0,6 л/га	93,3	14,2	64,5	6,1	92,6	24,3
1.2. То же, 1,0 л/га	97,8	!3,3	66,7	6,0	95,6	19,8
1.3. Альто Супер 33% к.э., 0,3 л/га (эталон)	96,7	10,9	63,3	3,8	81,8	13,9
1.4. Контроль (без обработки)	98,9	14,9	87,8	12,2	96,7	23,6
2.1. Колосаль Про, КНЭ, 0,2 л/га	96,7	5,6	100	19,0	100	14,9
2.2. То же, 0,3 л/га	93,3	5,8	100	14,7	100	9,9
2.3. Альто Супер 33% к.э., 0,3 л/га (эталон)	91,1	6,2	96,7	12,4	100	9,0
2.4. Контроль (без обработки)	83,3	7,3	100	28,6	100	19,7

Примечания. * *Сокращения*: КБР – среднее количество больных растений пшеницы, %; ИП – средняя интенсивность поражения листьев пшеницы, %.

** Возбудителями пятнистостей листьев, согласно микологическим анализам, были *Septoria tritici* и *Drechslera tritici-repentis*.

Сначала пятна развивались на листьях нижнего и среднего ярусов, затем распространились на верхние. В каждом опытном поле с разных мест были собраны образцы больных пятнистостями листьев и в лабораторных условиях были подвергнуты микологическому анализу. Возбудителями пятнистостей листьев, согласно результатам анализа, в опыте с фунгицидом Бампер Супер были *S. tritici* (на 51,1% из проанализированных 180 листьев) и *D. tritici-repentis* (на 48,9% из проанализированных 180 листьев); в опыте с Колосаль Про – *S. tritici* (на 18,9% из проанализированных 135 листьев) и *D. tritici-repentis* (на 71,1% из проанализированных 135 листьев).

Через 10 дней после обработки Бампером Супер с обеими нормами расхода средняя поражённость листьев снизилась до 3,9-4,0%, но затем, к следующему учёту поражённость увеличилась до 18,9-22,5% (табл. 3).

Таблица 3 – Поражённость растений пшеницы пятнистостями

Варианты опыта, нормы расхода фунгицидов	Средняя поражённость всех растений (листьев) пшеницы пятнистостями на опытном участке, %		
	до обработки	через 10 дней после обработки	через 20 дней после обработки
1.1. Бампер Супер 490 к.э., 0,6 л/га	13,3	3,9	22,5
1.2. То же, 1,0 л/га	13,0	4,0	18,9
1.3. Альто Супер 33% к.э., 0,3 л/га (эталон)	10,5	2,4	11,4
1.4. Контроль (без обработки)	14,7	10,7	22,8
2.1. Колосаль Про, КНЭ, 0,2 л/га	5,4	19,0	14,9
2.2. То же, 0,3 л/га	5,4	14,7	9,9
2.3. Альто Супер 33% к.э., 0,3 л/га (эталон)	5,7	12,0	9,0
2.4. Контроль (без обработки)	6,1	28,6	19,7

Таким образом, биологическая эффективность Бампера Супер в нормах расхода 0,6 и 1,0 л/га составила через 10 дней после обработки 62,3-63,3%; через 20 дней этот фунгицид был практически неэффективен (в нормах расхода 0,6 и 1,0 л/га биологическая эффективность составила 1,4% и 17,1%, соответственно) (табл. 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность новых фунгицидов против комплекса пятнистостей пшеницы

Варианты опыта, нормы расхода фунгицидов	Биологическая эффективность фунгицидов против пятнистостей пшеницы, %	
	через 10 дней после обработки	через 20 дней после обработки
1.1. Бампер Супер 490 к.э., 0,6 л/га	63,3	1,4
1.2. То же, 1,0 л/га	62,3	17,1
1.3. Альто Супер 33% к.э., 0,3 л/га (эталон)	77,5	50,2
2.1. Колосаль Про, КНЭ, 0,2 л/га	33,6	24,4
2.2. То же, 0,3 л/га	48,6	49,7
2.3. Альто Супер 33% к.э., 0,3 л/га (эталон)	58,0	54,3

Второй фунгицид – Колосаль Про, в сравнении с контрольным вариантом в определённой степени сдерживал дальнейшее развитие пятнистостей: при нормах расхода 0,2 и 0,3 л/га средняя поражённость листьев составляла через 10 дней после обработки 19,0% и 14,7%, а через 20 дней – 14,9,0% и 9,9%,

соответственно (табл. 3), а биологическая эффективность при норме 0,2 л/га была равна 33,6% и 24,4%, а при норме расхода 0,3 л/га составила 48,6% и 49,7% (табл. 4).

Из других болезней на опытных полях встречалась жёлтая ржавчина (*Puccinia striiformis*), в очень слабой степени – бурая ржавчина (*Puccinia triticina*) и незначительно – мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*).

Результаты наших испытаний частично или в значительной степени совпадают с данными, полученными российскими исследователями против септориоза и комплекса жёлтая пятнистость + септориозы [12, 13].

Выводы:

1. Биологическая эффективность фунгицида Бампер Супер против комплекса болезней (жёлтая пятнистость листьев + септориоз пшеницы) на 10-й день после обработки посева с нормой расхода 0,6-1,0 л/га составляла 62,3-63,3%. На 20-й день учёта Бампер Супер нормой расхода 0,6 л/га был абсолютно неэффективным, а при норме расхода 1,0 л/га биологическая эффективность составила всего 17,1%.

2. Биологическая эффективность фунгицида Колосаль Про против комплекса болезней (жёлтая пятнистость листьев + септориоз пшеницы) на 10-й и 20-й дни после обработки посева с нормой расхода 0,2 л/га составила 33,6% и 24,4%, а при норме расхода 0,3 л/га - 48,6% и 49,7%, соответственно. На варианте с эталонном Альто Супер 33% к.э. нормой расхода 0,3 л/га биологическая эффективность составила через 10 и 20 дней после обработки 58,0% и 54,3%, соответственно.

3. При двукратной обработке растений пшеницы в фазу флагового листа (GS 47-49) и полного колошения (GS 57-59) фунгицидами Бампер Супер (1,0 л/га) и Колосаль Про (0,3 л,га) против этих пятнистостей в 2011 и 2012 г.г. их эффективность через 20 дней после последней обработки сохранялась в пределах 60-65%. При использовании более высоких норм расхода (Бампер Супер 1,5 л/га и Колосаль Про 0,4 л/га) с однократным опрыскиванием в фазу колошения эффективность препаратов через 20 дней после обработки была в пределах 50-55%

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Санин С.С. Проблемы фитопатологии в связи с современными тенденциями развития сельскохозяйственного производства / С.С. Санин // С. х. биология. – 1985. – № 1. – С. 14-20.
2. Ковырялов Ю.П. Зерновому полю – интенсивную технологию / Ю.П. Ковырялов // Наука и жизнь. – 1986. – №5. – С. 6-13.
3. Moreno M.V. Occurrence of *Pyrenophora tritici-repentis* causing tan spot in Argentina / M.V. Moreno, A.E. Perelló // Management of fungal pathogens. – CABI, 2010. – Pp. 275-290.
4. Wiese M.V. Compendium of wheat diseases / M.V. Wiese. – USA, APS, Minn., 1977. – 107 pp.
5. Agrios G.N. Plant pathology. 5th ed. / G.N. Agrios. – USA: Elsevier, 2008. – xviii. – 922 pp.
6. Occurrence and development of wheat diseases / [Gulmurodov R.A., Turakulov Kh.S., Khasanov B.A., Rustamov A.A.]. – Bull. of Agricultural Science of Uzbekistan, 2014. – No. 3 (57), pp. 37-39 (in Uzbek).
7. First record of wheat tan spot caused by *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) / [Khasanov B.A., Gulmurodov R.A., Baboev S.K., Khakimov A.A. Drechs]. – Tashkent Viloyat of Uzbekistan. Uzbek Biological J., 2015. – No. 1, pp. 16-19.
8. Gulmurodov R.A. Tan spot of wheat / R.A. Gulmurodov, B.A. Khasanov. – Plant Protection and Quarantine (Uzbekistan), 2015. – No. 1 (5), pp. 8-11 (in Uzbek).
9. Zadoks J.C. A decimal code for the growth stages of cereals / J.C. Zadoks, T.T. Chang, C.F. Konzak. – Weed Res., 1974. – pp. 415-421.
10. Методические указания по гос. испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с.х. культур. Госхимкомиссия при МСХ СССР – М.: ВИЗР, 1985. – 130 с.
11. Khasanov B.A. Instructions on testing seed treatments, fungicides and biologically active substances on cereals and rice / B.A. Khasanov, R.A. Gulmurodov. – Tashkent: “NISO POLIGRAF”, 2013. – 37 pp. (in Uzbek).
12. Абеленцев В.И. Фитосанитарные аспекты ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы / В.И. Абеленцев // Защита и карантин растений. – 2009. – № 4. – С. 46.
13. Фитосанитарная обстановка на посевах пшеницы в Российской Федерации / [Санин С.С., Назарова Л.Н., Стрижекозин Ю.А. и др.]. // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2010. – № 2. – С. 69-180 (1-20).

УДК 631.675.2:631.674.6

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ПАРАМЕТРИ ЗОН ЗВОЛОЖЕННЯ ҐРУНТІВ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

А.П. ШАТКОВСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
О.В. ЖУРАВЛЬОВ – кандидат с.-г. наук
Ю.О. ЧЕРЕВИЧНИЙ
Інститут водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Принциповою технологічною відмінністю краплинного зрошення (КЗ) є, як правило, локальний характер водоподачі у зону інтенсивного водоспоживання рослин. За цього формується зона зволоження відповідної геометричної форми та розмірів. Важливим завданням на етапі проектування та експлуатації системи краплинного зрошення є встановлення особливостей та геометричних параметрів формування зон зволоження ґрунтів при поливах. Необхідність проведення таких досліджень підсилюється тим фактом, що сільськогосподарські культури, особливо просапні, в різні фази свого розвитку потребують зволоження різних об’ємів ґрунту.

Стан вивчення проблеми. В колишньому СРСР [1-5], а в останні роки в Україні [6-9] та Росії [10-13] було проведено цілий ряд подібних дослідів. Проте в них використано застарілі технічні засоби поливу (крапельниці із витратою 2-8 дм^3/год.). Також їм бракувало системного і комплексного підходів:

досліди проводили на одному типі ґрунту, без диференціації норм поливу тощо.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було експериментальне визначення геометричних параметрів зон зволоження залежно від типу ґрунту за гранулометричним складом та норми поливу. Досліди проведено у 2015 р. на середньосуглинковому, легкосуглинковому та супіщаному ґрунтах на землях Кам'янсько-Дніпровської ДС ІВПіМ ($47^0$46' пн.ш. $34^0$42' сх.д.), ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ ($46^0$40´ пн.ш. $33^0$12´ сх.д.) та ДП «ДГ «Великі Клини» ПДСГДС ($46^0$33´ пн.ш. $33^0$59´ сх.д.) відповідно. Основні водно-фізичні показники ґрунтів наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Водно-фізичні показники ґрунтів дослідних ділянок

Дослідні ділянки	Ґрунтові відміни	Щільність складення, т/м^3 0-50 / 50-100 см	НВ, % від маси	ПВ, %
КДДС ІВПіМ	чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий	1,37/1,31	18,8	28,8
ДП «ДГ «Брилівське»	темно-каштановий залишково-солонцюватий легкосуглинковий	1,62/1,60	17,3	26,2
ДП «ДГ «Великі Клини»	чорнозем осолоділий супіщаний	1,42/1,52	13,7	20,1

Перед початком експерименту визначали щільність складення ґрунту через 10 см до глибини 100 см (ДСТУ ISO 11272:2001 (Якість ґрунту. Визначання щільності складення на суху масу) та передполивну вологість у потенційній зоні зволоження (10-15 зразків, потім – усереднювали за кожною зоною) термостатно-ваговим методом за ДСТУ Б В.2.1 – 17:2009 (Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей). У дослідах використано поливний трубопровід (ПТ) STREAMLINE 80 («Netafim®») з відстанню між водовипусками 0,25 м, витратою крапельниць 1,5 дм^3/год., витратою 100 м ПТ – 600 дм^3/год. Тривалість поливів складала від 1 до 8 годин з кроком експерименту 1 година. Після перетікання вологи у нижчі горизонти, т. б. коли сформовано максимальну зону зволоження (на супіщаних ґрунтах – 6-7 год., на легких – 10-13 год., на середніх – 14-17 год.), визначали ширину на поверхні (*d*), ширину на глибині 25-40 см (*l*) та глибину зон зволоження ґрунтів (*h*). Тут і далі за текстом під терміном «зона зволоження» розуміємо об'єм ґрунту, вологість якого збільшилась в результаті проведення поливу (ДСТУ 7704:2015).

Результати досліджень. Для дотримання принципу єдиної відмінності, передполивну вологість на всіх ділянках знижували до одного рівня: фактично вона становила 65-70 % від НВ у шарі ґрунту 0-50 та 70-75 % від НВ у шарі 50-100 см.

Геометричні параметри і фактично розраховані площі зон зволоження різних типів ґрунтів за краплинного зрошення залежно від тривалості поливу наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Геометричні параметри і фактично розраховані площі зон зволоження різних за гранулометричним складом ґрунтів за краплинного зрошення залежно від тривалості (норми) поливу

Тривалість / норма поливу, год. / м^3/100 м	Геометричні параметри та фактичні площі зон зволоження, см (см^2)														
	Легкий суглинок («Брилівське»)					Супіщаний ґрунт («В.Клини»)					Середній суглинок (КДДС)				
	h	d	h/d	*l*	S, см^2	h	d	h/d	*l*	S, см^2	h	d	h/d	*l*	S, см^2
1 / 0,6	41	56,5	0,726	48,5	1790	28	32	0,875	40	879	–*	–*	–*	–*	–*
2 / 1,2	43	70,0	0,614	58,1	2249	35	40	0,875	50	1380	–*	–*	–*	–*	–*
3 / 1,8	47	78,0	0,603	63,3	2984	67	60	1,117	70	3963	45,0	38,0	1,184	58,5	2324
4 / 2,4	55	75,5	0,728	66,0	3153	70	65	1,060	65	4165	52,0	50,0	1,040	62,0	2866
5 / 3,0	63	82,0	0,768	69,4	3811	74	70	1,057	80	4880	65,0	55,0	1,182	78,0	4413
6 / 3,6	67	98,0	0,684	82,2	5087	73	70	1,043	82	4993	67,5	59,5	1,134	84,5	4814
7 / 4,0	75	100,0	0,750	86,3	5568	90	80	1,125	90	6907	72,0	64,0	1,125	89,5	5593
8 / 4,6	73	108,0	0,676	90,0	5668	92	83	1,257	92	6992	75,0	69,0	1,087	94,0	6220
–	–	–	**0,694**	–	–	–	–	**1,051**	–	–	–	–	**1,125**	–	–

**Примітка* – варіант не досліджувався.

Фактичні контури зон зволоження легкосуглинкового ґрунту (ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ) геометрично описуємо як напівеліпс (рис. 1).

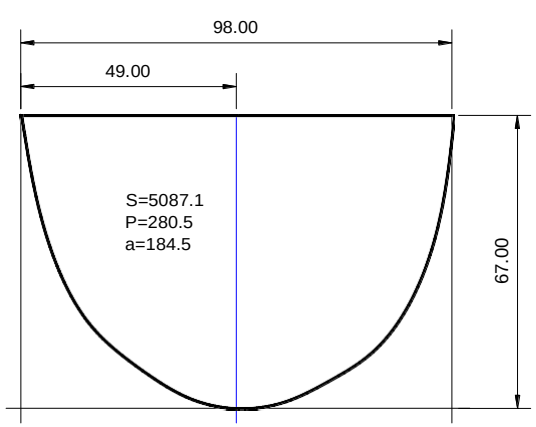


Рисунок 1. Фактичний контур зони зволоження за КЗ легкосуглинкового ґрунту, варіант 3,6 м^3/100 м ряду (ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ)

Виконавши аналітичну обробку експериментальних даних отримано лінійні залежності параметрів зони зволоження ґрунту від часу поливу:

S=603,67×t+1072,3, см^2

h=5,381×t+33,786, см

d=6,869×t+52,589, см

t – час поливу, год.

Лінійні залежності h і d від часу поливу, рівняння, які описують ці залежності та коефіцієнти достовірності апроксимації (R^2) наведено на рисунку 2.

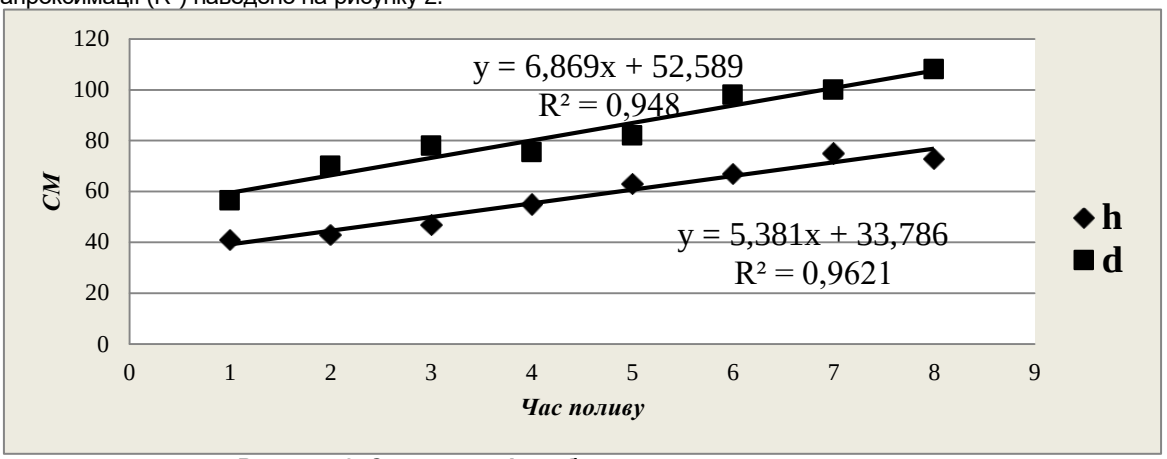


Рисунок 2. Залежності глибини та ширини зон зволоження за КЗ легкосуглинкового ґрунту залежно від тривалості поливу

Отримані фактичні контури зон зволоження супіщаного ґрунту (ДП «ДГ «Великі Клини» ПДСГДС ІВПіМ) геометрично описуємо як відсічений на 1/4 еліпс (рисунок 3).

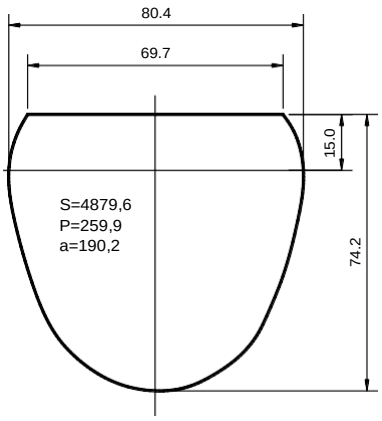


Рисунок 3. Фактичний контур зони зволоження за КЗ супіщаного ґрунту, варіант 3,0 м^3/100 м ряду

(ДП «ДГ «Великі Клини» ПДСГДС ІВПіМ)

Виконавши аналітичну обробку експериментальних даних отримано лінійні залежності параметрів контуру зволоження від часу поливу:

S=883,7×t+293,21, см²
h=8,869×t+26,214, см
d=7,047×t+30,786, см
t – час поливу, год.

Лінійні залежності h і d від часу поливу, рівняння, які описують ці залежності та коефіцієнти достовірності апроксимації (R^2) наведено на рисунку 4.

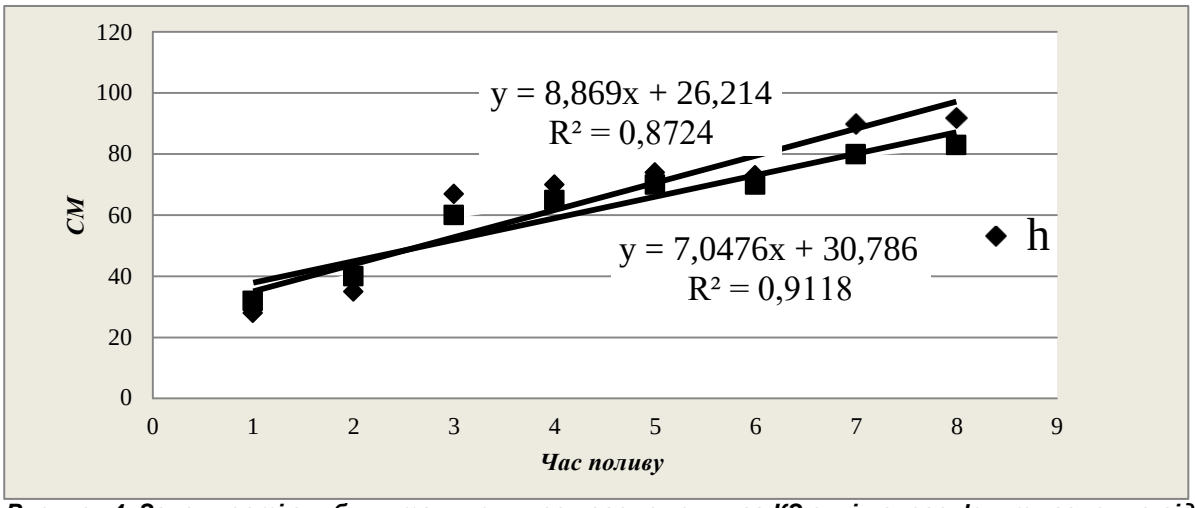


Рисунок 4. Залежності глибини та ширини зон зволоження за КЗ супіщаного ґрунту залежно від тривалості поливу

Отримані фактичні контури зон зволоження середньосуглинкового ґрунту (КДДС ІВПіМ) геометрично описуємо як відсічений на 1/3 еліпс (рисунок 5).

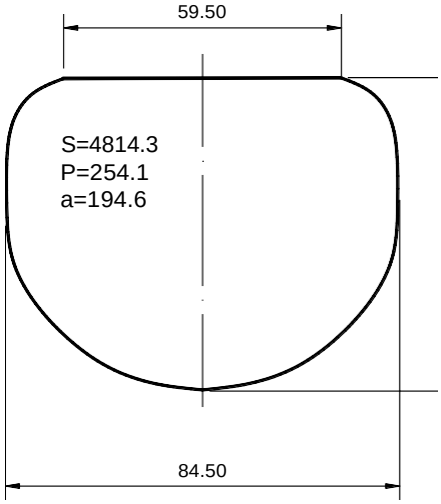


Рисунок 5. Фактичний контур зони зволоження за КЗ середньо-суглинкового ґрунту, варіант 3,6 м³/100 м ряду (КДДС)

Виконавши аналітичну обробку експериментальних даних отримано лінійні залежності параметрів контуру зволоження від часу поливу:

S=802,01×t+39,03, см²
h=6,95×t+25,55, см
d=6,15×t+22,55, см
t – час поливу, год.

Лінійні залежності h і d від часу поливу, рівняння, які описують ці залежності та коефіцієнти достовірності апроксимації (R^2) наведено на рисунку 6.

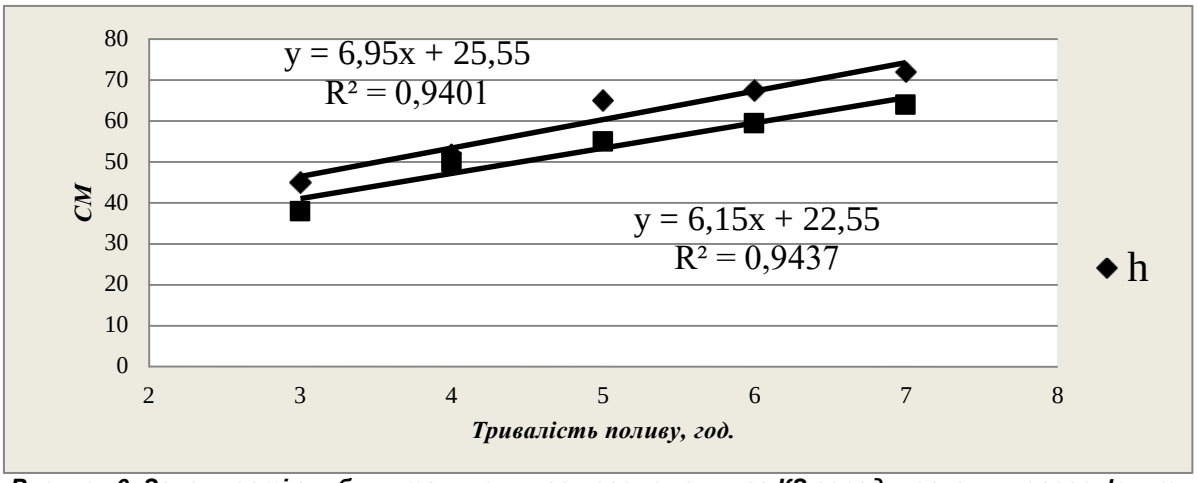


Рисунок 6. Залежності глибини та ширини зон зволоження за КЗ середньосуглинкового ґрунту залежно від тривалості поливу

Висновки і пропозиції. Форма та розміри зон зволоження ґрунтів за краплинного зрошення залежать від типу ґрунту за гранулометричним складом, його передполивної вологості та об'єму водоподачі. Експериментально, для легкого, середнього суглинків та супіщаного ґрунту встановлено співвідношення глибини до ширини (h/d), обраховано фактичні площі зон зволоження залежно від часу (норми) поливу. За використання краплинного зрошення для визначення геометричних параметрів та площ зон зволоження ґрунтів рекомендуємо користуватися встановленими лінійними залежностями.

Перспектива подальших досліджень полягає у побудові ізоп'єз (ізоліній вологості у % від НВ) та ізоплет (ізоліній вологості у % від маси сухого ґрунту) на різних ґрунтах в умовах краплинного зрошення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Снеговой В.С. Формирование контура увлажнения и зоны активного иссушения почвы при капельном орошении / В.С. Снеговой, Э.И. Бланк // Тезисы докладов Республиканской научной конференции. – Кишинев, «Штиинца», 1983. – С. 6-8.
2. Балцату И.Н. Исследование закономерностей передвижения воды в почве при капельном орошении садов в условиях Молдавии: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.02 «Мелиорация и орошаемое земледелие» / И.Н. Балцату. – Москва, 1979. – 20 с.
3. Новикова А.В. Экспериментальные исследования контура увлажнения песчаных грунтов при капельном орошении / А.В. Новикова, Р.Д. Браверман // Тезисы докладов Всесоюзного совещания «Итоги исследований, современное состояние внутрипочвенного и капельного орошения и перспективы их использования». – Симферополь, 1977. – С. 119-121.
4. Олейник А.М. Характер формирования контуров увлажнения почвы при капельном орошении / А.М. Олейник, М.Г. Гаджиев // Сб. научн. тр. ЮжНИИГиМ. – Новочеркасск, 1984. – С. 129-133.
5. Бондарчук В.А. Исследование оптимальных параметров увлажнения при капельном способе полива / В.А. Бондарчук // Тезисы докладов Всесоюзного совещания «Итоги исследований, современное состояние внутрипочвенного и капельного орошения и перспективы их использования». – Симферополь,1977. – С. 122-123.
6. Ромащенко М.І. Закономірності зволоження ґрунтів при мікрозрошенні / М.І. Ромащенко, В.М. Корюненко, Д.А. Клюшин // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 12. – С. 45-51.
7. Журавльов О.В. Формування зон зволоження за краплинного зрошення цибулі ріпчастої на легкосуглинкових ґрунтах / О.В. Журавльов // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 63. – С. 67-73.
8. Лимар В.А. Диференціація зон зволоження при вирощуванні овочевих і баштанних культур в умовах півдня України при різних способах зрошення / В.А. Лимар // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 64. – С. 119-122.
9. Шатковський А.П. Особливості формування зон зволоження ґрунту при мікрозрошенні моркви / А.П. Шатковський // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 6. – С. 75-77.
10. Голованов А.И. Основы капельного орошения (теория и примеры расчётов) / А.И. Голованов, Е.В. Кузнецов. – Краснодар, 1996. – 96 с.
11. Овчинников А.С. Водный режим почв и геометрические параметры контура увлажнения при возделывании посевных томатов / А.С. Овчинников, И.И. Азарьева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. – № 1 (17). – С. 24-28.
12. Обумахов Д.Л. Линейные параметры контуров увлажнения при капельном поливе / Д.Л. Обдумахов // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 100 (06). – С. 30-43.
13. Шуравилин А.В. Формирование контуров увлажнения при капельном орошении картофеля на супесчаных почвах / А.В. Шуравилин, Т.М. Ахмед, Т.И. Сурикова // Природообустройство. – 2013. – № 2. – С. 23–27.

УДК 633.34:631.51.021 (477.7)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОЗ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПРИ ЗРОШЕННІ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства
В.О. НАЙДЬОНОВА – кандидат с.-г. наук
Л.А. ВОРОНЮК
Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Одним із напрямків зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції є мінімізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення його глибини, кратності проходів агрегатів, або заміни енергоємного обробітку з обертанням скиби менш витратним – без обертання скиби, або застосування сівби сільськогосподарських культур в попередньо необроблений ґрунт.

Не вирішеним залишається питання впливу тривалого застосування "прямої сівби", поверхневого і безполицевого обробітку ґрунту, проведеного на фоні загальновизнаних режимів зрошення, систем удобрення та захисту рослин в умовах степової зони України на енергоємність технології вирощування її, окупність врожаєм зерна кукурудзи в сівозміні на зрошенні при поливі водами Каховської зрошувальної системи.

Стан вивчення проблеми. Під впливом досліджуваних способів та систем основного обробітку ґрунту в сівозмінах, відбуваються зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту та фітосанітарного стану посівів, що сприяє створенню різних умов для росту й розвитку сої, формуванню врожаю і якості продукції. Вони істотно впливають на енергоємність та окупність технологій вирощування [1, 2, 3].

Технологічні процеси в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур сівозміни, що базуються на застосуванні ґрунтозахисних, ресурсо-енергозберігаючих способах і прийомах основного обробітку ґрунту, тісно пов'язані між собою і виключення з нього будь-якого з них призводить до зниження ефективності технології в цілому [4, 5].

Організаційно-енергетична структура інтенсивної технології вирощування сої повинна спрямовувати всі її складові елементи та процеси на реалізацію потенційних можливостей сортів за продуктивністю з мінімальними витратами непоновлюваної енергії, що забезпечить її високу окупність. Основною технологічною операцією, на якій базуються технології вирощування сільськогосподарських культур, є основний обробіток, тобто той суцільний обробіток, який проводиться на найбільшу глибину. У структурі енергетичних витрат на технологію вирощування сої питома вага обробітку ґрунту складає від 2 до 10%. Водночас від нього значною мірою залежить продуктивність більшості культур на зрошуваних землях [6, 7, 8].

Мета і методика досліджень. Метою досліджень є оптимізація параметрів способів і систем основного обробітку ґрунту та «прямої сівби» із застосуванням новітніх комбінованих багатоопераційних ґрунтообробних знарядь і спеціальних сівалок з встановленням доз внесення мінеральних добрив в технології вирощування сої на зрошенні в умовах південного Степу України.

Дослідження проводяться в стаціонарному досліді в чотирипільній сівозміні (соя - озима пшениця - кукурудза на зерно – озимий ячмінь) на дослідному полі Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції, яка розташована в зоні дії Каховської зрошувальної системи. На вивчення було поставлено чотири варіанти обробітку ґрунту з використанням знарядь полицевого, дискового і чизельного типу та сівба в попередньо необроблений ґрунт (фактор А).

Ефективність дії доз добрив на продуктивність сої вивчали за схемою $N_{60}P_{40}$, $N_{90}P_{40}$, $N_{120}P_{40}$ (фактор В).

Досліди проводились на темно-каштановому ґрунті з вмістом гумусу в орному шарі 2,3%, загального азоту 0,14%, валового фосфору 0,12%. Закладання і проведення польових дослідів здійснювалось у відповідності до загальновизнаних у землеробстві методик [9].

Технологія вирощування сої в досліді, загальновизнана для зрошуваних земель південного Степу. Розміщення варіантів у досліді систематичне, повторність досліду триразова, площа ділянок першого порядку 450 м^2.

Результати досліджень. Для оцінки ефективності застосування різних способів і систем обробітку та «прямої сівби» проводили дослідження агрофізичного, водного і поживного режимів ґрунту, фітосанітарного стану посівів та особливостей формування врожаю.

Найбільш сприятливі умови для вирощування сої створюються, коли щільність складення в обробленому шарі чорноземів південних і темно-каштанових середньосуглинкових становить: у 0-5 см - 0,85-1,0 г/см^3; у 5-10 см - 0,9-1,1 і в 10-30 см -1,1-1,25 г/см^3.

Одним з основних завдань обробітку ґрунту є збільшення вмісту доступної вологи у період вегетації завдяки зменшенню щільності складення орного шару ґрунту.

Визначення щільності складання ґрунту свідчить, що найбільш високою в шарі ґрунту 0-40 см вона була за мілкого дискового розпушування та при сівбі в попередньо необроблений ґрунт, де її показники були в межах 1,21-1,24 г/см^3, а за глибокої оранки і чизельного обробітку вона була нижчої і становила відповідно 1,10 та 1,16 г/см^3 (табл.1).

Таблиця 1 – Щільність складення ґрунту під соєю залежно від систем основного обробітку ґрунту після сходів г/см³ (2012-2014 рр.)

Спосіб і глибина основного обробіток ґрунту, см	Шар ґрунту, см				
	0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
Оранка (28-30)	0,91	1,15	1,18	1,16	1,10
Дисковий (12-14)	0,96	1,25	1,31	1,31	1,21
Чизельний (28-30)	0,94	1,21	1,26	1,21	1,16
No-till	1,19	1,29	1,23	1,24	1,24
$НІР_{0,05}$					0,05

Протягом вегетації під ущільнюючою дією ходових систем ґрунтообробної, посівної та іншої сільськогосподарської техніки, а також поливної води вегетаційних поливів відбувається істотне ущільнення ґрунту в усіх варіантах досліду. Водночас закономірність, що спостерігалася на початку вегетації збереглася. Так, у варіанті оранки щільність складення зросла до 1,35 г/см^3 або на 22,7%, у варіанті чизельного розпушування на таку саму глибину ґрунт ущільнився на 21,6%, а за мілкого (12-14) дискового і сівби в попередньо необроблений ґрунт на фоні системи No-till (8 років беззмінного застосування) ступінь ущільнення була меншою і складала відповідно 19,0 та 16,1%. Водночас як в орному горизонті, так і в окремих його шарах показники щільності складення досягли критичних меж і значно перевищили оптимальні параметри для сої (табл.2).

Таблиця 2 – Щільність складення шару ґрунту 0-40см за різних способів і систем основного обробітку перед збиранням врожаю, г/см³ (2012-2014 рр.)

Спосіб і глибина основного обробіток ґрунту, см	Шар ґрунту, см				
	0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
Оранка (28-30)	1,26	1,46	1,32	1,36	1,35
Дисковий (12-14)	1,43	1,46	1,44	1,45	1,44
Чизельний (28-30)	1,34	1,49	1,39	1,42	1,41
No-till	1,46	1,47	1,39	1,46	1,44
$НІР_{0,05}$					0,07

Підвищення щільності складення призвело до зменшення загальної і капілярної пористості та погіршило швидкість вбирання і фільтрації води від атмосферних опадів і вегетаційних поливів.

Результати досліджень свідчать, що найбільша кількість води при тригодинній експозиції визначень ввібралась у варіанті чизельного розпушування і оранки на глибину 28-30 см де її показники склали відповідно 652,2 та 539,6 мм при швидкості вбирання – 3,62 та 3,00 мм/хв (табл. 3).

Таблиця 3 – Водопроникність ґрунту сої в сівозміні на зрошенні

Спосіб та глибина обробітку	Ввібралось води, мм.				Водопроникність, мм/хв.			
	1 год.	2 год.	3 год	∑	1 год.	2 год.	3 год.	середнє
Оранка (28-30)	238,6	176,4	124,6	539,6	3,98	2,94	2,08	3,00
Дисковий (12-14 см)	183,1	150,0	103,2	436,3	3,05	2,50	1,72	2,42
Чизельний (28-30 см)	233,1	224,8	194,3	652,2	3,89	3,75	3,24	3,62
No-till	123,2	121,3	73,2	317,7	2,05	2,02	1,22	1,77

У варіанті дискового розпушування на глибину 12-14 см на фоні тривалого його застосування в сівозміні водопроникність знизилася на 0,58 мм/хв порівняно з контролем або на 19,3%, а за сівби сої в попередньо необроблений ґрунт вона складала 1,77мм/хв або була нижчою, ніж за оранки на глибину 28-30см на 41,0%.

Внаслідок високої посушливості клімату зони південного Степу України, водний режим ґрунту відіграє важливу роль в розвитку рослин та формуванні врожаю сільськогосподарських культур.

Основним заходом покращення водного режиму ґрунту насамперед є основний обробіток, який забезпечує вбирання води від атмосферних опадів і вегетаційних поливів та переміщення її в більш глибокі горизонти кореневмісного шару.

Сумарне водоспоживання сої значно залежало від гідротермічних умов років досліджень, режиму зрошення та від агротехнічних заходів, що ставились на вивчення .

В посушливих умовах літнього періоду найменше вологи витрачалося при сівбі її в необроблений ґрунт, де витрати складали 5286 м^3/га, тоді як проведення глибокого чизельного обробітку в системі різноглибинного безполицевого та оранки в системі диференційованого обробітку ґрунту забезпечувало зростання показників сумарного водоспоживання на 489 та 223 м^3/га відповідно.

Дослідження біометричних показників рослин сої вказують на позитивну дію мінеральних добрив на основні елементи структури врожаю. Проте, незважаючи на значні потреби в азоті, фосфорі і калії для формування високого врожаю, соя менше за інші культури реагує на дози внесення мінеральних добрив, особливо азотних . Це пояснюється симбіозом сої і бульбочкових бактерій, за рахунок якого вона на 50% може задовольняти свої потреби в азоті.

Аналіз елементів структури врожаю сої свідчить про те, що при збільшенні дози мінеральних добрив з N_{60} до N_{90} кількість бобів на одній рослині зростало на 2-10 штук, кількість насінин – на 2-11 штук, маса насіння – на 0,4-2,2 г (табл. 4). Подальше збільшення дози добрив до N_{120} не дало позитивного ефекту.

Таблиця 4 – Структура врожаю та урожайність сої за різних способів основного обробітку ґрунту та доз добрив

Спосіб і глибина основного обробітку, см	Доза добрив	Висота рослин, см	Кількість, шт.		Маса насіння з 1 рослини, г	Урожайність т/га
			бобів на 1 рослині	зерен в бобі		
28-30 (о)	N_{60} P_{40}	102,6	37	72	11,2	3,48
	N_{90} P_{40}	102,2	41	83	13,4	3,93
	N_{120} P_{40}	78,6	31	56	9,1	3,82
12-14 (д)	N_{60} P_{40}	92,9	40	73	11,9	3,18
	N_{90} P_{40}	101,9	44	79	12,3	3,83
	N_{120} P_{40}	84,9	27	50	7,8	3,77
28-30 (ч)	N_{60} P_{40}	93,1	38	88	13,8	3,32
	N_{90} P_{40}	105,8	40	91	14,5	3,91
	N_{120} P_{40}	85,1	38	64	10,3	3,80
No-till	N_{60} P_{40}	92,2	28	57	9,0	2,95
	N_{90} P_{40}	97,4	38	59	9,2	3,32
	N_{120} P_{40}	86,6	31	53	8,7	3,14
$НІР_{05}$					A = 0,13; B = 0,28	

Що стосується способів обробітку ґрунту, то соя позитивно реагує на підвищену аерацію ґрунту. Ріст кореневої системи, збільшення висоти рослин, біомаси і насіння знаходяться в тісній кореляційній залежності від щільності складення та пористості ґрунту. Бульбочкові бактерії також вимагають підвищеної аерації ґрунту. В іншому випадку їх розвиток затримується або вони зовсім не утворюються, що негативно впливає на структуру та рівень врожаю. Найкращими показники структури врожаю були за оранки та глибокого чизельного обробітку ґрунту, де щільність ґрунту була найменшою. За технології No-till на 1 рослині утворювалось на 3-9 штук менше бобів і маса насіння з 1 рослини була меншою в середньому на 3,0 г. Це мало істотний вплив на формування врожаю

Посіви сої при проведенні оранки і чизельного розпушування на глибину 28-30 см та внесенні азотних добрив дозою N_{90} сформували врожай на рівні 3,91-3,93 т/га. Збільшення дози внесення азотного добрива до N_{120} не дало очікуваної прибавки врожаю сої. Застосування технології No-till призвело до зниження врожаю на 0,53-0,68 т/га порівняно з глибоким обробітком.

Виявлено позитивний вплив мінеральних добрив на показники якості зерна сої. Максимальний вміст білка в зерні сої (33,0-33,4%) був у варіантах з внесенням мінеральних добрив дозою N_{120}.

Способи основного обробітку ґрунту не мали суттєвого впливу на вміст білка і жиру.

Висновки та пропозиції. За результатами проведених експериментальних досліджень в сівозмінах на зрошуваних землях південного Степу України рекомендуємо проводити під посіви сої чизельний обробіток або оранку на глибину 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого або диференційованого основного обробітку та вносити і добрива дозою N_{90} P_{40}, що забезпечує отримання урожайності на рівні 3,91-3,93 т/га

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агроекологічні основи формування продуктивності сої на зрошувальних землях: Науково-методичні рекомендації / [Вожегова Р.А., Клубук В.В., Заєць С.О. та ін.]. – Херсон: Айлант, 2012. – 28 с.
2. Малярчук М.П. Стрип-тілл і ноу тілл для сої / М.П. Малярчук, І.О. Біднина, А. Мігальов // The Ukrainian Farmer. - 2013. - С. 14-16.
3. [Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Малярчук М.П. та ін.] Управління продукційними процесами сільськогосподарських культур в умовах зрошення / Р.А. Вожегова, П.В. Писаренко, М.П. Малярчук та ін. // Зрошуване землеробство: збірник наукових праць. – Херсон: Айлант, – 2013. – Вип. 59. – С. 15-19.
4. Р.А. Вожегова, В.А. Сташук, А.С. Заришняк та ін.; Системи землеробства на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова, В.А. Сташук, А.С. Заришняк та ін. За наук ред.. Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2014. – 360 с.
5. Herridge D.F. Simbiotic nitrogen fixation / D.F. Herridge, F.J. Bergersen // Advances in Nitrogen Cicling in Agr. Ecosystems. – Wallingford, 1988. – P.46-65.
6. Малярчук М.П., Енергетична ефективність функціонування сівозмін на зрошенні за різних способів основного обробітку ґрунту / М.П. Малярчук, О.Є. Марковська, А.С. Малярчук // «Історія освіти, науки і техніки в Україні» матеріали IX Всеукраїнської конференції молодих учених та спеціалістів» До 130-річчя появи сільськогсподарської дослідної справи як організації та створення Полтавського дослідного поля, 22 травня 2014 р. – К., 2014. – С. 44-45.
7. Вожегова Р.А., Найдьонова В.О., Малярчук М.П., Музика О.П. Енергетична та економічна ефективність технологій вирощування сої на зрошенні півдня України / Р.А Вожегова, В.О.Найдьонова, М.П. Малярчук, О.П. Музика // «Сучасні проблеми землеробської механіки» XIV міжн. науково-техн. конференція присвячена пам'яті академіка П.М. Василенка Міжвід. Темат наук. збірник «Механізація та електрифікація сільського господарства» - Глеваха, 2013. - Вип 98. – С. 533-539.
8. Low pressure center pivot irrigation and reservoir tillage / D. Kincaid, R. Cann, I. Busch, V. Hasheminia // Visions of the future. Proceedings of the Third National Irrigation Symposium held in conjunction with the Annual International Irrigation Exposition. – 1990. – Oct. 28\Nov. 1. – P.54-59.
9. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р.А Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук [та ін.]. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 285 с.

УДК 631.51.021:631.8:631.4

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА ДОЗ ДОБИВ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧОТИРИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ

М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук, с.н.с.
О.С. ВЛАЩУК
А.В. ТОМНИЦЬКИЙ – кандидат с.-г. наук
І.О. БІДНИНА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
В.В. КОЗИРЄВ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Кожна сільськогосподарська культура завдяки індивідуальним особливостям складу органічних сполук, що входять до організму рослини, а також своєрідних кореневих виділень створює в ґрунтах індивідуальне живильне середовище і характерне для неї мікробне угрупування. Тому дуже важливо сформувати в ґрунтах мікробний ценоз, найбільш сприятливий для рослин, який містить мінімум шкідливих і максимум корисних мікроорганізмів, включає в себе різноманітні види бактерій та характеризується високою біологічною активністю [1].

Основні групи мікроорганізмів – амоніфікатори, нітрифікатори, азотфіксатори та фосфоробактерії відіграють важливу роль у перетворенні різних органічних і мінеральних сполук у ґрунті. В процесі цих перетворень мікроорганізмами звільняються поживні речовини в доступних формах для засвоєння їх вищими рослинами.

Встановлена значна роль мікроорганізмів в утворенні фізіологічних речовин таких, як вітаміни, ауксини, гібереліни, амінокислоти та інші, які активно використовуються рослинами [2, 3]. Мікроорганізми значною мірою знезаражують ґрунт як від токсинів, так і від внесених пестицидів. Від їх активності залежить стан родючості ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур [4].

Стан вивчення проблеми. Лідируючі позиції з питань ґрунтової мікробіології займає Інститут мікробіології і вірусології ім. Заболотного, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового розвитку НААН. Дослідження мікробіологічного стану агроекосистем здійснює Інститут агроекології і економіки природокористування НААН. В Інституті зрошуваного землеробства НААН в 60-ті роки минулого століття розпочато дослідження, які пов'язані з розробкою системи сівозмін, обробітку ґрунту, удобрення, режимів зрошення та вивчення їх впливу на ґрунтотворні процеси і продуктивність сільськогосподарських культур.

Як свідчить аналіз результатів досліджень з ефективності застосування нетрадиційних видів добрив та використання побічної продукції рослинництва на поповнення органічної речовини ґрунту, найменш вивченим є вплив способів і глибини основного обробітку ґрунту на процеси перетворення їх в сполуки мінерального живлення рослин. Тому питання темпів перетворення та перерозподілу органічної речовини за різних способів і глибини загортання післяжнивних решток на фоні різних систем удобрення в сівозміні викликають підвищений інтерес і вимагають поглибленого експериментального дослідження.

Завдання і методика досліджень. Метою роботи було дослідити кількісний склад мікроорганізмів, які приймають участь у процесах амоніфікації та розкладання целюлози за умов застосування різних способів і глибини обробітку ґрунту, систем удобрення та оптимальних режимів зрошення під сільськогосподарські культури.

Технології вирощування сільськогосподарських культур у досліді загальновизнані для умов зрошення півдня України. Дослідження проводилися у 4-пільній сівозміні з наступним набором і чергуванням сільськогосподарських культур та способами і глибиною основного обробітку під кожну культуру протягом 2012 – 2015 рр. (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліду з вивчення способів глибини та систем основного обробітку ґрунту в плодозмінній сівозміні на зрошенні

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Обробіток під культури сівозміни			
		кукурудза на зерно	соя	ячмінь озимий	соя
1.	Полицева	28-30 (о)	23-25 (о)	25-27 (о)	25-27 (о)
2.	Безполицева	28-30 (ч)	23-25 (ч)	25-27 (ч)	25-27 (ч)
3.	Безполицева	12-14 (д)	12-14 (д)	12-14 (д)	12-14 (д)
4	Диференційована	20-22 (о)	12-14 (ч+щ)	28-30 (ч)	14-16 (ч)
5	Диференційована	28-30 (о)	12-14 (д)	12-14 (д)	14-16 (ч)

Примітка: о – оранка; ч – чизельне розпушування; д – дискування; щ – щілювання.

Повторність у досліді 4-разова, площа посівної ділянки 450 м^2, облікової – 50 м^2 (для культур звичайного і широкорядного способу сівби). В плодозмінній сівозміні на зрошенні досліджується п'ять систем основного обробітку з використанням знарядь з різною конструкцією робочих органів, які відрізняються між собою способами, прийомами та глибиною розпушування: система різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту з глибиною розпушування від 20-22 до 28-30 см; система різноглибинного основного обробітку без обертання скиби з такою ж глибиною розпушування; система одноглибинного мілкого (12-14 см) дискового обробітку під усі культури сівозміни; дві системи диференційованого основного обробітку, за яких протягом ротації сівозміни оранка і глибокий чизельний обробіток чергувалися з мілким безполицевим розпушуванням та доповнювались у четвертому варіанті щілюванням ґрунту на глибину 38-40 см під сою. Вивчали дві системи живлення, які в середньому склали 75 та

97,5 кг діючої речовини азотних добрив (аміачної селітри – N_{75} та $N_{97,5}$) на 1 га сівозмінної площі на фоні використання на добриво всієї побічної продукції культур сівозміни.

При закладанні досліду і виконанні супутніх досліджень керувалися загальновизнаними методиками [5, 6].

Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100МА.

Результати досліджень. Дослідження впливу біологічної активності ґрунту за різних систем удобрення та обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні свідчать про те, що кожна сільськогосподарська культура створює в ґрунтах характерне для неї мікробне угрупування. Тому дуже важливо сформувати мікробний ценоз, який забезпечує перехід важкодоступних форм поживних речовин у доступні.

Так, при визначенні біологічної активності ґрунту на початку вегетації сільськогосподарських культур у середньому по сівозміні з внесенням N_{75} на 1 га сівозмінної площі найбільша кількість мікроорганізмів, яка брала участь у розкладанні органічних залишків, формувалась у варіанті різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби і становила 24,54 млн шт. (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники біологічної активності шару ґрунту 0-40 см за різних систем основного обробітку з внесенням N_{75} на 1 га сівозмінної площі (середнє за 2011-2015 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Кількість мікроорганізмів у 1 г а.с.ґ.*			
	амоніфікувальні, млн шт.	олігонітрофільні, млн шт.	нітрифікувальні, тис шт	целюлозоруйнівні, тис шт.
Початок вегетації				
Полицева	24,54	20,66	10,07	2,88
Різноглибинна безполицева	23,14	19,99	9,84	2,85
Одноглибинна безполицева	21,21	18,50	9,24	2,56
Диференційована	22,61	19,67	9,88	2,80
Диференційована	22,44	19,88	9,95	2,79
Кінець вегетації				
Полицева	24,26	21,68	10,86	2,69
Різноглибинна безполицева	22,78	21,41	10,59	2,68
Одноглибинна безполицева	20,98	20,41	10,30	2,67
Диференційована	22,40	21,44	10,79	2,77
Диференційована	22,11	21,32	10,74	2,75

Примітка: * – абсолютно сухий ґрунт

У варіанті чизельного різноглибинного розпушування чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів у цьому шарі ґрунту була меншою на 5,7%, а застосування протягом тривалого часу мілкого безполицевого обробітку під усі культури сівозміни призвело до максимального зменшення до 21,21 млн шт., що на 13,7% менше за оранку. У варіантах диференційованих систем основного обробітку, де протягом ротації сівозміни оранка чергується з чизельним мілким і дисковим поверхневим основним обробітком, кількість цих мікроорганізмів коливалась у межах 22,44-22,61 млн шт., що на 7,9-8,6% менше, ніж на контролі (варіант з полицевим обробітком).

Неістотна різниця між варіантами досліду з різноглибинними та диференційованими системами пояснюється тим, що щільність складення у цих варіантах (1,29-1,30 г/см^3) знаходиться практично на одному рівні та більшою мірою залежить від глибини загортання свіжої органічної речовини. Збільшення дози азотного добрива з N_{75} до $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі збільшує їх кількість в середньому за системами обробітку на 4,4% (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники біологічної активності шару ґрунту 0-40 см за різних систем основного обробітку з внесенням $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі (середнє за 2011-2015 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Кількість мікроорганізмів у 1 г а.с.ґ.*			
	амоніфікувальні, млн шт.	олігонітрофільні, млн шт.	нітрифікувальні, тис шт	целюлозоруйнівні, тис шт.
Початок вегетації				
Полицева	25,78	21,01	10,28	3,16
Різноглибинна безполицева	24,05	20,95	9,97	3,10
Одноглибинна безполицева	21,84	19,10	9,19	2,88
Диференційована	23,75	20,66	10,03	3,05
Диференційована	23,54	20,57	9,97	3,00
Кінець вегетації				
Полицева	24,04	22,06	11,47	2,77
Різноглибинна безполицева	23,70	22,97	11,73	2,76
Одноглибинна безполицева	21,62	21,45	10,86	2,73
Диференційована	23,30	22,29	11,85	2,88
Диференційована	23,17	22,15	11,68	2,80

Примітка: * – абсолютно сухий ґрунт

Щодо визначення кількості амоніфікувальних мікроорганізмів на кінець вегетації культур в середньому по сівозміні можна зазначити, що відбулося незначне уповільнення біологічних процесів у шарі

ґрунту 0-40 см незалежно від системи основного обробітку і фонів живлення. Разом з тим, за умови різноглибинного полицевого обробітку чисельність цієї групи мікроорганізмів за весь період вегетації в середньому по сівозміні з внесенням $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі зменшилась на 6,8%, за диференційованих систем зменшення становило 2,0-2,3%, у той час як за системи різноглибинного безполицевого і одноглибинного мілкого розпушування їх стало менше лише на 1,0-1,5%.

Подібні умови для діяльності мікроорганізмів, фіксуючих вільний азот атмосфери на початку вегетації, сформувались у ґрунті варіантів різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби при внесенні N_{75} на 1 га сівозмінної площі і нараховували 20,66 млн. шт./г абсолютно сухого ґрунту. За безполицевих способів основного обробітку ґрунту чисельність олігонітрофілів знизилась до 18,50-19,99 млн шт., що на 10,4 та 3,2% менше за контроль. Збільшення дози добрив та обробка насіння сої інокулянтом АМБ сприяло збільшенню чисельності мікроорганізмів залежно від варіантів основного обробітку на 1,7-5,0%.

При визначенні кількості олігонітрофільних мікроорганізмів перед збиранням урожаю відмічається збільшення заселеності шару 0-40 см за всіх систем обробітку ґрунту обох фонів живлення. Але слід зазначити, що істотної різниці між фонами удобрення не виявлено, так як коефіцієнт збільшення за період вегетації складав 7,2 та 7,8% в середньому за системами обробітку ґрунту.

Різні способи та глибина основного обробітку ґрунту в сівозміні мають вплив на чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів і здатність ґрунту за сприятливих умов утворювати нітрати, доступні для живлення рослин.

Так, система різноглибинної оранки створювала сприятливі умови для життєдіяльності нітрифікувальних мікроорганізмів, їх кількість у шарі ґрунту 0-40 см на початку вегетації культур з внесенням N_{75} на 1 га сівозмінної площі складала 10,07 тис шт. Близькі показники відзначено у варіантах диференційованого та різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту, де вони складали 9,84-9,95 тис шт. При збільшенні дози азотного добрива до $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі істотного зростання їх чисельності не відзначено.

Протягом періоду вегетації кількість мікроорганізмів, що беруть участь у процесі перетворення амонійних сполук у нітрати, зросла в усіх варіантах досліду, незалежно від фонів живлення.

Так, за весь період вегетації культур у середньому по сівозміні з внесенням N_{75} на 1 га сівозмінної площі за варіантами обробітку ґрунту збільшення нітрифікувальних мікроорганізмів в 0-40 см шарі складало 8,9%, а з підвищенням дози добрив до $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі збільшення становило 16,4%. Це свідчить про те, що за цієї дози склалися кращі умови для протікання процесів нітрифікації у ґрунті.

На чисельність целюлозоруйнівних мікроорганізмів способи обробітку ґрунту і глибина розпушування на початку вегетації не мали істотного впливу за різноглибинних полицевих, безполицевих і диференційованих систем обробітку в сівозміні, де їх кількість склала 2,79-2,88 тис. шт., а за одноглибинної мілкої їх нараховувалось 2,56 тис. шт., що менше, ніж на контролі на 11,1%.

Підвищення дози до $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі забезпечило збільшення їх кількості на 0,21-0,32 тис. шт., що пов'язано з кращим розкладанням рослинних решток (соломи, стебел кукурудзи, сої), які залишаються на поверхні і загортаються в ґрунт на добриво.

При визначенні целюлозоруйнівної активності ґрунту за період вегетації сівозміни можна відзначити незначне зменшення їх чисельності в шарі 0-40 см у середньому за варіантами системи обробітку ґрунту на фоні застосування N_{75} на 1 га сівозмінної площі на 2,5%, тоді як за внесення $N_{97,5}$ – зменшення складало 6,2%.

Зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму та біологічної активності ґрунту в сівозмінах на зрошуваних землях обумовили створення різних умов для росту й розвитку сільськогосподарських культур, формування врожаю та якості отриманої продукції (табл. 4).

Таблиця 4 – Урожайність сільськогосподарських культур та продуктивність 4-пільної ланки плодозмінної сівозміни за різних систем основного обробітку і удобрення, т/га (середнє за 2011-2015 рр.)

Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Доза добрив, кг/га (факторВ)	Культури				Середнє	
		ячмінь озимий	соя	кукурудза на зерно	соя	у к.од.	зерн. од.
Полицевий різноглибинний	N_{75}	3,83	3,09	11,79	3,24	6,71	6,64
	$N_{97,5}$	4,29	3,43	14,32	3,46	7,82	7,65
Безполицева різноглибинна	N_{75}	3,68	2,99	11,47	3,03	6,48	6,39
	$N_{97,5}$	4,21	3,32	13,93	3,21	7,53	7,35
Безполицева одноглибинна	N_{75}	3,41	2,23	9,5	2,32	5,31	5,18
	$N_{97,5}$	3,82	2,51	11,58	2,54	6,22	6,01
Диференційована – 1	N_{75}	3,67	3,02	11,98	3,06	6,64	6,55
	$N_{97,5}$	4,15	3,40	14,72	3,31	7,82	7,62
Диференційована – 2	N_{75}	3,46	2,62	11,96	2,62	6,30	6,12
	$N_{97,5}$	4,07	2,93	14,27	2,88	7,31	7,05
$НІР_{05}$	Фактор А	0,6-0,19	0,18-0,20	0,25-0,39	0,7-0,19		
	Фактор В	0,8-0,16	0,11-0,14	0,64-1,1	0,12-0,15		

Так, за органо-мінеральної системи удобрення (№ 1) при використанні на добриво всієї листостеблової маси культур сівозміни при внесенні N_{75} на 1 га сівозмінної площі, найвищу продуктивність за виходом зернових і кормових одиниць забезпечила полицева різноглибинна та диференційована система основного обробітку № 1 з одним глибоким (38-40 см) щілюванням за ротацію сівозміни. Збільшення дози до $N_{97,5}$ забезпечило підвищення урожайності всіх культур сівозміни, причому із закономірністю, що спостерігалася і при внесенні дози N_{75}.

Так, підвищення дози внесення азотного добрива під ячмінь озимий до N_{90}, кукурудзи на зерно – до N_{180} та обробка насіння сої інокулянтами ризогуміном та АБМ (система удобрення № 2) сприяло збільшенню продуктивності сільськогосподарських культур на 15,1% зернових та на 16,4% – кормових одиниць.

Висновки. 1. На зрошуваних землях включення до складу сівозмін бобових культур та інокуляція їх насіння азотфіксуючими препаратами сприяє підвищенню рівню фіксації молекулярного азоту.

2. Застосування в сівозміні систем різноглибинного полицевого, безполицевого і диференційованого основного обробітку забезпечували формування максимальної чисельності кореневих груп мікроорганізмів в орному шарі, а система мілкого одноглибинного призвела до різкого їх зниження.

3. Підвищення дози, внесення азотних добрив з N_{75} до $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі, сприяє зростанню чисельності олігонітрофільних і нітрифікувальних мікроорганізмів на 4,4 та 8,1% відповідно, а кількість амоніфікувальних та целюлозоруйнівних мікроорганізмів – лише на 2,8 та 2,2% відповідно.

4. Найвищу продуктивність за виходом кормових і зернових одиниць забезпечила полицева різноглибинна та диференційована - 1 система основного обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацію сівозміни. Збільшення дози внесення азотних добрив та обробка сої інокулянтами сприяло збільшенню продуктивності в кормових та зернових одиницях на 14,3 та 13,4% відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Канівець В.І. Життя ґрунту / В.І. Канівець. – К.: Аграрна наука, 2001. – 131 с.
2. Бомба М.Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства: Монографія / М.Я. Бомба. – Львів: Українські технології, 2004. – 232 с.
3. Волкогон В.В. Мікробіологічні аспекти оптимізації азотного удобрення с.-г. культур: Монографія / В.В. Волкогон. – К.: Аграрна наука, 2007. – 143 с.
4. Мікроорганізми і альтернативне землеробство: Монографія / [В.П. Патика, І.А. Тихонович, І.Д. Філіпєв та ін.]. – К.: Урожай, 1993. – С. 141-150.
5. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Монографія / [В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін]. – Херсон: Айлант, 2008. – 263 с.
6. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. [Колектив авторів] За науковою редакцією Р.А. Вожегової. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с.

УДК 633.491:631.67:631.8 (477.72)

РІСТ ТА РОЗВИТОК КАРТОПЛІ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Г.С. БАЛАШОВА – доктор с.-г. наук, с. н. с.
С.М. ЮЗЮК
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Картопля належить до найпоширеніших сільськогосподарських культур, яку вирощують більш ніж у 130 країнах світу. Найчастіше виробництвом займаються в районах північної півкулі із помірним кліматом та легкими ґрунтами. Головним виробником картоплі в світі є Китай, Росія, Індія, США та Україна [1]. На частку нашої держави припадає біля 6 % світового виробництва картоплі.

Картопля вважається чи не найголовнішим продуктом харчування в Україні. За вжитком цього продукту Україна також займає провідні позиції в світі. У 2014 р. споживання картоплі на одну особу становило 141 кг [2].

У зв`язку з тим, що останнім часом подорожчали паливні матеріали, картоплю не рентабельно завозити з інших регіонів. Клімат зони південного Степу з недостатньою кількістю атмосферних опадів, низькою відносною вологістю повітря, частими суховіями, ускладнює виробництво картоплі. Тому зрошення, зокрема краплинне, є необхідною передумовою одержання високих і сталих врожаїв продукції картоплярства. Станом на кінець 2014 р. в Херсонській області під краплинним зрошенням знаходилось 34,55 тис. га (45,8 % від загальної площі під краплинним зрошенням на Україні) [4].

Стан вивчення проблеми. Південний Степ України є значним виробником картоплі, яка за умови вирощування на зрошенні є однією з найрентабельніших культур регіону [8]. В останні роки площі під картоплею в Степу зростають: якщо в 1986-1990 рр. вони складали 15%, то в 2006-2014 рр. – до 23,5% від загальної площі під картоплею в Україні. Вирощування картоплі в зоні Степу ускладнюється тим, що створюються жорсткі умови вегетації рослин – високі температури повітря і ґрунту, часті суховії, незначні та нерівномірні опади. Оскільки південь України різко відрізняється за природно-кліматичними умовами від регіонів традиційного картоплярства, тут потребують теоретичної і практичної перевірки більшість наукових розробок, здійснених в умовах, що відповідають біологічним особливостям рослин картоплі [3]. Питання можливого використання краплинного зрошення за вирощування картоплі біологічної стиглості на території України мало вивчене. А більшість закордонних досліджень спрямовані на вивчення ефективності краплинного зрошення картоплі, що вирощується до біологічної стиглості [9]. На цей час близько 70% краплинного зрошення сконцентровано саме на півдні і ефективність його використання тут є найвищою. Поки що цей спосіб застосовують, в основному, при вирощуванні фруктів, виног-

раду, овочів і ягід. Але існує перспектива поширення систем краплинного зрошення і на галузь картоплярства.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення технологічного процесу вирощування картоплі за краплинного зрошення в умовах Південного Степу; закономірностей водного, поживного режимів ґрунту; показників росту, розвитку рослин та формування урожаю картоплі весняного садіння залежно від елементів технології поливу та способів внесення добрив.

Дослід закладався методом розщеплених ділянок. Сорт Кобза. Ділянки першого порядку мали посадкову площу 98 м^2 , облікову – 49 м^2, другого – 14 і 7 м^2, чотирирядкові. Повторність чотириразова. Площа живлення 70 см х 25 см. Польові, лабораторні та аналітичні дослідження виконувались протягом 2013-2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН України, розташованого на правому березі р. Дніпро в зоні Інгулецької зрошувальної системи.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений темно-каштановим залишково-солонцюватим середньосуглинковим за гранулометричним складом ґрунтом з вмістом фізичної глини 40,6%. Основна ґрунтоутворююча порода – середньосуглинковий лес, збагачений гіпсом та вапном, що залягає на глибині 2,5-3,5 м. Добре розвинутий карбонатно-ілювіальний горизонт знаходиться на глибині 64-90 см.

Дослідження проводились згідно загальновизнаних методик і методичних рекомендацій [5-7, 10, 11].

Прийнятий режим зрошення 80-80-70% НВ, диференційовано за періодами:

- сходи – бутонізація;
- бутонізація – цвітіння;
- цвітіння – відмирання бадилля.

Фертигація проводилась до фази цвітіння.

Схема досліду передбачала вивчення та зволоження різних розрахункових шарів ґрунту 0-20; 0-40; 0-60 см та способів внесення добрив: без добрив, локально при садінні $N_{60}P_{60}K_{60}$ та розрахункової дози добрив на отримання 35 т/га бульб; внесення з поливною водою $N_{60}P_{60}K_{60}$ і такої ж розрахункової дози. Для одержання запланованого рівня врожаю було внесено 197-212 кг/га азоту в діючій речовині у формі нітроамофоски.

Результати досліджень. Спостереження за кількістю стебел під час проведення досліду показали, що при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально під час посадки формується на 5 % більше стеблостій у порівнянні з неудобреним фоном, в середньому за фактором. У варіанті з розрахунковою дозою добрив на отримання 35 т/га бульб – на 3,5 % (рис. 1).

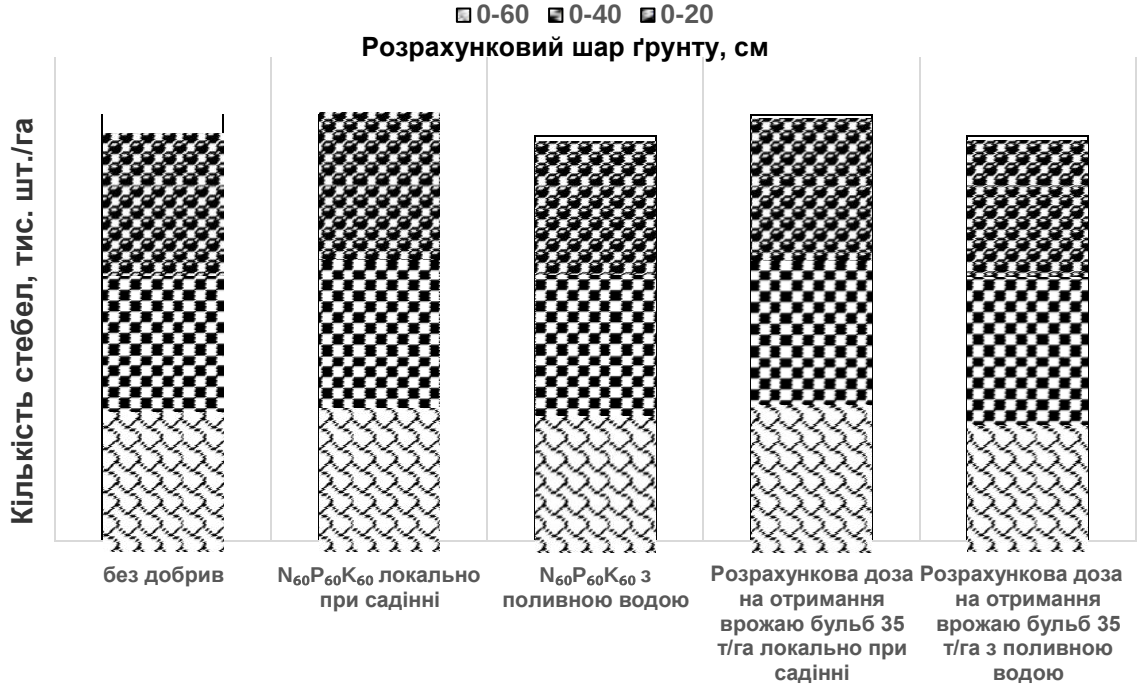


Рисунок 1. Стеблостій рослин картоплі залежно від способу внесення добрив та шару зволоження ґрунту, 2013-2015 рр.

Висота рослин при внесенні добрив за умови зволоження 0-60 см шару ґрунту становить від 69,9 до 77,3 см, за зволоження 0-40 см шару ґрунту – від 69,1 до 72,8 см, за умови зволоження 0-20 см шару рослини дещо нижчі – від 63,9 до 71 см.

Рослини у варіантах з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально при садінні та розрахункової дози добрив на отримання 35 т/га бульб вищі на 14,3-13,5 %, відповідно, за рослини на контролі, в середньому за фактором (рис. 2).

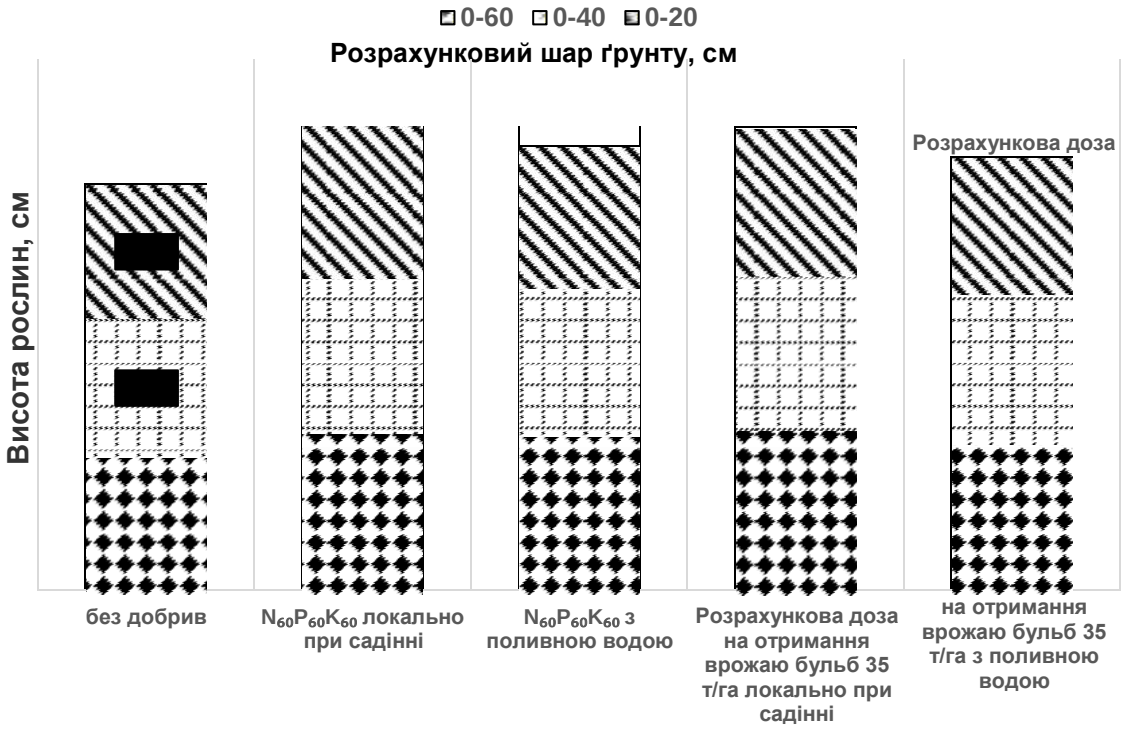


Рисунок 2. Висота рослин картоплі залежно від способу внесення добрив та шару зволоження ґрунту, 2013-2015 рр.

Спосіб внесення добрив при оптимальній вологозабезпеченості створює специфічні умови для росту, розвитку картоплі, її фітомаси, кореневої системи, формування урожаю в різні періоди вегетації рослин.

Максимально продуктивним як при зволоженні 0-60 см шару ґрунту, так і досліду в цілому, виявився варіант при застосуванні $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально при садінні, який сформував 35,8 т/га бульб, що на 44,4 % перевищує контроль. Внесення з поливною водою $N_{60}P_{60}K_{60}$ призвело до зменшення врожайності на 13,4 %. Застосування розрахункової дози добрив при внесенні як локально, так і з поливною водою зменшило врожайність на 5,3-7,3 %, відповідно (рис. 3).

Зволоження 0-60 см та 0-40 см шару ґрунту забезпечило отримання врожаю 32,3 та 31,6 т/га. Зменшення розрахункового шару до 0-20 см спричинило суттєве зниження урожайності: на 2,9 т/га або 9,9 %, у порівнянні зі зволоженням 0-60 см шару.

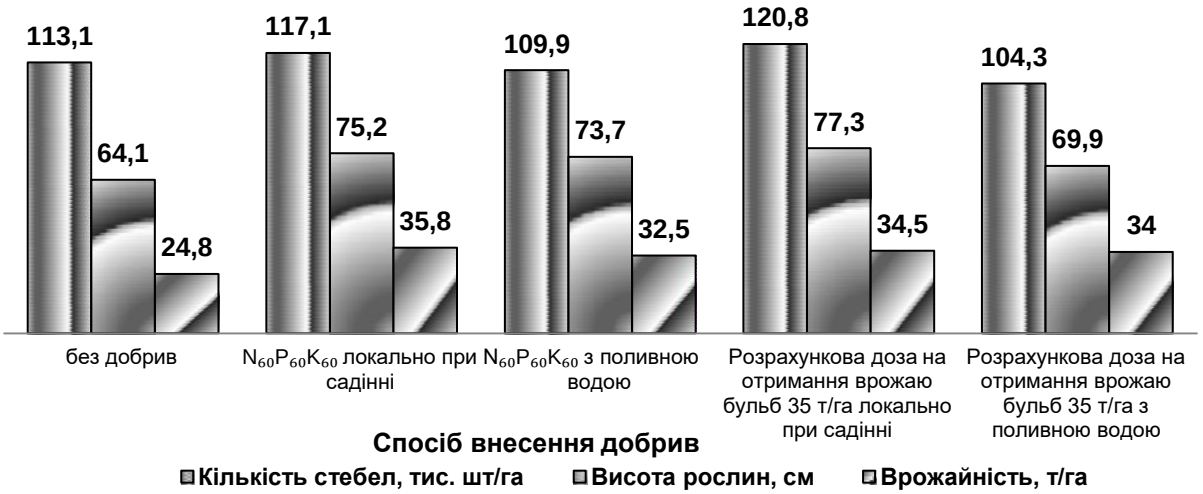


Рисунок 3. Врожайність картоплі залежно від висоти рослин та стеблостою за різних способів внесення добрив при зволоженні 0-60 см шару ґрунту, 2013-2015 рр.

Висновки. Результати досліджень способів внесення добрив за різних умов зволоження при вирощуванні продовольчої картоплі на краплинному зрошенні показали, що максимальну продуктивність забезпечило внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ при підтриманні диференційо-

вано за періодами росту та розвитку рослин передполивної вологості ґрунту 80-80-70% НВ в розрахунковому шарі 0-60 см. Ефективність використання добрив в залежності від способів їх внесення становила 30,0-39,6%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дубовик В. І. Виробництво картоплі у світі / В. І. Дубовик. – Вісник СНАУ, 2010. – В. 4 (19). – С. 108-112.
2. Маслак О. Ціна картопляного достатку / О. Маслак. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/666.html?ed=49
3. Андрюшко А. Загальні аспекти сучасних технологій вирощування картоплі / А. Андрюшко, Ю. Сологуб. – Агроном, 2004. – С. 10-12.
4. Ромащенко М. І. Краплинне зрошення сільськогосподарських культур : сучасний стан та перспективи розвитку в Україні / М. І. Ромащенко, А. В. Шатковський // Краплинне зрошення як основна складова інтенсивних агротехнологій XXI століття : II наук.-практ. конф., 4 груд. 2014 р.: тези доп. – К., 2014. – С. 3-8.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Горянский М. М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М. М. Горянский. – К.: Урожай, 1970. – 84 с.
7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею; підгот.: В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгаєцький [та ін.] / Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 183 с.
8. Ромащенко М.І. Технологія вирощування картоплі в умовах зрошення / М.І. Ромащенко, Т.А. Плотнікова // Хімія, Агрономія, Сервіс. – 2006. – № 9-10. – С. 20-21.
9. Турко С.А. Производство семенного картофеля в республике Беларусь, перспективные направления развития системы семеноводства / С.А. Турко, В.И. Дударевич, Г.И. Коновалова // Картофелеводство: результаты исследований, инновации, практический опыт. – М., 2008. – Т. 1. – С. 13-21.
10. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / [Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук та ін.]; за ред. Р.А. Вожегової. / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2014. – 286 с.
11. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство): [навчальний посібник] / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон, 2014. – 448 с.

УДК 581.4:633.635:631.6

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, професор
І.М. БІЛЯЄВА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постійного підвищення конкурентоспроможності будь-якого виду продукції можна досягнути лише в умовах інноваційного розвитку, здійснення якого в нашій країні стримується нестачею інвестиційних ресурсів. Усі провідні, у технологічному відношенні держави опікуються генерацією та впровадженням наукових досягнень на підприємствах. Рівень інноваційної активності аграрних підприємств і ступінь впровадження в їх діяльність інновацій в нашій країні залишаються досить низькими. До того ж останніми роками інноваційна активність підприємств поступово знижується.

В сучасному високотехнологічному світі найважливіше значення мають інноваційні підходи, які забезпечують раціональне використання всіх видів ресурсів, характеризуються максимальною економічною ефективністю та конкурентоздатністю на локальних та глобальних ринках. У європейських країнах реалізація інноваційних моделей регіонального розвитку базується на побудові співпраці в трикутнику «місцеві органи влади – бізнес – наука», тобто створенні нових форм регіональної кооперації. Наприклад, у Німеччині за участю місцевої влади організовано нові структури: корпорації технологічного розвитку, агентства з передачі технологій, технологічні центри, асоціації підтримки підприємницької діяльності та ін. У Франції існують численні агентства (обласні, місцеві, при департаментах) регіонального розвитку. Основна їх мета – залучення інвестицій у регіони. Від функціонування належного ринку інноваційної продукції виграють всі: інвестор отримує відповідні прирости від вкладеного капіталу; споживач завдяки інноваційній продукції удосконалює свою діяльність, а у підсумку – підвищує ефективність свого функціонування; держава одержує додаткові надходження до бюджету за рахунок відрахувань до нього частини прибутків як інвесторів, так і споживачів інновацій.

Україна має потужний науковий потенціал, здатний здійснювати наукове забезпечення інноваційної діяльності та ефективний розвиток сільського господарства. Пріоритетами для наукових установ повинні стати: розроблення й впровадження сучасних енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур; поглиблення наукових розробок і вироблення рекомендацій щодо політики використання біотехнологій; розвиток органічного, екологічно чистого виробництва сільськогосподарської продукції тощо. Інноваційні процеси в АПК мають свою специфіку. Вони відрізняються різноманіттям регіональних, галузевих, функціональних, технологічних і організаційних особливостей. Сутність інноваційної діяльності в аграрному секторі економіки полягає у розробці і впровадженні в аграрне виробництво прогресивних методів ведення господарства, в основі яких лежать методи ефективного виробництва продукції, застосуванні нового покоління техніки, використанні нової кадрової політики тощо з врахуванням накопиченого наукового та інноваційного потенціалу.

Для аграрних підприємств запровадження інновацій у виробництво – це передусім:

- впровадження нових технологій виробництва сільськогосподарської продукції;
- застосовування нових, більш продуктивних порід у тваринництві та нових сортів рослин, більш продуктивних і стійкіших до хвороб та несприятливих

до природно-кліматичних проявів;

- використання біотехнологій, які дають змогу отримати більш якісні, корисні продукти, що мають оздоровчий та профілактичний ефект;
- застосування нових технічних засобів та технологій обробітку ґрунту, очистки та зберігання сировини;
- застосування енергозберігаючих технологій, застосування екологічних інновацій, які відповідно дають змогу збільшити врожайність, продуктивність, мінімізувати витрати та гарантувати безпеку навколишнього середовища.

Метою інноваційної політики є запровадження інновацій у діяльність підприємств для забезпечення оптимального завантаження виробництва.

Вона повинна відбуватися у двох напрямах:

1) акцент на потребах ринку і споживачів, яким відповідає маркетингова політика підприємства;

2) концентрація на ресурсах, тобто досягнення в науковій і виробничій сферах, технологіях, управлінських механізмах, оптимізуючи цим самим використання матеріальних, трудових, фінансових та інформаційних ресурсів суб'єкта господарювання.

Здійснення інноваційної політики на підприємстві повинно відбуватися поетапно, згідно з визначеними цілями підприємства.

Ефективність інновацій в аграрному секторі залежить від системи показників технологічної, економічної, соціальної та екологічної ефективності. Такий підхід гарантуватиме аграрному підприємству постійне отримання вичерпної інформації про стан і ефективність інноваційних процесів.

Сьогодні інноваційна діяльність в агропромисловому виробництві великою мірою залежить від науки, яка здійснюється науково-дослідними установами та науково-педагогічними кадрами вищих навчальних закладів усіх рівнів акредитації.

Обсяг ресурсів у сільському господарстві дуже обмежений, тому інвестиції в основний капітал і фінансування формування оборотних коштів необхідно сконцентрувати в точках (полюсах) розвитку сільського господарства, в яких процес виробництва буде здійснюватися на інноваційній основі.

Інноваційний розвиток аграрного сектора економіки не повинен направлятися винятково на забезпечення максимального економічного ефекту, а орієнтуватися на побудову гуманізованого суспільства та підвищення рівня життя сільського населення. Найбільш ефективними є механізми, які забезпечують, створення інноваційно-мислячого суспільства та формують попит на інновації, що у результаті вмотивовує суб'єктам пропозиції.

Сучасний стан економіки України потребує створення нової системи інноваційного розвитку агропромислового сектору в системі "аграрна освіта – аграрна наука – аграрне виробництво" з поглибленням співпраці центральних та місцевих органів виконавчої влади у вирішенні питань функціонування і розвитку аграрної науки та освіти.

На сьогодні існує проблема підготовки висококваліфікованих робітничих кадрів, фахівців з вищою освітою та впровадження вітчизняних наукових розробок в агропромисловому комплексі. Функціонування аграрної науки та освіти не повною мірою відповідає соціально-економічним потребам суспільства, рівню розвитку виробництва та продовольчої безпеки держави.

Розв'язання проблеми можливе за умови реформування аграрної науки та освіти із застосуванням інноваційних підходів, що дасть змогу підвищити їх якість та результативність, ефективність використання кадрового та наукового потенціалу галузі, забезпечити конкурентоспроможність агропромислового сектору національної економіки та підвищити добробут населення.

Важливою складовою сучасного європейського інноваційного рівня є інтеграція академічної та університетської аграрної науки шляхом реформування вищих аграрних навчальних закладів та наукових установ Національної академії аграрних наук з використанням їх потенціалу з метою створення відповідно до природно-кліматичних зон регіональних навчальних науково-виробничих комплексів як центрів навчально-наукового і кадрового забезпечення агропромислового комплексу України.

Інноваційна наукова діяльність – це важливий процес внесення в сільськогосподарське виробництво якісно нових елементів. Цей вид діяльності характеризується вищим ступенем творчої діяльності й забезпечує:

- створення нових наукових та освітніх технологій;
- формування нового світогляду;
- активну допомогу формуванню всебічно розвиненого фахівця в галузі сільського господарства;
- позитивний вплив на створення нових управлінських структур;
- створення оптимальних умов для формування досконаліших стосунків між науковцями, виробниками та суспільством.

Інноваційна наукова діяльність визначається філософською, мотиваційною, креативною, операційною та рефлексивною складовими.

Проблему мотивації інноваційної діяльності треба розглядати як здобуття суб'єктом адекватного особистісного розуміння, професійної діяльності у системі інших видів діяльності. Розгляд особливостей мотиваційної сфери інноваційної діяльності не може бути повним без урахування провідного регулятора будь-якої діяльності. Формування діяльності починається з прийняття цілеутворення та його визначення. Домінуючий мотив виконує роль системоутворювального фактора щодо інших мотивів діяльності.

Інноваційна наукова діяльність передбачає залучення наукових і педагогічних працівників до творчої діяльності, створення ними нових або вдосконалених продуктів і технологій. У результаті такої діяльності підвищуються ефективність роботи системи АПК, конкурентоспроможність та розвиток вітчизняних бізнес-структур агросфери держави.

Сьогодні одним із головних стратегічних завдань держави є забезпечення якості наукового забезпечення агропромислової галузі на засадах збереження її фундаментальності і відповідності нагальним потребам особистості, суспільства, бізнесу, промисловості та сільського господарства. Таким чином, система наукового забезпечення повинна бути сферою постійної взаємодії зацікавлених сторін – держави, освіти, суспільства і громадян, а суб'єкти наукової та освітньої політики повинні мати можли-

вість впливати на діяльність і розвиток системи наукового забезпечення сільського господарства України.

Перспективним інноваційним напрямом є створення під егідою Інституту зрошуваного землеробства НААН сумісно з вищими навчальними закладами аграрного спрямування (ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Миколаївський національний аграрний університет) – Науково-навчального інституту інноваційних технологій з метою:

- організації створення інноваційних технологій для потреб виробництва та науково-дослідної, навчальної, виробничо-господарської, кадрово-інтелектуальної, міжнародної, культурно-виховної та іміджевої діяльності науково-дослідних установ та університетів;

- вивчення перспектив використання існуючих вітчизняних і закордонних інноваційних технологій в аграрному виробництві та діяльності університетів;

- організації впровадження інноваційних технологій у виробництво, навчальну, науково-дослідну, виробничо-господарську, кадрово-інтелектуальну, міжнародну, культурно-виховну та іміджеву діяльність науково-дослідних установ;

- організації поширення й комерціоналізації інноваційних технологій, створених вченими Інституту зрошуваного землеробства НААН, дослідних господарств та університетів, в Україні та за її межами.

Основними завданнями діяльності Інституту є:

- сприяння інтеграції вітчизняної системи вищої аграрної науки та освіти зі світовою та її паритетне входження у європейський і світовий освітній простір;

- сприяння розвитку інноваційної діяльності науково-дослідних установ півдня України;

- розробка пропозицій щодо створення проектів нормативно-правових актів, розробки і запровадження інноваційних технологій в аграрне виробництво і навчальний процес;

- інтенсивне нарощування відповідності наукової, інноваційної й освітньої діяльності міжнародним стандартам якості;

- створення умов для ефективного використання наукового потенціалу регіону;

- формування умов для підвищення інвестиційної привабливості наукових установ, дослідних господарств, вищих та середніх спеціалізованих навчальних закладів з метою фінансування науки, інноваційних розробок та освітніх програм;

- просування науково-технічних розробок Інституту зрошуваного землеробства НААН, дослідних господарств, інших наукових установ і навчальних закладів на вітчизняний, європейський та міжнародний ринок;

- розвиток партнерства в інноваційній діяльності з виробництвом, урядовими та громадськими організаціями;

- виявлення патентоздатних інноваційних технологій, створених на базі наукових установ Національної академії аграрних наук України;

- моніторинг інноваційних технологій в аграрному виробництві та напрямів діяльності науково-дослідних установ, вищих навчальних заходів тощо;

- організація трансферу інноваційних технологій в галузі сільського господарства;

- виконання (надання) платних робіт (послуг) згідно із замовленнями підприємств, організацій, установ, а також приватних осіб;

- проведення регіональних, всеукраїнських та міжнародних конференцій, семінарів, конгресів з актуальних питань створення та поширення інноваційних технологій в агросфері України, науковому забезпеченні та економічному обґрунтуванні діяльності сільськогосподарських підприємств Південного Степу.

З метою розвитку науково-технічної та інноваційної діяльності, ефективного та раціонального використання наявного наукового потенціалу, матеріально-технічної бази для комерціалізації результатів наукових досліджень і їх впровадження на вітчизняному та закордонному ринках на перспективу планується створити єдиний на півдні України Інноваційний науковий парк «Агросфера», пріоритетними напрямами діяльності якого є:

1. Розробка та впровадження технологій адаптивного ґрунтоохоронного та ресурсоощадного землеробства на зрошуваних і неполивних землях.

2. Розробка та впровадження технологій отримання високоякісної рослинницької продукції.

3. Розробка та впровадження технологій виробництва діагностикумів захворювань рослин.

4. Методи прогнозу фітосанітарного стану агроценозів на базі використання сучасних інформаційних технологій – геоінформаційних систем для визначення доцільності застосування засобів захисту рослин.

5. Розробка та впровадження технологій виробництва діагностикумів захворювань тварин та засобів їх захисту.

6. Технологічне оновлення виробництва продукції скотарства та свинарства.

7. Розроблення та впровадження новітніх біотехнологій для рослинництва, тваринництва та ветеринарії.

8. Застосування технологій раціонального надро- та землекористування.

9. Впровадження прогресивних технологій водозабезпечення, водокористування та водовідведення.

10. Застосування технологій зменшення шкідливих викидів та скидів.

11. Освоєння нових технологій створення енергогенеруючих потужностей на основі когенераційних установок.

12. Освоєння нових технологій отримання альтернативних видів палива.

13. Освоєння нових технологій отримання та накопичення енергії з відновлюваних джерел.

14. Розвиток технологій підтримки прийняття стратегічних рішень.

15. Розвиток технологій ситуативного управління під час прийняття управлінських рішень.

Висновки. Таким чином, інноваційну діяльність треба розглядати як одну з форм інвестиційної діяльності, яка забезпечує розробку, поширення і застосування інновацій у системі наукового забезпечення галузі АПК з метою її вдосконалення та оновлення. Одним із шляхів реалізації інноваційної наукової діяльності агросфери півдня України є участь науково-дослідних інститутів та мережі дослідних господарств у експериментальній науково-дослідній робо-

ті, створення ними інноваційних структур, через які здійснюється дифузія інноваційних технологій світового рівня та досягається результативність агровиробничих систем, які функціонують в галузі зрошуваного землеробства.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Етапність інноваційного процесу та оцінка ефективності інноваційної діяльності / [О.Г. Шпикуляк, С.О. Тивончук, С.В. Тивончук, О.М. Супрун] // Економіка АПК. – 2011. – №12. – С.109 – 116.
2. Кудін С.В. Фінансове забезпечення інвестиційно-інноваційних процесів в АПК / С.В. Кудін // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції («Інтеграційні процеси в економіці АПК»), 28-30 березня 2011 р., м. Миколаїв: тези доповідей. – Миколаїв, 2011.– С.170 – 171.
3. Кальмар Р. «Цифрова ферма» майбутнього / Р. Кальмар // Агрономіка. – 2015. – Вип. 3. –С. 4-5.
4. Егоров И.Ю. Наука и инновации в процессах социально-экономического развития / И.Ю. Егоров. – К.: Госкомстат Украины, 2006. – 334 с.
5. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, кредита, процента и цикла коньюнктуры) пер.с нем / Й.А. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 454 с.
6. Міщенко І.М. Фінансове забезпечення інноваційної діяльності в сільському господарстві / І.М. Міщенко // Вісник ХДАУ. – 2011. – №8. – С. 173-175.
7. Хорунжий М.Й. Проблеми формування у конкурентоспроможного кадрового персоналу аграрного сектора економіки України / М.Й. Хорунжий // Економіка АПК. – 2011. – №11. – С. 3-9.

УДК 633.2:583.2 (477.72)

ДЕГРАДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

С.П. ГОЛОБОРОДЬКО – доктор с.-г. наук, професор,
М.В. РЕВТЬО – кандидат с.-г. наук,
О.А. ПОГИНАЙКО
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ефективне використання земельних ресурсів у розвинутих країнах Світу здійснюється шляхом порівняння частки орної землі, що обробляється (орна земля + багаторічні насадження), до загальної площі сільськогосподарських угідь. У США цей показник складає 20,3%; Канаді – 4,6; Нідерландах – 24,3; Німеччині – 32,0; Франції – 34,7%, тобто структура землекористування у них оптимізована, оскільки до 40,0-50,0% земель, до їх загальної площі, займають природоохоронні угіддя, тобто луки та ліси. Головним фактором, який забезпечує сталий розвиток агроекологічних систем і біосфери в цілому у вказаних країнах є оптимальне співвідношення орної землі до загальної площі сільськогосподарських угідь.

Структура земельних ресурсів в Україні, за тривалий період їх використання, під впливом двох взаємно протилежних процесів постійно змінювалася: перший процес це тривале розширення земель, придатних для обробітку і використання їх у сільськогосподарському виробництві різного напряму, другий – інтенсивний розвиток деградаційних процесів та, як наслідок, зниження родючості ґрунтів. Під впливом антропогенного навантаження на сільськогосподарські угіддя другий процес як в Україні так і у більшості країн Світу проходив більш швидкими темпами, через що інтенсивно стала розвиватися деградація орних земель.

Стан вивчення проблеми. За рівнем дії на навколишнє середовище сільське господарство України в цілому не відноситься до галузей економіки з підвищеною екологічною безпекою. В той же час, як свідчать дослідження С.М. Рижук та ін. [1], у сучасних соціально-економічних умовах, які зумовили повсюдну зміну систем землеробства, у сільському господарстві південної частини зони Степу на значній площі набула широкомасштабну негативну дію фізична та хімічна деградація ґрунтів. Із існуючих на початку XXI століття у агропромисловому комплексі негараздів перше місце займають проблеми збереження і підвищення родючості орних земель та усунення негативних наслідків тривалого антропогенного навантаження на сільськогосподарські угіддя [2, 3].

Одним із основних напрямків, направлених на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, в сучасних умовах господарювання, є вирішення проблеми деградації орних земель та підвищення родючості ґрунтів, яка у розвинутих країнах світу вирішується залуженням малопродуктивних та деградованих орних земель, вилучених з обробітку, з використанням багаторічних бобових трав, насамперед, люцерни, еспарцету, буркуну білого дворічного та високопродуктивних бобово-злакових травосумішок [4]. Поряд з цим знаходить подальший розвиток і галузь кормовиробництва, яка базується на оптимальному поєднанні польового та лучного кормовиробництва, з використанням нових високопродуктивних селекційних сортів багаторічних трав нового покоління, в тому числі й при залуженні малопродуктивних орних земель, вилучених з інтенсивного обробітку.

Передумови, які існували в південній частині зони Степу протягом XX і початку XXI століття для ефективного розвитку галузі рослинництва, з появою протягом останніх років нових виробничих відносин призвели до істотного порушення структури посівних площ сільськогосподарських культур. Наслідки вказаних змін пов'язані як з істотним розорюванням сільськогосподарських угідь, так і з суттєвим впливом регіональної зміни клімату в цілому. Останнє сприяло активізації ерозійних процесів, що призвело до інтенсивного прояву вітрової й водної ерозії існуючих типів ґрунтів в зоні Південного Степу України.

Тому розпорядженням Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2014 року схвалено Концепцію боротьби з деградацією земель та опустелюванням, оскільки вказана проблема є однією з найбільш вагомих чинників для сталого розвитку країни [5]. Основною причиною деградації земель та опустелювання на початку XXI століття в степовій зоні України є необґрунтовано високий рівень сільськогосподарського освоєння території та, передусім, порушення екологічно допустимого співвідношення між площею орних земель, природними кормовими угіддями та лісовими й водними ресурсами, що негативно вплинуло на стійкість існуючих агроландшафтів. Суттєвим напрямком даної концепції є оптимізація структури сільськогосподарських угідь за рахунок вилучення з обробітку сильно еродованих і деградованих ґрунтів з послідуючим переведенням їх у резервні землі. Консервація малопродуктивних і середньо- та сильноеродованих земель передбачає проведення їх залуження бобовими й злаковими багаторічними травами й бобово-злаковими травосумішками та переведенням їх в природні кормові угіддя, створення водоохоронних і рекреаційних зон, полезахисних лісосмуг та заліснення.

При цьому тимчасову консервацію орних земель рекомендовано проводити шляхом вилучення з обробітку схилів крутизною від 3° до 5°, а також слабо- і середньоеродованих земель у комплексі зі слабозмитими ґрунтами шляхом їх залуження. Сформовані агрофітоценози багаторічних трав повинні забезпечувати захист схилових земель від ерозії, природне відтворення родючості ґрунтів та створення на них міцної кормової бази для громадського і приватного тваринництва та інших природоохоронних цілей.

Постійну консервацію земель передбачається проводити на схилах понад 5°, а також на сильно- і середньоеродованих ґрунтах шляхом вилучення з інтенсивного обробітку та зі складу ріллі еродованих земель і переведенням їх у резервні землі з подальшим створенням умов для окультурення нових агроландшафтів, відтворення їх родючості, шляхом заліснення. Площа таких земель в Україні складає 965,3 тис. га. Під постійну консервацію передбачалося також виведення з обробітку і сильнодефляційно небезпечних земель, які підлягають впливу вітрової ерозії, площа яких досягає 267,0 тис. га.

Видатний вчений з ґрунтознавства В.В. Докучаєв на початку XX століття встановив, що при інтенсивному використанні орних земель повинно існувати оптимізоване співвідношення між складовими частинами сільськогосподарських угідь. Як свідчать дослідження того часу, площа багаторічних трав, до загальної площі ріллі, повинна була складати 20-25%, а площа лісосмуг – 2,5-3,0%. Більш пізніми науковими роботами Інституту землеустрою "Укрземпроект" було встановлено друге співвідношення сільськогосподарських угідь у зоні Степу: рілля – 55-60%, пасовища і сіножаті – 22-23%, багаторічні насадження і лісосмуги – 7,0-8,0%, рекреаційні зони і водні об'єкти – до 6,0%. Залежно від ступеня розподіленості території і бонітету ґрунтів ці співвідношення могли дещо змінюватися. В середньому оптимальна лісистість в Україні була визнана в межах 19,0-20,0%, при цьому в зоні Степу – вона повинна досягати 9,0%, Лісостепу – 18,0% і на Поліссі – 32,0%.

Виходячи з постанов урядів, які існували за роки незалежності України, у кожній області були розроблені «Програми захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії, інших видів деградації земель» на 1996-2010 рр. Першочерговим організаційно-економічним завданням вказаних програм передбачалося проведення консервації середньо- та сильнозмитих малопродуктивних орних земель шляхом їх постійного залуження, а на схилах більше 5°, а також при виході материнських порід на поверхню та супіщаних ґрунтах і пісках – під заліснення.

Завдання і методика досліджень. Завданням проведених досліджень було агробіологічне обґрунтування теоретичних засад сучасного ландшафтно-екологічного стану сільськогосподарських угідь та розробка в умовах природного зволоження (без зрошення) ресурсоощадних технологій вирощування високопродуктивних багаторічних трав на кормові цілі при тимчасовій та постійній консервації орних земель, вилучених з обробітку.

Польові досліди по залуженню орних земель проводили в ДП ДГ "Копані" Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2010-2014 рр. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий, із вмістом в орному шарі: гумусу (за Тюріним) – 2,02-2,34%, нітратного азоту ($N\text{-}NO_3$) –8,0-12,3; рухомого фосфору (за Мачигіним) – 24,2-36,3 і обмінного калію – 330-413 мг/кг ґрунту; pH сольової витяжки 5,6-5,7. Найменша вологоємність 0-100 см шару складає 21,3%, вологість в'янення – 9,5% до маси абсолютно сухого ґрунту, щільність будови – 1,42 г/см^3.

Залуження орних земель проводили злаковими й бобовими багаторічними травами, біологічні особливості яких в найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони Південного Степу. За короткострокового використання одновидових посівів злакових і бобових багаторічних трав, тобто не більше 2-3 років, до травосумішок включали пажитницю багатоквіткову (сорт Ярослав) та еспарцет піщаний (сорт Інгульський), а середньострокових (3-4 роки) кострицю східну (Доменіка) та люцерну сорт Веселка. За тривалострокового використання сіяних агрофітоценозів, відповідно, люцерну мінливу (сорт Веселка) та стоколос безостий (сорт Таврійський), а за довгострокового пирій середній (сорт Вітас) та люцерну сорту Унітро. Сівбу багаторічних злакових і бобових трав у моновидових посівах та бінарних травосумішках проводили ранньою весною протягом 2009-2011 рр. Норма висіву насіння при тимчасовій консервації орних земель за 100% господарської придатності в моновидових посівах складала: пажитниці багатоквіткової – 24,0 кг/га, костриці східної – 24,0; еспарцету піщаного – 80,0 у складі травосумішок, відповідно, 12, 12 і 60 кг/га.

При постійній консервації норма висіву насіння люцерни в моновидових посівах складала 24,0 кг/га, стоколосу безостого – 28,0; пирію середнього – 32,0 кг/га. У складі бінарних травосумішок норма висіву насіння складала: люцерна + стоколос безостий – 12,0 + 14,0 кг/га і люцерна + пирій середній – 12,0 + 16,0 кг/га. Площа посівної ділянки – 60 м^2, облікової – 10 м^2. Облік урожаю проводили укісним методом.

Вміст сухої речовини визначили за різницею між 100% і загальною вологою в кормі. Вихід кормових одиниць, валової і обмінної енергії розраховували за даними хімічного складу кормів з використан-

ням коефіцієнтів перетравності та продуктивної дії поживних речовин. Хімічний склад надземної маси повітряно сухих зразків визначали методом спектрометрії на інфрачервоному аналізаторі NIP Sustems 4500. Густоту травостоїв у моновидових посівах і бінарних травосумішках визначали на стаціонарних площадках у двох несуміжних повтореннях. Розмір площадки – 0,25 м^2 (50 х 50 см). Ботанічний склад травостоїв за варіантами польового досліду визначали ваговим методом у чотирьох повтореннях. Розрахунок кормових одиниць проводили за даними хімічного аналізу видів трав і травосумішок, валову та обмінну енергію – за А.П. Дмитроченком [6]. З урахуванням гігроскопічної вологи та повітряно – сухої речовини в зразках проводили перерахунок на вміст поживних речовин в кормах у відсотках до абсолютно сухої речовини.

Потенційне випаровування, або випаровуваність (Ео), за роки досліджень проводили за середньомісячними показниками температури й відносної вологості повітря та кількості атмосферних опадів, що випали, за Н.М. Івановим (Н.Н. Иванов) [7]: Ео = 0,0018 (25 + Т)^2 × (100 – а). Дефіцит вологозабезпечення (∆Ео) визначали як різницю між потенційним випаровуванням і опадами, тобто ∆Ео = (Ео – ∑Р). Суми опадів (∑Р) наведені згідно із спостереженнями метеорологічної станції м. Херсона.

Визначення розміру фіксованого азоту з атмосфери бобовими багаторічними рослинами проводили порівняльним методом із багаторічною рослиною стоколосом безостим, оскільки за рівних умов їх вирощування обидва види рослин споживають із ґрунту однакову кількість азоту. Встановлена різниця між виносом азоту урожаєм люцерни, або еспарцетом і стоколосом безостим, з поправкою на азот насіння, відносили до фіксованого азоту бобовими багаторічними травами.

Статистичний аналіз отриманого урожаю проведено методом дисперсійного аналізу за В.О. Ушкаренком [8].

Результати досліджень. Передумови, які наприкінці XX і початку XXI століть недостатньо сприяли інтенсивному розвитку сільського господарства у південній частині зони Степу пов'язані, насамперед, з вкрай високим розорюванням існуючих агроландшафтів та їх деградацією. Повернення до примітивної системи землеробства, при скороченні величезних площ природних степових ландшафтів у сучасних умовах господарювання призвело до створення нестійкого стану сільськогосподарських угідь, що пов'язано, насамперед, з вкрай високим розширенням орних земель та з негативним впливом регіональної зміни клімату в цілому. Систематичне розширення орних земель в Україні, особливо у післявоєнні роки, призвело до нестійкого стану створених сільськогосподарських угідь, розораність яких на початку XXI століття досягала 78,5%, причому в зоні Лісостепу вона досягала 82,0%, відповідно, в зоні Степу – 81,3% і на Поліссі – 65,8%.

Через недостатній державний контроль за родючістю ґрунтів розораність сільськогосподарських угідь в ряді областей зони Степу на даний час є більш високою ніж в Україні й більшості країн світу: в Херсонській – 90,2%, Кіровоградській – 86,8; Миколаївській – 84,6; Запорізькій – 84,2; Дніпропетровській – 84,0; Донецькій – 81,0; Одеській – 80,2 і Луганській – 72,0% (рис. 1).

До того ж, у більшості районів Херсонської області розораність сільськогосподарських угідь на початку XXI століття була ще вищою: Горностаївський – 97,9%, Нижньосірогозький – 96,3, Великолепетиський – 96,0, Нововоронцовський – 94,6, Чаплинський – 94,0, Генічеський – 93,6, Каховський – 92,3, Верхньорогачицький – 92,0, Білозерський – 91,5, Великоолександрівський – 91,1, Бериславський – 90,6%.

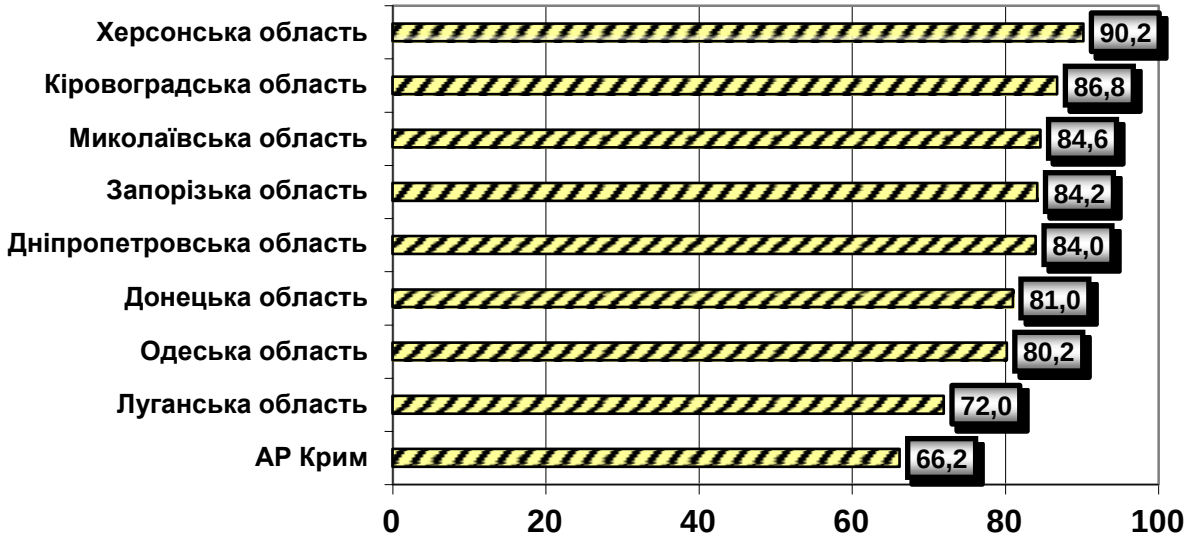


Рисунок 1. Відношення орної землі, що обробляється (орна земля + багаторічні насадження), до загальної площі сільськогосподарських угідь в областях південного регіону України, %

Надмірне розширення площі орних земель, згідно досліджень Херсонської філії ДУ «Держґрунтохорона», призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення земельних угідь: ріллі,

природних кормових угідь, лісів та водоймищ, що негативно позначилося на стійкості існуючих агроландшафтів і зумовило значну техногенну їх ураженість. Особливу небезпеку в Херсонській області викликає величезна площа еродованих орних земель, яка досягає 961,0 тис. га, або 54,1% до загальної площі ріллі, що пов'язано з розвитком деградаційних процесів та істотним зниженням родючості ґрунтів [9].

Довготривале й недостатньо обґрунтоване використання земельних ресурсів за надмірної розораності ґрунтового покриву в зоні Степу призвело до катастрофічного посилення ґрунтової ерозії. При загальній площі орних земель 15528,7 тис. га ерозійні процеси відбуваються на 8362,8 тис. га, або 53,8% до загальної площі ріллі (табл. 1).

Таблиця 1 – Площі еродованих земель в зоні Степу, тис. га [9]

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	54,1
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**

Згідно даних Департаменту статистики сільського господарства та навколишнього середовища посівні площі кормових культур в Україні, порівняно з 1990 роком, істотно зменшилися. Якщо загальна площа кормових культур у 1990 році в усіх категоріях господарств складала 11998,8 тис. га, то у 2013 році посівні площі їх знизилися до 2288,7 тис. га, або скоротилися на 80,9%. Площа багаторічних трав у 1990 році в Україні досягала 3986,6 тис. га, а у 2013 році вона не перевищувала 1152,1 тис. га, або зменшилася на 71,1%.

За даними Головного управління статистики у Херсонській області площа ріллі в структурі сільськогосподарських угідь у 2012 році складала 1777,6 млн га, або 90,2%, відповідно, сінокоси і пасовища – 166,2 тис. га (8,4%), а багаторічні насадження – лише 27,3 тис. га (1,4%). Площа лісів та лісосмуг за вказаний період досягала 151,4 тис. га, або 5,3% до загальної площі земель в області.

Нераціональне використання сільськогосподарських угідь у зоні Степу, як і в Україні в цілому, пов'язане зі зміною структури посівних площ, яка існувала до 1991 року. Якщо загальна посівна площа кормових культур у Херсонській області, в середньому за 1985-1990 рр., становила 509 тис. га., то після розпаювання земель сільськогосподарського призначення і ліквідації великотоварних підприємств у гонитві за прибутками, у господарствах різних форм власності протягом останніх 24 років вона зменшилася до 73,0 тис.га, або до 6,20%, і, насамперед, за рахунок багаторічних бобових трав. Посівні площі технічних культур, передусім, соняшника, за норми 8-10%, збільшилися до 28,50% (рис. 2).

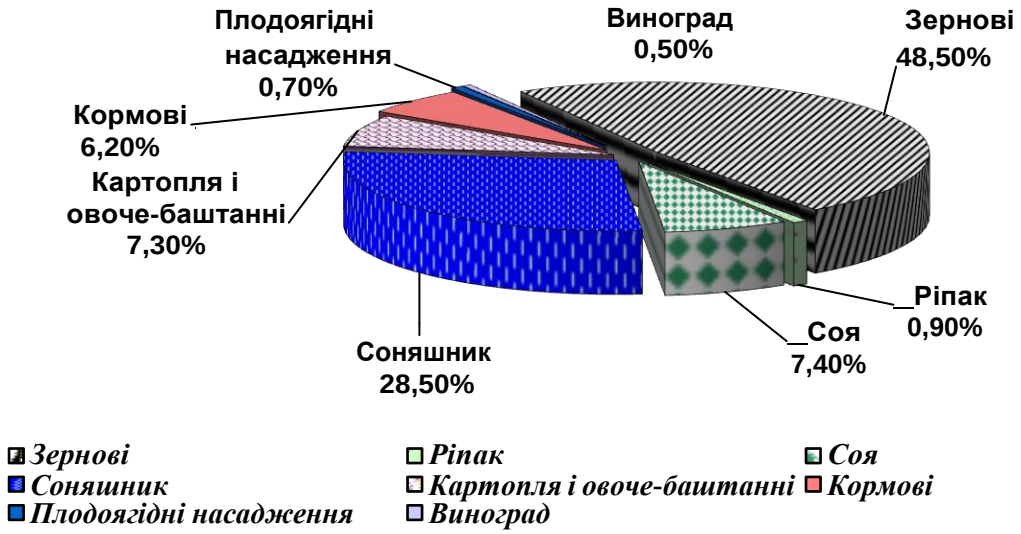


Рисунок 2. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у Херсонській області у 2012 р. (за даними Головного управління статистики у Херсонській області) [10]

Поряд з високою розораністю земель та недотриманням науково-обґрунтованої системи землеробства істотний вплив на ефективність ведення сільськогосподарського виробництва, особливо протягом останніх років, в зоні Південного Степу стала спричиняти регіональна зміна клімату.

Аналіз середньодобової температури повітря, проведений протягом вегетаційного періоду сільськогосподарських культур (квітень-вересень) за останні 70 років, свідчить, що погодні умови в роки досліджень (2011-2015 рр.), в порівнянні з середньою багаторічною за 65 років (1945-2010 рр.), були різними. Підвищення середньої температури повітря при одночасному зменшенні кількості атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду 2011-2015 рр., порівняно з 1945-2010 рр., призводило до збільшення потенційного випаровування, або випаровуваності. При цьому найбільше підвищення середньомісячної температури повітря відбувалося в сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році. За середньої температури, рівній 21,1°С, і відносній вологості повітря 60% протягом вегетаційного періоду випаровуваність зростала до 944,0 мм, а дефіцит вологозабезпеченості досягав 757,4 мм. При цьому підвищення середньомісячної температури повітря відбувалося навесні, влітку і восени. У весняні місяці (III-V) температура повітря, порівняно з середньою багаторічною за 65 років (1945-2010 рр.), була вище на 2,7 °С, або на 28,4%, відповідно, літні (VI-VIII) – 2,8 °С, тобто на 12,9%, і осінні (IX-XI) – на 3,3 °С, або 32,3% (рис. 3).

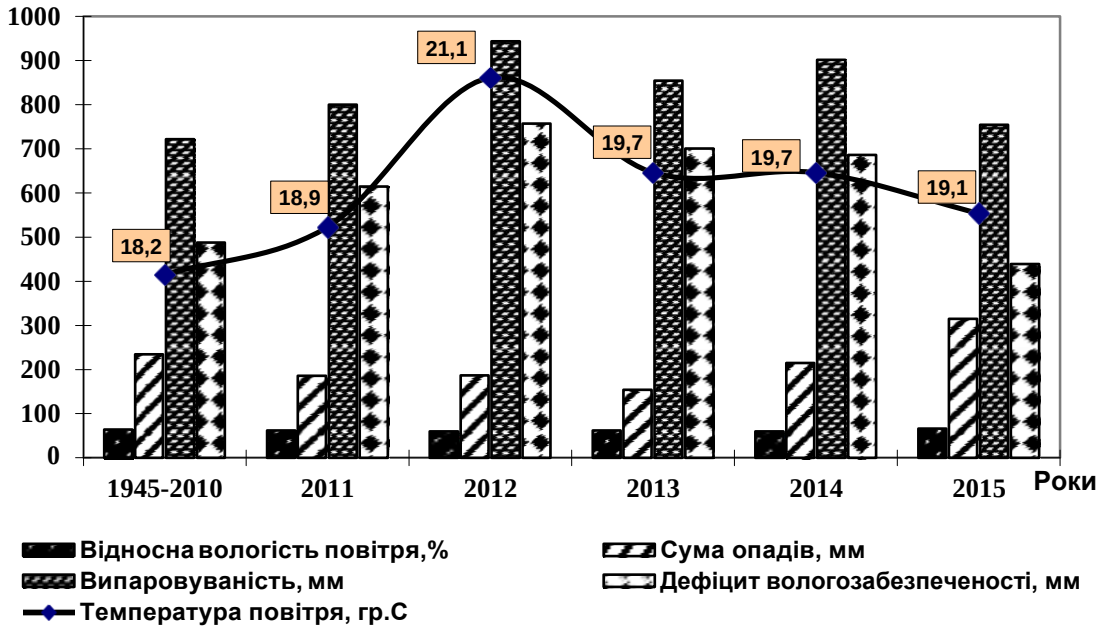


Рисунок 3. Зміна основних кліматичних показників протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) сільськогосподарських культур, в середньому за 1945-2010 рр. та 2011-2015 рр. (за даними метеорологічної станції м. Херсона)

За таких погодних умов у 2011-2014 рр. в умовах Херсонської області спостерігався одночасний прояв ґрунтової і повітряної посух, що призводило до істотного зниження урожайності сільськогосподарських культур, що вирощувалися. Відмінною особливістю посух 2011-2014 рр. стало також те, що вони охоплювали величезну територію Одеської, Миколаївської, Херсонської та Запорізької областей, а також значну територію Північного Степу і південних областей зони Лісостепу України, які завжди відносилися до зони достатнього зволоження.

За роки проведення наукових досліджень лише вологі (5%) за забезпеченістю опадами роки були сприятливими для вирощування бобових і злакових багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок, оскільки протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) випадало 361,0-426,6 мм атмосферних опадів, а дефіцит вологозабезпеченості не перевищував 148,0-439,1 мм. За таких умов вологозабезпеченості багаторічні трави, в умовах природного зволоження формували два укоси. У середньовологі (25%) та середні (50%) за забезпеченістю опадами роки, коли за вегетаційний період випадало 221,2-350,7 мм, а дефіцит вологозабезпеченості зростав до 304,7-472,4 мм, люцерна й люцерно-злакові травосумішки формували лише один укіс. Середньосухі (75%) і сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки були вкрай несприятливими для росту й розвитку багаторічних трав, оскільки за вегетаційний період (квітень-вересень) у середньосухі роки в середньому випадало 145,9-226,8 мм, а в сухі лише 143,5-218,5 мм опадів (табл. 2).

Поряд з високою розораністю земель характерною особливістю агроландшафтів південної частини зони Степу, в сучасних умовах господарювання, є вкрай обмежений видовий склад лучних рослин, які проростають на природних кормових угіддях. Загальна кількість лучних однорічних і багаторічних трав на різних типах кормових угідь в зоні Південного Степу складає лише 35 видів, у тому числі 23 види однорічних, 7 – багаторічних і 5 – дворічних видів трав. В умовах природного зволоження (без зрошення) вже у кінці травня – на початку червня більша частина злакових ефемерних і ефемероїдних видів

трав у літні посушливі місяці призупиняє свій ріст і розвиток, або повністю відмирає. Тому значного впливу при формуванні стабільно високих урожаїв ефемерні та ефемероїдні види лучних трав як для підвищення родючості вилучених із обробітку орних земель, так і для забезпечення існуючого тваринництва кормами, особливо в сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки, не мають. У зв'язку з цим в Інституті зрошуваного землеробства НААН проведені наукові дослідження по добору багаторічних бобових і злакових трав та бобово-злакових травосумішок, біологічні особливості яких у найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони Південного Степу.

Таблиця 2 – Кількість атмосферних опадів та дефіцит вологозабезпечення багаторічних трав у різні за забезпеченістю опадами роки, протягом вегетаційного періоду (IV-IX місяці) 1979-2015 рр.

Роки														
вологі (5%)			середньовологі (25%)			середні (50%)			середньосухі (75%)			сухі (95%)		
рік	опади, мм	дефіцит вологозабезпечення, мм	рік	опади, мм	дефіцит вологозабезпечення, мм	рік	опади, мм	дефіцит вологозабезпечення, мм	рік	опади, мм	дефіцит вологозабезпечення, мм	рік	опади, мм	дефіцит вологозабезпечення, мм
1985	361,0	231,5	1980	275,4	304,7	1979	273,1	480,4	1986	163,7	620,9	2002	177,4	645,1
1988	319,1	299,3	1982	286,3	365,9	1981	221,4	501,7	1992	145,9	588,2	2007	143,5	791,0
1997	426,6	148,0	1987	221,2	342,3	1983	268,8	475,4	1993	212,0	455,5	2012	186,6	757,4
2000	371,3	343,1	1989	196,2	465,1	1984	204,8	480,5	2003	226,8	586,5	2013	154,2	700,7
2004	407,2	230,9	1990	271,9	367,5	1994	227,9	559,6	2006	182,2	572,9	2014	218,5	683,1
2015	315,3	439,1	1991	230,1	455,4	1995	275,3	419,8	2009	205,6	644,9			
			2008	350,7	359,7	1996	213,1	571,1	2011	185,5	614,9			
			2010	285,9	472,4	1998	299,1	494,6						
						1999	216,4	560,4						
						2001	244,2	523,4						
						2005	216,8	545,3						
$\bar{x}$	366,7	282,0	$\bar{x}$	264,7	391,6	$\bar{x}$	241,9	510,2	$\bar{x}$	188,8	583,4	$\bar{xx}$	176,0	715,5

Збір абсолютно сухої речовини моновидових посівів пажитниці багатоквіткової за тимчасової короткострокової консервації орних земель, вилучених із обробітку, складав 4,95 т/га, відповідно, кормових одиниць – 3,22; перетравного протеїну – 0,67 т/га; валової енергії – 87,9 ГДж/га і обмінної енергії – 50,8 ГДж/га.

Незважаючи на високу продуктивність пажитниці багатоквіткової при тимчасовій консервації орних земель, вилучених із обробітку, через відсутність цілеспрямованих програм по залуженню деградованих земель, широкого розповсюдження в південній частині зони Степу вона ще не отримала. Пов'язане останнє також з відсутністю високопродуктивних і посухостійких сортів культури та недостатньою освідченістю дрібнотоварних господарств щодо господарської цінності пажитниці багатоквіткової.

Вихід абсолютно сухої речовини одновидових посівів еспарцету піщаного та пажитницево-еспарцетових травосумішок перевищував чисті посіви пажитниці багатоквіткової на 13,5-13,7%; кормових одиниць – 22,4-22,7; перетравного протеїну – 25,4-35,8; валової енергії – 6,7-14,3 і обмінної енергії на 6,5-14,4%.

Костриця східна за своїми біологічними особливостями, порівняно з пажитницею багатоквітковою, відноситься до багаторічних коротко-кореневищних рослин озимого типу розвитку, що дозволяло при консервації орних земель, вилучених із обробітку, використовувати її в одновидових посівах і кострицево-люцернових травосумішках до 2-3 років. Збір абсолютно сухої речовини моновидових посівів костриці східної за тимчасової консервації орних земель при середньостроковій тривалості використання посівів не перевищував 4,16 т/га, відповідно, кормових одиниць – 2,79; перетравного протеїну – 0,41 т/га; валової енергії – 75,5 ГДж/га і обмінної енергії – 43,0 ГДж/га (табл. 3).

Урожайність абсолютно сухої речовини кострицево-люцернових травосумішок та одновидових посівів люцерни перевищувала чисті посіви костриці східної на 33,6-34,8%; відповідно, збір кормових одиниць на 47,3-56,9; перетравного протеїну – 92,7-107,3; валової енергії – 35,6-36,7 і обмінної енергії на 36,0-37,2%.

Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів стоколосу безостого за тривалострокової консервації темно-каштанового ґрунту (4-5 років) складала 4,47 т/га і порівняно з люцерною була нижчою на 0,89 т/га, або 19,9%. Вихід кормових одиниць з моновидових посівів стоколосу безостого складав 3,13 т/га, перетравного протеїну – 0,46 т/га, валової енергії – 81,8 ГДж/га і обмінної енергії 47,2 ГДж/га. Збір сухої речовини з люцерни та люцерно-стоколосових травосумішок досягав 5,36-5,52 т/га, відповідно, кормових одиниць – 3,86-4,14; перетравного протеїну – 0,90-0,97; валової енергії – 100,6-103,0 ГДж/га і обмінної енергії – 57,8-59,2 ГДж/га.

Таблиця 3 – Продуктивність багаторічних трав та їх травосумішок за тимчасової та постійної консервації орних земель, вилучених з обробітку, в Південному Степу України (у середньому за 3 роки досліджень)

Види трав і травосумішки (А)	Збір з 1 га				
	абсолютно сухої речовини, тонн	корм. од, тонн	перет-равного протеї-ну, тонн	вало-вої енергії, ГДж	обмін-ної енергії, ГДж
Тривалість консервації (В)					
Тимчасова короткострокова (1-2 роки)					
Пажитниця багато- квіткова (Пб)	4,95	3,22	0,67	87,9	50,8
Еспарцет (Е)	5,63	3,94	0,84	100,5	58,1
Пб+Е	5,62	3,95	0,91	93,8	54,1
Тимчасова середньострокова (2-3 роки)					
Костриця східна (Кс)	4,16	2,79	0,41	75,5	43,0
Люцерна (Л)	5,61	4,38	0,85	103,2	59,0
Кс+Л	5,56	4,11	0,79	102,4	58,5
Постійна тривалострокова (4-5 років)					
Стоколос безостий Сб)	4,47	3,13	0,46	81,8	47,2
Люцерна (Л)	5,36	3,86	0,97	100,6	57,8
Сб+Л	5,52	4,14	0,90	103,0	59,2
Постійна довгострокова (6-8 років)					
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
Оцінка істотності часткових відмінностей:					
$НІР_{05}$, т/га – (А)	0,81		0,25		
$НІР_{05}$, т/га – (В)	0,62		0,19		

Вихід абсолютно сухої речовини з одновидових посівів пирію середнього, за постійної довготривалової консервації темно-каштанового ґрунту, в середньому за три роки досліджень, не перевищував 3,24 т/га, відповідно, кормових одиниць – 2,14 т/га, перетравного протеїну – 0,41 т/га, валової енергії – 59,0 ГДж/га і обмінної енергії – 33,8 ГДж/га. Максимальний збір перетравного протеїну отримано з одновидових посівів люцерни та люцерно-пирійних травосумішок (0,59-0,62 т/га), що істотно залежало від участі у видовому ботанічному складі люцерни.

Визначення величини фіксації азоту з повітря є завершальним етапом доцільності проведення залуження деградованих орних земель бобовими багаторічними травами (табл. 4).

Таблиця 4 – Накопичення біологічного азоту люцерною й еспарцетом піщаним при залуженні орних земель, вилучених із обробітку, в Південному Степу України (у середньому за 3 роки)

Показники	Люцерна (Веселка)			Еспарцет (Інгульський)		
	Л	Сб	Л+Сб	Е	Сб	Е+Сб
Перший рік використання						
Винос азоту урожаєм: кг/га	179	119	187	237	119	224
%	150	100	157	199	100	188
у т.ч. біологічного, кг/га	60	-	68	118	-	105
Коефіцієнт азотфіксації, %	33,5	-	36,4	49,8	-	46,9
Еквівалентно мінеральному азоту: кг/га	174	-	198	343	-	305
ГДж/га	15,1	-	17,2	29,7	-	26,5
Другий рік використання						
Винос азоту урожаєм: кг/га	174	119	156	203	123	175
%	146	100	131	165	100	142
у т.ч. біологічного, кг/га	55	-	37	80	-	52
Коефіцієнт азотфіксації, %	31,6	-	23,7	39,4	-	29,7
Еквівалентно мінеральному азоту: кг/га	160,0	-	107,0	233	-	151
ГДж/га	13,9	-	9,3	20,2	-	13,1
Третій рік використання						
Винос азоту урожаєм: кг/га	150	114	151	125	110	132
%	132	100	132	114	100	120
у т.ч. біологічного, кг/га	36	-	37	15	-	22
Коефіцієнт азотфіксації, %	24,0	-	24,5	12,0	-	16,7
Еквівалентно мінеральному азоту: кг/га	105	-	108	44	-	64
ГДж/га	9,1	-	9,3	3,8	-	5,5

Примітка: Л – люцерна; Сб – стоколос безостий; Л+Сб – люцерна + стоколос безостий; Е – еспарцет; Е + Сб – еспарцет + стоколос безостий

Накопичення атмосферного азоту люцерною і еспарцетом піщаним залежало від врожаю сухої речовини та вмісту азоту в рослинах, дефіциту вологозабезпеченості та тривалості за роками використання травостоїв. За першого року використання моновидових посівів люцерни та травосумішки люцерна + стоколос без-

остий, при коефіцієнті азотфіксації, відповідно, 33,5% і 36,4% накопичення біологічного азоту досягало 60 кг/га і 68 кг/га. Встановлено, що фіксація біологічного азоту в наведених вище розмірах люцерною та травосумішкою люцерни з стоколосом безостим була еквівалентна 174-198 кг/га мінерального азоту у формі аміачної селітри, або 15,1-17,2 Гдж/га сукупної енергії. Еспарцет піщаний при коефіцієнті азотфіксації 46,9-49,8% протягом першого року використання накопичував до 105-118 кг/га біологічного азоту, що еквівалентно 305-343 кг/га мінерального азоту, або 26,5-29,7 Гдж/га сукупної енергії.

На другому році використання накопичення біологічного азоту як люцерною, так і еспарцетом піщаним також було високим, і досягало 37-55 кг/га у люцерни і 52-80 кг/га в еспарцету, при коефіцієнті азотфіксації, відповідно, – 23,7-31,6% і 29,7-39,4%. Накопичення біологічного азоту люцерною в наведених розмірах було еквівалентно мінеральному 107-160 кг/га, або 9,3-13,9 Гдж/га сукупної енергії, проти 151-233 кг/га в еспарцету піщаного, або 13,1-20,2 Гдж/га сукупної енергії.

На третьому році використання травостоїв багаторічних бобових трав накопичення біологічного азоту культурами знижувалося до 36-37 кг/га, що пов'язано зі зміною видового ботанічного складу сіяних травостоїв. Через значне зниження участі у видовому ботанічному складі як в одновидових посівах, так і у складі травосумішок еспарцету піщаного накопичення біологічного азоту еквівалентного в мінеральній формі еспарцету складало лише 44-64 кг/га, або 3,8-5,5 Гдж/га, проти 105-108 кг/га в люцерни, або 9,1-9,3 Гдж/га сукупної енергії в еспарцету піщаного.

Одночасно з підвищенням родючості темно-каштанових ґрунтів вирощування одновидових посівів люцерни й еспарцету та їх травосумішок зі злаковими багаторічними травами, за різної тривалості за роками їх використання, дозволяло отримувати зелені корми, збалансовані за перетравним протеїном, без внесення мінеральних добрив, та мати кращі попередники для зернових колосових культур протягом усіх років їх вирощування.

Висновки та пропозиції. Створення високопродуктивних моновидових агрофітоценозів багаторічних бобових трав та бінарних бобово-злакових травосумішок сприяє зменшенню катастрофічного впливу природних явищ, пов'язаних із регіональною зміною клімату, істотному поліпшенню кормової бази для галузі тваринництва, зниженню мінералізації гумусу в ґрунтах, покращенню їх фізичних та фізико-хімічних властивостей і, насамперед, суттєвому збільшенню вмісту в них вуглецю та мінеральних і лужногідролізованих сполук азоту.

Подальше ігнорування впровадження вказаного напряму наукових досліджень та практичного їх використання в південній частині зони Степу призведе до ще більш критичного стану родючості ґрунтів і повної їх деградації. Як свідчить історія минулого і теперішнього часу, усі держави, в яких домінувала фізична та хімічна деградація ґрунтів, у більшості випадків рано чи пізно економіка їх завжди занепадала.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання / С.М. Рижук, В.І. Сорока, В.А. Жилкін та ін. – К.: Аграрна наука, 2000. – 39 с.
2. 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.
3. Медведєв В.В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В.В. Медведєв // Харків: Штрих, 2001. – 98с.
4. 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.
5. 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-р.
6. Дмитроченко А.П. Теоретические основы энергетического питания животных / А.П. Дмитроченко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1978. **–** № 9. – С. 57-67.
7. Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата / Н.Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65–70.
8. 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.
9. Балюк С.А. Національна доповідь "Про стан родючості ґрунтів України" / [С.А. Балюк, В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко та ін.]. – К., 2010. – 107 с.
10. Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства в сільгосппідприємствах за 2011 рік: Статистичний бюлетень. – К.: Державна служба статистики України, 2012. – 88 с.

УДК 633.15:632.954

ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Е.М. ФЕДОРЕНКО – кандидат с.-г. наук
А.В. АЛДОШИН – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,
С.С. КРАВЕЦЬ – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,
М.М. БЕРНАЦЬКИЙ
ДУ Інститут зернових культур НААН

Постановка проблеми. В Україні посівні площі під кукурудзою, за останні 15 років, суттєво зросли (з 1,0-1,1 млн. га до 4,7-4,9 млн. га). Для забезпечення посіву кукурудзи на площі 4,5-5,0 млн. га необхідно виробляти і пропонувати ринку 120-140 тисяч тонн насіння гібридів кукурудзи першого покоління (F_1). Це

насіння отримують на ділянках гібридизації. За батьківські компоненти, як правило, беруть самозапилені лінії та сестринські гібриди, які самі по собі є малопродуктивними формами, але при схрещуванні між собою забезпечують високий рівень врожайності гібрида. Вони суттєво відрізняються від гібридів пониженою життєздатністю, ослабленим ростом і слабкою кореневою системою, що обумовлює їх низьку конкурентоспроможність з бур'янами [1,2]. Тому, для отримання максимальної кількості насіння на ділянках розмноження і гібридизації, поряд з механічними прийомами, необхідно використовувати хімічні засоби для контролювання забур'яненості насіннєвих посівів. Проте, будь-який гербіцид впливає, як на бур'яни, так і на культурні рослини [2-5].

Стан вивчення проблеми. На даний час не викликають сумніву факти різної сортової реакції культурних рослин на добрива, хвороби, фактори середовища [3,4]. Дослідження, направленні на виявлення вибіркової дії гербіцидів доказали, що немає жодної систематичної групи рослин, в межах якої, всі представники були б однаково чутливі до гербіцидів [3-5]. Більш того, всередині окремих класів, сімейств і видів їх представники відрізняються по стійкості до препаратів [3-5]. Факти різної сортової реакції кукурудзи на гербіциди знайшли своє підтвердження в роботах багатьох вчених [2,4,5,6].

На сьогодні ДУ Інститут зернових культур веде насінництво біля 50 гібридів кукурудзи, батьківські компоненти яких мають різну генетичну основу [1]. Для захисту рослин кукурудзи від бур'янів синтезована достатня кількість гербіцидів ґрунтової дії [7], але рекомендації по їх застосуванню, як правило, надаються тільки для гібридів кукурудзи F_1. Тому насіннєві господарства, при вирощуванні батьківських компонентів, застосовують гербіциди без урахування їх сортової реакції, що часто призводить до суттєвого недобору врожаю насіння, а інколи навіть до вибраковки цілих ділянок гібридизації.

Постановка завдання. Завдання досліджень полягало в тому щоб виявити вплив ґрунтових гербіцидів та норм їх внесення (за роками досліджень) на польову схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи Моніка 350 МВ, Солонянський 298 СВ, ДН Аквозор, а також надати рекомендації з використання даних препаратів на ділянках розмноження батьківських компонентів і ділянках гібридизації гібридів.

Методика і умови проведення досліджень. Досліди проводили в 2014 – 2015 рр. на полях ДП «ДГ «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур.

Ґрунтові гербіциди досліджували за максимальної і мінімальної норми внесення згідно з рекомендаціями виробника по застосуванню на гібридах кукурудзи F_1: Харнес (д. р. ацетохлор) – min – 2,0, max – 3,0 л/га; Пропоніт (д. р. пропізохлор) – min – 2,5, max – 3,0 л/га; Дуал голд (д. р. с-метолахлор) – min – 1,0, max – 1,6 л/га; Примекстра TZ ГОЛД 500 SC (далі Примекстра – д. р. с-метолахлор + тербутілазін) – min – 3,0, max – 4,0 л/га*.

Досліджували наступні батьківські компоненти:
♀ НТ 004; ♂ ТТ005;
♀ Крос 290 С стерильна; ♂ ДК 205/710 СВ, ЗМ;
♀ Крос 371 М стерильна;
♂ ДК 680МВЗС.

Досліди закладали і обраховували згідно прийнятих методичних рекомендацій [8,9,10]. Польову схожість батьківських компонентів (ділянка з гербіцидами) розраховували відносно польової схожості контролю (ділянка без гербіцидів). Критерієм оцінки впливу гербіциду на польову схожість насіння слугувала $НІР_{0,05}$ + 10% [8].

Виклад основного матеріалу дослідження. Розглянемо фітотоксичну дію ґрунтових гербіцидів за роками досліджень. Хлорацетаміди (ацетохлор, пропізохлор, с-метолахлор) малорухливі в ґрунті, тому їх дія виявляється лише

за наявності ґрунтової вологи. Після внесення, препарати рівномірно розподіляються у верхньому шарі ґрунту (3-5 см) лише при штучному зрошуванні або за опадів. Як правило, 10-15 мм опадів достатньо для активізації препарату [11]. Тому важливим фактором при застосуванні ґрунтових гербіцидів є погодні умови, на час сівби та проростання насіння.

Погодні умови 2014 р. у період сівби кукурудзи (27 квітня), проростання насіння і на початкових етапах розвитку рослин характеризувалися стрімким наростанням температури повітря і профіцитом атмосферних опадів. Середньомісячна середньодобова температура повітря в травні перевищувала на 2,4 ºС багаторічну норму, а кількість атмосферних опадів становила 124,7 мм, або 271,1% від багаторічної норми, що зумовило підвищення фітотоксичності ґрунтових гербіцидів (рис. 1).

мм, що на 4,6 мм нижче середньої багаторічної норми. Така погода була до початку II декади травня, що зумовило зниження фітотоксичності ґрунтових гербіцидів (рис. 1).

Що стосується впливу максимальних і мінімальних доз гербіцидів на схожість насіння батьківських компонентів, то розглянемо їх окремо по кожному препарату (рис. 2). Згідно графікам, максимальні дози препаратів Пропоніт і Дуал голд сильніше впливали на схожість насіння всіх батьківських компонентів, ніж мінімальні.[1]

Погодні умови 2015 р. на час сівби кукурудзи (29 квітня) різнилися за показниками від попереднього року. В третій декаді квітня і на початку травня спостерігалася прохолодна погода з дефіцитом атмосферних опадів. Так, середня температура повітря у третій декаді квітня становила 11,4°С тепла, що було на 0,2°С нижче середньої багаторічної норми. Опадів за декаду випало 8,4

В цілому, максимальні дози гербіциду Харнес також діяли більш негативно, на схожість насіння, ніж мінімальні дози, за винятком двох батьківських компонентів: Крос 290 С стерильна і ТТ 005. Але, якщо, на схожість насіння Крос 290 С стерильна максимальні і мінімальні дози препарату Харнес майже не впливали (90,0-93,5%), то на ТТ 005 впливали дуже суттєво (69,6-72,2%).

[1] *всі торгові назви гербіцидів в тексті наведено авторами лише для наочності, і це жодним чином не пов'язано ні з рекламою, ні з антирекламою даних засобів захисту рослин.*

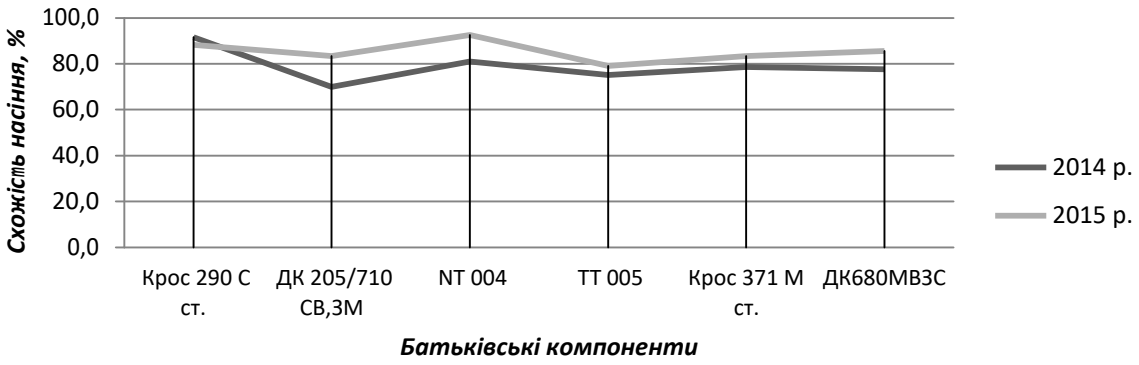


Рисунок 1. Фітотоксичність ґрунтових гербіцидів за роками досліджень (середнє по батьківським компонентам)

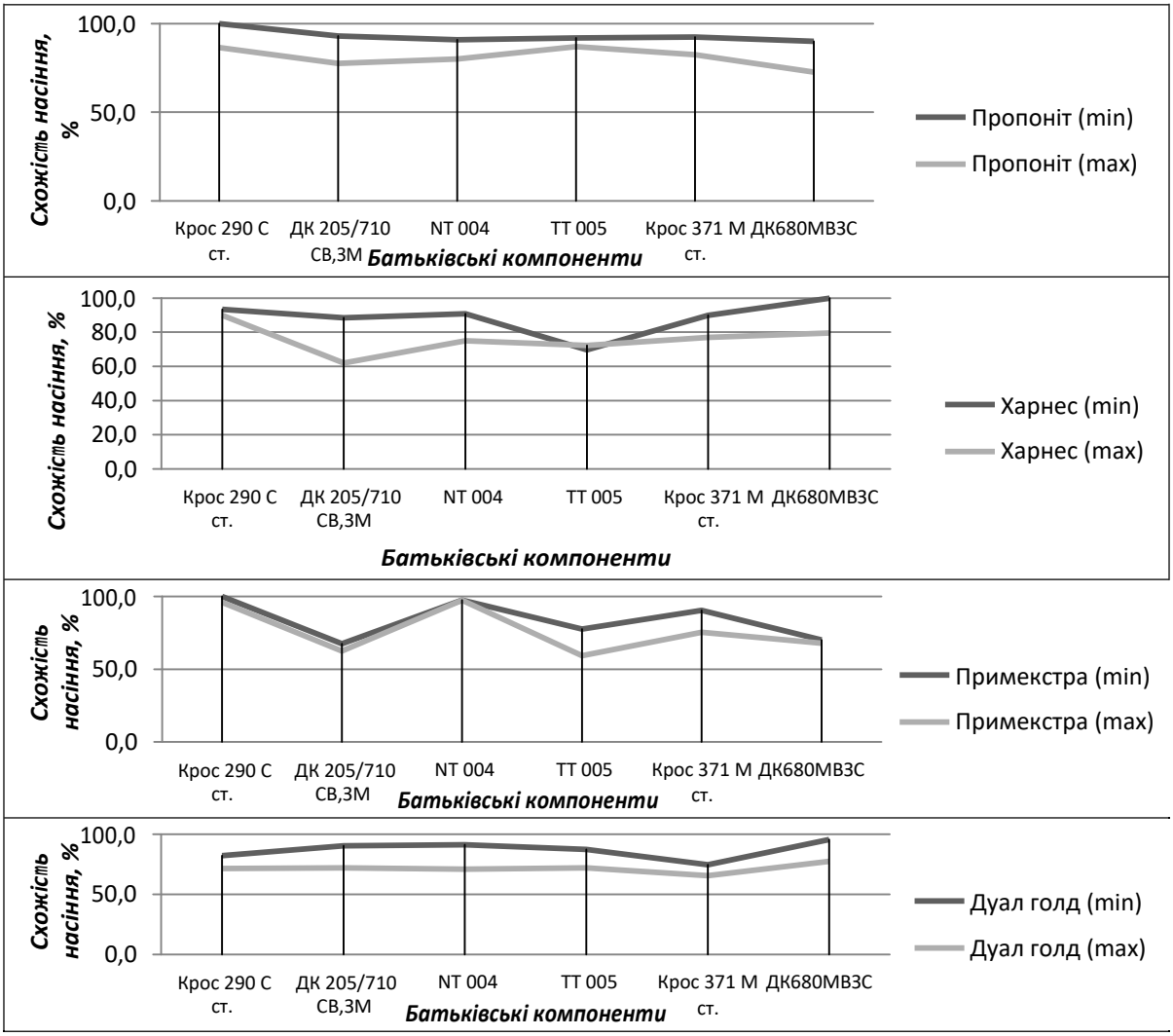


Рисунок 2. Вплив максимальних і мінімальних доз гербіцидів на схожість насіння батьківських компонентів (середнє за 2014-2015 рр.)

Дія максимальних і мінімальних доз препарату Примекстра на чотири форми (Крос 290 С стерильна; ДК 205/710 СВ,3М; NT 004; ДК680МВ3С) з шести не відрізнялася. Але, треба зазначити що, на схожість насіння батьківських компонентів Крос 290 С стерильна і NT 004 ні максимальні, ні мінімальні дози гербіциду не впливали (96,0-100,0%; 97,5% відповідно), а на ДК680МВ3С і ДК 205/710 СВ,3М впливали суттєво (68,0-70,0%; 67,5-62,5% відповідно). На двох формах ТТ 005 і Крос 371 М стерильна максимальні дози гербіциду Примекстра діяли більш жорсткіше ніж мінімальні.

Загалом можна сказати, що максимальні дози всіх препаратів, що вивчалися, діяли на схожість насіння більш негативно, ніж мінімальні.

Реакцію батьківських компонентів кукурудзи на ґрунтові гербіциди розглянемо окремо по кожному гібриду.

1. Простий міжлінійний середньостиглий гібрид кукурудзи Моніка 350 МВ (♀ НТ 004 х ♂ ТТ005).

Таблиця 1 – Польова схожість (%) насіння батьківських компонентів гібриду Моніка 350 МВ під впливом ґрунтових гербіцидів

Гербіцид		♀ NT 004		♂ ТТ 005	
назва	доза, л/га	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.
Пропоніт	**2,5**	86,7	95,0	93,8	90,0
	3,0	60,0	100,0	93,8	80,0
Харнес	**2,0**	86,7	95,0	79,3	60,0
	3,0	60,0	90,0	62,5	82,0
Примекстра	**3,0**	100,0	95,0	75,0	80,0
	4,0	100,0	95,0	43,8	75,0
Дуал голд	**1,0**	87,2	95,0	84,4	90,0
	1,6	66,7	75,0	68,8	75,0
Середнє		**80,9**	**92,5**	**75,2**	**79,0**
$НІР_{0,05}$		6,7	6,1	8,5	7,9
10%+$НІР_{0,05}$		16,7	16,1	18,5	17,9

Материнський компонент самозапилена лінія NT 004 у 2014 році був чутливий тільки до двох гербіцидів Пропоніт (3,0 л/га) і Харнес (3,0 л/га), при максимальній дозі їх застосування (табл. 1). Під впливом цих препаратів схожість насіння лінії NT 004 знижувалась до 60,0%. Зниження польової схожості насіння під впливом інших препаратів було не суттєвим. У 2015 році суттєвого зниження польової схожості у лінії NT004 також не спостерігалось.

Таким чином, при вирощуванні материнського компонента самозапиленої лінії NT 004, ми рекомендуємо застосовувати один з препаратів, що вивчалися: Пропоніт (2,5 л/га), Харнес (2,0 л/га), Примекстра (3,0-4,0 л/га), Дуал голд (1,0 л/га), в залежності від видового складу бур'янів.

Чоловічий компонент самозапилена лінія ТТ005 був більш чутливий до препаратів, що вивчалися, як у 2014 р. та і у 2015 р. (табл. 1). Суттєво знижували польову схожість його насіння, на протязі двох років, гербіциди: Харнес (2,0-3,0 л/га), Примекстра (3,0-4,0 л/га), Дуал голд (1,6 л/га). Польова схожість під дією цих препаратів знижувалась до 43,8-82,0%. Менш чутливою лінія ТТ005 була до гербіцидів Пропоніт (2,5 л/га) та Дуал голд (1,0 л/га), під дією цих препаратів польова схожість знижувалась не суттєво і складала 84,4-93,8%. Таким чином, препарати Дуал голд (1,0 л/га) та Пропоніт (2,5 л/га) можна застосовувати при вирощуванні самозапиленої лінії ТТ005.

Що стосується виробництва насіння гібриду Моніка 350 МВ, де на ділянках гібридизації висіваються обидва батьківські компоненти NT 004 і ТТ005, то необхідно використовувати такі гербіциди, які суттєво не впливають на схожість насіння, як NT 004, так і ТТ005. В даному випадку, такому критерію відповідають гербіциди Пропоніт (2,5 л/га) та Дуал голд (1,0 л/га).

2. Простий модифікований середньостиглий гібрид кукурудзи Солонянський 298 СВ (♀ Крос 290 С стерильна х ♂ ДК205/710 СВ, ЗМ).

Таблиця 2 – Польова схожість (%) насіння батьківських компонентів гібриду Солонянський 298 СВ під впливом ґрунтових гербіцидів

Гербіцид		♀ Крос 290 С стерильна		♂ ДК 205/710 СВ,ЗМ	
назва	доза, л/га	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.
Пропоніт	**2,5**	100,0	100,0	86,0	100,0
	3,0	100,0	73,0	61,0	94,0
Харнес	**2,0**	100,0	87,0	87,0	90,0
	3,0	100,0	80,0	53,0	71,0
Примекстра	**3,0**	100,0	100,0	63,0	72,0
	4,0	100,0	92,0	51,0	74,0
Дуал голд	**1,0**	71,0	93,0	88,0	93,0
	1,6	62,0	81,0	71,0	73,0
Середнє		**91,6**	**88,3**	**70,0**	**83,4**
$НІР_{0,05}$		4,8	7,6	7,3	8,1
10%+$НІР_{0,05}$		14,8	17,6	17,3	18,1

На схожість насіння материнського компоненту Крос 290 С стерильна у 2014 році суттєво впливав тільки гербіцид Дуал голд (71% та 62%) (табл. 2). Пропоніт, Харнес, Примекстра ні в мінімальній, ні в максимальній дозі не впливали на схожість насіння. У 2015 році до негативного впливу препарату Дуал голд (1,6 л/га) додалися і максимальні дози гербіцидів Пропоніт (3,0 л/га) і Харнес (3,0 л/га).

Насіння чоловічого компоненту ДК 205/710 СВ,ЗМ було більш чутливим, особливо до препарату Примекстра, що суттєво знижував схожість (51-74%) при застосуванні, як мінімальних, так і максимальних доз (табл. 2). Препарати Пропоніт, Харнес і Дуал

голд при застосуванні максимальних доз також суттєво знижували схожість насіння, як у 2014 р., так і у 2015 р., але мінімальні дози цих гербіцидів впливали не суттєво і їх можна використовувати при вирощуванні самозапиленої лінії ДК 205/710СВ,ЗМ.

При виробництві насіння гібриду Солонянський 298 СВ, де на ділянках гібридизації висіваються обидва батьківські компоненти Крос 290 С стерильна і ДК 205/710 СВ,ЗМ, необхідно використовувати такі гербіциди, які суттєво не впливають на схожість насіння, як однієї, так і іншої батьківської форми. В даному випадку, такому критерію відповідають гербіциди Пропоніт 2,5 л/га та Харнес 2,0 л/га.

3. Простий модифікований середньостиглий гібрид кукурудзи

ДН Аквозор (♀ Крос 371 М стерильна х ♂ ДК680МВЗС).

Материнський компонент гібрид Крос 371 М стерильна сильно реагував на гербіцид Дуал голд при його застосуванні, як в мінімальних, так і в максимальних дозах, схожість насіння знижувалась до 61-76% (табл. 3). Чутливим він був і до максимальних доз інших препаратів – Пропоніт, Харнес, Примекстра, але мінімальні дози цих препаратів не суттєво знижували схожість його насіння.

Таблиця 3 – Польова схожість (%) насіння батьківських компонентів гібриду ДН Аквозор під впливом ґрунтових гербіцидів

Гербіцид		♀ Крос 371 М стерильна		♂ ДК680МВЗС	
назва	доза, л/га	2014 р.	2015 р.	2014 р.	2015 р.
Пропоніт	**2,5**	94,0	91,0	86,0	94,0
	3,0	81,0	84,0	74,0	71,0
Харнес	**2,0**	90,0	90,0	100,0	100,0
	3,0	73,0	81,0	73,0	86,0
Примекстра	**3,0**	86,0	95,0	64,0	76,0
	4,0	71,0	80,0	61,0	75,0
Дуал голд	**1,0**	73,0	76,0	91,0	100,0
	1,6	61,0	70,0	72,0	83,0
Середнє		**78,6**	**83,4**	**77,6**	**85,6**
$НІР_{0,05}$		7,2	8,1	6,7	7,8
$10\%+НІР_{0,05}$		17,2	18,1	16,7	17,8

На схожість насіння чоловічого компоненту ДК680МВЗС суттєво впливав препарат Примекстра в мінімальній і максимальній дозі, знижуючи схожість насіння до 61-76% (табл. 3). Також негативно впливали на схожість насіння ДК 680МВЗС максимальні дози гербіцидів Пропоніт, Харнес і Дуал голд, але мінімальні дози цих препаратів не суттєво знижували його схожість, що дає можливість застосовувати їх на ділянках розмноження ДК680МВЗС.

При отриманні насіння гібриду ДН Аквозор на ділянках гібридизації рекомендуємо використовувати гербіциди Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га, тому що, вони не суттєво знижують схожість насіння обох батьківських компонентів.

Висновки і рекомендації. Погодні умови суттєво впливають на фітотоксичну дію ґрунтових гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд. Максимальні дози гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд, що рекомендовані виробником на гібридах кукурудзи F_1, більш негативно впливають на схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи ніж мінімальні. Встановлена різна реакція батьківських компонентів на гербіциди Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд та їх дози.

Рекомендації по застосуванню ґрунтових гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд, на ділянках розмноження і гібридизації кукурудзи, окремо по кожному батьківському компоненту:

- ♀ НТ 004 (ділянки розмноження) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га або Примекстра 3,0-4,0 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- ♂ ТТ005 (ділянки розмноження) – Дуал голд 1,0 л/га або Пропоніт 2,5 л/га;
- Моніка 350 МВ (ділянки гібридизації, ♀ НТ 004 х ♂ ТТ005) – Пропоніт 2,5 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- ♂ ДК 205/710 СВ, ЗМ (ділянки розмноження) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- Солонянський 298 СВ (ділянки гібридизації, ♀ Крос 290 С стерильна х ♂ ДК 205/710 СВ,ЗМ) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га;
- ♂ ДК680МВЗС (ділянки розмноження) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- ДН Аквозор (ділянки гібридизації, ♀ Крос 371 М стерильна х ♂ ДК680МВЗС) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га;

При виборі конкретного гербіциду, із рекомендованих, необхідно враховувати ступінь потенційної засміченості поля та видовий склад бур'янів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии: [монография] / Т.Н. Сатарова, В.Ю. Черчель, А.В. Черенков. – Днепропетровск: Новая идеология, 2013. – 552 с.
2. Кузнецова, С. В. Устойчивость самоопыленных линий кукурузы к гербицидам / С. В. Кузнецова, Т. И. Борщ, В. Н. Багринцева / Защита и карантин растений. - 2008. - № 1. - С. 44-45.
3. Деева В.П., Шелег З.И. Физиология устойчивости сортов растений к гербицидам и ретардантам. Минск, «Наука и техника», 1976, с. 248.
4. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
5. Коцюбинська Н.П. Еколого-фізіологічні аспекти адаптації культурних рослин до антропогенних факторів середовища: Монографія. – Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ, 1995. – 172 с.
6. Маштаков С.М. Весці АН БССР, сер. біял. навук, 1965, 2; Труды III конференции физиологов и биохимиков растений Сибири и Дальнего Востока, 1. Иркутск, 1969, 39.

7. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.:Тов. Юнівест Медіа, 2015. – С. 272.
8. Филев Д.С. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Д.С. Филев, Н.И. Логачев. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
9. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель; за ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Ганиев М.М. Химические средства защиты растений / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. – М.: Колос, 2006. – 248 с.

УДК 330.131.5:633.15:631.51.021:631.8

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук, с.н.с.
Д.І. КОТЕЛЬНИКОВ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
А.В. ШЕПЕЛЬ – кандидат с.-г. наук, доцент
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Роль України на світовому ринку кукурудзи стає все більш вагомою. Останніми роками наша країна закріпилася у трійці найбільших світових виробників цієї культури. Продукція українських товаровиробників має великий попит на світовому ринку у зв'язку з порівняно нижчими цінами і досить вдалим географічним розташуванням відносно основних країн-імпортерів [1,5].

Стан вивчення питання. Створення оптимального рівня мінерального живлення та сприятливих агрофізичних властивостей 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 та інших ресурсів [2,4,6].

Зазначимо також, що підвищення рентабельності виробництва можливе лише при удосконаленні виробництва за рахунок окремих елементів технології вирощування з урахуванням біологічних особливостей кукурудзи [3,5].

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановлення впливу способів основного обробітку ґрунту за різних доз внесення азотних добрив наекономічну ефективність та продуктивність кукурудзи. Кукурудза на зерно висівалася в сівозміні після сої. Закладено п’ять варіантів основного обробітку ґрунту на трьох фонах азотного живлення.

1. Оранка на глибину 28-30 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні (контроль).
2. Чизельний обробіток на глибину 28-30 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.
3. Чизельний обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкого одноглибинного безполицевого розпушування.
4. Оранка на глибину 20-22 см в системі диференційованого обробітку з одним щілюванням за ротацію сівозміни.
5. Оранка на глибину 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні.

На фоні п’яти варіантів основного обробітку ґрунту передбачалося вивчення дії різних доз азотних добрив (N_{120}, N_{150}, N_{180}) на продуктивність кукурудзи на зерно.

Для закладання досліду використовували ґрунтообробні знаряддя: плуг лемішний (ПЛН-5-35), плуг чизельний (ПЧ-2,5), агрегат комбінований (АКШ-3,6) та важкі дискові борони (БДВП-6,3). Висівався районований гібрид СОВ – 329 СВ з густотою стояння рослин 80 тисяч на гектар.

Результати досліджень. Аналіз економічної ефективності застосування різних способів основного обробітку ґрунту та доз мінерального живлення проведено за фактичними виробничими витратами згідно розрахованих технологічних карт.

Коливання рівня врожайності зерна кукурудзи обумовило різницю в показниках вартості валової продукції з одного гектару. У варіанті застосування оранки на 28-30 см за системи полицевого різноглибинного обробітку в сівозміні вартість валової продукції коливалася в межах 25410-30272 грн/га, залежно від дози добрив. Зменшення глибини оранки до 20-22 см за диференційованої-1 системи обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацію забезпечило зростання вартості продукції до 25542-31020 грн/га. Водночас, за чизельного обробітку на 12-14 см за тривалого застосування одноглибинного мілкого безполицевого обробітку вартість валової продукції зменшилась до 21054-24882 грн/га залежно від доз добрив, і була нижчою від контролю в середньому по фактору на 4994 грн/га, або на 17,8%.

Необхідно зазначити, що внесення добрив дозою N_{120} забезпечило валовий збір у межах 21054-25850 грн/га. Збільшення дози добрив до N_{150} сприяло підвищенню вартості валової продукції в середньому по фактору на 2455 грн/га, або на 10,1%. Застосування дози N_{180} сприяло зростанню виходу валової продукції до 24882-31020 грн/га, що в середньому по фактору В вище на 4615 грн/га, або на 18,8% порівняно з дозою N_{120}, а порівняно з N_{150} на 9,1%.

Показники виробничих витрат за варіантами обробітку ґрунту коливалися в межах 10775-11778 грн/га з максимумом за оранки на 28-30 см на фоні полицевого різноглибинного та диференційованого-2 обробітку, а найменшими вони були за чизельного обробітку на 12-14 см на фоні мілкого безполицевого розпушування, де показники витрат були меншими

за контроль у середньому на 344 грн/га, або на 3,1%. Зменшення глибини полицевої оранки до 20-22 см забезпечило зниження витрат на 182 грн/га, або на 1,6% за рахунок економії експлуатаційних витрат (табл.1).

Таблиця 1 – Економічна ефективність технології вирощування кукурудзи за різних способів обробітку та доз азотних добрив (середнє за 2012-2014 рр.)

Спосіб та глибина обробітку ґрунту (фактор А)	Доза азотного добрива (фактор В)	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Вироб-ничі витрати, грн./га	Собівартість 1 т продук-ції грн.	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Оранка 28-30 см (контроль)	N_{120}	11,55	25410	10775	924	14635	135,8
	N_{150}	12,78	28116	11205	874	16911	150,9
	N_{180}	13,76	30272	11615	844	18657	160,6
Чизельний обробіток 28-30 см	N_{120}	11,3	24860	10618	940	14242	134,1
	N_{150}	12,23	26906	11054	904	15852	143,4
	N_{180}	13,37	29414	11490	859	17924	156,0
Чизельний обробіток 12-14 см	N_{120}	9,57	21054	10418	1089	10636	102,1
	N_{150}	10,4	22880	10854	1044	12026	110,8
	N_{180}	11,31	24882	11290	998	13592	120,4
Оранка 20-22 см	N_{120}	11,61	25542	10581	911	14961	141,4
	N_{150}	13,01	28622	11016	847	17606	159,8
	N_{180}	14,1	31020	11452	812	19568	170,9
Оранка 28-30 см	N_{120}	11,75	25850	10630	905	15219	143,2
	N_{150}	12,94	28468	11066	855	17401	157,2
	N_{180}	13,73	30206	11502	838	18703	162,6

Доза мінеральних добрив більш істотно впливала на виробничі витрати. Так, за дози N_{120} витрати складали в середньому по фактору В - 10604 грн/га, за N_{150} вони зросли на 432,6 грн/га або на 4,2%, а за N_{180} на 853,4 грн/га в середньому по фактору В.

Собівартість також різнилась за способами і глибиною обробітку ґрунту. Найвища собівартість продукції була за чизельного обробітку на 12-14 см в системі мілкого одноглибинного обробітку і коливалась у межах 998-1089 грн/т залежно від дози азотного добрива, що було вище ніж у варіанті оранки на 28-30 см в системі обробітку з обертанням скиби в середньому на 19,1%. Це пояснюється низькою врожайністю, яка була отримана у цьому варіанті досліду. Найменша собівартість отримана у варіанті оранки на 20-22 см за диференційованої-1 системи обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацію, де показники коливались у межах 812-911 грн/т, при чому витрати на виробництво однієї тони продукції зменшуються на 20 грн/т.

Найвищий прибуток у досліді забезпечила оранка на 20-22 см в системі диференційованого-1 обробітку, де він склав 14961-19567 грн/га, що вище, ніж на контролі, в середньому на 548 грн/га, або на 3,1%, найнижчий прибуток - 10636-13592 грн/га отримано за чизельного обробітку на 12-14 см, що нижче, ніж на контролі в середньому по фактору на 4745 грн/га, або на 28,2%. Підвищення дози азотного добрива зі 120 кг діючої речовини до 150 кг сприяло зростанню прибутку в середньому на 2022 грн/га, або на 12,7%, подальше збільшення дози азотного добрива до 180 кг діючої речовини сприяло зростанню прибутку на 3756 грн/га в середньому по фактору або на 21,2% порівняно з дозою N_{120}.

Висновки та пропозиції. В результаті проведеної економічної оцінки можна зробити висновок, що оранка на глибину 20-22 см в системі диференційованого основного обробітку ґрунту забезпечує отримання прибутку з найвищим рівнем рентабельності виробництва зерна кукурудзи (141,4-170,8).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

1. Одосій О. Яким був 2012-2013 маркетинговий рік для зернової галузі / О. Одосій. - К.: Держзовнішінформ, 2014. - С.12-14.
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. Коковіхін]. – Херсон: Грінь 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 631.5: 631.6: 635.658

СУМАРНЕ ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ СОЧЕВИЦЕЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

М.В. МАКСИМОВ
С.О. ЛАВРЕНКО – кандидат с.-г. наук, доцент
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. В умовах Південного Степу України головним фактором, який обумовлює рівень і якість врожаю є волога, кількість якої, в незрошуваних умовах, визначається в основному приходом з опадами. Нажаль, глобальні зміни клімату, особливо в останні роки, обумовили вкрай нерівномірний їх розподіл. Максимальна кількість опадів випадає в ранньовесняний та пізноосінній періоди, тоді як міжсезоння залишається максимально посушливим. Єдиним виходом з цього положення є зрошення.

Крім того, необхідною умовою є використання пластичних сортів культур, які можуть пристосуватися до зміни погодних умов, тобто таких, які мають широкоадаптивний генетичний потенціал [1-7, 11]. В сучасній генетиці та селекції вчені намагаються придати рослинам системні властивості (гомеостаз і потенціал генетичної системи), які обумовлюють певний тип поведінки [8-10].

На цій основі створені сорти культурних рослин, які стійкі до конкретних несприятливих зовнішніх факторів [12].

Стан вивчення проблеми. Сочевиця, одна з небагатьох бобових культур, яка здатна за різних умов зволоження формувати досить високий врожай зерна. Так, проведені чотирирічні дослідження вирощування на суглинкових оструктурених ґрунтах Великої північної рівнини Америки показали, що біомаса горохововівсяної сумішки була на 34-46% більше порівняно з сочевицею. Сумарне водоспоживання склало 14-21 кг/га на 1 мм води за вирощування сочевиці, а суміші – 23-29 кг/га на 1 мм води [13].

Завдання і методика досліджень. Дослідження з удосконалення елементів технології вирощування зерна сочевиці проводились шляхом постановки чотирьохфакторного польового досліду на території сільськогосподарського кооперативу «Радянська земля» Білозерського району Херсонської області.

У польових дослідах вивчалися такі фактори та їх варіанти: Фактор А – основний обробіток ґрунту: полицевий на глибину 20-22 см; полицевий на глибину 28-30 см; Фактор В – фон живлення: без добрив; $N_{45}P_{45}$; $N_{90}P_{90}$; Фактор С – густота рослин, млн/га: 2,0; 2,5; 3,0; Фактор D – умови зволоження: без зрошення; зрошення. Польові досліди були закладені в чотириразовій повторності. Розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок з частковою рендомізацією. Під час проведення досліджень керувалися загальновизнаною методикою польових дослідів.

Агротехніка вирощування зерна сочевиці була загальновизнаною для зернобобових культур в умовах Південного Степу України. В дослідах вирощували сорт сочевиці Лінза. Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) проводили дворазове дискування стерні на глибину 6-8 та 10-12 см. Основний обробіток ґрунту виконували згідно схеми дослідів. Під основний обробіток вносили мінеральні добрива сівалкою СЗ-3,6 нормою згідно схеми дослідів. З метою додаткового знищення бур'янів і вирівнювання ґрунту виконували суцільну культивацію на глибину 12-14 см. Весною при настанні фізичної стиглості ґрунту проводили боронування БЗСС-1,0. Передпосівну культивацію виконували на глибину заробки насіння. Сівба виконувалася на глибину 5-7 см трактором John Deere 8400 з сівалкою John Deere 740A. Норму висіву встановлювали згідно схеми дослідів. Насіння за 1-2 години до сівби обробляли біопрепаратами селекційних високоефективних штамів бульбочкових бактерій (різобофіт сочевичний + фосфоентерін + біополіцид в пропорції 1:10). Після сівби поле прикочували кільчасто-шпоровими катками. Для боротьби з бур'янами до сходів культури вносили ґрунтовий гербіцид Гезагард 500 FW к.с. нормою 3,0 л/га. Проти шкідників у фазу «бутонізація - початок цвітіння» використовували інсектицид Нурел Д нормою 1,0 л/га. Вологість в активному шарі ґрунту (0-50 см) на варіантах зрошення підтримували на рівні 75-80%НВ. Поливи здійснювалися за допомогою дощувальної машини Кубань. Збирання проводили прямим комбайнуванням при повному дозріванні бобів.

Результати досліджень. Аналіз сумарного водоспоживання сочевиці показав суттєві відмінності між досліджуваними факторами та їх варіантами (табл. 1).

Збільшення глибини основного обробітку ґрунту за різних умов зволоження обумовили однакову динаміку змін - збільшення сумарного водоспоживання. В незрошуваних умовах за полицевого обробітку на глибину 20-22 см показник змінювався від 2060 до 2472 $м^3$/га, що на 5,5% більше порівняно з оранкою на 28-30 см. При зрошенні, ця відмінність складала 4,4%, маючи максимальні показники за обробітку на глибину 28-30 см – від 3506 до 3903 $м^3$/га.

Мінеральні добрива сприяли активному росту та розвитку рослин, формуванню більшої надземної маси, що потребувало більшої кількості вологи. Так, на незрошуваних варіантах без добрив сумарне водоспоживання рослин складало, в середньому по досліду, 2255 $м^3$/га. Внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}$ призвело до збільшення показника на 3,7%, до 2154-2493 $м^3$/га. Застосування на посівах сочевиці максимальної з досліджуваних доз добрив обумовило формування максимальних показників сумарного водоспоживання, яке коливалось від 2200 до 2565 $м^3$/га та було більшим за контрольні ділянки на 6,1, а дози $N_{45}P_{45}$ – на 2,3%.

При зрошенні ефективність мінеральних добрив була вищою. При їх внесенні у дозі $N_{90}P_{90}$ рослини сочевиці спожили, в середньому по досліду, 3721 $м^3$/га вологи, що порівняно з неудобреними варіантами, було більшим на 4,4%. Застосування на посівах сочевиці добрив у дозі вдвічі меншої від попередньої обумовило формування сумарного водоспожи-

вання від 3465 до 3864 м^3/га. що порівняно з максимальними показниками було меншим на 1,9%.

Збільшення кількості рослин на площі потребує більшої кількості вологи, що було додатково підтверджено нашими дослідженнями. За найменшої густоти рослин 2,0 млн/га сумарне водоспоживання в незрошуваних умовах було найменшим і коливалося від 2060 до 2331 м^3/га. Загущення рослин до 2,5 млн/га збільшило показник на 6,1%, а за максимальної густоти – 3,0 млн/га – на 10,7%.

Таблиця 1 – Сумарне водоспоживання сочевиці залежно від досліджуваних факторів, м^3/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Фон живлення	Густота рослин, млн/га		
		2,0	2,5	3,0
Без зрошення				
Полицевий на глибину 20-22 см	Без добрив	2060	2207	2296
	$N_{45}P_{45}$	2154	2283	2396
	$N_{90}P_{90}$	2200	2327	2472
Полицевий на глибину 28-30 см	Без добрив	2194	2349	2422
	$N_{45}P_{45}$	2290	2409	2493
	$N_{90}P_{90}$	2331	2456	2565
Зрошення				
Полицевий на глибину 20-22 см	Без добрив	3399	3495	3611
	$N_{45}P_{45}$	3465	3544	3699
	$N_{90}P_{90}$	3523	3626	3741
Полицевий на глибину 28-30 см	Без добрив	3506	3647	3732
	$N_{45}P_{45}$	3613	3722	3864
	$N_{90}P_{90}$	3723	3811	3903

При зрошенні та густоті рослин 3,0 млн/га також були відмічені найбільші показники сумарного водоспоживання, які по досліду коливалися від 3611 до 3903 м^3/га. Збільшення площі живлення рослин сочевиці за рахунок зменшення густоти рослин до 2,5 млн/га зменшило показник на 3,2%, в середньому, до 3641 м^3/га. Найменші показники сумарного водоспоживання сочевиці були при вирощуванні культури за густоти 2,0 млн/га – 3399-3723 м^3/га.

Аналізуючи отримані в польових дослідах дані за різних умов зволоження видно, що в незрошуваних умовах сумарне водоспоживання було найменшим і коливалось від 2060 до 2565 м^3/га та було меншим порівняно зі зрошенням на 56,6%.

Найбільш вагомим показником, який характеризує ефективність використання вологи є коефіцієнт сумарного водоспоживання, який в наших дослідженнях коливався від 1454 до 2795 м^3/т (табл. 2).

Таблиця 2 – Коефіцієнт сумарного водоспоживання сочевиці залежно від досліджуваних факторів, м^3/т (середнє за 2013-2015 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Фон живлення	Густота рослин, млн/га		
		2,0	2,5	3,0
Без зрошення				
Полицевий на глибину 20-22 см	Без добрив	1944	2222	2690
	$N_{45}P_{45}$	1653	1871	2326
	$N_{90}P_{90}$	1828	2029	2639
Полицевий на глибину 28-30 см	Без добрив	2025	2326	2795
	$N_{45}P_{45}$	1701	1917	2374
	$N_{90}P_{90}$	1885	2099	2672
Зрошення				
Полицевий на глибину 20-22 см	Без добрив	2271	1882	2120
	$N_{45}P_{45}$	1786	1454	1651
	$N_{90}P_{90}$	1932	1583	1795
Полицевий на глибину 28-30 см	Без добрив	2317	1933	2145
	$N_{45}P_{45}$	1825	1499	1683
	$N_{90}P_{90}$	1998	1638	1818

Узагальнюючий показник сумарного водоспоживання та врожаю культури не суттєво різнився за досліджуваними глибинами основного обробітку ґрунту. Так, в незрошуваних умовах при оранці на глибину 20-22 см коефіцієнт сумарного водоспоживання, в середньому по досліду, складав 2134 м^3/т, що на 3,0% менше за обробітку на 28-30 см, а при зрошенні - зменшення складало 2,3%.

Найменший коефіцієнт сумарного водоспоживання, на відміну від сумарного водоспоживання, був при внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}$ за обох умов зволоження. В незрошуваних умовах показник за цієї дози складав, в середньому по досліду, 1974 м^3/т і був меншим на 18,2% за контрольні варіанти та 11,0 – за дози $N_{90}P_{90}$. При зрошенні динаміка була аналогічною. За цих умов найбільший коефіцієнт водоспоживання складав на неудобрених варіантах 2111, за внесення $N_{45}P_{45}$ -1650 та $N_{90}P_{90}$ – 1794 м^3/т.

В незрошуваних умовах коефіцієнт сумарного водоспоживання був найменшим за густоти рослин 2,0 млн/га – 1839 м^3/т. Загущення рослин до 2,5 та 3,0 млн/га збільшувало показник на 12,9 та 40,5%, відповідно. При зрошені динаміка змін була іншою. Найменші показники коефіцієнту були за вирощу-

вання сочевиці з густотою рослин 2,5 млн/га – від 1454 до 1933 м^3/т. Збільшення та зменшення густоти рослин призводили до зростання показника. Так, за густоти рослин 2,0 млн/га коефіцієнт сумарного водоспоживання коливався від 1786 до 2317 м^3/т, а за 3,0 млн/га – від 1651 до 2145 м^3/т.

На відміну від динаміки змін сумарного водоспоживання сочевиці, її коефіцієнт при зрошенні був на 17,0% меншим порівняно з незрошуваними умовами, складаючи від 1454 до 2317 м^3/т. Це пояснюється формуванням значно більшого врожаю зерна на зрошуваних варіантах, який суттєво перевищував приріст сумарного водоспоживання.

Аналіз частки участі складових елементів у сумарному водоспоживанні сочевиці показав, що в незрошуваних умовах, в середньому по досліду, на ґрунтову вологу припало 54,3, а корисні опади – 45,7%. В зрошуваних умовах розподіл складових суттєво відрізнявся. Так, найменше припадало на корисні опади - 30,1%, а ґрунтову вологу – 33,3. Найбільша частка участі в сумарному водоспоживанні належала зрошуваній нормі – 36,6%.

Висновки та пропозиції.

1. Найбільше сумарне водоспоживання сочевиці в незрошуваних умовах 2565 м^3/га та при зрошенні 3903 м^3/га було за полицевого обробітку ґрунту на глибину 28-30 см, внесені мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}$ та густоти рослин 3,0 млн/га.

2. Найбільш раціонально використовували вологу рослини сочевиці за показником коефіцієнту сумарного водоспоживання в незрошуваних умовах - 1653 м^3/т було за оранки на глибину 20-22 см, внесені мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}$ та густоти рослин 2,0 млн/га. При зрошенні найменший коефіцієнт сумарного водоспоживання - 1454 м^3/т сформувався за полицевого обробітку ґрунту на глибину 20-22 см, внесені мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}$ та густоти рослин 2,5 млн/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений / А.А. Жученко. - Кишинёв: Штиинца, 1980. – 583 с.

2. Клиша А.І. Елементи продуктивності у сочевиці та їх вплив на урожайність / А.І. Клиша, О.О. Кулініч // Селекція і насінництво. – Харків, 2005. – Вип. 90. – С. 268-274.

3. Клиша А.І. Результати і напрямки селекції зернобобових культур / А.І. Клиша, О.М. Коваль // Бюлетень Інституту зернового господарства. - Дніпропетровськ, 2005. – № 26-27. – С. 142-146.

4. Клиша А.І. Створення вихідного матеріалу для селекції сочевиці / А.І. Клиша, О.О. Кулініч // Збірник наукових праць Інституту землеробства Української академії аграрних наук. – К.: ЕКМО, 2005.– Вип. 4. – С. 128-134.

5. Клыша А.И. Сортообразцы чечевицы, ценные для селекции / А.И. Клыша, А.А. Кулинич // Информационный листок Министерства образования и науки Украины. – Харьков: ХЦНТЭИ, 2005. – № 28. – С.1-2.

6. Клыша А.И. Чечевица и составляющие ее урожайности / А.И. Клыша, А.А. Кулинич, З.В. Корж // Информационный листок Министерства образования и науки Украины. – Харьков: ХЦНТЭИ, 2005. – № 11. – С. 1-2.

7. Коваль С.В. Комплексный отбор ценных генотипов на провокационном фоне у самоопыляющихся культур / С.В. Коваль // Сельскохозяйственная биология. – 1985. – №3. – С. 13-14.

8. Корчинский А.А. Теоретические аспекты адаптивной интенсификации растениеводства / А.А. Корчинский, П.П. Литун // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 3. – С. 69-73.

9. Литун П.П. Системный контроль и генетическая организация сложных признаков в селекции растений / П.П. Литун, В.П. Коломацкая // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва: Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Харків, 2001. – С. 132-140.

10. Теорія і практика селекції на макроознаки. Методологічні проблеми / П.П. Літун, В.В. Кириченко, В.П. Петренкова, В.П. Коломацька. – Харків, 2004. – 130 с.

11. Созинов А.Г. Современные технологии в решении традиционных вопросов генетики и селекции / А.Г. Созинов, В.И. Глазко // Цитология и генетика. – 1999. – Т. 33. – № 6. – С. 53-75.

12. Цой М.Ф. Толерантность сортов чечевицы к системным гербицидам и их влияние на засоренность, урожай и качество семян в условиях Московской области: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук: спец 06.01.01 «Общее земледелие» / М.Ф. Цой. – М., 2000. – 22 с.

13. Pikul J.L. Water Use and Biomass Production of Oat-Pea Hay and Lentil in a Semiarid Climate / J.L. Pikul, J.K. Aase, V.L. Cochran // Agronomy Journal. – 2004. -Vol. 96. - No. 1. P. 298-304.

УДК 633.14:631.5:631.6 (477.72)

ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН
О.В. КНЯЗЄВ – кандидат техн. наук
Н.Д. РЕЗНІЧЕНКО
Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Зернова галузь у господарствах степової зони посідає лідируюче місце за обсягами та дохідністю виробництва. Тут сконцентровано близько половини посівів зернових культур України, в тому числі 48% ячменю. Протягом періоду реформування господарства Степу мали нестійкі показники виробництва зернових культур, що зумовлюється значним погіршенням матеріально-технічного забезпечення, різким зменшенням внесення органічних і мінеральних добрив, порушенням технологій вирощування культур. У зв'язку з цим завдання щодо збільшення обсягів виробництва продукції повинні вирішуватись головним чином за рахунок зростання урожайності сільськогосподарських культур на основі технічного переоснащення, впровадження ресурсоощадних

екологічно-безпечних технологій вирощування та застосування виробничих процесів з урахуванням сортових та зональних особливостей.

Формування врожаю сільськогосподарських культур відбувається за рахунок елементів мінерального живлення, що знаходяться в ґрунті. Агрохімічні властивості ґрунтів у сучасних умовах далекі від оптимальних. Більшість з них характеризуються пониженим вмістом гумусу, азоту, фосфору, калію та мікроелементів. Без вирішення проблеми їх стабілізації та подальшого покращення неможливо вирощувати високі врожаї якісної продукції.

Стан вивчення проблеми. Системи обробітку ґрунту були і залишаються серед основних ланок землеробства. Їх подальший розвиток тісно пов'язаний з загальними змінами в цій 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, позитивно впливають на його водний і фізичний режими та стійкість проти ерозії [1, 2].

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 вологозберігаючих систем обробітку ґрунту, в тому числі і сівба культур в попередньо необроблений ґрунт [3, 4, 5].

Разом з тим шаблонне їх впровадження, без урахування ґрунтово-кліматичних умов регіону, може призвести до зниження врожайності більшості сільськогосподарських культур саме через погіршення фізичних властивостей ґрунту, послаблення його поживного режиму та погіршення фітосанітарного стану посівів.

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

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було розробити спосіб і встановити оптимальну глибину основного обробітку ґрунту, виявити можливість і ефективність сівби в попередньо необроблений ґрунт, експериментально встановити їх вплив, на фоні різних доз внесення мінеральних добрив (у разі залишення післяжнивних решток попередника), на формування елементів структури врожаю та продуктивність районованих сортів ячменю озимого при вирощуванні їх в сівозміні на зрошенні.

Для виконання цього завдання в стаціонарному досліді Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції ІЗЗ НААН, закладеному у 2007 році на зрошуваному масиві в зоні дії Каховської зрошувальної системи у чотирипільній сівозміні, протягом 2013-2015 років проведено польові дослідження з вивчення впливу способів і глибини основного обробітку та доз внесення мінеральних добрив на продуктивність сортів ячменю озимого.

На вивчення поставлено три системи основного обробітку ґрунту (фактор В):

1. Система одноглибинного мілкого (12-14 см) безполицевого обробітку з дисковим розпушуванням під ячмінь;

2. Система різноглибинного від 20 до 30 см безполицевого обробітку з чизельним розпушуванням на 23-25 см під ячмінь;

3. Сівба всіх культур сівозміни в попередньо необроблений ґрунт.

Дослід проводився на фоні трьох систем удобрення в сівозміні з внесенням під ячмінь озимий трьох доз мінеральних добрив (фактор С): $N_{60}P_{40}$, $N_{90}P_{40}$ та $N_{120}P_{40}$.

Дисковий обробіток ґрунту виконувався важкою дисковою бороною БДВП – 4,2, чизельне розпушування ріпером CASE-7300, за системи «No-till» основний обробіток не проводився, а листо-стеблова маса попередника здрібнювалася мульчувачем марки Шульте. В досліді висівалися районовані сорти ячменю озимого Зимовий і сорт дворучка Достойний (фактор А), які створенні в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення НААН. На гектар висівали 4,5 млн. шт. схожого насіння, строк сівби 10 жовтня. Сівбу проводили сівалкою Great Plains.

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/см^3, вологість в'янення – 7,8%, найменша вологоємність 0,7 м шару ґрунту – 22,4%. Ґрунтові води залягають глибше 8 м. Агротехніка в досліді загальновизнана для зрошуваних умов півдня України, за винятком факторів, що вивчалися.

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

Дослід супроводжувався комплексом польових досліджень, підрахунків, вимірювань, відбором зразків ґрунту для проведення агрохімічних аналізів і визначення запасів вологи та відбором рослинних зразків сортів ячменю озимого для встановлення структури врожаю [6].

Результати досліджень. Рівень продуктивності ячменю озимого визначається виповненістю зерна, кількістю продуктивного стеблостою, масою зерна з колосу. Для різних сортів кожен з цих показників може значно змінюватися залежно від агротехнічних умов вирощування, що призводить до збільшення чи зменшення рівня урожаю [7].

Слід зазначити, що біометричні параметри рослин ячменю озимого дещо відмінні за варіантами з різними дозами внесення мінеральних добрив (табл. 1).

Збільшення дози добрив позитивно впливало не лише на ріст рослин, а саме їх висоту, але й на формування продуктивних стебел. За дози добрив N_{90} у сорту Достойний продуктивних стебел було на 4-19 шт, а в сорту Зимовий на 2-29 шт більше ніж за дози добрив N_{60}. Подальше збільшення дози внесення мінеральних добрив до N_{120} залежно від варіантів

досліду сприяло формуванню додатково від 6 до 30 шт продуктивних стебел на 1м².

За дози азотного живлення N_{120} покращувались елементи структури продуктивності ячменю озимого. Така закономірність спостерігалась на всіх варіантах обробітку ґрунту. У сорту Достойний формувався на 0,61-1,14 см більший колос, де, відповідно, утворювалось на 2-6 шт більше зерен і маса зерна з колоса була на 0,14-1,13г більшою. У сорту Зимовий ці показники становили, відповідно – 0,81-1,13 см, 6-10 шт та 0,14-0,3 г. Тобто найкращими показники структури врожаю були на фоні внесення азотних добрив дозою 120 кг/га д. р.

Що ж стосується впливу способів основного обробітку ґрунту, то він був менш дієвим, за виключенням сівби сортів ячменю в необроблений ґрунт. Так, у варіанті сівби в попередньо необроблений ґрунт на фоні тривалого застосування системи No-till, порівняно з глибоким чизельним розпушуванням та обробітком ґрунту дисковою бороною на глибину 12-14 см, спостерігається істотне зменшення величини показників структури продуктивності. Щодо формування колосу, кількості зерен та маси зерна з колосу, то за цими показниками варіант нульового обробітку (технологія No-till) поступається варіантам як з мілким, так і з глибоким обробітком ґрунту. При застосуванні технології No-till рослини були найнижчими з найменшою довжиною колосу і найменшою кількістю зерен в колосі, тоді як найкращими — при проведенні перед сівбою чизельного обробітку ґрунту на глибину 23-25 см (табл. 1).

Таблиця 1 – Висота рослин і структура врожаю зерна сортів ячменю озимого за різних способів обробітку ґрунту і доз мінеральних добрив, (середнє за 2013-2015рр)

Спосіб і глибина основного обробітку ґрунту (В)	Доза добрив, (С)	Висота рослин, см	Кількість продуктивних стебел, шт./м2	Кількість зерен у колосі, шт.	Вага зерна з колосу, г	Довжина колосу, см
сорт Достойний (А)						
Дисковий 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	83,0	533	34, 0	1,42	4,37
	$N_{90}P_{40}$	82,8	537	36,1	1,49	5,03
	$N_{120}P_{40}$	97,6	563	40,2	1,55	5,51
Чизельний 23-25 см	$N_{60}P_{40}$	90,1	522	38,6	1,53	5,12
	$N_{90}P_{40}$	92,3	543	38,5	1,56	5,47
	$N_{120}P_{40}$	100,4	578	40,0	1,55	6,21
No-till	$N_{60}P_{40}$	73,8	495	30,6	1,26	4,38
	$N_{90}P_{40}$	77,9	514	35,0	1,42	4,74
	$N_{120}P_{40}$	88,1	535	36,4	1,40	4,99
сорт Зимовий (А)						
Дисковий 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	81,5	529	33,6	1,33	4,74
	$N_{90}P_{40}$	89,5	531	37,1	1,35	5,04
	$N_{120}P_{40}$	89,6	544	40,0	1,65	5,55
Чизельний 23-25 см	$N_{60}P_{40}$	84,3	519	36,2	1,51	5,02
	$N_{90}P_{40}$	95,0	521	38,9	1,51	5,34
	$N_{120}P_{40}$	96,4	537	43,6	1,66	6,03
No-till	$N_{60}P_{40}$	73,1	493	30,5	1,29	4,40
	$N_{90}P_{40}$	87,1	522	39,3	1,58	5,32
	$N_{120}P_{40}$	87,5	528	40,5	1,59	5,53

Істотне зниження окремих біометричних параметрів рослин ячменю озимого при сівбі за технологією No-till, на нашу думку, зумовлене дещо гіршими умовами агрофізичного стану ґрунту. Підвищення щільності складення орного шару призводило до зменшення загальної і капілярної пористості та погіршувало швидкість вбирання води від атмосферних опадів і зрошення та знижувало доступність рухомих елементів мінерального живлення.

Аналіз впливу на рослини ячменю факторів, що вивчались, дозволив визначити певні закономірності у процесі формування врожаю, залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівня мінерального живлення (табл. 2).

Встановлено, що за сівби ячменю в попередньо необроблений ґрунт і застосуванні дози мінеральних добрив $N_{60}P_{40}$ обидва сорти забезпечили найбільш низьку урожайність, середнє значення якої за роки досліджень становило для сорту Достойний 3,92 т/га, а для сорту Зимовий - 3,89 т/га.

За дискового обробітку ґрунту на глибину 12-14 см та чизельного розпушування на глибину 23-25 см, порівняно з сівбою в попередньо необроблений ґрунт, спостерігалось збільшення урожайності сорту Достойний в середньому на 0,80 та 0,94 т/га і сорту Зимовий на 0,94 та 0,96 т/га при $НІР_{0,5}$ 0,24 т/га. Різниця в рівнях урожайностей при застосуванні дискування (12-14 см) та чизелювання (23-25 см) склала 0,14т/га для сорту Достойний та 0,02 т/га для сорту Зимовий і не виходила за межі помилки досліду, що свідчить про формування практично однакової продуктивності за цих способів основного обробітку ґрунту.

Збільшення дози внесення азотних добрив з 60 до 120 кг/га д. р. сприяло підвищенню урожайності обох сортів ячменю озимого. За роки досліджень середній приріст урожайності сорту Достойний за дискового обробітку ґрунту становив 1,63 т/га, за чизельного – 1,26 т/га і за технології No-till –1,33 т/га, сорту Зимовий – 1,31 т/га, 1,02 т/га і 1,59 т/га відповідно при $НІР_{05}$ 0,17 т/га.

Найвищий рівень урожайності в середньому за три роки був сформований за внесення добрив дозою $N_{120}P_{40}$ на фоні мілкого (12-14 см) дискового

обробітку при тривалому його застосуванні протягом ротації сівозміни і становив для сорту Достойний – 6,35 т/га, а для Зимового – 6,14 т/га. Істотна різниця в рівнях урожайності відзначена лише у 2013 році.

Таблиця 2 - Урожайність зерна сортів ячменю озимого, т/га

Основний обробіток ґрунту (В)	Доза добрив, кг/га д.р. (С)	Урожайність, т/га			
		2013р	2014р	2015р	середнє
сорт Достойний (А)					
Дисковий 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	5,04	4,65	4,79	4,72
	$N_{90}P_{40}$	5,75	6,10	5,24	5,67
	$N_{120}P_{40}$	6,06	6,22	6,47	6,35
Чизельний 23-25 см	$N_{60}P_{40}$	4,76	4,49	5,23	4,86
	$N_{90}P_{40}$	5,44	5,67	6,0	5,84
	$N_{120}P_{40}$	5,99	5,89	6,34	6,12
No-till	$N_{60}P_{40}$	4,55	3,34	4,49	3,92
	$N_{90}P_{40}$	4,95	4,44	4,93	4,69
	$N_{120}P_{40}$	5,33	4,79	5,7	5,25
сорт Зимовий (А)					
Дисковий 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	4,49	5,42	4,57	4,83
	$N_{90}P_{40}$	4,86	5,95	5,28	5,36
	$N_{120}P_{40}$	5,72	6,23	6,48	6,14
Чизельний 23-25 см	$N_{60}P_{40}$	4,46	5,54	4,54	4,85
	$N_{90}P_{40}$	4,82	5,77	5,51	5,37
	$N_{120}P_{40}$	5,35	5,94	6,33	5,87
No-till	$N_{60}P_{40}$	3,94	3,71	4,01	3,89
	$N_{90}P_{40}$	4,52	4,93	5,23	4,89
	$N_{120}P_{40}$	5,31	5,24	5,89	5,48
	$НІР_{05}$ (А)	0,15	0,31	0,53	0,12
	$НІР_{05}$ (В)	0,68	0,34	0,22	0,24
	$НІР_{05}$ (С)	0,42	0,17	0,21	0,17

Висновки та пропозиції. В умовах зрошення Півдня України доцільно вирощувати ячмінь озимий сортів Достойний і Зимовий та застосовувати під дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі тривалого застосування безполицевого мілкого розпушування в сівозміні внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{40}$. Це забезпечує формування врожаю зерна на рівні 5,72-6,48 т/га залежно від гідротермічних умов зимового періоду, при рівні рентабельності 69,0-70%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. - К.: Аграрна наука, 2010.-986с.

2. Сайко В.Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В.Ф. Сайко, А.М. Малієнко. - К.: ЕКМО, 2007. – 44 с.

3. Петриченко В.Ф. 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.

4. Tebrugge F. and Wagner A. Soil structure and trafficability after long – term application of no-tillage. Concerted action AIR 3-CT93-1464, EC-Workshop-II, Silsoe, 15-17 May – 1994. – P.49-57.

5. Low pressure center pivot irrigation and reservoir tillage / D. Kincaid, R. Cann, I. Busch, V. Hasheminia // Visions of the future. Proceedings of the Third National Irrigation Symposium held in conjunction with the Annual International Irrigation Exposition. – 1999. – Oct. 28/Nov. 1. – P.54-59.

6. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз. – К.: Дія, 2005. –288 с.

7. Титова Е.М. Продуктивность сортов ячменя в зависимости от систем удобрений / Е.М. Титова // Агроном. – №4. – 2007. – С.94-95.

УДК 633.11:631.8

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПІСЛЯ СТЕРНЬОВОГО ПОПЕРЕДНИКА

С.О. ЗАЄЦЬ – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН
О.Л. РОМАНЕНКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
Запоріжська філія ДУ «Держгрунтохорона»

Постановка проблеми. Останніми роками на півдні України все частіше спостерігаються посушливі умови [1], які негативно впливають на процеси нітрифікації, вони проходять повільно, що не сприяє накопиченню азоту в ґрунті. Дослідження показують, що в більшості ґрунтів цієї зони, серед елементів живлення, азот знаходиться у першому мінімумі. Тому азотні добрива забезпечують одержання мак-

симального приросту врожаю зерна польових культур. Відповідно наших досліджень, внесення оптимальної дози азотного добрива підвищує врожай зерна пшениці озимої в неполивних умовах на 0,5-1,0 т/га, в той час як фосфорного - 0,2-0,3 т/га [2].

Стан вивчення проблеми. Весняне підживлення посівів пшениці озимої азотними добривами в Південному Степу є одним з найбільш ефективних прийомів управління ростом і розвитком рослин, підвищення врожаю та якості зерна. Підживлення стимулює ростові процеси та забезпечує надбавку врожаю зерна 0,3-0,9 т/га і більше. Підживлення пшениці озимої після непарових попередників забезпечує значно більші надбавки врожаю, ніж по чорному пару. Краще цю роботу зробити до відновлення весняної вегетації - по мерзлому ґрунті, і залежно від запасів вологи, доза азотних добрив повинна складати 30-60 кг/га д.р. У цьому випадку рослини відразу після відновлення вегетації використовують азот добрив, що сприяє швидкому відростанню пагонів, коренів і створенню оптимальної густоти стеблостою [3, 4].

Останнім часом значного поширення набуває застосовування рідких азотних добрив типу карбамідно-аміачної суміші (КАС), азот яких добре засвоюється рослинами, а також різних біологічних препаратів для деструкції рослинних решток [5, 6, 7, 8].

Всі ці питання не достатньо вивчені при вирощуванні пшениці озимої після стерньового попередника (стерні пшениці по пару) в умовах підвищення посушливості клімату.

Завдання і методика досліджень. Визначалось застосування різних видів азотних добрив та підживлення на посівах пшениці озимої після стерньового попередника (стерні пшениці по пару), спрямованих на підвищення врожайності високоякісного зерна.

Дослідження проводились на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2014 і 2015 роках. Дослід двофакторний, де фактор А – передпосівне внесення різних видів азотного добрива, фактор В – підживлення аміачною селітрою та карбамідно-аміачною сумішшю (КАС). Перед сівбою в орному шарі нітратів містилось 2,09-2,28 мг, P_2O_5 – 4,47-7,41, K_2O – 33,0-41,0 мг на 100 г ґрунту.

Сівбу пшениці озимої проводили сівалкою СН-16 в оптимальні строки: у 2013 році - 23 вересня, а в 2014 році – 20 вересня. Дослідження проводились на сорті Марія. Попередник – стерня пшениці озимої, що висівалась по пару. Вносились у передпосівну культивацію мінеральні добрива: аміачна селітра (N - 34,4%), карбамід (N - 46%) і карбамідно-аміачна суміш (КАС - 30%). У варіантах 4, 8 і 12 перед культивацією застосовували бакову суміш біофунгіциду Триходермін (5 л/га) з карбамідом (20 кг/га) для деструкції соломи. Рано навесні на варіантах 5, 6, 7 і 8 проводилось підживлення аміачною селітрою із розрахунку N_{30}, а на варіантах 9, 10, 11 і 12 такою ж дозою КАС.

Дослідження проводили за Методикою Інституту зрошуваного землеробства 2014 року [9]. Повторність 3-разова, площа ділянки 25,0 м^2, площа облікової ділянки 20,6 м^2.

Збирання і облік врожаю здійснювали прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн “Sampo - 130”. Дані врожаю зерна приводились до стандартної вологості та 100% чистоти і піддавались математичній обробці з використанням персонального комп’ютера [10].

Результати досліджень. Результати досліджень показали, що при вирощуванні пшениці озимої після стерньового попередника врожай зерна значно залежав від поєднання передпосівного внесення та рановесняного підживлення азотними добривами. Так, передпосівне внесення аміачної селітри, карбаміду і КАСу в дозах 30 кг/га д.р. та біопрепарату Триходермін (5 л/га) в сумішці 20 кг/га карбаміду забезпечило близьку врожайність, яка відповідно склала 3,58, 3,59, 3,52 і 3,59 т/га (табл. 1).

Найменша істотна різниця ($НІР_{05}$) для часткових відмінностей за фактором А складала 0,23 т/га, тому різниці врожайності 0,01-0,07 т/га були не достовірними. Це вказує на те, що до сівби пшениці озимої у передпосівну культивацію можна вносити як тверді, так і рідкі азотні добрива, а також можна використовувати біофунгіцид Триходермін разом з карбамідом для пришвидшення процесів розкладання рослинних решток (соломи, стерні).

Проведення підживлення посівів рано навесні аміачною селітрою та КАС в дозах N_{30} достовірно підвищило врожайність пшениці озимої на всіх фонах осіннього внесення. Прирости врожайності відповідно склали 0,74-1,13 та 0,44-0,54 т/га при $НІР_{05}$ для часткових відмінностей по фактору В - 0,18 т/га.

Таблиця 1 – Урожайність пшениці озимої після стерньового попередника залежно від видів добрив і підживлення, т/га (середня за 2014-2015 рр.)

Види добрив (А)	Підживлення (В)			Середня по фактору А
	без підживлення	N_{30} аміачна селітра	N_{30} КАС	
Аміачна селітра, N_{30}	3,58	4,49	4,10	4,06
Карбамід, N_{30}	3,59	4,33	4,11	4,01
КАС, N_{30}	3,52	4,65	4,06	4,07
Триходермін 5 л/га + карбамід 20 кг/га	3,59	4,38	4,03	4,00
Середня по фактору В	3,57	4,46	4,07	

$НІР_{05}$, т/га :часткових відмінностей: А - 0,23; В – 0,18;
середніх (головних) ефектів: А - 0,11; В - 0,13.

Використання аміачної селітри для підживлення посівів пшениці озимої мало перевагу над застосуванням у підживлення карбамідно-аміачної сумішки (КАС). Різниця в урожайності між цими видами добрив, що вносились у підживлення рано навесні, становила 0,22-0,59 т/га.

Найвищий приріст врожайності (1,13 т/га) забезпечує підживлення аміачною селітрою на фоні передпосівного внесення КАС. При підживленні аміачною селітрою на інших фонах передпосівного внесення добрив надбавка до врожайності дещо нижча і становить 0,74-0,91 т/га.

Проведення підживлення карбамідно-аміачною сумішшю також найвищу врожайність 0,54 т/га забезпечувало на фоні його передпосівного внесення. Проте різниця в урожайності 0,02-0,10 т/га при підживленні КАСом на інших фонах не достовірна.

У середньому по фактору В (підживлення) на варіантах без проведення підживлення врожайність склала 3,57 т/га, а з підживленням аміачною селітрою – 4,46 і карбамідно-аміачною сумішкою (КАС) – 4,07 т/га, або на 0,89 і 0,50 т/га вище. Це вказує на те, що для підживлення пшениці озимої краще використовувати аміачну селітру.

Крім того, одержане зерно на варіантах з підживленням відповідало вимогам 3 класу ДСТУ 3768-2010. Тобто, без підживлення зерно було фуражним, а при проведенні підживлення воно відповідало вимогам продовольчого. Натура зерна 1-го класу за ДСТУ 3768:2010 повинна бути не менше 760 г/л, у той час як на всіх варіантах досліду вона була вищою і становила 788-791 г/л за передпосівного внесення азотних добрив дозою 30 кг/га д.р., 791-795 л/га за поєднання передпосівного внесення N_{30} і підживлення аміачною селітрою N_{30} та 792-794 г/л за поєднання передпосівного внесення N_{30} і підживлення КАСом N_{30} (табл. 2).

Таблиця 2 – Якість зерна пшениці озимої після стерньового попередника залежно від видів добрив і підживлення (середня за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Добрива	Натура зерна, г/л	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	ВДК, о.п.	Група клейковини
1	Аміачна селітра, N_{30}	788	10,1	20,1	55	I
2	Карбамід, N_{30}	788	10,2	20,5	53	I
3	КАС, N_{30}	791	9,8	21,5	50	I
4	Триходермін 5 л/га + карбамід 20 кг/га	791	9,6	19,8	55	I
5	Вар.1+ підживл. ам. с., N_{30}	793	11,5	24,4	55	I
6	Вар.2+підживл. ам. с., N_{30}	792	11,8	23,6	68	I
7	Вар.3+підживл. ам. с., N_{30}	791	12,5	24,4	53	I
8	Вар.4+підживл. ам. с., N_{30}	795	11,2	22,8	48	I
9	Вар.1+ підживл. КАС, N_{30}	792	11,4	24,6	50	I
10	Вар.2+ підживл. КАС, N_{30}	792	11,4	23,6	63	I
11	Вар.3+ підживл. КАС, N_{30}	793	10,8	23,1	55	I
12	Вар.4+ підживл. КАС, N_{30}	794	11,1	22,4	53	I

Слід відмітити, що на всіх варіантах із застосуванням різних видів азотних добрив якість клейковини відповідала першій групі.

Найкраще поєднання показників якості зерна – натура зерна 791 л/га, вміст білка 12,5 %, клейковини 24,4%, перша група клейковини, що відповідає 2 класу ДСТУ 3768:2010, отримано на варіанті, де на фоні передпосівного внесення 30 кг/га д.р. карбамідно-аміачної сумішки (КАС) проводилось рановесняне підживлення аміачною селітрою N_{30}.

На всіх інших варіантах з підживленням чи то аміачною селітрою чи то КАС якість зерна відповідала вимогам 3 класу ДСТУ.

Економічна ефективність суттєво залежала від рівня врожаю, вартості продукції, витрат на добрива та їх внесення. Найнижчі витрати відмічені при застосуванні біологічного препарату Триходермін у сумішці з карбамідом (20 кг/га), де вони у середньому за роки досліджень склали 4888 грн/т (табл. 3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування пшениці озимої після стерньового попередника залежно від видів добрив і підживлення (середня за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Добрива	Витрати, грн/га	Умовний чистий прибуток, грн/га	Собівартість 1 т зерна, грн	Рентабельність, %
1	Аміачна селітра, N_{30}	5374	4597	1374,43	86
2	Карбамід, N_{30}	5225	4542	1364,10	87
3	КАС, N_{30}	5058	4887	1296,93	97
4	Триходермін 5 л/га + карбамід 20 кг/га	4888	4777	1289,58	98
5	Вар.1+ підживл. ам. с., N_{30}	6153	5163	1440,99	87
6	Вар.2+підживл. ам. с., N_{30}	5983	5704	1356,58	98
7	Вар.3+підживл. ам. с., N_{30}	5839	5689	1342,19	100
8	Вар.4+підживл. ам. с., N_{30}	5473	6081	1255,28	112
9	Вар.1+ підживл. КАС, N_{30}	5943	5373	1391,69	94
10	Вар.2+ підживл. КАС, N_{30}	5811	5638	1345,03	100
11	Вар.3+ підживл. КАС, N_{30}	5685	5552	1340,69	102
12	Вар.4+ підживл. КАС, N_{30}	5237	5787	1258,90	112

За передпосівного внесення добрив найбільші витрати мав варіант, де використовували аміачну селітру – 5374 грн/га. Також застосування аміачної селітри у підживлення приводило до вищих витрат, ніж за карбамідно-аміачної суміші (КАС) - відповідно 5473-6153 грн/га проти 5237-5943 грн/га. За такого внесення азотних добрив умовно чистий прибуток складав 4542-4887 грн/га, собівартість зерна – 1289,58-1374,43 грн/т і рентабельність – 86-98%.

Установлено, що застосування аміачної селітри і КАС у підживлення хоча й збільшувало витрати, але за рахунок отримання вищого врожаю значно покращувало економічні показники. Так, за підживлення аміачною селітрою умовно чистий прибуток становив 5163-6081 грн/га, собівартість зерна – 1255,28-1440,99 грн/т і рентабельність – 87-112%, а за КАСом відповідно 5373-5787 грн/га, 1258,90-1391,69 грн/т і 94-112%. Це говорить про те, що застосування аміачної селітри або КАСу забезпечує отримування практично однакових показників економічної ефективності.

Підживлення рано навесні азотними добривами: аміачною селітрою або КАСом збільшувало відповідно умовно чистий прибуток на 566-1304 і 665-1096 грн/га та рентабельність – на 1-14 і 5-14%. При цьому собівартість 1 тонни продукції знижувалась на 7,52-34,3 і 19,07-30,68 гривень.

Найкраще поєднання всіх показників економічної ефективності відмічено при проведенні рано навесні підживлення аміачною селітрою N_{30} на фоні передпосівного внесення сумішки біологічного препарату Триходермін (5 л/га) з карбамідом 20 кг/га, де отримано найвищий умовно чистий прибуток 6081 грн/га з рентабельністю 112% при найменшій собівартості зерна 1255,28 грн/т. Застосування на такому ж фоні КАС також забезпечило кращі економічні показники: умовно чистий прибуток 5787 грн/га, собівартість зерна 1258,90 грн/т і рентабельність 112%.

Висновки:

1. За вирощування пшениці озимої (сорт Марія) після стерньового попередника (стерні пшениці по пару) підживлення рано навесні аміачною селітрою або карбамідно-аміачною сумішшю (КАС) у дозах 30 кг/га д.р. підвищує врожайність відповідно на 0,74-1,13 і 0,44-0,54 т/га та сприяє одержанню продовольчого зерна другого і третього класу за ДСТУ 3868 – 2010.
2. Найкращі показники економічної ефективності забезпечує підживлення посівів рано навесні аміачною селітрою N_{30} на фоні передпосівного внесення сумішки біологічного препарату Триходермін (5 л/га) з карбамідом 20 кг/га, де зібрано 4,38 т/га зерна та отримано умовно чистого прибутку 6081 грн/га при собівартості зерна 1255,28 грн/т і рентабельності 112%. Застосування на такому ж фоні КАС забезпечує врожайність 4,03 т/га та також високі економічні показники: умовно чистий прибуток 5787 грн/га, собівартість зерна 1258,90 грн/т і рентабельність 112%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваленко А.М. Адаптация земледелия степной зоны Украины к условиям изменения климата / А.М. Коваленко // Матер. междунар. науч.-практ. интернет-конф. «Борьба с засухой и урожай. – Волгоград: ВПО ВГАУ, 2015. – С. 117-121.
2. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України / І.Т. Нетіс. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. – К.: Аграрна наука, 2010. – 986 с.
4. Агротехнологічні особливості вирощування озимих та ярих культур у посушливих умовах Південного Степу: Науково-методичні рекомендації / [Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук та ін.]. - Херсон: Айлант, 2013. – 39 с.
5. Доля М. Високоефективне застосування КАС і засобів захисту озимої пшениці / М. Доля, Л. Бондарєва // Інтенсивні технології вирощування зернових культур. Спецвипуск. Пропозиція. - 2014. – С.16-17.
6. Пасічник Н. А. Застосування КАС для підживлення пшениці озимої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті / Н.А. Пасічник, І.У. Марчук [Електронний ресурс]. Режим доступу. - http://edorada.org/uk/node/320.
7. Кравченко К.М. Застосування помірних доз мінеральних добрив під зернові культури в умовах Степу України / К.М. Кравченко, М.І. Давидчук, О.В. Кравченко. - Наукові праці. Екологія. – Вип. 194. – С. 104-107. [Електронний ресурс]. Режим доступу. - http://ecology.chdu.edu.ua.
8. Волкогон В.В. Стимулятори росту рослин як складові технології раціонального використання мінеральних добрив / В.В. Волкогон. - Вісник Харків. ДАУ. – 2004.- №4. – С.40-44.
9. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової // Науково-методичне видання. - Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с.
10. Статистичний аналіз результатів польових досліджень у землеробстві: Монографія / [Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. - Херсон: Айлант, 2013. - 403 с.

УДК 631.67:633.1:633.18 (477.72)

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ КУЛЬТУР РИСОВОЇ СІВОЗМІНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ CROPWAT

С.Г. ВОЖЕГОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут рису НААН
С.В. КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, професор
Г.Г. ЗОРІНА
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
ДРОБІТЬКО А.В. – кандидат с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. На Землі в зонах з недостатнім та нестійким природним зволоженням важливим фактором покращення водного режиму ґрунтів є зрошення, яке є одним із основних факторів інтенсифікації землеробства [1]. Проте в умовах сьогодення прийняття оптимальних рішень з управління зрошенням в агровиробництві неможливе без збору та аналізу великого об'єму інформації та її використання засобами новітніх методів і впровадження комп'ютерних технологій. Існуючи методи систем зрошення разом з низкою переваг [2], мають свої недоліки, тому необхідність застосування інно-

ваційного методу, запропонованого в системі автоматизованих розрахунків CROPWAT 8.0 в напрямі розрахунків вимог сільгоспкультур на воду, зрошування на основі аналізу існуючих або нових даних про стан навколишнього середовища, розробки графіків поливів для різноманітних умов управління, розрахунків схем розміщення культур, на сьогоднішній момент є одним з найпрогресивніших [3].

Стан вивчення проблеми. Необхідність впровадження такої системи підтверджується попереднім досвідом ведення зрошення, який показав, що інтуїтивні рішення, що приймаються на основі експертної оцінки та використанні обмежено доступної інформації, призводять до помилок: недоотримання очікуваних прибутків від зрошення, нанесення збитків ґрунтам, шкідливі наслідки для оточуючого середовища, марно витрачені ресурси. Для правильного розрахунку загальної поливної норми запропоновані різні методи, але оскільки розрахунок вимог культури на воду є головним елементом управління водою, ФАО (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН) приділяє увагу стандартизації і поширенню найбільш точних і поширених методологій в цьому напряму. У 1990 році ФАО організувала консультацію експертів і дослідників спільно з Міжнародною комісією з іригації і дренажу і Всесвітньою метеорологічною організацією для оцінки методології ФАО за вимогами культур на воду і для перегляду і удосконалення процедур. Групою експертів був рекомендований комбінований метод Пенмана-Монтейта як новий стандарт для еталонної евапотранспірації, також запропонована методика розрахунків різних параметрів. Для моделювання водного режиму та продуктивності сівозмін на зрошуваних землях, в тому числі спеціалізованих рисових сівозмін, є можливість використовувати сучасні комп'ютерні технології, зокрема програму CROPWAT 8.0, яка розроблена фахівцями ФАО ООН і може бути використана агровиробникам різних країн світу [4-6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було науково та практично обґрунтувати можливість застосування інформаційних технологій (програмний комплекс CROPWAT 8.0) для розрахунків евапотранспірації та формування режимів зрошення культур рисової сівозміни. На прикладі вивчення ефективності застосування енергозберігаючих елементів технології вирощування с.-г. культур в рисових сівозмінах в польових дослідах, які проводили 2011-2015 років на експериментальних ділянках гектарних чеків рисової сівозміни Інституту рису НААН, були змодельовані складові елементи продукційного процесу, елементи водного режиму та продуктивності сівозмін.

Основною концепцією розрахунків в CROPWAT 8.0 є моделювання продукційних процесів окремих культур в сівозмінах (в тому числі й рисових), динаміка метеорологічних факторів (температура, вологість повітря, опади, сонячна радіація тощо), евапотранспіраційні процеси, диференціація водопотреби та графіки проведення поливів на рівні сівозміни. Як відомо, поєднання двох окремих процесів, за яких ґрунт втрачає воду через випарування, а рослини – через транспірацію, називається евапотранспірація (ЕТ) або середньодобове випаровування. Евапотранспірація рослини може бути розрахована за кліматичними даними, такими, як температурний і водний режим ґрунту і рослин, альбедо і вологість повітря з використанням рівняння Пенмана-Монтейта. Для розрахунку вимог культури на воду (ВКВ), в програмі CROPWAT потрібні дані по евапотранспірації (ЕТо). Ця програма дозволяє користувачеві або вводити дані спостережень по ЕТо, або використовувати дані температури й вологості повітря, швидкості вітру, тривалості сонячного сяйва. Після ведення необхідних вихідних даних CROPWAT розраховує ЕТо за допомогою формули Пенмана-Монтейта [7-9].

Результати досліджень. В нашому експерименті були використані кліматичні показники за даними Інтернет-ресурсу по Скадовському району Херсонській області [10] за досліджуваний період (2011-2015 роки). Після введення цієї інформації програма CROPWAT миттєво розраховує показники надходження сонячної радіації та еталонної евапотранспірації ЕТо, які в подальшому використовуються для моделювання режиму зрошення на рівні сівозміни й складання графіків вегетаційних поливів культур рисової сівозміни (рис. 1).

За аналізом даних встановлено, що простежується чітка залежність еталонної евапотранспірації від комплексу всіх показників. Так, найвищим даний показник на рівні 7,05 мм/добу був у липні 2011 року, коли спостерігалась максимальна температура повітря 36,7^{o}С, відносна вологість знизилась до 62%, швидкість вітру – 2 м/с. В цей же час зафіксовано максимальне надходження сонячної радіації – на рівні 30,3 мДж/мл/добу.

Найнижча ЕТо (0,74 та 0,79 мм/добу) була в січні та грудні, що майже в 10 разів менше за літні місяці. Це обумовлено низьким температурним режимом, відносною вологістю в межах 88-90% та низьким надходженням сонячна радіація – 7,2-8,2 мДж/мл/добу.

Для подальших розрахунків в програмі CROPWAT необхідно в інтерактивному режимі системи, заповнити всі параметри, які будуть використані для обчислення показників водного режиму та моделювання режимів зрошення культур рисової сівозміни.

Для здійснення розрахунків моделювання рисової сівозміни необхідно використати наступні параметри:

- для модулю «Клімат/ЕТо» : «ЕТо по Пенману, розрахована з кліматичних даних»; «Температура – мінімальна / максимальна », «Відносна вологість в %»; «Ветер - метров в секунду», «Сонечное сияние - часы», «ЕТо - мм/добу»;

- опади – фіксований відсоток: 80% від фактичних обсягів (з обліком втрат на поверхневий стік і фільтрацію);

- параметри для графіку поливу «сухих» (тобто не зрошуваних затопленням) культур – зрошення при 70 % найменшої вологоємкості; режим подання води – зволожити до повної польової вологоємності; коефіцієнт корисної дії зрошення – 70 %;

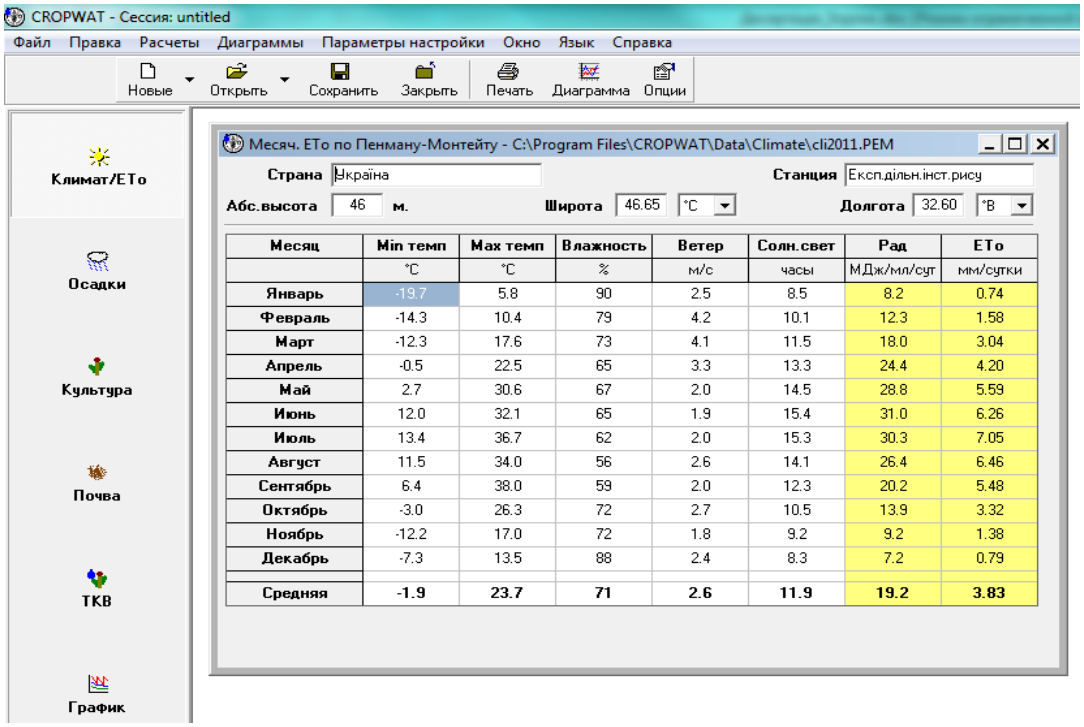
- графік поливу рису – полив при фіксованій глибині води – 5 мм; зволожити до 100 % польової вологоємності; ККД зрошення – 70%;

- загальні параметри підготовки земель – формула ФАО;

- планування до взмучування – зволожити ґрунт до насичення до глибини взмучування + 10 см;

- полив при фіксованому відсотку виснаження – від 20% найменшої вологоємності;
- подача води – зволожити до 100% найменшої вологоємності;
- планування взмучування – полив при фіксованому відсотку ненасичення – 20%;
- зволожити до фіксованої глибини води – заповнити глибину води до 50 мм.

Вхідними даними до модулю «Осадки» є загальна кількість опадів помісячно. Ефективні атмосферні опади, які розраховуються в даному пункті, використовуються в подальшому для розрахунку водопотреби (вимог культур на воду).



Месяц	Min темп	Max темп	Влажность	Ветер	Солн.свет	Рад	ЕТо
	°C	°C	%	м/с	часы	МДж/мл/сут	мм/сутки
Январь	-19.7	5.8	90	2.5	8.5	8.2	0.74
Февраль	-14.3	10.4	79	4.2	10.1	12.3	1.58
Март	-12.3	17.6	73	4.1	11.5	18.0	3.04
Апрель	-0.5	22.5	65	3.3	13.3	24.4	4.20
Май	2.7	30.6	67	2.0	14.5	28.8	5.59
Июнь	12.0	32.1	65	1.9	15.4	31.0	6.26
Июль	13.4	36.7	62	2.0	15.3	30.3	7.05
Август	11.5	34.0	56	2.6	14.1	26.4	6.46
Сентябрь	6.4	38.0	59	2.0	12.3	20.2	5.48
Октябрь	-3.0	26.3	72	2.7	10.5	13.9	3.32
Ноябрь	-12.2	17.0	72	1.8	9.2	9.2	1.38
Декабрь	-7.3	13.5	88	2.4	8.3	7.2	0.79
Средняя	-1.9	23.7	71	2.6	11.9	19.2	3.83

Рисунок 1. Копія форми екрану модулю Клімат/ЕТо програми CROPWAT з розрахунковими показниками надходження сонячної радіації та еталонної евапотранспірації ЕТо у 2011 році

Після заповнення та розрахунку модулів «Клімат/ЕТо» та «Опади», необхідно в пункті «Диаграммы «Климат/ЕТо/Осадки» сформувати низку поточних діаграм для розширеного аналізу даних із заданим набором характеристик (рис. 2).

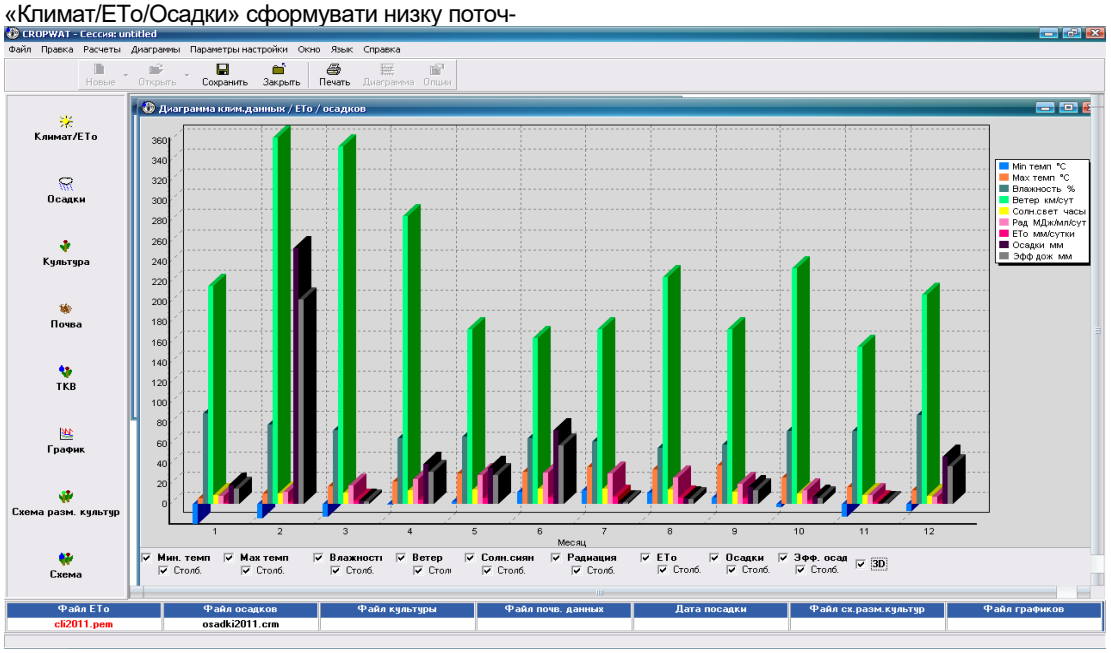


Рисунок 2. Діаграма 3-D динаміки змін евапотранспірації та факторів, від яких вона залежить, впродовж необхідного періоду

Маючи необхідні дані, були розраховані та сформовані вимоги культур на воду для кожного виду рослин в порядку їх чергування в сівозміні (одночасність введення на даний момент в програмі не реалізовано).

В розрахункових таблицях відображаються коефіцієнти культури, еталонна та в стандартних умовах евапотранспірації , розрахована кількість води в мм в декаду, необхідна для зрошення культури по фазам росту подекадно в розрізі місяців.

Наступним кроком було введення характеристик темно-каштанових ґрунтів, на яких проводились дослідження. За нашими даними загальна польова вологоємність була на той час 158 мм/м, максимальна швидкість інфільтрації опадів – 6 мм/добу, максимальна глибина коріння – 150 см, початкове виснаження ґрунтової вологи – 91 %, початкова доступна ґрунтова волога розрахована автоматично програмою – 14,2 мм/м.

Як результат, після введення всіх необхідних даних і запуску режиму «Расчет», «Планирование орошения», CROPWAT демонструє точний графік поливу і зрошення пшениці озимої в нашому експерименті (рис. 3).

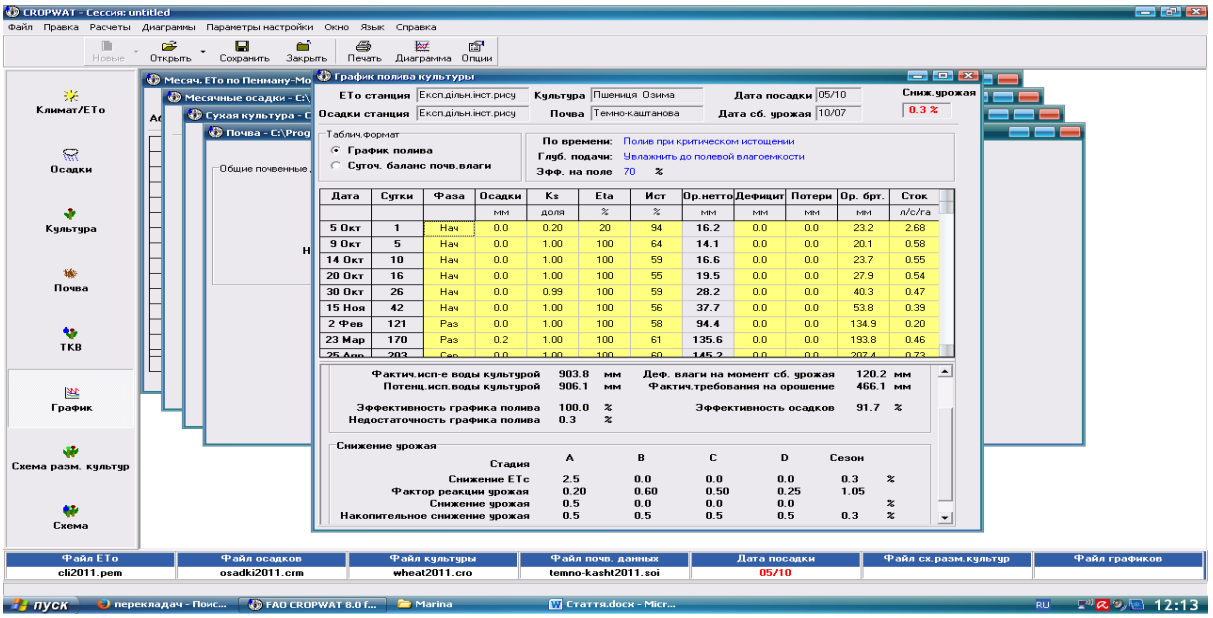


Рисунок 3. Змодельований графік поливу культур рисової сівозміни, який складається з взаємопов'язаних електронних блоків програми CROPWAT 8.0

По рисовій сівозміні програмним комплексом CROPWAT 8.0 були сформовані показники водопотреби, графіки поливу та добовий баланс ґрунтової вологи для кожної культури окремо с обліком їх біологічних характеристик. В модулі «Схема размещения» система надала можливість ввести файли даних по кожній культурі в порядку їх чергування в сівозміні з вказівкою назв, строків сівби, збирання врожаю та процентною долею культури в цілому по сівозміні.

Внаслідок проведення розрахунків засобами програми CROPWAT 8.0 були змодельовані режими зрошення (іригаційні схеми подачі поливної води) на рівні сівозміни з інформацією про дефіцит опадів в розрізі місяців, водопотреб рослин з компенсацією зрошенням в мм на добу, в мм в місяць, в літрах в секунду на гектар, а також загальної водопотреби на фактичну загальну зрошувану площу.

Використання інформаційних засобів програми CROPWAT 8.0 із застосуванням експериментальних даних, які були отримані в Інституті рису НААН протягом 2011-2015 років одержали показники евапотранспірації по місяцях, що дозволило проаналізувати залежність від неї урожайності досліджуваних культур рисової сівозміни та інших показників культур і ґрунтів. Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок про те, що евапотранспірація є дієвим фактором впливу і знаходиться в тісному зв'язку з такими показниками як кількість отриманої одиниці площі з одного гектару посівної площі рисової сівозміни.

Найменші показники евапотранспірації в роки проведення досліджень були в зимові місяці – в 2011 та 2013 роках, що пояснюється зниженими температурами повітря в ці роки. Навпаки, максимальна величина досліджуваного показника – 7,92 мм/добу була у спекотливому 2012 році.

Середня за вегетаційний період рису евапотранспірації за досліджуваними попередниками коливалася в межах від 6,09 до 6,68 мм/добу, а в середньому за рік – 3,72-4,18 мм/добу.

Кореляційним аналізом доведено, що між евапотранспірацією за період вегетації рису та його врожайністю існує тісний зв'язок, особливо по попереднику соя – 0,8224. За річними величинами евапотранспірації також простежується тісний зв'язок між досліджуваними показниками, крім попередника – ячмінь ярий, де коефіцієнт кореляції знизився до 0,6192.

Висновки та пропозиції. За результатами наших досліджень доведено ефективність використання інформаційних технологій для оптимізації технологій вирощування сільськогосподарських культур в системі рисових чеків. Використання методу Пенмана-Монтейта та його впровадження засобами сучасного програмного модуля CROPWAT 8.0 для

спрощення та прискорення розрахунків водопотреби для окремих полів має високу точність та забезпечує можливість моделювання елементів технологій вирощування на рівні сівозміни і господарства. Встановлено, що використовуючи кліматичні дані та біологічні потреби рослин, можна за допомогою сучасних комп'ютер програм розраховувати такі важливі для зрошуваного землеробства показники, як евапотранспірація та інтенсивність надходження сонячної радіації. Моделювання цих показників дозволяє отримати оптимальне співвідношення культур в зрошуваних сівозмінах, узгодити розміщення культур на території господарства, сформувати графіки вегетаційних поливів та іригаційних схем водоподачі за окремими фазами росту й розвитку рослин. Впровадження розробок на виробничому рівні має вагоме агротехнічне та еколого-меліоративне, оскільки сприятиме раціональному використанню ресурсів, покращить окупність ресурсів на одиницю виробленої рослинницької продукції, забезпечить отримання високих і якісних врожаїв, високих прибутків та мінімізує негативний тиск на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Енергетична оцінка системи землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації. – К.: Норма-прінт, 2001. – 6 с.
2. Бабенко І.О. Продуктивність сівозмін в зоні Степу України / І.О. Бабенко, В.Г. Таран, В.Б. Фалілєєв // Степове землеробство. – Вип. 16. – 1992.- С. 3-6.
3. Richard G. Allen. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements / Luis S. Pereira, Dirk Raes, Martin Smith // FAO Irrigation and Drainage Paper. – 1998. – № 56. – 4-20 p.
4. Crouse R.P. Methods of Measuring and Analyzing Rainfall Interception by Grass. / R.P. Crouse // Bull, Intern. Assoc. Sci.Hydrol. – 1966. – Vol. 2. № 2. P. 110-121.
5. FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER ISSN 0254-5284 by Pasquale Steduto (FAO, Land and Water Division, Rome, Italy) T. Hsiao (University of California, Davis, USA) Elias Fereres (University of Cordoba and IAS-CSIC, Cordoba, Spain) D. Raes (KU Leuven University, Leuven, Belgium) FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS .Rome. – 2012.-№ 66 P. 6- 13.
6. Айдаров И.П. Мелиоративный режим орошаемых земель и пути его улучшения / И.П. Айдаров, А.И. Голованов // Гидротехника и мелиорация. – 1986.- № 8. – С. 44-47.
7. CROPWAT 8 .0 for WINDOWS [Електронний ресурс]. Режим доступут
8. http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat .html.
9. Балюк С.А. Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко // Вісник ХДАУ. – 2000. – №1. – С. 27–35.
10. Погода в Скадовске [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://rp.5.ua/Погода в Скадовске.htm. – Назва з екрану.

УДК 631.5:(633.12+633.171)(292.485)(1-15)

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ І ПРОСА У СУМІСНИХ ПОСІВАХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

В.Я. ХОМІНА – доктор с.-г. наук, доцент
О.Д. ПАСТУХ
Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Останніми роками відбуваються значні зміни в одній із складових галузей сільського господарства – рослинництві. Із зменшенням матеріально-технічних ресурсів зростає роль агробіологічних факторів у збільшенні виробництва рослинницької продукції. Тому, інтенсифікація цієї галузі повинна базуватись на максимальному використанні природно-кліматичних ресурсів, біологічних і екологічних факторів.

Традиційні резерви підвищення врожайності с.-г. культур за рахунок застосування дедалі потужніших засобів механізації та агрохімікатів, високих норм мінеральних добрив при створенні додаткового навантаження на довкілля не завжди виправдовують сподівання щодо підвищення урожайності вирощуваних культур [1]. У зв'язку з цим дедалі більшої уваги заслуговує вивчення і використання для підвищення врожайності с.-г. культур сумісних посівів. На думку деяких авторів [2, 3], феномен підвищення врожайності культур у сумісних посівах пояснюється значним зниженням напруження внутрівидової конкуренції між культурними рослинами і звуження екологічних ніш, які можуть займатись бур'янами. Таким чином, вирощування двох чи більше культур одночасно на одній площі мають наукову й практичну цінність для аграрного сектору. При вдалому доборі рослин, достатньому зволоженні та забезпеченні поживними речовинами сумісні посіви за продуктивністю в ряді випадків здатні значно перевищувати чисті посіви тих чи інших культур.

Стан вивчення питання. Питання сумісних та змішаних посівів різних сільськогосподарських культур вивчались на окремих видах рослин. Так, на думку Сторожик Л.І. цукрове сорго як енергетичну культуру не доцільно вирощувати в чистих посівах. Автор пропонує сумісно вирощувати сорго цукрове + маточні буряки [4, 5]. Дослідженнями Дудки М.І. встановлено, що сумісні посіви кукурудзи з амарантом забезпечують практично таку ж врожайність зеленої маси, як і одновидові посіви, але завдяки вмісту високобілкового компонента суттєво збільшують збір протеїну з кожного гектара. Найбільшу продуктивність мають широкорядні (45 см) посіви при чергуванні двох рядків кукурудзи з одним рядком амаранту із загущенням кожного рядка додатково на 125 % при загальній нормі висіву компонентів 125 % [6]. Дослідження, виконані науковцями Білоцерківського НАУ спрямовані на підвищення продуктивності кукурудзи та цукрового сорго у сумісних посівах. Максимальний збір зеленої маси (64,3 т/га) та сухої речовини (16,3 т/га) у цих дослідженнях забезпечив варіант сумісного посіву гібриду кукурудзи Бистриця 400 МВ і цукрового сорго Довіста [7]. На думку В.Ямкової сумісне вирощування злакових і бобових

культур сприяє збільшенню загальної кількості білка і підвищенню врожайності силосної маси [8]. У підзоні Південного сухого Степу встановлено доцільність вирощування гречки і соняшнику у сумісних посівах, зокрема найбільш ефективним виявився варіант з чергуванням смуги гречки шириною 10,8 м зі смугами соняшнику шириною 1,7 м [3].

Щодо сумісних посівів круп'яних культур (проса і гречки), зокрема в умовах Лісостепу Західного, ці питання досі не вивчено, тому дослідити доцільність такого симбіозу є досить актуальним. Тим більше, гречка і просо у виробничих умовах є досить низьковрожайними культурами, тому знайти шляхи підвищення продуктивності гектара орної землі наразі є важливим.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було становити доцільність вирощування гречки і проса в сумісних посівах з метою підвищення продуктивності цих культур за рахунок покращення мікроклімату у фітоценозах та изначити більш продуктивні сорти у сумісних посівах та порівняти їх із одновидовими посівами.

Для виконання поставлених завдань в дослід включено сорти: гречки – Син 3/02, Українка, проса – Київське 87 і Омріяне. Способи сівби: одновидовий посів гречки (45 см), одновидовий посів проса (15 см), сумісний посів гречка (45 см) + просо (15 см). Досліди виконувались впродовж 2013-2015 років у виробничих умовах на території землекористування ПП «Пастух О.Д.» Кельменецького р-ну Чернівецької обл. Ґрунт на дослідних ділянках – чорнозем глибокий малогумусний на карбонатних лесовидних суглинках. Агротехніка у дослідах була загальноприйнятою для зони Лісостепу України, окрім досліджуваних елементів технології вирощування. Сівбу гречки і проса проводили зерно-трав'яною сівалкою СЗТ-3,6 у першій декаді травня місяця.

Результати досліджень. Густота стояння рослин – це один із тих важливих аспектів, які визначають успіх всіх інших факторів регуляції ростом та розвитком рослин, і як наслідок – їх продуктивністю.

В наших дослідженнях густота визначалась двічі: після появи повних сходів і перед збиранням урожаю. Для проростання насіння гречка поглинає 45-60 %, а просо – 25-30 % вологи від власної ваги.

У роки проведення досліджень запаси вологи в ґрунті були достатніми для забезпечення оптимальних стартових умов круп'яних культур. Щодо умов 2014 року, в який відмічено понад 200 мм опадів за травень місяць, що істотно перевищувало середні багаторічні показники, вони мали позитивний вплив на посіви обох культур, опади у цей період чергувались із температурами в межах 16-18^{0}С, що активізувало ростові процеси у рослин.

Проте, умови 2015 року, що характеризувались дефіцитом вологи, який припав на вегетативний період росту рослин гречки й проса, негативно вплинули на рослини, які в свою чергу дещо відставали у рості. В середньому за роки досліджень схожість круп'яних культур була досить високою, гречки – в межах 89-93 %, проса – 85-89 % (табл.1). Різниця за цим показником між варіантами одновидових та сумісних посівів була у межах похибки, проте серед досліджуваних сортів гречки більшою схожістю характеризувався сорт Син 3/02, а вища схожість проса відмічена у сорту Омріяне.

Таблиця 1 – Схожість круп'яних культур в одновидових і сумісних посівах, % (середнє за 2013-2015 рр.)

Одновидові посіви (А)				
Контроль	Сорти гречки (В)		Сорти проса (В)	
	Син 3/02	Українка	Київське 87	Омріяне
	92	90	86	88
Сумісні посіви (А)				
Варіанти	Син 3/02 + Київське 87	Українка + Київське 87	Син 3/02 + Омріяне	Українка + Омріяне
Гречка	93	89	92	89
Просо	85	86	89	88
$НІР_{05}$ для гречки: А – 1,0; В – 1,8; $НІР_{05}$ для проса: А – 1,0; В – 1,5				

Важливим показником, який визначає густоту стояння рослин на кінець вегетації є відсоток їх виживання, оскільки впродовж вегетаційного періоду деяка кількість рослин пошкоджується і гине внаслідок впливу екологічних факторів. Зазвичай найбільша кількість культурних видів рослин, зокрема гречки та проса, гине у початкові періоди росту – від сходів до гілкування стебла у гречки і від сходів до стеблування – у проса.

Якщо за показниками схожості різниці між одновидовими та сумісними посівами не було, то виживання рослин як гречки, так і проса було вищим у симбіозі цих культур. Мікроклімат, що сформувався у сумісних посівах був більш сприятливим порівняно з чистими посівами, рослини менше уражувались шкідниками, хворобами і пригнічувались бур'янами. Максимальне виживання гречки 98 % і проса 97 % відмічено у сумісних посівах у варіанті Син 3/02 + Омріяне (рис. 1).

На урожайність гречки і проса впливало ряд факторів як природних, так і агротехнічні. В наших дослідженнях сорт гречки Син 3/02 та проса Омріяне показали найвищу урожайність як на контролях, так і в сумісних посівах. У двовидових посівах урожайність гречки підвищилась на 1,3-3,7 ц/га, а проса – на 2,0-5,1 ц/га. У сумісних посівах ті ж сорти формували різну урожайність, тобто сортові особливості в таких агроценозах мають певне значення. Найкращий симбіоз спостерігався при поєднанні в одному посіві сорту гречки Син 3/02 і сорту проса Омріяне, загальна урожайність зерна на цьому варіанті становила 67,0 ц/га, тоді як гречки в чистому посіві було отримано 19,0 ц/га, а проса – 39,2 ц/га (рис. 2).

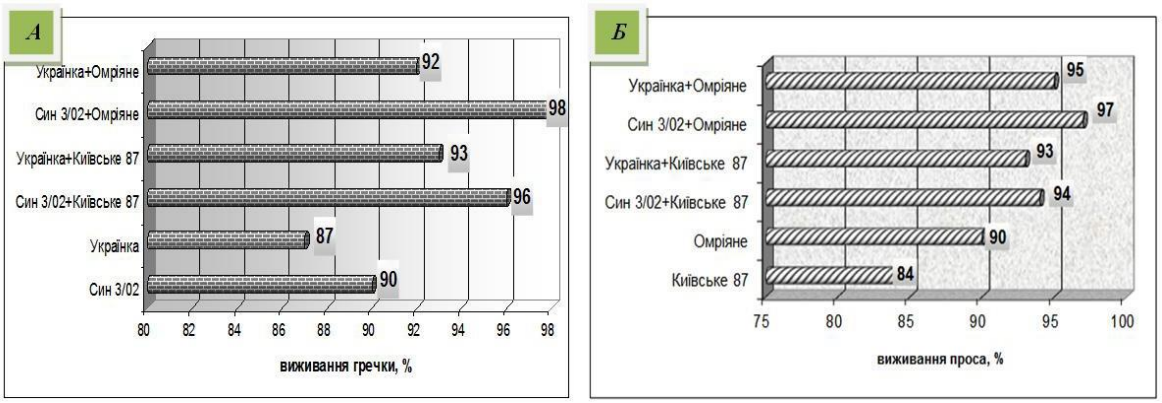


Рисунок 1. Виживання рослин гречки (А) та проса (Б) у чистих та сумісних посівах, % (середнє за 2013-2015 рр.)

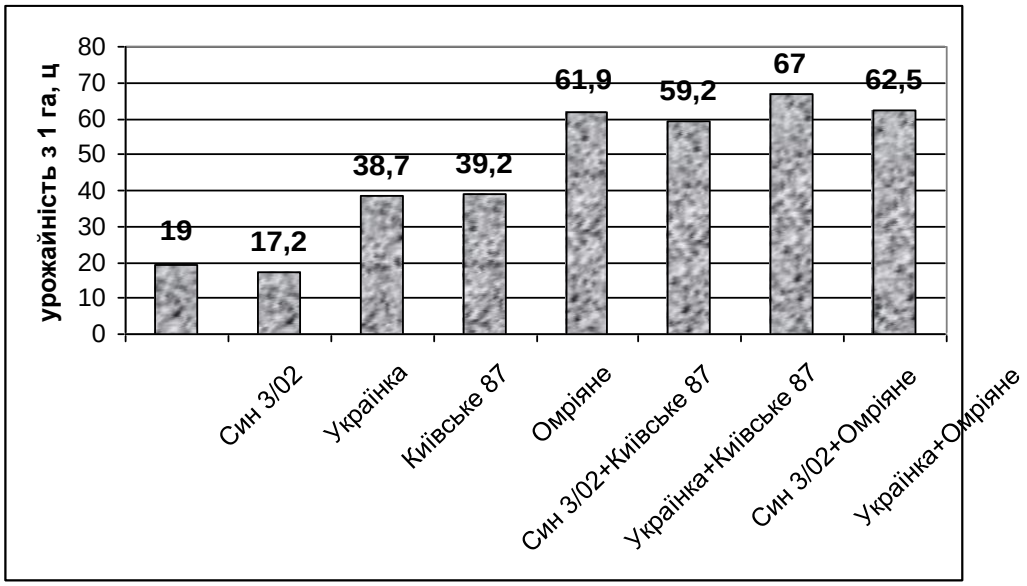


Рисунок 2. Урожайність круп'яних культур з 1 га орної землі, ц (середнє за 2013-2015 рр.)
Примітка: сорти гречки – Син 3/02, Українка сорти проса – Київське 87, Омріяне

Висновки: За результатами польових досліджень можна зробити висновок про те, що гречку і просо доцільно вирощувати у сумісних посівах. Максимальне виживання рослин на кінець вегетації гречки 98 % і проса 97 % відмічено у сумісних посівах на варіанті Син 3/02+Омріяне.

У сумісних посівах урожайність гречки підвищилась на 1,3-3,7 ц/га, а проса – на 2,0-5,1 ц/га. Максимальну урожайність отримано при поєднанні в одному посіві сорту гречки Син 3/02 і сорту проса Омріяне, загальна урожайність зерна на цьому варіанті становила 67,0 ц/га, тоді як гречки в одновидовому посіві – 19,0 ц/га, а проса – 39,2 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Єфименко Д.Я. Сумісні посіви / Д.Я. Єфименко. – К.: Урожай, 2002. – 104 с.
2. Фітоценологія / за ред. С.С. Морзюк. – К.: Вища школа, 1999. – 255 с.
3. Бузаджи П.П. Урожайність гречки та соняшнику при їх вирощуванні в сумісному посіві на півдні України / П.П. Бузаджи, О.В. Свинарчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 1. – С. 47.
4. Сторожик Л.І. Перспективи вирощування сорго цукрового як альтернативного джерела енергії / Л.І. Сторожик // Цукрові буряки. – 2011. – №2. – С. 20-21.
5. Сторожик Л.І. До питання методики вирощування сорго цукрового для виробництва рідкого біопалива в сумісних посівах з іншими культурами / Л.І. Сторожик // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць. – К., 2014. – Вип.22. – С. 48-50.
6. Дудка М.І. Продуктивність сумісних агрофітоценозів кукурудзи з амарантом залежно від співвідношення компонентів та їх розміщення на площі при вирощуванні на зелений корм в Північному Степу / М.І. Дудка // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2012. - № 2. – С. 50-54.
7. Грабовський М.Б. Продуктиність сумісних посівів кукурудзи та цукрового сорго / М.Б. Грабовський // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів та докторантів «Новітні технології в рослинництві» 16-17 травня 2013 року. – Біла Церква. – 2013. – С. 5-6.
8. Ямкова В. Вирощування сумісних посівів кукурудзи та сої / В. Ямкова // Пропозиція. №2016'01. – С. 30.

УДК 633.854.79:631.4:631.51.021

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ ПІД СОНЯШНИКОМ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ЙОГО ОБРОБІТКУ В СІВОЗМІНІ

А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Г.М. КУЦ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка і стан вивчення проблеми. Проблеми підвищення продуктивності землеробства в південному регіоні України суттєво ускладнюються несприятливими гідрометеорологічними умовами, насамперед, значним дефіцитом вологозабезпечення. При цьому середньобагаторічний дефіцит водного балансу по зоні становить 421-551 мм з наявністю тенденції до постійного зростання, що відбувається через глобальні зміни клімату. Все це пригнічує хід біологічних процесів у ґрунті [1].

За таких умов сучасний рівень ведення сільськогосподарського виробництва потребує пошуку ефективних заходів збереження і підвищення родючості ґрунтів. Ці агрозаходи повинні базуватися на залежностях основних складових родючості ґрунтів і синтезуючого показника – врожаю.

Одним із шляхів регулювання родючості ґрунтів є запровадження обґрунтованих систем обробітку ґрунту в сівозміні, що забезпечує найбільш повне використання їх біологічних можливостей з впливу на ґрунтові процеси [2, 3]. З цією метою необхідно з'ясувати його вплив на мікробіологічні процеси в ґрунті, особливо на чисельність мікроорганізмів, які приймають участь у перетворенні сполук азоту. З цим процесом пов'язаний і поживний режим грунту [4, 5]. Стосовно соняшнику ще не всі питання в цьому напрямку з'ясовані, що і потребувало проведення таких досліджень.

Мета досліджень – обґрунтувати оптимальні параметри та економічно доцільну систему основного обробітку ґрунту в сівозміні під соняшник.

Методика досліджень. Дослідження проводились на неполивних темно-каштанових ґрунтах Інституту зрошуваного землеробства НААН за загальновизнаними у землеробстві методиками. Лабораторні аналізи виконувались в лабораторії ІЗЗ НААН, яка атестована в Херсонстандартметрологія в 2015 році (сертифікат № РЧ 096/20-15 від 28 жовтня 2015 р.) Дослідження проводилися в стаціонарному двофакторному досліді, який закладено у 2012 році за такою схемою :

Фактор А – сівозміни з таким чергуванням культур:

1. Чорний пар – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник;
2. Сидеральний пар – пшениця озима – ріпак озимий – сорго –ячмінь ярий – соняшник;
3. Льон – пшениця озима – ріпак озимий – сорго – ячмінь ярий – соняшник; Фактор

В – обробіток ґрунту:

1. Оранка – глибина обробітку під культури:
   - попередники озимих культур – 23-25 см;
   - ярий ячмінь – 18-20 см;
   - сорго – 25-27 см;
   - соняшник – 28-30 см;
   - озимі культури – 12-14 см;
2. Безполицевий (чизельний обробіток) - глибина якого під культури така ж, як і у варіанті 1;
3. Мінімальний обробіток ґрунту - дискування важкими дисковими знаряддями на глибину 12-14 см під всі культури сівозмін.

Повторність у досліді триразова, площа ділянки: посівна – 110-140 м^2 , облікова - 50-80 м^2.

Результати досліджень. Спостереження за загальною кількістю мікроорганізмів, які визначали на ґрунтовому агарі, у посівах соняшнику свідчать, що на початку вегетації їх чисельність була на 0,54-2,06 млн/г абсолютно сухого грунту вища за безполицевого глибокого обробітку порівняно з іншими варіантами обробітку (табл. 1). В подальшому, до фази цвітіння соняшнику вона дещо вирівнялась, але все ж таки до кінця вегетації вона була вищою за чизельного обробітку ґрунту. Слід зазначити, що протягом всієї вегетації соняшнику загальна чисельність мікроорганізмів за проведення оранки була меншою, порівняно з іншими варіантами.

Чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів в орному шарі ґрунту в посівах соняшнику дещо зростала від сівби до масового цвітіння соняшнику, а потім істотно знижувалась (табл. 2). При цьому протягом всього періоду вегетації істотних відмінностей між варіантами обробітку ґрунту не спостерігалось.

Таблиця 1 – Динаміка чисельності загальної кількості мікроорганізмів під посівами соняшнику залежно від обробітку ґрунту в шарі 0-30 см, млн/г ґрунту

Спосіб обробітку грунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Полицевий	2011	23,04	18,09	15,12
	2012	13,80	25,74	25,65
	2013	17,14	16,89	12,39
	середнє	17,99	20,24	17,72
Безполицевий глибокий	2011	25,93	21,03	19,44
	2012	13,99	25,20	32,15
	2013	20,23	17,05	10,12
	середнє	20,05	21,09	20,57
Безполицевий мілкий	2011	24,70	21,86	16,58
	2012	11,12	26,07	28,18
	2013	19,77	17,49	12,81
	середнє	18,53	21,81	19,19

Таблиця 2 – Динаміка чисельності олігонітрофільних мікроорганізмів під посівами соняшнику залежно від обробітку ґрунту в шарі 0-30 см, млн/г ґрунту

Спосіб обробітку грунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Полицевий	2011	19,32	20,53	20,41
	2012	14,12	21,01	12,70
	2013	19,15	17,28	11,97
	середнє	17,53	19,61	15,03
Безполицевий глибокий	2011	21,67	21,69	17,06
	2012	13,46	24,08	16,53
	2013	16,50	21,23	10,71
	середнє	17,21	22,33	14,77
Безполицевий мілкий	2011	20,28	20,86	18,08
	2012	14,89	20,49	17,20
	2013	20,00	22,00	9,56
	середнє	18,39	21,12	14,95

Визначення чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів у ґрунті під посівами соняшнику показало, що вона підвищується протягом першої половини вегетації, а потім знижується (табл. 3). Якщо в першій половині вегетації кількість амоніфікувальних мікроорганізмів була на 1,61-1,80 млн/г вищою за умов проведення глибоких обробітків незалежно від способів порівняно з мілким безполицевим, то в другій, навпаки, їх було більше на 1,72-3,53 млн/г за мілкого обробітку.

Таблиця 3 – Динаміка чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів під посівами соняшнику залежно від обробітку ґрунту в шарі 0-30 см, млн/г ґрунту

Спосіб обробітку грунту	Рік	Дата відбору зразків грунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Полицевий	2011	32,38	26,08	17,28
	2012	12,62	25,63	14,27
	2013	20,11	18,68	17,68
	середнє	21,70	23,46	16,41
Безполицевий глибокий	2011	32,31	26,26	22,78
	2012	17,49	23,97	15,84
	2013	15,87	22,67	15,75
	середнє	21,89	24,30	18,12
Безполицевий мілкий	2011	29,64	26,64	20,22
	2012	13,10	24,53	16,71
	2013	17,52	23,98	22,88
	середнє	20,09	25,05	19,94

Чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів у ґрунті посівів соняшнику протягом його вегетації дещо підвищувалася, але істотної різниці між варіантами обробітку ґрунту практично не було (табл. 4). Можна відмітити лише деяке зростання їх чисельності за безполицевого мілкого обробітку ґрунту.

Таблиця 4 – Динаміка чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів під посівами соняшнику залежно від обробітку ґрунту в шарі 0-30 см, тис/г ґрунту

Спосіб обробітку ґрунту	Рік	Дата відбору зразків ґрунту		
		20.06	19-20.07	17-18.08
Полицевий	2011	7,68	5,77	13,28
	2012	6,31	8,14	7,20
	2013	7,22	9,05	8,40
	середнє	7,09	7,65	9,63
Безполицевий глибокий	2011	9,70	5,77	11,44
	2012	6,46	7,84	8,89
	2013	7,91	8,25	8,53
	середнє	8,02	7,29	9,62
Безполицевий мілкий	2011	9,88	7,21	11,76
	2012	7,39	8,36	8,71
	2013	6,73	11,22	9,98
	середнє	8,00	8,93	10,15

Спостереження за динамікою нітратів в орному шарі ґрунту показало, що протягом всього періоду вегетації соняшнику найбільший їх вміст спостерігався за умов проведення глибокої оранки (табл. 5). Найменший вміст нітратів був у ґрунті варіанту систематичного безполицевого мілкого обробітку ґрунту. Аналогічна залежність від систем обробітку ґрунту спостерігається і при визначенні нітрифікаційної здатності ґрунту.

Таблиця 5 – Динаміка вмісту нітратів та натрифікаційна здатність ґрунту в шарі 0-30 см під посівами соняшнику залежно від способу основного обробітку ґрунту, мг/кг (2013-2015 рр.)

Обробіток ґрунту	Вміст NO3				Нітрифікаційна здатність			
	2013	2014	2015	середнє	2013	2014	2015	середнє
22.05 – 04.06								
Оранка	42,4	13,5	31,3	29,4	90,0	85,5	125,0	100,2
Чизелювання	35,1	9,0	37,8	27,3	69,0	105,8	117,7	97,5
Дискування	34,5	8,1	22,5	21,7	98,0	77,3	102,3	92,5
25.06 – 01.07								
Оранка	59,9	64,1	5,4	43,1	90,2	180,5	81,0	117,2
Чизелювання	59,9	65,3	3,3	42,8	88,7	199,2	82,7	123,5
Дискування	78,3	61,4	4,8	24,7	86,1	169,2	69,8	108,4
21.08 – 09.09								
Оранка	46,4	52,1	12,7	37,1	55,4	142,4	102,0	99,9
Чизелювання	40,6	60,4	14,8	38,6	83,1	119,2	69,5	90,6
Дискування	22,8	65,7	14,8	34,4	81,7	150,0	65,7	99,1

Такі зміни поживного режиму та мікробіологічної діяльності ґрунту призвели до формування різного рівня врожаю. Найвища врожайність була в сівозміні з чорним паром – 2,54 т/га (табл. 6).

Таблиця 6 – Урожайність соняшнику залежно від попередника та способу основного обробітку ґрунту в сівозмінах, т/га

Попередник (фактор А)	Спосіб обробітку ґрунту (фактор В)	2015 рік			Середнє за 2013-2015 рр.		
		урожай-ність	середнє по фактору		урожайність	середнє по фактору	
			попе-редник	спосіб обробітку ґрунту		попередник	спосіб обробітку ґрунту
Пар чорний	О(п)	3,60	3,33	3,27	2,77	2,54	2,61
	Б(ч)	3,40		3,13	2,55		2,44
	Б(д)	3,00		2,90	2,29		2,22
Пар сидеральний	О(п)	3,20	3,03		2,60	2,42	
	Б(ч)	3,00			2,42		
	Б(д)	3,90			2,24		
Льон олійний	О(п)	3,00	2,93		2,46	2,31	
	Б(ч)	3,00			2,34		
	Б(д)	2,80			2,13		

$НІР_{05}$ т/га часткові відмінності: фактор А – 0,21; фактор В – 0,16.
головні ефекти : фактор А – 0,12; фактор В – 0,10.

Заміна чорного пару в сівозміні на сидеральний призвела до зниження врожайності соняшнику на 0,3 т/га. В сівозміні з льоном олійним, як попередника пшениці озимої, урожайність соняшнику знизилась ще на 0,1 т/га.

Перехід на чизельний обробіток ґрунту знизив урожайність соняшнику на 0,14 т/га порівняно з оранкою на таку ж глибину. Подальше зменшення глибини безполицевого обробітку ґрунту знизило врожайність на 0,23 т/га.

Розрахунки показують, що на формування врожаю соняшнику практично однаковий вплив мали як місце розміщення його в сівозміні, так і спосіб та глибина обробітку ґрунту – 43 та 35 % відповідно (рис. 1).

За 2013-2015 роки врожайність соняшнику змінювалась залежно від місця розміщення в сівозміні і обробітку грунту практично так само, як і в 2015 році.

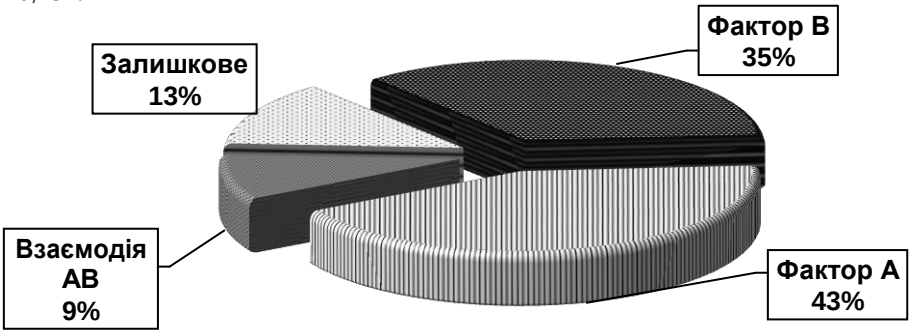


Рисунок 1. Частка впливу попередника (фактор А) та способу обробітку ґрунту (фактор В) на врожайність соняшнику, %

Висновки та пропозиції. Вміст нітратів та нітрифікаційна здатність грунту в орному шарі протягом всього періоду вегетації соняшнику за умов оранки були на 7,2-42,7% вищими за інші системи обробітку грунту.

Загальна кількість мікроорганізмів в орному шарі грунту була вищою за полицевого обробітку порівняно з іншими варіантами. Чисельність олігонітрофільних та нітрифікувальних мікроорганізмів протягом всієї вегетації соняшнику не мала істотної різниці між варіантами обробітку ґрунту.

Урожайність соняшнику була вища у сівозмінах з чорним паром і за проведення оранки. Частка впливу попередника на його врожайність становила 43%, а обробітку ґрунту - 35%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату: Наукова доповідь – інформація. / [Ромащенко М.І., Собко О.О., Савчук Д.П., Кульбіда М.І.]. – К.: Інститут гідротехніки і меліорації, 2003. – 46 с.
2. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства України / В.Ф. Сайко // Вісник аграрної науки . – 2011. - №1. – С. 5 – 12.
3. Цандур М.О. Наукові основи землеробства південного Степу України/М.О.Цандур. – Одеса: Папірус, 2006. – 180 с.
4. Алексєєнко Н.В. Вплив різних систем оптимізації живлення на зміни у складі мікрофлори ризосфери ячменю ярого (*Hordeum vulgare L.)* та продуктивність рослин / Н.В. Алексєєнко, О.О. Вінюков // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали IX наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів : Сівер-Друк, 2013. – С. 51-52.
5. Бєлицька О.А. Вплив біопрепаратів на продуктивність озимої пшениці в південно-східному регіоні / О.А. Бєлицька, Л.І. Коноваленко, С.М. Федорець // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали IX наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 53-55.
6. Цилюрик О.І. Продуктивність ланок сівозмін при різних системах удобрення в північній підзоні Степу України // автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01. "загальне землеробство" / О.І. Цилюрик. – Дніпропетровськ, 2005. – 16 с.

УКД 631.672:631.587:633.18 (477)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗРОШУВАЛЬНОЇ ВОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИСУ

О.В. МОРОЗОВ – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН
В.Г. КОРНБЕРГЕР – кандидат с.-г. наук
К.В. ДУДЧЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Найбільш поширеними режимами зрошення рису у світі та Україні є постійне затоплення та укорочене затоплення. Вирощування за такими технологіями потребує значних затрат поливної води, зрошувальна норма рису складає 15-20 тис. м^3/га. Із значною водоподачею пов'язаний великий обсяг непродуктивних технологічних скидів, які здійснюються у природні водойми. В результаті відведення іригаційних стоків рисових зрошувальних систем (РЗС) у водні об'єкти в них частково змінюється мінералізація води, відбувається забруднення засобами хімізації та наносами, які виносяться із зрошуваних полів, що може викликати зниження рибопродуктивності, погіршення санітарних та інших показників якості води. Зважаючи на постійне підвищення вартості зрошувальної води та значні об'єми скидів за межі системи, вартість яких також підвищує собівартість продукції необхідно підвищити ефективність використання зрошувальної води при вирощуванні рису.

Стан вивчення проблеми. Вітчизняними та зарубіжними вченими було розроблено декілька способів зменшення зрошувальної норми рису та підвищення ефективності використання зрошувальної води.

Переривчастий режим зрошення рису досліджувався багатьма вченими, зокрема Bouman, Cabangon, Belder, Lampayan та іншими, які встановили, що даний режим зрошення дозволяє зменшити зрошувальну норму на 15-30%, порівняно з постійним затопленням, що зменшує собівартість продукції на 20-25% [1-3].

Вирощування рису в умовах краплинного зрошення вимагає водоподачі 11-14 тис. м^3/га, що підвищує ефективність використання зрошувальної води у 1,5-2,0 рази, порівняно з режимом зрошення рису при постійному затопленні [4]. При вирощуванні посухостійких сортів втрати урожаю на краплинному зрошенні, порівняно із режимом зрошення постійне затоплення складають 2-4%, а середня урожайність 8 т/га [5].

При вирощуванні рису в Україні використовується «Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища», до складу якої входить нормований ресурсозберігаючий режим зрошення рису. За цієї технології зрошувальна норма рису складає 15-18 тис. м^3/га, а скиди 2-4 тис. м^3/га, при цьому урожайність рису 7-8 т/га [6].

Завдання і методика досліджень. Метою дослідження є розробка теоретико-методологічних і практичних засад регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем із забезпеченням ресурсо- та природозбереження.

Дослідження проведено на території РЗС Скадовського району Херсонської області в типових ландшафтно-меліоративних, кліматичних, грунтових, гідрогеологічних, гідрологічних та водогосподарських умовах для зони рисосіяння України, згідно схеми: зрошення рису водою з Краснознам'янського зрошувального каналу (мінералізація 0,25-0,35 г/дм^3); зро-

шення рису дренажно-скидною водою, змішаною зі зрошувальною в умовах двоступеневого регулювання рівня дренажно-скидних вод.

Під час проведення дослідження було використано наступні методи: польовий, лабораторний, статистичний, метод математичного моделювання.

Для визначення придатності для зрошення проведено оцінку якості зрошувальної, дренажно-скидної води та води з чеків згідно ДСТУ 2730-94 «Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» та ВНД 33-5.5-02-97 «Якість води для зрошення. Екологічні критерії».

Відбір проб води для визначення хімічного складу проводився 2-3 рази за вегетаційний період (на початку і в кінці) згідно до вимог КНД 211.1.0.009-94 методом черпання з водної поверхні у пластикову або скляну тару. Об'єм відібраних зразків 1дм^3.

Кількісні показники дренажно-скидних вод визначалися за допомогою водомірного водозливу прямокутної форми, змонтованого на регулюючій гідроспоруді.

Облік урожайності рису здійснювався методом прямого комбайнування, з наступним доведенням її до стандартних показників.

Регульоване використання дренажно-скидних вод РЗС здійснювалось в умовах нормованого ресурсозберігаючого режиму водокористування (Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища). Після отримання сходів та проведення захисту посівів від бур'янистої рослинності хімічними препаратами чеки поступово затоплюють водою, щити на регулюючих спорудах закривають. Рівень води в скидних каналах підвищується до рівня поверхні землі в чеках, при можливості вище.

Результати досліджень. Для регулювання рівня води в дренажно-скидній мережі в процесі досліджень розроблено автоматичну підпірну гідроспоруду (рис. 1), конструкція якої передбачає регулювання рівня води в дренажно-скидній мережі. За умови перевищення відмітки рівня води в дренажно-скидній мережі над відміткою поверхні чека з'являється можливість поверхневого зрошення та зрошення дощуванням супутніх сільськогосподарських культур [7, 8].

Оцінка якості зрошувальної води показала, що за небезпекою вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів, її токсичного впливу на рослини, температурним режимом, вмістом $БСК_5$, вона відповідає I класу якості; за небезпекою підлуження ґрунтів, термодинамічними потенціалами – II класу. Вода з чеків за небезпекою вторинного засолення та осолонцювання ґрунту, температурним режимом води та біологічно спожитим киснем ($БСК_5$) відноситься до I класу якості; за небезпекою підлуження ґрунту, її токсичного впливу на рослини та термодинамічними потенціалами вода з чеків дослідних і контрольних ділянок відповідає II класу якості. Дренажно-скидна вода з дослідних і контрольних ділянок відповідає I класу якості за температурним режимом та показником $БСК_5$; за небезпекою підлуження ґрунту, її токсичного впливу на рослини та термодинамічними потенціалами – II класу якості.

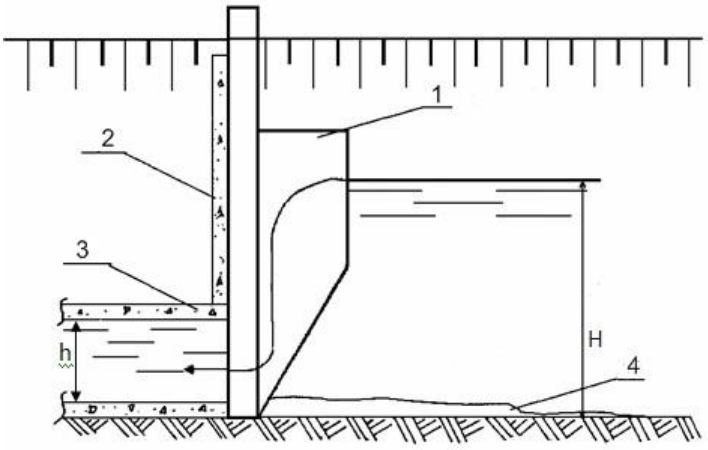
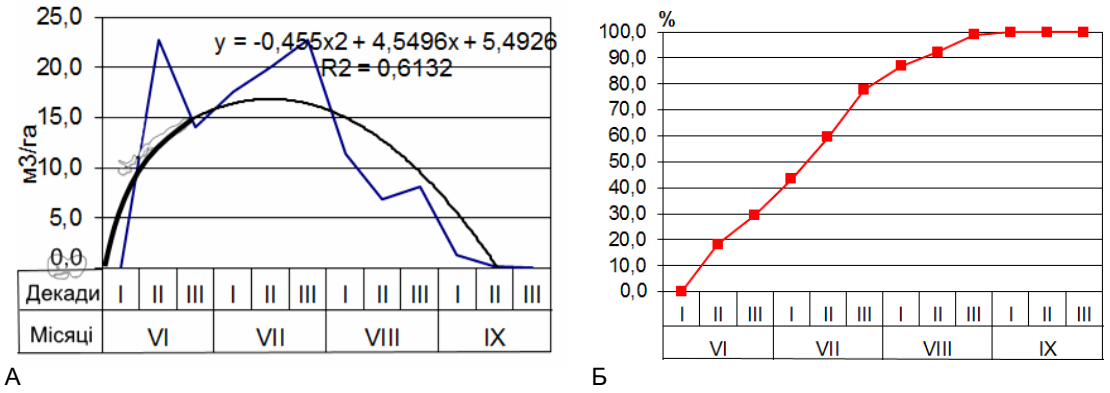


Рисунок 1. Регулятор рівня дренажно-скидних вод
1 – пристрій для регулювання рівня дренажно-скидних вод, 2 – бетонний оголовок, 3 – труба водовипуску, 4 – наноси, H – глибина води у дренажно-скидному каналі, h – глибина води у трубі водовипуску, ← - напрям руху води.

Можливість регулювання дренажно-скидного стоку (ДСС) з'являється у першій декаді червня (рис. 2). Максимальні витрати ДСС зафіксовані з другої декади червня до третьої декади липня. Кількість дренажно-скидних вод зменшується до нуля в період з третьої декади липня до другої декади вересня. Дренажно-скидний стік з 1 га за період досліджень коливався від 34,8 м^3/га до 3198,5 м^3/га, що складає 2-28% водоподачі (14275-17581 м^3/га). Такі коливання ДСС обумовлені відсотком площі посіву рису та ступенем зарегулювання території РЗС. На основі аналізу і узагальнення даних досліджень ДСВ у вегетаційний період 2009-2012 рр. побудовано середньорічну модель ДСВ, гідрограф та інтегральну криву дренажно-скидного стоку РЗС при регульованому використанні ДСВ (рис. 2).



А Б

Рисунок 2. Середньорічний гідрограф (А) та інтегральна крива (Б) дренажно-скидного стоку рисових зрошувальних систем при регульованому використанні ДСВ

Розроблений спосіб регульованого використання дренажно-скидних вод РЗС дозволяє зменшити об'єми скидів за межі системи, за рахунок зменшення фільтраційних втрат з чеків та використання ДСВ для зрошення рису та супутніх сільськогосподарських культур в середньому на 1204 м^3 з 1 га (табл. 1).

Дослідження проводилось на РЗС різного технічного рівня і показало, що чим менша площа чеків та протяжність дренажно-скидних каналів тим краще можна зарегулювати територію. Також велике значення має розміщення сільськогосподарських культур – найбільший ефект відмічено за умови вирощування рису на всій площі, що обслуговується зарегульованими скидами (2009-2010 рр.).

Таблиця 1 – Об'єм дренажно-скидного стоку з 1 га рисових зрошувальних системах за 2009-2014 рр.

Рік дослі-дження	Дослід		Контроль		Вартість скидів, грн./м^3	Ефект		
	Площа, га	Стік з 1га, м^3/га	Площа, га	Стік з 1 га, м^3/га		м^3/га	%	грн./га
2009	51,5	347,53	106,0	2585	0,0036	-2238	86,54	8,06
2010	45,5	400,99	85,5	2628	0,0028	-2227	84,74	6,24
2011	45,5	1685,90	92,7	2581	0,0030	-895	34,68	2,69
2012	178,7	2169,00	45,8	3020	0,0034	-851	28,17	2,89
2013	43,3	4321,99	99,1	4606	0,0444	-284	6,16	12,59
2014	43,3	2703,00	86,6	3431	0,0297	-727	21,19	21,59
Середнє значення	**67,97**	**1938,07**	**85,95**	**3142**	**0,0145**	**-1204**	**43,58**	**9,01**
НІР$_{05}$ = 1267 м^3/га								

На дослідних ділянках вирощувались середньостиглі (Україна-96, Віконт) та ранньостиглі (Серпневий, Преміум) сорти рису. Найбільший приріст урожайності було відмічено по сорту Віконт на ділянках І РЗС та ІІ РЗС (табл. 2). Найвища урожайність на дослідних ділянках була зафіксована у 2011-2014 рр. Позитивний вплив на рослини рису від поливів дренажно-скидними водами пояснюється підвищеним вмістом у них поживних речовин, порівняно із зрошувальною водою.

Таблиця 2 – Вплив регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем на урожайність рису

Рік дослі-дження	Сорт	Контроль		Дослід		Вартість зерна рису , грн./т	Ефект		
		площа, га	урожай-ність, т/га	площа, га	урожай-ність, т/га		т/га	%	грн./га
2009	Віконт	19,2	6,12	27,5	5,30	6440	-0,82	0	0
	Віконт			29,1	5,25		-0,87	0	0
2010	Україна-96	7,0	5,53	18,9	5,53	4770	0	0	0
	Преміум	3,0	4,38	18,6	5,76		1,38	31,5	6583
2011	Віконт	2,8	4,43	5,6	6,58	5420	2,15	48,5	11653
2012	Віконт	11,1	5,50	19,2	7,97	4150	2,47	44,9	10251
	Віконт	18,8	6,15	18,5	8,24		2,09	34,0	8674
	Віконт			18,0	8,24		2,09	34,0	8674
2013	Віконт	3,6	6,16	3,8	6,42	5090	0,26	4,2	1079
2014	Віконт	3,6	7,10	2,6	7,13	9670	0,03	0,4	290
Середнє значення		**8,64**	**5,67**	**16,18**	**6,64**	**592**	**0,88**	**16,6**	**4844**
НІР$_{05}$ (за сортовим складом) = 0,72 т/га									

Також варто відмітити, що при створенні підпору, зменшуються фільтраційні втрати з чеків, що зменшує вимивання поживних речовин у більш глибокі шари ґрунту. Це дозволяє підвищити урожайність рису, навіть по попереднику рис на 0,03-0,26 т/га, а по пласту багаторічних трав на 2,09-2,47 т/га (табл. 2).

Зрошувальна норма рису в середньому на дослідних ділянках за 2009-2014 рр. склала 15144 м^3/га, а на контрольних – 16348 м^3/га (табл. 3). Зменшення зрошувальної норми рису за період дослідження склало в середньому 7,58 % (1221 м^3/га).

Таблиця 3 – Зрошувальна норма рису на дослідних та контрольних ділянках за 2009-2014 рр.

Рік дослідження	Зрошувальна норма, м^3/га		Вартість зрошувальної води, грн./м^3	Ефект		
	дослід	контроль		м^3/га	%	грн./га
2009	14275	15525	0,010	-1250	8,05%	12,50
2010	14428	15628	0,015	-1200	7,68%	18,00
2011	14403	15581	0,020	-1280	8,22%	25,60
2012	14838	16088	0,022	-1250	7,77%	27,50
2013	15337	16567	0,024	-1230	7,42%	29,52
2014	17581	18696	0,026	-1115	6,34%	28,43
Середнє значення	**15144**	**16348**	**0,019**	**-1221**	**7,58%**	**23,59**
НІР $_{05}$ = 1318 м^3/га						

Продуктивність зрошувальної води – це об'єм зрошувальної води поділений на урожайність рису, характеризується коефіцієнтом водоспоживання (К) [9]. При використанні базової технології цей показник становив в середньому 2927 м^3/т зерна, а при застосуванні розробленого способу використання дренажно-скидних вод – 2352 м^3/т зерна (табл. 4). Отже підвищення ефективності використання зрошувальної води від впровадження розробленого способу в середньому за період проведення дослідження склало 575 м^3/т зерна.

Таблиця 4 – Ефективність використання зрошувальної води на рисових зрошувальних системах Інституту рису НААН

Рік дослідження	Урожайність рису, т/га		Зрошувальна норма, м^3/га		Коефіцієнт водоспоживання м^3/1т зерна		
	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	різниця
2009	5,30	6,12	14275	15525	2693	2537	157
2010	5,76	4,38	14428	15628	2505	3568	-1063
2011	6,58	4,43	14403	15581	2189	3517	-1328
2012	8,24	6,15	14838	16088	1801	2616	-815
2013	6,24	6,16	15337	16567	2458	2689	-232
2014	7,13	7,10	17581	18696	2466	2633	-167
Середнє значення	**6,54**	**5,72**	**15144**	**16347**	**2352**	**2927**	**-575**

Висновки та пропозиції. Дренажно-скидні води формуються на рисових зрошувальних системах за рахунок поверхневого стоку, бокової фільтрації з чеків та ґрунтових вод. Об'єм дренажно-скидних вод з 1 га зарегульованих рисових зрошувальних систем в середньому складає 1938 м^3/га, що дорівнює 13 % від водоподачі. Об'єм дренажно-скидних вод, який можливо використати для зрошення сільськогосподарських культур залежить від пропускної спроможності скидних каналів та кількості регулюючих гідроспоруд. Двоступеневе регулювання режиму зрошення, що включає в себе регулювання рівня дренажно-скидних вод дозволяє зменшити об'єми водовідведення за межі рисових зрошувальних систем в середньому на 1200 м^3/га, що дає економічний ефект на рівні 9,01 грн./га.

Розроблений спосіб використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем дозволяє зменшити зрошувальну норму рису в середньому на 1220 м^3/га, що підвищує ефективність використання зрошувальної води на 575 м^3/т зерна, в середньому. Річний економічний ефект від зменшення зрошувальної норми рису складає 12,50-29,50 грн./га.

Зрошення рису дренажно-скидними водами при їх регульованому використанні підвищує урожайність рису в середньому на 0,9-1,0 т/га за рахунок підвищеного вмісту в дренажно-скидних водах поживних речовин. З урахуванням зміни ринкової ціни зерна рису ефект від підвищення урожайності досягає 4800-4900 грн./га. Загальний економічний ефект від впровадження двоступеневого режиму зрошення у виробництво складає 4876 грн./га.

Перспектива подальших досліджень. Необхідне подальше вивчення впливу багаторічного регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем на грунти та супутні культури рисових сівозмін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bouman B.A.M. Field water management and increase its productivity in irrigated rice / B.A.M. Bouman, T.P. Tuong // Agricultural Water Management. – 2001. - № 49. – P. 11-30.
2. Bouman B.A.M. Water management in irrigated rice: coping with water scarsity / Bouman B.A.M., Lampayan R.M., Toung T.P. - Los Banous (Philippines): International Rice Research Institute, 2007. – 54 p.
3. Tabbal D.F. Water-efficient irrigation technique for rice / D.F. Tabbal, R.M. Lampayan, S.I. Bhuiyan // Soil and water engineering for paddy field management. – 1992. – P. 146–159.
4. Rice performance and water use efficiency under plastic mulching with drip irrigation / [Haibing He,Fuyu Ma, Ru Yang, Lin Chen etc] // PLoS One. – 2013. - №8 (12). - e83103.
5. Agronomic and Ecological Evaluation on Growing Water-Saving and Drought-Resistant Rice (Oryza sativa L.) Through Drip Irrigation / [Modinat A. Adekoya, Zaochang

Liu, Eli Vered, Liguo Zhou etc] // Journal of Agricultural Science: Canadian Center of Science and Education. – 2014. – 6 (5). – P. 110-119.
6. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / [Дудченко В.В., Вожегова Р.А., Вожегов С.Г., Корнбергер В.Г. та ін.]. – Херсон: вид-во «Наддніпряночка», 2008. – 71с.
7. Пат. 87665 UA, МПК A01B 79/00. Пристрій для регулювання рівня дренажно-скидних вод / Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В.; заявники та патентовласники Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В. – № u2013 11501; заявл. 30.09.2013; опубл. 10.02.2014, Бюл. №3.
8. Пат. 88258 UA, МПК A01B 79/00. Спосіб регулювання рівня грунтових дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем / Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В.; заявники та патентовласники Морозов В.В., Корнбергер В.Г., Морозов О.В., Дудченко К.В. – № u2013 10700; заявл. 05.09.2013; опубл. 11.03.2014, Бюл. №5.
9. Water-saving irrigation for rice: Proceedings of an International Workshop / Eds. R. Barker, R. Loeve, Y.H. Li and T.P. Tuong. - Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute, 2001. -123 p.
10. Рисові зрошувальні системи: використання дренажно-скидних вод: монографія / [Дудченко В.В., Корнбергер В.Г., Морозов В.В., Морозов О.В., Дудченко К.В.]. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 212 с.

УДК 633.15:531.51.021:631.8:631.6

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА СІВБИ В НЕОБРОБЛЕНИЙ ҐРУНТ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
Н.П. ЛОПАТА
Асканійська ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Система обробітку ґрунту, яка використовується сьогодні в Україні – одне з найбільш активно обговорюваних питань сучасного землеробства і викликало великий резонанс у колах вчених і виробничників [1, 2]. За відсутності відповідного державного контролю за використанням земель виробники стихійно застосовують способи і системи обробітку ґрунту відповідно до фінансових можливостей.

В сучасному світовому землеробстві поряд з традиційними технологіями, які базуються на глибокому полицевому основному обробітку ґрунту, активно досліджуються і використовуються різні способи мінімізації основного обробітку ґрунту і навіть сівби в попередньо необроблений ґрунт, які розглядаються як основні з факторів збереження родючості ґрунту та економії витрат не відновлювальної енергії [3, 4].

Стан вивчення проблеми. Протягом останніх десятиріч дослідження систем обробітку ґрунту в Україні були зосередженні на двох основних проблемах: порівняльному вивченні систем полицевого і безполицевого обробітку та заходах його мінімізації. Результати багаторічних експериментальних досліджень і досвід господарств свідчать, що застосування традиційної системи обробітку ґрунту з обертанням скиби не завжди виправдане. Вона не забезпечує надійного захисту ґрунтів від дефляції та іригаційної ерозії, призводить до переущільнення ґрунту. Необхідно відзначити, що негативно на рослини впливають як надмірно розпушений, так і ущільнений ґрунт [5, 6, 7].

В умовах зростання посушливості клімату все більшого значення набуває застосування мінімізованих вологозберігаючих способів і систем обробітку ґрунту, в тому числі сівба сільськогосподарських культур в попередньо необроблений ґрунт. Ці системи обробітку набувають все більшого поширення в світовому землеробстві, в тому числі і в Західній Європі

Разом з тим, шаблонне їх впровадження, без урахування ґрунтово-кліматичних умов регіону, може призвести до зниження врожайності через погіршення фізичних властивостей ґрунту, його поживного режиму та підвищення забур'яненості посівів.

У зв'язку з цим дослідження із застосування різних способів і систем обробітку ґрунту є актуальними. Існує необхідність більш детально дослідити і встановити причини негативного впливу безполицевого і «нульового» обробітку на умови росту, розвитку і формування врожаю та визначити шляхи їх усунення.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень була розробка оптимального способу і глибини основного обробітку ґрунту, можливість і ефективність сівби в попередньо необроблений ґрунт та їх вплив на агрофізичні властивості і водний режим темно-каштанового ґрунту за умов різних доз внесення мінеральних добрив під кукурудзу при вирощуванні в сівозміні на зрошенні.

Дослідження проводились на зрошуваних землях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства (АДСДС ІЗЗ НААН) в зоні дії Каховської зрошувальної системи. Ґрунт під стаціонарним дослідом темно-каштановий, важкосуглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу - 2,3%, щільність складення ґрунту 1,3 г/см^3, вологість в'янення 9,8%, найменша вологоємність 22,4%.

Основні напрямки досліджень: вплив різних способів основного обробітку ґрунту і доз мінеральних добрив на забур'яненість посівів та формування врожаю кукурудзи на зерно при вирощуванні в сівозміні на зрошенні.

В польовому досліді висівали гібрид кукурудзи СОВ 389 СВ селекції Інституту сільського господарства степової зони НААН. Густота стояння рослин 75-80 тис. шт. на гектар. Сівба проводилась сівалкою

Gaspardo, ширина міжряддя - 70 см. Повторність досліду 3-ри разова, площа посівної ділянки 800-900 м², площа облікової ділянки - 50 м². Вологість шару ґрунту 0-100 см протягом вегетації культури підтримувалася на рівні 75% НВ. Закладання і проведення польових дослідів здійснювалось у відповідності до загальновизнаних у землеробстві методик [8].

Агротехніка вирощування крім факторів, що вивчалися, загальновизнана для зрошуваних земель Півдня України.

Кукурудза на зерно висівалося після пшениці озимої. Досліджували три способи основного обробітку ґрунту і сівбу в попередньо необроблений ґрунт на фоні трьох доз внесення мінеральних добрив.

Результати досліджень. Останнім часом все більше уваги приділяється інтегрованим системам захисту сільськогосподарських культур від бур'янів. Такі системи передбачають регулювання чисельності бур'янів шляхом оптимального поєднання агротехнічних, біологічних, хімічних та інших сучасних методів з урахуванням економічної доцільності їх застосування. При цьому поліпшення фітосанітарного стану посіву забезпечується дотриманням науково обґрунтованих технологій вирощування культури.

Зрошення не тільки покращує умови росту і розвитку сільськогосподарської культури, але й стимулює підвищення забур'яненості посівів. Серед заходів боротьби з бур'янами головна роль належить способам і глибині основного обробітку ґрунту. В результаті досліджень спостерігалось значне збільшення забур'яненості посівів при заміні глибокої оранки та чизельного обробітку ґрунту мілким (12-14 см) чизельним розпушуванням, особливо при тривалому беззмінному його застосуванні в сівозміні (табл.1).

Таблиця 1 – Забур'яненість посівів кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив

Спосіб основного обробітку ґрунту	Доза добрив, кг/га д. р.	Забур'яненість, шт/м² / г/м²		
		2014 р.	2015 р.	Середнє
Оранка – 28-30 см	$N_{60}P_{40}$	5/6,5	9/21,0	7/13,7
	$N_{120}P_{40}$	6/36,9	12/35,2	9/36,05
	$N_{180}P_{40}$	8/73,2	12/7,4	10/40,3
Чизельний – 12-14 см	$N_{60}P_{40}$	10/67,0	20/48,9	15/57,9
	$N_{120}P_{40}$	30/101,0	9/15,2	19/58,1
	$N_{180}P_{40}$	22/191,0	13/15,2	17/103,1
Чизельний – 28-30 см	$N_{60}P_{40}$	9/59,2	12/9,8	10/34,5
	$N_{120}P_{40}$	10/100,0	24/21,6	17/69,3
	$N_{180}P_{40}$	10/84,3	11/15,2	10/49,7
No-till	$N_{60}P_{40}$	42/430,0	11/22,9	26/226,4
	$N_{120}P_{40}$	93/590,0	13/4,5	53/297,2
	$N_{180}P_{40}$	138/540,0	20/23,3	79/281,6

Примітка: чисельник – кількість бур'янів, шт./м^2, знаменник – маса бур'янів, г/м^2

Максимальна кількість бур'янів була відмічена при сівбі культури в попередньо необроблений ґрунт. Залежно від дози внесення мінеральних добрив середня кількість бур'янів на посівах кукурудзи за 2014-2015 роки складала 26-79 шт./м^2.

Найменша маса бур'янів була за оранки проведеної в системі диференційованого обробітку. Тут їх нараховувалося від 7 до 10 шт./м^2 залежно від доз добрив, заміна оранки на глибокий і мілкий чизельний обробіток в системі різноглибинного і одноглибинного мілкого безполицевого розпушування призвело до зростання забур'яненості посівів сої в 2,0-2,5 рази. При сівбі в необроблений ґрунт зростала як чисельність бур'янів, так і їх наземна маса, що призводило до пригнічення рослин кукурудзи і зниження їх продуктивності.

Вивчення впливу способів і глибини основного обробітку та рівня удобрення на продуктивність кукурудзи на зерно свідчить, що з підвищенням дози внесення добрив з $N_{60}P_{40}$ до $N_{120}P_{40}$ та до $N_{180}P_{40}$ сприяло зростанню рівня урожайності. Найвищий рівень врожаю формувався при внесенні мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{40}$ на фоні глибокої оранки та чизельного розпушування в системах диференційованого і різноглибинного безполицевого обробітку (табл.2).

Таблиця 2 – Урожайність кукурудзи на зерно за різних доз добрив, способів та глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні

Спосіб основного обробітку ґрунту	Доза добрив, кг/га д. р.	Урожайність, т/га		
		2014р.	2015р.	Середнє
Оранка – 28-30см	$N_{60}P_{40}$	9,10	8,89	8,99
	$N_{120}P_{40}$	10,12	10,17	10,14
	$N_{180}P_{40}$	11,20	10,34	10,77
Чизельний – 12-14см	$N_{60}P_{40}$	7,63	8,20	7,91
	$N_{120}P_{40}$	8,88	8,93	8,90
	$N_{180}P_{40}$	9,25	9,94	9,59
Чизельний – 28-30см	$N_{60}P_{40}$	9,02	9,73	9,37
	$N_{120}P_{40}$	9,83	10,51	10,17
	$N_{180}P_{40}$	10,60	10,86	10,73
No-till	$N_{60}P_{40}$	6,60	7,19	6,89
	$N_{120}P_{40}$	7,17	7,72	7,44
	$N_{180}P_{40}$	7,56	7,99	7,77

$НІР_{05}$ для фактору: А=0,98 т/га; В=0,49т/ га .- 2014рік.
$НІР_{0,5}$ для фактору А=0,79 т/га; В=0,79т/ га .- 2015рік.

За оранки та чизельного розпушування на глибину 28-30 см в системах диференційованого та різноглибинного безполицевого обробітку рівень урожайності в середньому за два роки складав відповідно 10,77 та 10,73 т/га тобто істотної різниці між варіантами немає. Водночас заміна оранки на мілкий (12-14 см) чизельний обробіток при внесенні максимальної дози добрив призвела до зниження рівня урожайності на 1,18 т/га.

Застосування сівби в попередньо необроблений ґрунт на фоні тривалого його застосування під усі культури сівозміни призвело до більш істотного зниження продуктивності кукурудзи. Так, у варіанті з внесенням $N_{180}P_{40}$ урожайність склала 7,77 т/га, що нижче ніж на контролі на 3,0 т/га, або на 27,8%.

Висновки та пропозиції. На темно-каштанових ґрунтах у сівозмінах на зрошуваних землях півдня України в зоні дії Каховської зрошувальної системи при вирощуванні гібриду кукурудзи СОВ 389 СВ більш сприятливі умови для формування врожаю зерна створюються за глибокої оранки або чизельного обробітку (28-30 см) з внесенням мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{40}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1 Грабак Н.Х. Нульовий обробіток ґрунту та аспекти його застосування в степовій зоні України / Н.Х. Грабак // Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення. – К.: Нора-Прінт, 1999. – С. 63-64.
2 Васильев В.П. Эффективность систем обработки почвы в паровом звене севооборота / В.П. Васильев // Прогрессивные системы обработки почвы. – Куйбышевское книжное изд-во, 1988. – С. 57-68.
3 Системи землеробства на зрошуваних землях / За наук ред. Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2014. – 360 с.
4 Якунін О.П. Обробіток ґрунту, догляд за посівами , урожайність зерна гібридів кукурудзи / О.П.Якунін, Ю.М.Пащенко, Ю.І.Ткаліч // Бюл. Ін-ту зерн. гос-ва УААН.- Д., 2005. - № 26-27. – С. 216-218.
5 . Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку грунту / [А. М. Малієнко, Н. М. Тараріко, С. О. Гаврилов та ін.]. - Чабани, 2008. – 86 с.
6 Сайко В. Ф. Системи обробітку грунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. - К. : ЕКМО, 2007. -44с.
7 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. - 48с.
8 Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях/ [Р.А Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук та ін.] – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 285 с.

УДК 633.114:631.8:631.51.021

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПОПЕРЕДНИК

А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Г.З. ТИМОШЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
М.В. НОВОХИЖНІЙ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Ю.О. СЕРГЄЄВА
Р.В. ЧЕРЕВКО
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Неодмінною умовою сучасного рівня ведення сільськогосподарського виробництва є пошук і використання ефективних заходів збереження і підвищення родючості ґрунтів. Ці агрозаходи повинні базуватися на залежностях основних складових родючості ґрунтів і синтезуючого показника – врожаю.

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 урожаї сільськогосподарських культур, але разом з тим відбувається забруднення грунту і ґрунтових вод, зниження грунтової родючості, знищення корисних комах, що не сприяє забезпеченню стійкості агроекосистем [1]. Щоб запобігти забрудненню середовища і вирощуваної продукції розробляються елементи нових технологій, які передбачають застосування мікробних препаратів. Це безпечні препарати, біологічні агенти яких здатні до фіксації азоту атмосфери, трансформації фосфатів грунту, продукування амінокислот та інших фізіологічно активних сполук [2, 3].

Також важливим значенням є те, що біопрепарати мають порівняно низьку вартість, проте їх ефективність значною мірою залежить від погодних умов та культури землеробства [4].

Стан вивчення проблеми. Відомо, що мікроорганізми відіграють важливу роль у розвитку рослин, сприяючи підвищенню їх стійкості до стресів і збільшенню продуктивності. Потужним фактором підвищення продуктивності агроекосистем є активізація мікробно-рослинних взаємодій [5, 6]. З цією метою розробляються і вводяться в систему необхідних агротехнічних заходів екологічно безпечні комплексні мікробні препарати, а також регулятори росту рослин природного і синтетичного походження. Ці препарати сприяють інтенсифікації фізіолого-біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість до хвороб, а також позитивно впливають на мікроорганізми ґрунту [7]. Практична зацікавленість біологічними препаратами зумовлена не тільки їх ефективністю, а й тим, що вони створюються на основі мікроорганізмів, виділених з природних біоценозів, що не забруднюють навколишнє середовище.

Використання біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів є невід'ємним аспектом сучасного землеробства. Вони оптимізують живлення рослин, стимулюють ріст і розвиток, сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур.

Завдання і методика досліджень. Метою роботи був пошук шляхів активізації природно-

біологічного потенціалу ґрунту при мінімізації його обробітку для підвищення врожайності культур.

Завданням наших досліджень було визначення ефективності застосування мікробних препаратів в посушливих умовах Південного Степу України за різних систем основного обробітку ґрунту.

Польові дослідження проведені лабораторією неполивного землеробства на неполивних землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН України протягом 2013–2015 років в двофакторному досліді, який було закладено у шестипільній сівозміні за такою схемою (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліду з визначення ефективності використання мікробних препаратів за різних способів основного обробітку ґрунту

Фактор А: Спосіб та глибина обробітку грунту				Фактор В: мікробні препарати
Спосіб	пшениця озима (пар чорний)	ячмінь ярий	соняшник	
Оранка	23-25	18-20	28-30	1. контроль
Чизельний	23-25	18-20	28-30	2. азотфіксувальні
Дисковий	12-14	12-14	12-14	3. фосфатмобілізувальні

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологоємність шару ґрунту 0-100 см складала 22,4%, вологість в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

Розмір посівної ділянки першого порядку 500 м^2, облікової – 100 м^2, ділянки другого порядку – 50 м^2. Розташування ділянок – систематичне. Повторність у досліді – триразова.

Для обробітку насіння пшениці озимої згідно існуючих регламентів застосовувались такі мікробні препарати:

1. Діазофіт – на основі азотфіксувальної бактерії *Rhizobium radiobacter* 204;

2. Поліміксобактерин – на основі ріст стимулюючої бактерії *Paenibacillus polimyxa* КВ;

Закладення досліду та його проведення здійснювалось за загальноприйнятими в землеробстві методиками, і методичними вказівками [8-10].

Результати досліджень. За нашими дослідженнями урожайність зерна пшениці озимої при застосуванні препарату Діазофіт підвищилась на 0,38-0,45 т/га залежно від способу і глибини обробітку ґрунту під її попередник, тобто під чорний пар (табл. 2, 3).

Таблиця 2 – Урожайність пшениці озимої залежно від способу обробітку ґрунту під попередник та застосування мікробних препаратів, т/га

Спосіб та глибина обробітку грунту, см	Контроль			Діазофіт			Поліміксобактерин		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Оранка 23-25	2,12	5,14	5,50	2,58	5,61	5,92	2,24	5,25	5,63
Чизельний 23-25	1,79	4,9	5,20	2,10	5,29	5,64	1,94	5,05	5,31
Дисковий 12-14	1,81	4,37	4,52	1,94	4,81	5,18	1,50	4,55	4,94

		2013р.	2014р.	2015р.
$НІР_{05}$, т/га	часткових відмінностей:	А-0,26	0,30	0,27
		В-0,28	0,36	0,30
	головних ефектів:	А-0,15	0,10	0,11
		В-0,22	0,12	0,19

Таблиця 3 – Урожайність та приріст врожаю пшениці озимої до контролю залежно від способу обробітку ґрунту під попередник та застосування мікробних препаратів, т/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Спосіб і глибина обробітку грунту, см	Контроль	Діазофіт	Поліміксобактерин	Приріст врожаю до контролю	
				Діазофіт	Поліміксобактерин
Оранка 23-25	4,25	4,70	4,37	0,45	0,12
Чизельний 23-25	3,96	4,34	4,10	0,38	0,14
Дисковий 12-14	3,57	3,97	3,66	0,40	0,09

Найбільшим був приріст врожаю при застосуванні оранки на глибину 23-25 см – 0,45 т/га. На 0,05-0,07 т/га він був вищим на фоні застосування безполицевого обробітку на таку ж глибину та мілкого обробітку на глибину 12-14 см.

Внаслідок того, що темно-каштанові ґрунти забезпечені рухомим фосфором краще, ніж азотом, то приріст врожаю зерна пшениці озимої при застосуванні препарату поліміксобактерин був значно меншим порівняно з Діазофітом і складав 0,09-0,14 т/га.

Розрахунок ефективності застосування мікробних препаратів для передпосівного обробітку насіння пшениці озимої свідчить, що прибуток від застосу-

вання препарату Діазофіт складає 1068,62-1278,62 грн/га, що дозволяє рекомендувати його для використання у виробництві (табл. 4).

Таблиця 4 – Ефективність застосування препарату Діазофіт для обробки насіння пшениці озимої за різних способів обробітку ґрунту під попередник (середнє за 2013-2015 рр.)

Показник	Спосіб і глибина обробітку ґрунту, см			Середнє
	23-25(о)	23-25(ч)	12-14(д)	
Вартість препарату, грн/га	45,00	45,00	45,00	45,00
Витрати на обробіток насіння, грн/га	71,38	71,38	71,38	71,38
Приріст урожаю, т/га	0,45	0,38	0,40	0,41
Ціна реалізації зерна, грн/т	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0
Вартість приросту врожаю, грн/га	1350,0	1140,0	1200,0	1230,0
Прибуток, грн/га	1278,62	1068,62	1128,62	1158,62

Примітка: (о) - оранка; (ч) - чизельний; (д) - дисковий

Внаслідок того, що приріст врожаю при застосуванні препарату Поліміксобактерин був невисоким, то і прибуток був незначним – 288,62-348,62 грн/га. За таких умов його застосування можливе на ґрунтах, які мають низький вміст рухомого фосфору (табл. 5).

Таблиця 5 – Ефективність застосування препарату Поліміксобактерин для обробки насіння пшениці озимої за різних способів обробітку ґрунту під попередник (середнє за 2013-2015 рр.)

Показник	Спосіб і глибина обробітку ґрунту, см			Середнє
	23-25(о)	23-25(ч)	12-14(д)	
Вартість препарату, грн/га	45,0	45,0	45,0	45,0
Витрати на обробіток насіння, грн/га	71,38	71,38	71,38	71,38
Приріст урожаю, т/га	0,12	0,14	0,12	0,13
Ціна реалізації зерна, грн/т	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0
Вартість приросту врожаю, грн/га	360,0	420,0	360,0	390,0
Прибуток, грн/га	288,62	348,62	288,62	318,62

Примітка: (о) - оранка; (ч) - чизельний; (д) - дисковий

Висновок. Отже, у посушливих умовах в господарствах південного Степу для покращення поживного режиму грунту та підвищення врожайності пшениці озимої необхідно застосовувати мікробний препарат Діазофіт як за глибокого, так і мілкого обробітку грунту під попередник. Препаратом фосфатмобілізувальних бактерій Поліміксобактерин насіння пшениці необхідно обробляти лише за умов проведення мілкого безполицевого обробітку грунту під попередник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В.Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. - №1. – С. 5-12.
2. 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.
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / [Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. та ін.]; за ред. В.В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
4. Ефективність застосування діазофіту в різних системах удобрення при вирощуванні пшениці ярої / [Г.В. Хоменко, О.М. Бердніков, Л.В. Потапенко та ін.] // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. – 2009. – Вип. 10. – С. 116-122.
5. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [В.В. Волкогон, А.С. Заришняк, І.В. Гриник та ін.] – К.: Аграрна наука, 2011. – 156 с.
6. Мітрохіна Н.В. Вплив мікробних препаратів на урожайність та товарність коренеплодів моркви / Н.В. Мітрохіна, Г.І. Яровський // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві (мат. VIII наук. практ. конф. мол. вчених). – Чернігів: ЦНП, 2012. – С. 45-47.
7. Умаров М.М., Микробиологическая трансформация азота в почве / М.М. Умаров, А.В. Кураков, А.М. Степанов. – М.: ГЕОС, 2007. – 137 с.
8. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А.Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 616 с.
9. Практикум по земледелию / [С.А. Воробьёв, В.Е. Егоров, А.Н. Киселёв А.Н. и др.]. – М.: Колос, 1967. – 319 с.
10. Методика проведення польових дослідів, виробничих випробувань і оцінки ефективності способів обробітку ґрунту / [Є.М. Лебідь, М.С. Шевченко, Ю.М. Пащенко та ін.]. – Дніпропетровськ: ІЗГ, 2009. – 23 с.

УДК 631.53.01:633.18

ВПЛИВ КРУПНОСТІ НАСІННЯ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РИСУ

М.І. ЦІЛИНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,
С.Г. ВОЖЕГОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,
О.С. ДОВБУШ
О.О. ІЗДЕБСЬКИЙ
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Однією з найважливіших функцій рослин, що виникла в процесі еволюції, є їх здатність утворювати насіння. Насіння – це зачаток майбутньої рослини, носій її біологічних, генетичних і господарських ознак та основний гарант урожайності [1]. Генетична установка на обов'язкове самовідтворення в процесі тривалої еволюції виробила у рослин виборчий механізм живлення насіння. Рослини повною мірою і раніше інших формують певну групу насіння. Рослини з такого насіння: раніше зацвітає, раніше біологічно визріває, легше вимолочувати. Саме це насіння має підвищені якості (високу силу зростання насіння, поліпшуються дружність сходів, на 25 - 30% вищу озерненість колоса і відповідно в тій же мірі дають велику врожайність) [2]. У п'ятдесяті роки професор Майсурьян Н. А. в сольових розчинах відбирав найважче насіння і отримував надбавку до урожаю на 15 - 20% в порівнянні з контролем [3].

Стан вивчення проблеми. Рис відрізняється від інших злакових культур низькою польовою схожістю і значною загибеллю сходів на початку вегетації. Польова схожість насіння і врожайність пов'язані прямою залежністю [4]. Розрахунки показують, що зниження, польовій схожості на 1% призводить до зниження врожайності на 1,5 - 2% [5].

Що до питання про агрономічну цінність крупного насіння, у роботах багатьох вчених відмічається його перевага перед середнім та дрібним [6,7,8]. Вікова практика землеробства встановила, що дрібне, щупле, погано сформоване насіння нездатне давати рослини з високою життєздатністю і продуктивністю. Тому для посіву завжди рекомендують насіння крупне, добре виповнене. Причому питання про вплив крупності насіння на урожай для багатьох практиків і дослідників здається повністю вирішеним. Вважають, що чим крупніше насіння, тим воно краще, тим вище буде врожай. У загальній формі в принципі це положення вірне але численні експериментальні дані показують, що відступ від правил бувають настільки часто, що агрономові треба завжди мати їх на увазі.

Для одержання високих та стабільних врожаїв зерна рису необхідно проводити посів високоякісним насінням. Для характеристики якості насіння часто приводять масу 1000 зерен, але цей показник не вказує, яке в цьому зразку співвідношення крупних, середніх і дрібних зерен. Цілком можливий випадок, коли різні зразки однієї культури, одного і того ж сорту матимуть однакову масу 1000 зерен, але помітно розрізнятимуться за співвідношенням крупних, середніх і дрібних зерен, що входять в цю тисячу.

По результатах досліджень Г. Ф. Нікітенко і Ю. М. Ненарокова (1966), за лабораторною схожістю крупне насіння не мало переваги перед контролем, але перевершувало дрібне. Аналогічна картина спостерігалася і по польовій схожості. Це частково пов'язано з великим їх травмуванням.

А. Н. Шкуро (1995), що вивчав посівні якості насіння рису різних фракцій, віддає перевагу насінню крупних розмірів. За його даними таке насіння забезпечує найбільш дружні сходи і формують продуктивніші агроценози. Автор категорично проти використання насіння середніх і дрібних розмірів на насінницьких ділянках.

Д. З. Долев (1995) встановив вищу енергію проростання у насіння крупних розмірів в порівнянні з середньою і особливо дрібною фракцією. Як показали результати його досліджень залежність продуктивності рису від фракційного складу насіння багато залежить від висіву сортових особливостей культури.

Не оспорюючи результати досліджень авторів І. Г. Строна (1966) погоджується з тим, що часто дуже крупне насіння буває навіть неповноцінним в генеративному відношенні, з рихлою анатомічною структурою з порушеним співвідношенням між зародком і ендоспермом.

І. Г. Строна зробив висновок,що найвищий урожай дає насіння середніх розмірів та трохи більше за середні. До того ж, воно повною мірою відображає всі біологічні особливості сорту [9].

Мета і методика досліджень: Було поставлено за мету вивчення впливу крупності насіння на польову схожість і врожайні властивості сортів рису.

Досліди виконувались в 2011-2014 роках на полях Інституту рису НААН.

Ґрунт дослідних ділянок лучно – каштановий середньо суглинковий залишково – солонцюватий, який характеризується наступними показниками: вміст гумусу в орному шарі – 2,39%, вміст азоту – 2,91, рухомого фосфору – 4,21, обмінного калію – 26,9 мг. на 100г. ґрунту.

Вивчалися середньостиглі сорти рису: Онтаріо, Преміум, Віконт,. В дослідній роботі вивчали такі фракції: крупна (> 2,2х20 для сортів >2,5х20); середня (2,2х20 – 2,0х20 та 2,5х20 – 2,2х20); дрібна (<2,0х20 та <2,2х20) і не розбите на фракції насіння – контроль.

Результати досліджень: Для одержання високих та стабільних врожаїв зерна рису необхідно проводити сівбу високоякісним насінням. Як показує практика землеробства дрібне, щупле насіння не здатне сформувати рослину з високою життєздатністю та продуктивністю. Для характеристики якості насіння часто приводять масу 1000 насінин або зерен, але цей показник не вказує, яке в цьому зразку співвідношення великих, середніх і дрібних зерен. Цілком можливий випадок, коли різні зразки однієї культури, одного і того ж сорту матимуть однакову масу 1000 зерен, але помітно розрізнятимуться за

співвідношенням великих, середніх і дрібних зерен, що входять в цю тисячу. Нашими дослідженнями було передбачено встановити вплив крупності насіння рису на підвищення польової схожості. Сортів селекції Інституту рису Преміум, Віконт, Онтаріо. Фенологічними спостереженнями за ростом та розвитком рослин рису було відмічено вирівняність сходів на ділянках з крупною фракцією насіння. Вегетаційний період у варіантах знаходився на рівні з контролем та коливався від 115 до 125 діб, в залежності від сорту. Характеризуючи отримані нами результати (табл.1) слід відзначити, що на варіантах де було посіяно крупною фракцією насіння урожайність коливалась від 6,77 до 7,62 т/га, в залежності від групи стиглості сорту.

Таблиця 1 – Урожайність зерна рису залежно від крупності насіння (т/га)

Сорт (фактор А)	Варіанти досліду (фактор В)	Урожайність, т/га	± до контролю	
			т/га	%
Преміум	контроль	5,99	-	-
	Крупна	6,77	0,78	13,0
	Середня	6,37	0,38	6,3
	Дрібна	5,53	-0,46	-7,7
Віконт	контроль	7,12	-	-
	Крупна	7,62	0,50	7,0
	Середня	7,50	0,38	5,3
	Дрібна	6,74	-0,38	-5,3
Онтаріо	контроль	6,81	-	-
	Крупна	7,32	0,51	7,5
	Середня	6,85	0,04	0,6
	Дрібна	6,06	-0,75	-11,0

Високий рівень прибавки урожаю забезпечує сівба рису крупною фракцією так, у сорту Преміум вона становила 0,78 т/га або 13%, у сорту Віконт – 0,50 т/га або 7,0%, у сорту Онтаріо – 0,51 т/га або 7,5%. 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. На основі цих спостережень і результати наших досліджень на дослідних ділянках з дрібною фракцією був отриманий врожай набагато нижчий за контроль.

Структура отриманого урожаю показує, що сівба крупною фракцією насіння, забезпечує збільшення продуктивної кущистість рослин рису по усіх сортах, крупної та середньої фракції, а насіння дрібної призводить до зниження продуктивної кущистості. Сівба крупною фракцією насіння забезпечує збільшення довжини головної волоті від 1,5 до 2,0 см відповідно і збільшення кількості зерен у головної 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 кущистості сортів.

Таблиця 2 – Основні показники якості насіння рису залежно від крупності насіння

Сорт	Фракції насіння	до посіву			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	89	88	26,8	30,13	93	97
Віконт	Контроль	28,9	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

Аналізуючи дані (табл.2) 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%.

Аналіз показує, що на варіантах де посіяно крупною фракцією насіння відмічається суттєве підвищення польової схожості по всім досліджуваним сортам порівняно до контролю. Польова схожість насіння з середньою фракцією також була вищою у сорті Віконт, Онтаріо, Преміум. У варіантах з дрібною фракцією насіння відмічено зниження польової схожості на 1,8-1,3% в залежності 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.

Висновки. За результатами наших досліджень було встановлено, що для отримання стабільних врожаїв рису з високими посівними властивостями необхідно використовувати високоякісне насіння а саме насіння крупної та середньої фракції. Сівба дрібним насінням призводить до нераціонального використання насіннєвого матеріалу, зрідженості посівів і як результат зниження врожайності, що в свою чергу призводить до одержання низькоякісного насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мирошніченко М.Б. Добірне насіння – міцне коріння / М.Б. Мирошніченко // Насінництво. – 2009. – лютий. – С. 1-2.
2. http: // www imperia. com / index. php? id = 1254644959
3. Майсурян Н.А. Биологические основы сортирования семян по удельному весу / Н.А. Майсурян // Тр.ТСХА. – 1947. – Вып. 37. – С.132.
4. Прод А.И. Заготовки и хранение риса / А.И. Прод, З.И. Баллод, В.П. Конохова – Москва: "Колос", 1977 – 160с.
5. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик – Киев: "Урожай, 1976 – 199с.
6. Чернишенко П.В. Вплив крупності насіння на формування насіннєвої продуктивності сортів сої / П.В. Чернишенко, В.В. Кириченко // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 59. – С. 28- 32
7. Білецький С.М. Вплив крупності і вирівняності насіння на підвищення врожайності зерна / С.М. Білецький, Л.Г. Ковальов // Степове землеробство. – 1969. – Вип. 3. – С. 78-81
8. Юрьев В.Я. Пути улучшения качества семян / В.Я. Юрьев, И.Г. Строна // Селекция и семеноводство. – 1961. – №3. – С.19-22.
9. Шеуджен А.Х. Приемы повышения полевой всхожести семян урожайности риса / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева В.В. Аношенков. – Майкоп: ГУРИПП "Адыгея ", 2001 – 101с.

УДК 633.85:631.5

ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ У СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор наук, професор
А.М. ВЛАЩУК – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.
М.М. ПРИЩЕПО – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.
Л.В. ШАПАРЬ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У формуванні врожаю сільськогосподарських культур важлива роль належить листковому апарату, так як у процесі фотосинтезу утворюється та нагромаджується біомаса рослин. Через це величина врожаю сільськогосподарських культур визначається силою розвитку надземної маси і здатністю фотосинтетичного апарату нагромаджувати органічну речовину. Розміри листкової поверхні та її розвиток – вирішальний чинник фотосинтетичної продуктивності посівів. Для отримання високої врожайності досліджуваних сортів ріпаку озимого необхідно технологічними заходами сформувати оптимальну площу листкової поверхні для забезпечення відповідної кількості сухої речовини. Це є найважливішою умовою отримання високих урожаїв.

Для оптимального проходження фотосинтезу посів повинен мати певну площу листкової поверхні. Проте слід розрізняти листкову поверхню як засіб нагромадження пластичних речовин для формування врожаю зерна і листкову масу культур, які вирощують для отримання кормів. У першому випадку надлишкова листкова поверхня не сприятиме високій врожайності культури, оскільки частина листків буде затінена її верхніми ярусами. Крім того, затінена частина листків не лише не дає продуктивної віддачі, а по суті є зайвою, оскільки для її формування використовується значна частина поживних речовин.

Оптимальна площа листкової поверхні (40-60 тис. м²/га) має припадати на період активної вегетації рослин від початку генеративного періоду до утворення стручків. Врожайність найчастіше знаходиться в тісній кореляційній залежності з розмірами площі листя в період максимального її розвитку. Однак, встановлено, що по мірі збільшення площі листя в посівах знижуються показники інтенсивності та чистої продуктивності фотосинтезу [1, 2, 3].

Для досягнення надвисоких врожаїв сільськогосподарських культур необхідно вправно керувати продукційним процесом. Регулюючи досліджувані фактори та умови зовнішнього середовища можна дійти оптимальних параметрів всіх основних фотосинтетичних показників: розмір листкового апарату фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу. При досягненні та формуванні високого врожаю ведуча роль належить створенню посівів з оптимальною площею листя яке здатне тривалий час перебувати в активному стані. Це дуже важливо щоб до кінця вегетаційного періоду існували умови трансформації більшої кількості пластичних та поживних речовин [4].

Рослини ріпаку повільно ростуть і розвиваються на початку вегетації. За отриманими літературними даними, рослини ріпаку в осінній період можуть сформувати листкову поверхню площею від 9,5-12,2 тис. м²/га до 13,6-17,4 тис. м²/га. Досягнення максимальної площі листкової поверхні у рослин ріпаку простежується у фазі цвітіння і коливається, залежно від сортів, в межах 20,6-48,2 тис. м²/га [5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень передбачалось вивчення впливу досліджуваних факторів на чисту продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал рослин ріпаку озимого.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2013-

2015 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень [6,7,8,9].

Грунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньо суглинковий. При висиханні ґрунт відзначається високою щільністю, низькою водопроникністю. Загальна скважність у шарі ґрунту 0-40 см становить 47%. Найменша вологоємність 0,7 м шару ґрунту становить – 22,0%, вологість в'янення – 9,7% від маси сухого ґрунту, щільність складання – 1,40 г/см^3. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 2,2%. Середній вміст в шарі ґрунту 0-50 см нітратного азоту – 1,3 мг, рухомого фосфору – 3,1 мг, та обмінного калію – 33,2 мг/100 г ґрунту. За характеристикою ґрунт є типовим для зони південного Степу України.

Дослід трифакторний, польовий, повторення чотириразове. Закладення варіантів досліду проводилось методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки I порядку – 432 м², II порядку - 168 м², III порядку – 36 м². В досліді вивчали сорти ріпаку озимого: Антарія (Вінницька державна дослідна станція НААН), Сенатор Люкс (ННЦ «Інститут землеробства НААН»), Анна (Інститут олійних культур НААН), Черемош (Прикарпатська державна дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН).

Сорти ріпаку озимого вітчизняної селекції Антарія, Сенатор Люкс, Анна та Черемош висівали у перший строк (I декада вересня); другий строк (II декада вересня) та третій строк (III декаду вересня).

Результати досліджень. В наших дослідженнях площа листкової поверхні рослин ріпаку озимого істотно змінювалася залежно від фази їх розвитку та впливу строку сівби. За період проведених досліджень було встановлено, що найбільший вплив на довжину вегетаційного періоду рослин ріпаку озимого мали строки сівби. Саме за сівби у більш пізні строки цей агрозахід зменшує тривалість протікання розвитку рослин у осінній період. З отриманих даних встановлено, що найкоротший осінній період росту та розвитку рослин ріпаку озимого становить – 52 дні за сівби рослин у III декаду вересня.

В середньому за 2013-2015 роки досліджень довжина вегетаційного періоду у досліджуваних сортів коливалась від 283 – 295 днів за сівби у I декаду вересня, 279 – 284 дня за сівби у II декаду вересня та 270 – 276 днів за сівби у III декаду вересня відповідно.

Отже, за результатами досліджень, маючи динаміку формування площі листкової поверхні рослин ріпаку озимого та тривалість проходження фаз розвитку рослин і вегетаційного періоду ріпаку озимого, нами було встановлено фотосинтетичний потенціал та чисту продуктивність фотосинтезу, які формувалися під впливом строку сівби та норми висіву. Чиста продуктивність фотосинтезу є відображенням кількісної характеристики роботи листкового апарату рослин та їх здатність накопичувати органічну речовину за комплексного впливу та добору при вирощуванні досліджуваних факторів.

Максимальні розміри фотосинтетичного апарату в усі роки спостерігали у фазу цвітіння. За подальшого розвитку рослин набуває перевагу процес накопичення у рослин ріпаку поживних речовин у генеративних органах, відбувається їх відтік з вегетативних частин рослин, це призводить до відмирання листя особливо в нижніх ярусах, що в подальшому призводить до зменшення листкового апарату у рослин ріпаку. Завдяки цьому відповідний інтерес, для чіткої оцінки продуктивності досліджуваних факторів шляхом розрахунку фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу був направлений саме у міжфазний період бутонізація – цвітіння.

З таблиці 1 видно, що в середньому, по фактору А, найкращі показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин ріпаку озимого у зазначений період, були отримані за сівби у I декаду вересня - 7,89 г/м² за добу, що на 0,93 -2,18 г/м² за добу більше за сівби у більш пізні строки. Це залежить від площі листкової поверхні рослин, яка регулюється створенням оптимальної структури посіву, що обумовлює основну задачу величини асиміляційної поверхні яка повинна повністю вкривати поверхню ґрунту на протязі вегетаційного періоду у рослин ріпаку. По фактору В серед досліджуваних сортів найбільший показник чистої продуктивності фотосинтезу простежується у сорту Черемош – 7,16 г/м² за добу.

Серед досліджуваних норм висіву найбільший показник чистої продуктивності фотосинтезу спостерігається з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Однак, протягом трьох років досліджень встановлено що по мірі збільшення площі листкової поверхні в посівах ріпаку відбувається зниження показників інтенсивності та чистої продуктивності фотосинтезу. Особливо це спостерігалось в дослідженнях 2015 року, коли за рахунок впливу погодно-кліматичних умов, густоти стояння рослин, а також накопичення як сирої так і сухої біомаси було більшим і призвело до затінення листків середнього та нижнього ярусу у рослин, тому і використання фотосинтетично активної радіації у досліджуваних сортів рослин ріпаку відповідно було меншим. Це підтверджується отриманими даними чистої продуктивності фотосинтезу у рослин ріпаку озимого (рис. 1, 2, 3).

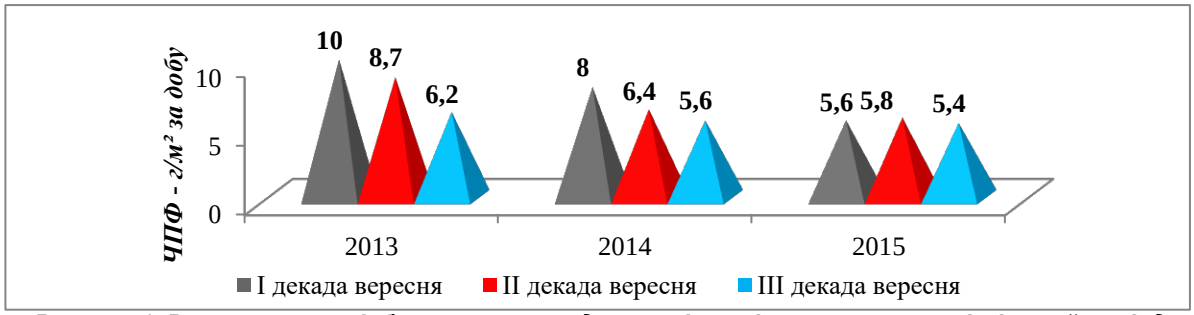


Рисунок 1. Вплив строку сівби на чисту продуктивність фотосинтезу у міжфазний період "бутонізація – цвітіння", г/м² за добу в роки досліджень

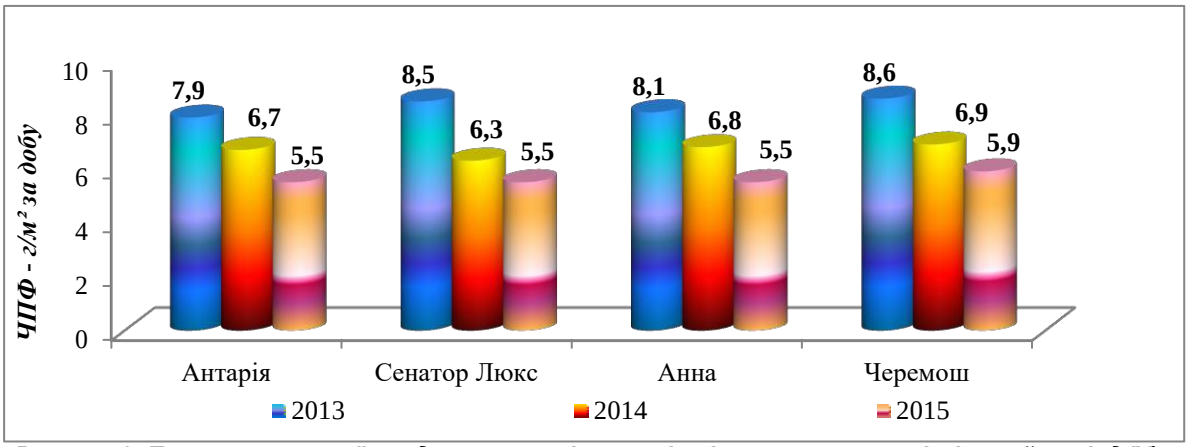


Рисунок 2. Показники чистої продуктивності у сортів ріпаку озимого у міжфазний період "бутонізація"– цвітіння, г/м² за добу в роки досліджень

Таблиця 1 - Чиста продуктивність фотосинтезу у сортів ріпаку озимого у міжфазний період "бутонізація – цвітіння" залежно від строків сівби та норми висіву г/м² за добу (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорти	Фактор С, норма висіву млн. шт./м², С			В середньому по фактору		
		0,9	1,1	1,3	А	В	С
I строк сівби	Антарія	7,49	8,82	7,84	7,89	6,69	6,90
	Сенатор Люкс	7,72	7,84	7,38		6,75	6,99
	Анна	7,73	7,87	8,51		6,81	6,68
	Черемош	8,18	7,89	7,41		7,16	
II строк сівби	Антарія	6,69	6,86	6,05	6,96		
	Сенатор Люкс	6,67	6,90	6,66			
	Анна	7,05	6,74	7,13			
	Черемош	8,01	7,63	7,12			
III строк сівби	Антарія	5,50	5,36	5,65	5,71		
	Сенатор Люкс	5,82	6,37	5,40			
	Анна	5,,78	5,23	5,23			
	Черемош	6,23	6,23	5,75			
Оцінка істотності часткових відмінностей НІР05: г/м² за добу А = 1,55; В = 0,71; С = 0,66							
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів НІР05: г/м² за добу А = 0,45; В = 0,24; С = 0,19							
Частка впливу факторів: А = 76,7%; В = 3,4%; С = 1,1%							

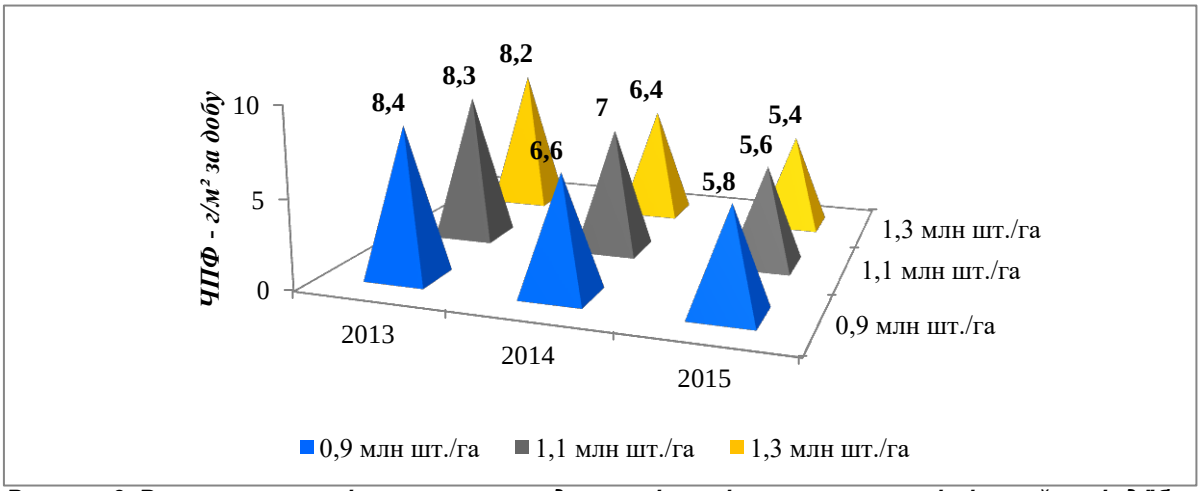


Рисунок 3. Вплив норми висіву на чисту продуктивність фотосинтезу у міжфазний період "бутонізація – цвітіння", г/м² за добу

За даними А.А. Ничипоровича добрими вважаються ті посіви, фотосинтетичний потенціал яких становить - 2,2-3,0 млн м²-днів/га, середніми – 1,0-1,5 млн м²-днів/га і поганими при 0,5-0,7 млн м²-днів/га [10]. З рисунку 5 видно, що в середньому по фактору А, за сівби у І декаду вересня фотосинтетичний потенціал у міжфазний період бутонізація – цвітіння набув максимального значення 2,4 млн м²-

днів/га, що на 0,4-0,6 млн м²-днів/га більше ніж за сівби у більш пізні строки. Під впливом строків сівби нами була відмічена чітка залежність між строками сівби та накопиченням сухої маси. Дана тенденція відмічалась в усіх досліджуваних сортів ріпаку озимого за всіх фаз росту та розвитку рослин.

Треба відмітити, що зміщення строків сівби до сівби у більш пізніший період призвело до зменшення фотосинтетичного потенціалу за рахунок меншого періоду вегетації рослин ріпаку озимого в осінній період. При дослідженні сортів та норм висіву ріпаку озимого треба відмітити, що показники фотосинтетичного потенціалу знаходяться на одному рівні і значних коливань не відмічено (рис. 4, 5, 6).

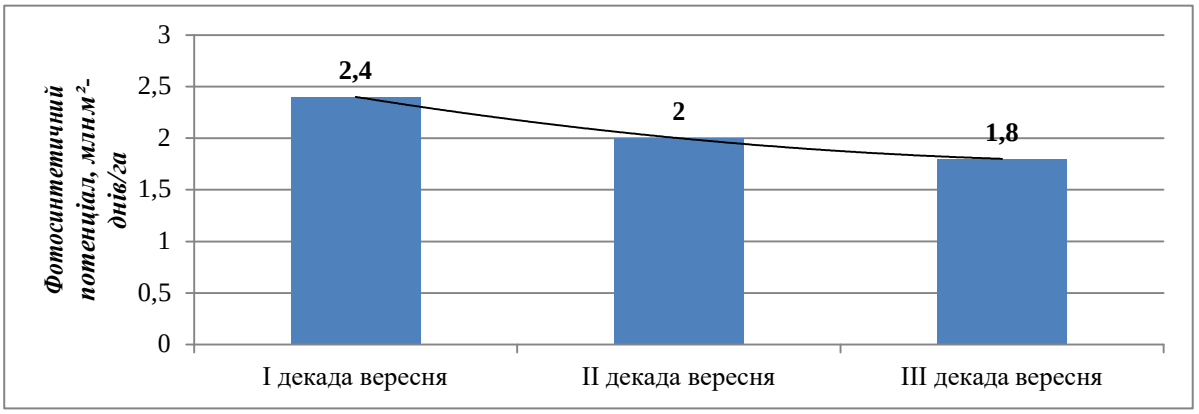


Рисунок 4. Вплив строків сівби на фотосинтетичний потенціал рослин ріпаку озимого, млн м²хднів/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Фотосинтетичний потенціал досліджуваних сортів ріпаку озимого становить найвищий у сорту Антарія – 2,2 млн м²-днів/га, Сенатор Люкс – 2,1 млн м²-днів/га у сорту Анна та Черемош – 2,0 млн м²-днів/га.

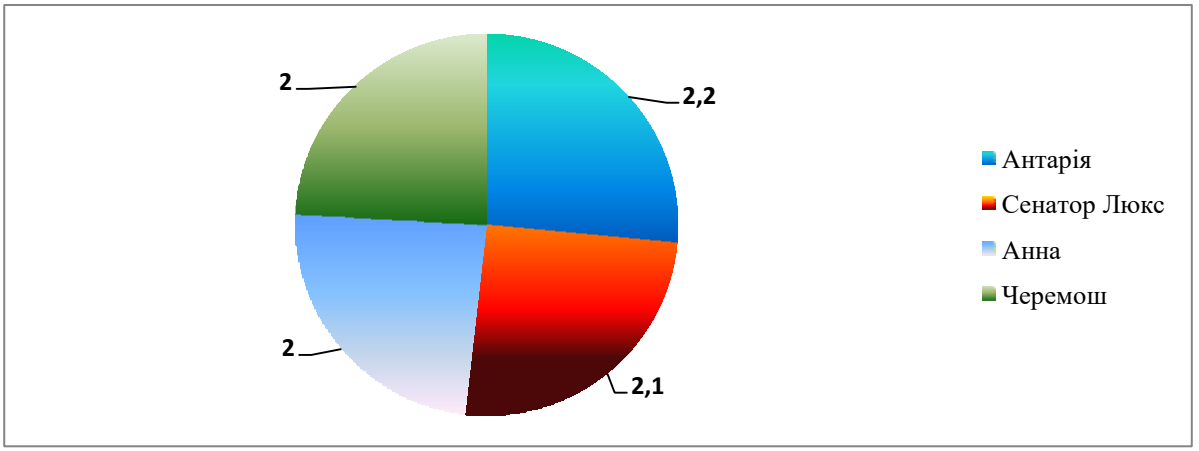


Рисунок 5. Показники фотосинтетичного потенціалу у сортів ріпаку озимого, млн м²хднів/га (середнє за 2013-2015 рр.)

За сівби нормою 1,1 млн шт./га фотосинтетичний потенціал рослин ріпаку озимого набув максимального значення і становить 2,1млн м²-днів/га.

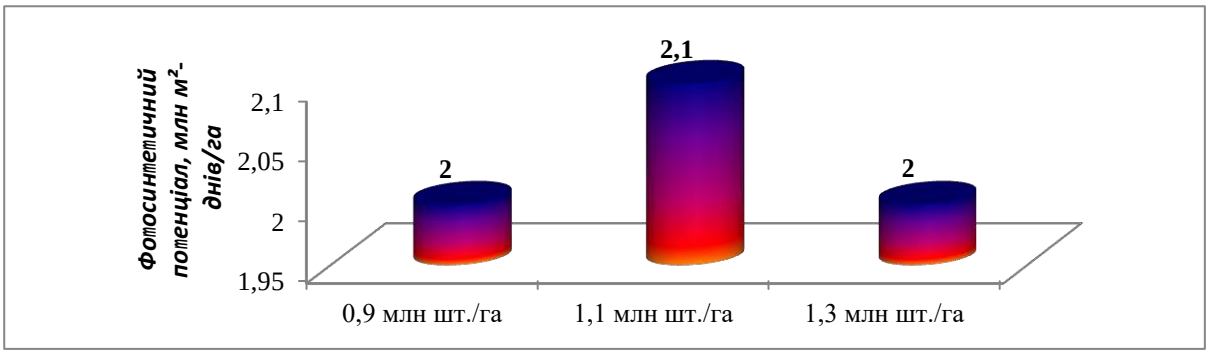


Рисунок 6. Показники фотосинтетичного потенціалу за різних норм висіву, млн м²хднів/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Проведений аналіз одержаних даних показав, що між показниками фотосинтетичного потенціалу у міжфазний період бутонізація-цвітіння рослин ріпаку озимого та рівнем урожаю насіння

існує тісна залежність. Коефіцієнт кореляції при цьому становить – 0,98 (рис.7).

Такий тісний зв'язок показників дозволив побудувати статистичну модель залежності для посіву ріпаку озимого.

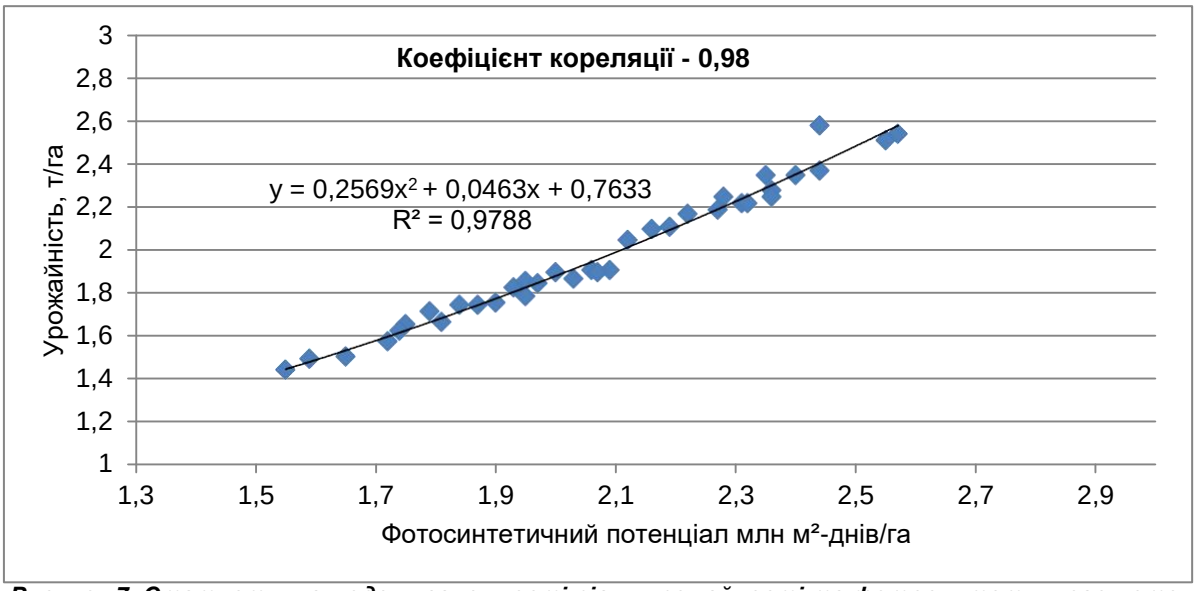


Рисунок 7. Статистична модель залежності рівня урожайності та фотосинтетичного потенціалу у міжфазний період бутонізація-цвітіння (середнє за 2013-2015 рр.).

Узагальнюючи вищенаведені дані, треба відмітити, що листя рослин, яке швидко росте та збільшує свої розміри, призводить до погіршення освітленості та фотосинтезу, відповідно при цьому і зменшується інтенсивність росту у рослин.

Проте в 2015 році це компенсувалося тим, що при достатній кількості вологи відбулася активація фотосинтетичного апарату та зробила його стійким до взаємного затемнення листкового апарату. Особливо це спостерігається за різних строків сівби у 2013, 2014 роках, коли густота стояння рослин та суттєва нестача вологи призвели до значних коливань чистої продуктивності фотосинтезу між досліджуваними строками сівби. Тільки в 2015 році цей фактор не мав значного впливу і показники чистої продуктивності фотосинтезу за різних строків сівби знаходились на одному рівні.

Найвищий фотосинтетичний потенціал отримано за сівби рослин ріпаку озимого в І декаду вересня – 2,4 млн шт./га, серед досліджуваних сортів у сорту Антарія – 2,2 млн шт./га, серед досліджуваних норм висіву тільки сівба нормою в 1,1 млн шт./га гарантовано забезпечила найвищий показник фотосинтетичної діяльності рослин ріпаку – 2,1 млн шт./га.

Висновки та пропозиції. Аналізуючи проведені дослідження, 2013-2015 рр. з вивчення впливу строку сівби та норми висіву на фотосинтетичну продуктивність рослин ріпаку, в поєднанні з досліджуваними сортами, фактори знаходяться в прямій залежності від погодно-кліматичних умов та зони вирощування.

За результатами досліджень встановлено, що найбільш сприятливі погодно-кліматичні умови для формування фотосинтетичної продуктивності рослин сортів ріпаку були отримані за сівби в І декаду вересня. Що стосується досліджуваних сортів то треба відмітити, що в зрошуваних умовах Південного Степу України найбільш адаптивним та продуктивним виявився сорт Антарія. Серед досліджуваних норм висіву за період проведених досліджень тільки висів нормою 1,1 млн шт./га гарантовано забезпечував добрий розвиток рослин ріпаку протягом всього періоду вегетації.

Перспектива подальших досліджень. Наукове та практичне значення проведених результатів досліджень полягають в тому, що на онові проведених досліджень будуть розроблені науково-методичні рекомендації з ефективного вирощування ріпаку озимого в зрошуваних умовах південного Степу України. Тому існує необхідність в подальших дослідження нових вітчизняних сортів та гібридів ріпаку озимого для ефективного використання грунтово-екологічної зони вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Абрамик М.І. Вплив способів основного обробітку грунту та мінерального живлення на формування асиміляційної поверхні та накопичення сухої речовини ріпаку озимого в умовах Передкарпаття [Електонний ресурс] / М.І. Абрамик, Н.М. Лис // Наукові доповіді НУБіП. – 2010. - № 6 (22). – Режим доступу: http:www.nbuv/gov/ua/e-journals/Nd/2010_6/10lnmfsc.pdfю
2. Дударчук І.С. Вплив удобрення та строків сівби на фотосинтетичні показники сортів ріпаку озимого / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Випуск №4.-2013.-С. 75-84.
3. Ничипорович А.А. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах. / А.А. Ничипорович, З.Е. Кузьмин, А.Я. Полозова.– М.:Колос,-1980.–38 с.

4. Ничипорович А.А. Реализация регуляторной функции света в жизнедеятельности растений как целого и в его продуктивности // Фоторегуляция метаболизма и морфогенеза растений. – М.: Наука, 1975. – С. 56-61.
5. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов. – М.: Наука, - 1987. – 185 с.
6. Доспехов Б. А. //Методика полевого опыта. – М.:Агропромиздат, 1985.– 616 с.
7. Ушкаренко В.А., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. //Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві : Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 435 с.
8. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. «Основи наукових досліджень в агрономії» Київ – Дія 2005. – 288 с.
9. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Малярчук М.П. та ін. «Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях» Херсон: Грінь Д.С.-2014 р. 285 с.
10. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопроси продуктивности растений // -М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 158 с.

УДК 581.524:633.24 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ АГРОФІТОЦЕНОЗУ І СПОСОБУ ВИКОРИСТАННЯ ТРАВОСТОЇВ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Н.М. ГАЛЬЧЕНКО – кандидат с.-г. наук
Асканійська ДСДС ІЗЗ НААН

Постановка проблеми. Ефективне ведення галузі кормовиробництва в сучасних умовах господарювання повинно базуватися на використанні енергозберігаючих технологій вирощування кормових культур, які забезпечують максимальний збір кормових одиниць, перетравного протеїну та валової й обмінної енергії з одиниці площі. Останнє досягається застосуванням наукової організації праці, використанням енергозберігаючих технологій вирощування кормових культур та високопродуктивних сільськогосподарських машин, які забезпечують зниження енергетичних витрат на одиницю виробленої продукції.

Особлива увага в умовах Південного Степу повинна приділятись виробництву грубих і соковитих кормів, оскільки силос, сінаж та сіно традиційно складають основу раціонів молочної та м'ясної худоби, від їх якості залежить здоров'я та відтворювальні функції тварин, витрата дорогих концентрованих кормів, отримання якісної тваринницької продукції при зниженні витрат на її виробництво [1].

Стан вивчення проблеми. Аналіз опрацьованих літературних джерел свідчить, що для розробки сировинного конвеєра в зоні Південного Степу найменш енерговитратним є використання багаторічних бобових і злакових трав, насамперед, селекційних сортів нового покоління, які в умовах природного зволоження дозволяють отримувати високі урожаї кормових культур.

Забезпечення тваринництва достатньою кількістю різноманітних і якісних кормів ставить завдання дослідити та теоретично обґрунтувати комплекс питань, серед яких найважливішими є створення високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав для конвеєрного виробництва кормів та розробка технологічних прийомів інтенсифікації польового кормовиробництва при доборі та комплементарному поєднанні кормових культур. Поряд з отриманням стабільних урожаїв сівба посухостійких видів бобових і злакових багаторічних трав сприяє істотному зниженню водної й вітрової ерозії різних типів ґрунтів та отриманню збалансованих за перетравним протеїном кормів [2, 3]. В умовах регіональної зміни клімату останнє сприяє подальшій інтенсифікації галузі кормовиробництва та збереженню лучних екологічних систем у цілому. Вирішенню наведених проблем і були присвячені наші наукові дослідження.

Завдання та методика досліджень. Задача наукових досліджень полягала в визначенні процесу формування урожаю моновидових посівів багаторічних трав та бінарних бобово-злакових травосумішок залежно від їх складу на темно-каштанових ґрунтах, вилучених з обробітку. Поряд з цим передбачалося розробити в умовах природного зволоження (без зрошення) енергоощадні технології створення високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав шляхом добору найбільш врожайних і разом з тим адаптованих до природно-кліматичних умов зони посухостійких селекційних сортів нового покоління при використанні їх в моновидових посівах і бобово-злакових травосумішках.

Робота виконувалася протягом 2010-2014 років на дослідному полі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН. Ґрунти темно-каштанові важко суглинкові слабосолонцюваті. Потужність гумусового шару 42-51 см. Даний тип ґрунту формувався в умовах посушливого клімату при непромивному типі водного режиму й короткому періоду біологічної активності, через що в ньому міститься невисокий вміст гумусу: у шарі 0-40 см – 2,09% і 40-60 см – 1,44%, лужногідролізованого азоту – 50,0 мг/кг ґрунту та рухомого фосфору – 24,0 мг/кг ґрунту.

Метод закладки польового досліду – розщеплені ділянки, головні ділянки – склад агрофітоценозу (А), субділянки – спосіб використання багаторічних трав (В). Площа посівної ділянки – 60 м^2, облікової – 10 м^2, повторність чотириразова. Норма висіву насіння одновидових посівів люцерни (сорт Надєжда) при 100% господарській придатності насіння – 22 кг/га, стоколосу безостого (сорт Марс) – 24, пирію середнього (сорт Хорс) – 24 кг/га. У складі бінарних травосумішок норма висіву насіння вище названих видів багаторічних трав відповідно складала 12 кг/га, 14 і 14 кг/га.

Результати досліджень. Середньозважений відсоток люцерни в моновидових посівах культури протягом першого року вирощування урожаю, незалежно від способу використання травостоїв, був високим і складав 91,3-95,6% до ваги. Частка різнотрав'я, яке з'їдалося, в одновидових посівах люцерни не перевищувала 4,4-8,7% (рис. 1).

В моновидових посівах стоколосу безостого й пирію середнього, як і люцерно-стоколосових і люцерно-пирійних травосумішок, участь різнотрав'я,

порівняно з одновидовими посівами люцерни посівної, протягом першого року вирощування урожаю також була невисокою, і незалежно від способу використання травостоїв, не перевищувала 4,7- 9,6%.

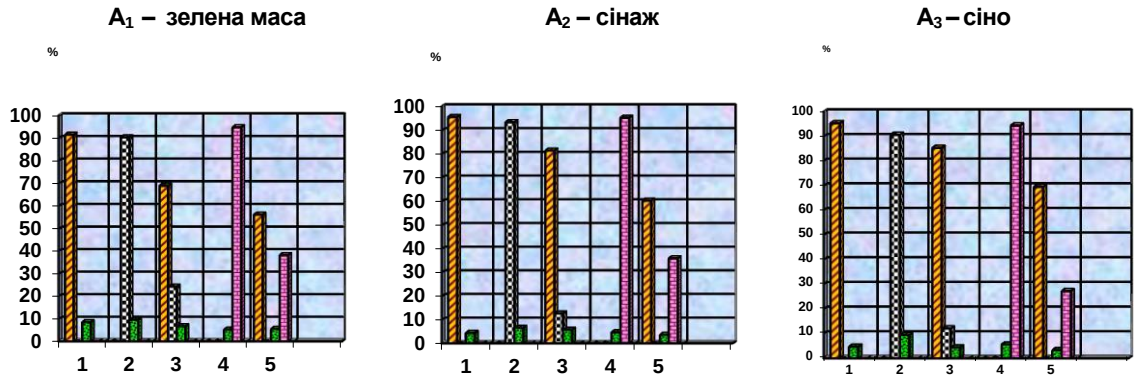


Рисунок 1. Середньозважений видовий ботанічний склад багаторічних трав та їх травосумішок першого року залежно від способу використання травостоїв, у % до ваги (в середньому за 2010-2012 рр.)

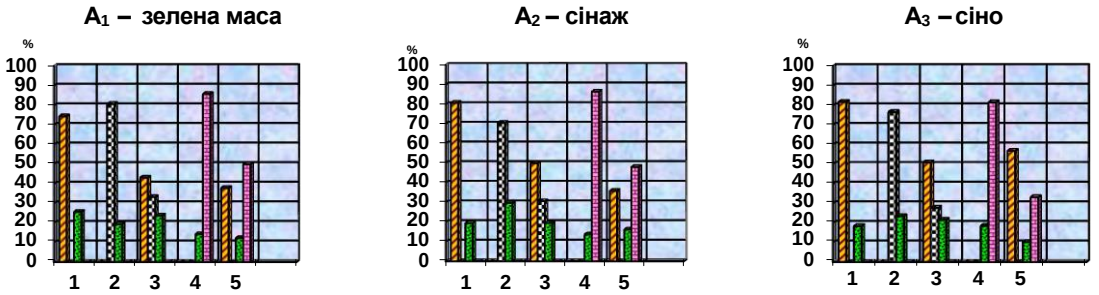


Рисунок 2. Середньозважений видовий ботанічний склад багаторічних трав та їх травосумішок другого року залежно від способу використання травостоїв, у % до ваги (в середньому за 2011-2013 рр.)

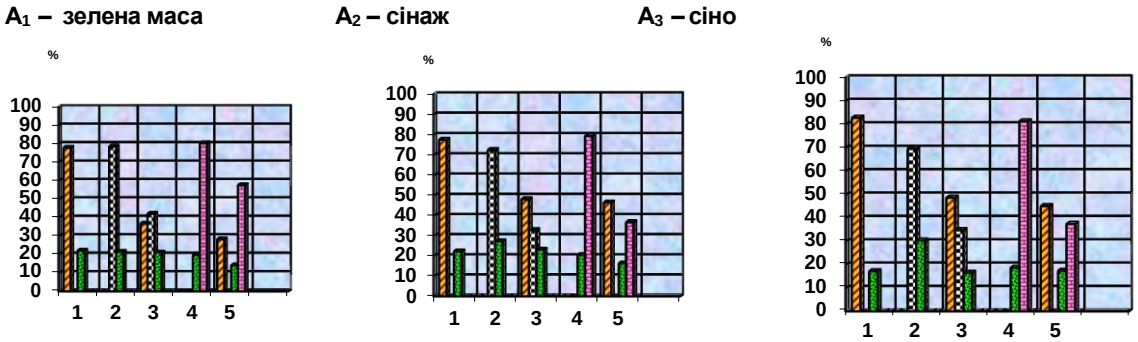


Рисунок 3. Середньозважений видовий ботанічний склад багаторічних трав та їх травосумішок третього року залежно від способу використання травостоїв, у % до ваги (в середньому за 2012-2014 рр.)

Примітка:1 – Люцерна (Л); 2 – Стоколос безостий (Сб); 3 – Л + Сб; 4 – Пирій середній (П); 5 – Л + П.

– Люцерна посівна; – Стоколос безостий; – Пирій середній; – Різнотрав'я.

У люцерно-стоколосових і люцерно-пирійних травосумішках протягом другого року участь люцерни у видовому ботанічному складі складала 35,8-56,7%, відповідно стоколосу безостого – 27,7-33,2 і пирію середнього – 33,1-50,0%. Група різнотрав'я в одновидових посівах люцерни і злакових багаторічних трав також була невисокою і досягала 14,2-29,6% до ваги (рис. 2). Вміст люцерни у видовому

ботанічному складі одновидових посівів протягом третього року істотно не залежав від способу використання і складав 77,6-82,8% до ваги (рис. 3). У складі люцерно-стоколосових і люцерно-пирійних травосумішок участь люцерни, порівняно з першим і другим роком вирощування урожаю, при використанні на зелену масу складала 28,3-36,8%, відповідно, на сінаж – 43,8-46,7 і на сіно – 45,1-48,7% до ваги.

Щільність одновидових посівів люцерни, люцерно-стоколосових і люцерно-пирійних травосумішок протягом першого року використання була високою і досягала 814-888 шт./м^2, відповідно, люцерно-злакових травосумішок – 784-1224 шт./м^2. Загальна кількість пагонів протягом першого року використання травостоїв у одновидових посівах стоколосу безостого досягала 592-855 шт./м^2 і у пирію середнього – 733-775 шт./м^2.

У моновидових посівів люцерни протягом другого року, порівняно з першим, щільність також була високою і складала 832-857 шт./м^2, із яких до 413-460 пагонів припадало на люцерну і 372-444 шт./м^2 – на рослини групи різнотрав'я. У стоколосу безостого, як кореневищного виду, кількість пагонів досягала 950-1036 шт./м² і у пирію середнього – 943-979 шт./м^2. При цьому кількість рослин групи різнотрав'я, у вказаних видів злакових багаторічних трав, була невисокою і складала у посівах стоколосу безостого 243-383 шт./м^2 і пирію середнього – 128-182 шт./м^2.

Щільність одновидових посівів люцерни і злакових багаторічних трав на третьому році використання сіяних травостоїв, порівняно з другим роком, була істотно меншою і не перевищувала у люцерни 698-779 шт./м^2, стоколосу безостого – 933-995 і у пирію середнього – 811-841 шт./м^2. Щільність травостою у бінарних люцерно-злакових травосумішок складала: люцерна + стоколос безостий – 515-637 шт./м^2 і люцерна + пирій середній – 594-626 шт./м^2. Істотне зменшення щільності травостоїв на травостоях другого та третього років використання пов'язане, насамперед, з недостатньою кількістю атмосферних опадів, які випадали у середньосухі (75%) й сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки.

Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів люцерни першого року використання, в середньому за 2010-2012 рр., складала 4,14-4,21 т/га, другого (2011-2013 рр.) – 3,74-3,87 і третього року (2012-2014 рр.) – 3,33-3,47 т/га, відповідно, люцерно-стоколосових і люцерно-пирійних травосумішок – 4,57-5,34 т/га; 4,19-4,76 і 3,82-4,38 т/га (табл.).

Збір корм. од. протягом першого року вирощування урожаю при використанні люцерни на зелену масу складав 3,07 т/га, на сінаж – 2,76 і на сіно – 2,71 т/га, відповідно, перетравного протеїну – 0,66 т/га; 0,60 і 0,53 т/га. Вихід поживних речовин при використанні травосумішки люцерна + пирій середній на зелену масу досягав: корм. од. – 3,60 т/га й перетравного протеїну – 0,61 т/га. При використанні на сінаж вихід поживних речовин не перевищував 3,20 т/га і 0,56 т/га; на сіно – 3,19 т/га і 0,45 т/га відповідно. Високий вихід корм. од. при використанні на сіно отримано з моновидових травостоїв стоколосу безостого й пирію середнього – 3,03 т/га і 3,00 т/га.

Таблиця – Продуктивність одновидових посівів багаторічних трав і бінарних травосумішок залежно від способу використання травостоїв, т/га

Склад агрофітоценозу (А)	Рік вирощування урожаю								
	перший (2010-2012 рр.)			другий (2011-2013 рр.)			третій (2012-2014 рр.)		
	абсолютно сухої речовини	корм. од.	перетравного протеїну	абсолютно сухої речовини	корм. од.	перетравного протеїну	абсолютно сухої речовини	корм. од.	перетравного протеїну
Спосіб використання: зелена маса (B_1)									
Люцерна (Л)	4,21	3,07	0,66	3,87	2,67	0,57	3,47	2,31	0,47
Стоколос безостий (Сб)	4,72	3,35	0,48	4,70	3,25	0,47	3,90	2,77	0,40
Л + Сб	4,57	3,19	0,62	4,47	2,84	0,62	3,87	2,52	0,51
Пирій середній (Пс)	4,65	3,22	0,47	4,75	3,32	0,43	4,31	2,96	0,42
Л + Пс	5,34	3,60	0,61	4,76	3,14	0,60	4,38	2,79	0,52
сінаж (B_2)									
Люцерна (Л)	4,14	2,76	0,60	3,74	2,59	0,52	3,00	2,04	0,45
Стоколос безостий (Сб)	4,56	3,04	0,30	4,32	2,92	0,38	3,74	2,53	0,37
Л + Сб	4,74	3,12	0,55	4,48	2,94	0,57	3,95	2,62	0,52
Пирій середній (Пс)	4,49	2,91	0,35	4,60	3,09	0,44	4,07	2,76	0,41
Л + Пс	5,06	3,20	0,56	4,69	3,06	0,58	3,99	2,69	0,53
сіно (B_3)									
Люцерна (Л)	4,18	2,71	0,53	3,87	2,70	0,54	3,46	2,53	0,51
Стоколос безостий (Сб)	4,51	3,03	0,22	4,18	2,85	0,31	3,79	2,73	0,34
Л + Сб	4,57	2,84	0,38	4,19	2,77	0,43	3,82	2,70	0,50
Пирій середній (Пс)	4,56	3,00	0,26	4,79	3,32	0,43	4,10	2,91	0,39
Л + Пс	4,98	3,19	0,45	4,57	3,10	0,50	3,96	2,88	0,50
$НІР_{05}$, (А), т/га	0,51	0,31		0,58	0,42		0,74	0,53	
$НІР_{05}$, (В), т/га	0,23	0,17		0,26	0,19		0,33	0,25	

Продуктивність одновидових посівів люцерни протягом другого року вирощування врожаю також була високою і при використанні на зелену масу складала: корм. од. – 2,67 т/га, перетравного протеї-

ну – 0,57 т/га, відповідно, на сінаж – 2,59 та 0,52, і на сіно – 2,70 та 0,54 т/га. Високу продуктивність посівів багаторічних трав отримано з травосумішки люцерна + пирій середній, яка при використанні на зелену масу досягала: корм. од. – 3,14 т/га та перетравного протеїну – 0,60 т/га. Збір поживних речовин при використанні на сінаж вказаної травосумішки складав: корм. од. – 3,06 т/га й перетравного протеїну – 0,58 т/га, відповідно, на сіно: корм. од. – 3,10 т/га та перетравного протеїну – 0,50 т/га .

Протягом третього року вирощування урожаю продуктивність моновидових травостоїв люцерни істотно зменшувалася і при використанні на зелену масу не перевищувала: корм. од. – 2,31 т/га й перетравного протеїну – 0,47 т/га, відповідно, на сінаж – 2,04 і 0,45 і на сіно – 2,53 і 0,51 т/га.

Висновки. Продуктивність різновікових багаторічних трав істотно залежала від видового ботанічного складу агрофітоценозів і способу їх використання. Для отримання урожайності абсолютно сухої речовини на рівні 5,0 т/га; корм од. – 3,60 т/га з низькою собівартістю і високою рентабельністю для агроформувань різних форм власності, при використанні на зелену масу і для заготівлі сіна рекомендується вирощувати травосумішку люцерна + пирій середній або люцерна + стоколос безостий. Заготівлю сінажу доцільно проводити з моновидових посівів люцерни. Збір корм. од. при використанні люцерни першого року на сінаж складає 2,76 т/га, другого – 2,59 і третього – 2,04 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голобородько С.П. Регіональні проблеми та основні напрямки розвитку кормовиробництва в Південному Степу України / С.П. Голобородько, В.М. Нижеголенко, О.Л. Дубинський. – Херсон: Айлант, 2009. – 96 с.
2. Голобородько С.П. Консервація земель в Україні: Стан і перспективи розвитку // С.П. Голобородько, В.Г. Найдьонов, Н.М Гальченко. – Херсон: Айлант, 2010. – 92 с.
3. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України / М.Г. Гусєв, В.С. Сніговий, С.В. Коковіхін, О.Ф. Севідов. – К.: Аграрна наука, 2007. – 244 с.
4. Исичко М.П. Зеленый и сырьевой конвейеры в Южной Степи Украины (Интенсивное кормопроизводство на орошаемых землях) // М.П. Исичко, Н.Г. Гусев, О.М. Исичко. – К.: Урожай, 1989. – С. 179-188.
5. Энергетическая оценка производства кормов из люцерны / К.Г. Калашников, В.Г. Зеленичкин, М.И. Бондаренко, Г.К. Горчичко // Кормопроизводство. **–** 1984. **–** № 4. – С. 21-22.

УДК 633.85:631.4:631.51.021:631.67

ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ПІД ПОСІВАМИ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І РАННЬОВЕСНЯНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

А.С. МАЛЯРЧУК – кандидат с.-г. наук
О.С. СУЗДАЛЬ
Л.С. МИШУКОВА
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Серед факторів, що визначають урожай, за умов зрошення найбільше навантаження припадає на ґрунт – порушуються його агрофізичні властивості, гумусовий стан та показники ґрунтово-вбирального комплексу.

Розвиток кореневої системи рослин і життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів значною мірою визначаються наявністю в орному шарі достатньої кількості повітря (і кисню в ньому) та запасів продуктивної вологи, що створює сприятливі умови для формування поживного режиму ґрунту [1].

Ріпак є цінним попередником. Він мало висушує ґрунт, покращує його агрофізичні властивості і фітосанітарний стан та рано звільняє поле [9,10].

Стан вивченості проблеми. Способи і глибина основного обробітку ґрунту та дози внесення мінеральних добрив – це матеріальна основа як врожаю будь-якої сільськогосподарської культури, так і його якості.

П.А. Костичев підкреслював, що «вплив фізичних властивостей ґрунту на його родючість може бути важливішим за його хімічні властивості» [2].

Д.М. Прянішніков постійно наполягав на тому, що теоретичною базою агрономії поряд з фізіологією живлення рослин і агрохімією є також агрофізика [3].

Одним із заходів збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є вибір способу та глибини основного обробітку ґрунту. В першу чергу його завдання полягає у створенні сприятливих параметрів структури і щільності складення орного шару, завдяки чому покращуються умови надходження вологи в кореневмісний шар і зменшення її непродуктивних втрат [4]. Тому увагу до практичних питань обробітку ґрунту необхідно підсилити.

Протягом останніх десятиріч увага дослідників України була зосереджена на двох основних проблемах: порівняльному вивченні систем полицевого і безполицевого обробітку ґрунту та проблемах їх мінімізації [5].

Останнім часом, враховуючи економічне становище, все більше господарств мінімізують обробіток ґрунту, що дозволяє їм зменшувати енергетичні затрати та механічний обробіток. Для цього періодично зменшують глибину та кількість прийомів обробітку, поєднують виконання технологічних операцій в одному робочому процесі, застосовують широкозахватні агрегати та хімічні засоби боротьби з бур'янами [6]. Але не завжди при цьому враховуються біологічні особливості вирощуваних культур, їх вимоги до обробітку ґрунту та чергування культур в сівозміні.

Завдання і методика досліджень. Метою дослідження було встановлення найбільш ефективних способів основного обробітку ґрунту при вирощуванні ріпаку озимого в короткоротаційній сівозміні на зрошенні півдня України та їх вплив на урожай.

Дослідження виконуються в стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН у ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима – ріпак озимий – ячмінь озимий – кукурудза МВС. Ефективність дії основного обробітку ґрунту на продуктивність ріпаку озимого вивчали в польовому досліді, який був закладений у 2009 році за схемою:

1. Оранка на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту;
2. Чизельний обробіток на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту;
3. Дисковий обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкого одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту;
4. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого (1) обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацію;
5. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого (2) обробітку ґрунту в сівозміні.

Ефективність дії доз азотних добрив на продуктивність ріпаку озимого вивчали за схемою: без удобрення; N_{70}; N_{100}; N_{130}.

В досліді висівали районований сорт ріпаку озимого Дембо.

Посівна площа ділянок складає 450 м^2, облікових – 104,7 м^2.

Повторність у досліді чотириразова, розташування варіантів основного обробітку ґрунту – систематичне.

При закладанні досліду і виконанні супутніх досліджень керувалися загальновизнаними методиками [7] і методикою польового досліду Ушкаренко В.О. та ін. [8].

Результати досліджень. Ріпак озимий як дрібнонасіннєва сільськогосподарська культура для проростання насіння та початкового росту і розвитку рослин потребує мілко грудкуватого складення поверхневого шару з ущільненим прошарком ґрунту на глибині загортання насіння. Досягти такої будови посівного і орного шару можна за рахунок застосування раціонального способу обробітку і глибини розпушування. Враховуючи те, що темно-каштанові середньосуглинкові ґрунти мають рівноважну щільність складення, яка значно перевищує оптимальні показники для ріпаку необхідно розробити способи з використанням нових багатоопераційних технічних засобів, які здатні створити найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин.

Основним заходом регулювання фізичного стану темно-каштанових середньосуглинкових ґрунтів є механічний обробіток. Нашими дослідженнями встановлено, що за рахунок механічного обробітку можна істотно впливати на будову орного шару ґрунту.

Результати дослідження дали змогу встановити, що на величину показників щільності складення орного шару ґрунту способи і глибина розпушування мали істотний вплив.

Визначення щільності складення шару ґрунту 0-40 см під впливом різних способів основного обробітку ґрунту в сівозміні дало можливість встановити коливання досліджуваного показника в межах 1,29-1,33 г/см^3 у період сходів. Найбільш розпушеним виявився шар ґрунту 0-40 см у варіанті оранки на 25-27 см в системі різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні, де щільність складення складала 1,29 г/см^3 (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність складення та пористість шару ґрунту 0-40 см за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні під ріпак озимий

Система основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб і глибина обробітку	Щільність складення, г/см^3		Пористість, %	
		початок вегетації	кінець вегетації	початок вегетації	кінець вегетації
Полицева	25-27 (о)	1,29	1,33	50,57	49,04
Безполицева	25-27 (ч)	1,32	1,35	49,43	48,28
Безполицева	12-14 (д)	1,33	1,37	49,04	47,51
Диференційована	14-16 (ч)	1,30	1,33	50,19	49,04
Диференційована	14-16 (ч)	1,31	1,34	49,81	48,66

Примітка: о – оранка, ч – чизельне розпушування

Найближчим до контролю за своїм впливом на ґрунт є 4-й варіант з диференційованою системою основного обробітку ґрунту і чизельним розпушуванням під ріпак на 14-16 см. В усі роки різниця між контролем та цим варіантом не перевищувала 0,01 г/см^3 або була неістотною.

За осінньо-зимовий період, незалежно від способу і глибини основного обробітку, ґрунт ущільнюється в усіх варіантах досліду. Значення цього показника в період відновлення вегетації у шарі ґрунту 0-40 см не вийшли за оптимальні межі лише за полицевого різноглибинного основного обробітку ґрунту та склали 1,30 г/см^3.

В цей період виявлено більш значне ущільнення нижніх (20-40 см) шарів ґрунту (порівняно із шаром 0-10 см). У шарах ґрунту 20-30 та 30-40 см за мілкого (12-14 см) обробітку щільність складення досягала 1,40-1,42 г/см^3. Подібну закономірність спостерігали і перед збиранням урожаю. Збереглась також тенденція до ущільнення нижніх шарів ґрунту, за рахунок яких і сформувалися підвищені показники щільності складення шару ґрунту 0-40 см, які вийшли за оптимальні параметри для ріпаку озимого та коливалися в межах 1,33-1,37 г/см^3.

Отже у середньому за 3 роки досліджень застосування в досліді полицевої різноглибинної і диференційованих систем основного обробітку ґрунту забезпечувало формування щільності складення на оптимальному для ріпаку озимого рівні у фазу сходів та при відновленні весняної вегетації, а при визначенні перед збиранням врожаю показники щільності складення були значно вищими.

В прямій залежності від щільності складення орного шару знаходиться його пористість. Чим більш

ущільнений ґрунт, тим нижча його пористість, що ускладнює проникнення у ґрунт води і повітря.

Результати експериментальних досліджень, отримані в нашому досліді, свідчать про те, що у фазу сходів показники загальної пористості шару ґрунту 0-40 см були практично однаковими, хоча і спостерігається тенденція до її підвищення у варіантах полицевого різноглибинного та диференційованого основного обробітку ґрунту. Різниця між варіантами складала лише 0,8%.

Із заглибленням у нижні шари ґрунту спостерігається тенденція до зниження рівнів цього показника порівняно із шаром ґрунту 0-10 см. Пористість шару ґрунту 0-10 см в усіх варіантах досліду була оптимальною для рослин і коливалась у межах 52,11-52,87%.

Перед збиранням урожаю у варіантах різноглибинного полицевого і диференційованого основного обробітку ґрунту (варіант 1, 4) загальна пористість була близькою до оптимальних параметрів і складала 49,04%, в той час як у варіанті безполицевого мілкого одноглибинного обробітку вона складала лише 47,51%, тобто знизилася на 3,1% порівняно з контрольним варіантом.

Отже найбільш розпушеним ґрунт був у варіанті оранки на 25-27 см та чизельного розпушування на 14-16 см за різноглибинної оранки і диференційованого – 1 основного обробітку ґрунту в сівозміні та відповідав оптимальним показникам для росту і розвитку ріпаку озимого.

Водопроникність є однією з найважливіших агрономічних властивостей ґрунту, що свідчить про здатність ґрунту поглинати опади і воду, що подається з поливами. На ґрунтах з високою вбирною і фільтраційною здатністю формується сприятливий для росту і розвитку рослин ріпаку озимого повітряно-тепловий, водний та поживний режими ґрунту.

Результати наших досліджень свідчать про те, що на водопроникність мають вплив способи основного обробітку ґрунту. При цьому більшою мірою її величина залежить від глибини розпушування.

Так, при визначенні водопроникності ґрунту восени після отримання сходів ріпаку озимого вона у всіх варіантах способів і глибини розпушування була високою.

Найвищою вона була у варіанті оранки на 25-27 см на фоні тривалого застосування системи полицевого різноглибинного основного обробітку ґрунту і склала в середньому за 3 роки досліджень при 3-годинній експозиції 3,66 мм/хв., а протягом першої години швидкість вбирання становила 5,57 мм/хв. Заміна оранки на чизельний обробіток з такою ж самою глибиною розпушування призвела до зниження водопроникності на 9,8%, а заміна мілким дисковим обробітком – на 22,1% з показником відповідно 3,30 та 2,85 мм/хв. (табл. 2).

Таблиця 2 – Водопроникність ґрунту під посівами ріпаку озимого за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб і глибина обробітку	Водопроникність, мм/хв	
			початок вегетації	кінець вегетації
1	Полицева	25-27 (о)	3,66	2,95
2	Безполицева	25-27 (ч)	3,30	2,69
3	Безполицева	12-14 (д)	2,85	2,17
4	Диференційована-1	14-16 (о)	3,34	2,74
5	Диференційована-2	14-16 (ч)	3,17	2,66

Визначення водопроникності ґрунту перед збиранням врожаю ріпаку озимого дає можливість стверджувати, що її показники знизилися практично до параметрів, характерних для рівноважного стану темно-каштанового ґрунту.

Отже дослідження, проведені нами протягом 3-х років дають можливість зробити висновок про те, що глибина основного обробітку ґрунту відіграє вирішальну роль у формуванні водопроникності ґрунту та водозабезпеченні рослин.

Результати експериментальних досліджень дали можливість виявити вплив способів і глибини основного обробітку ґрунту та доз азотних добрив, внесених у ранньовесняне підживлення на урожайність ріпаку озимого (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність ріпаку озимого за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту та доз азотних добрив у 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни, (середнє 2010-2011, 2013 рр.), т/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку	Дози добрив у підживлення			
		N_0	N_{70}	N_{100}	N_{130}
Полицева різноглибинна	25-27 (о)	1,88	2,40	2,65	2,56
Безполицева різноглибинна	25-27 (ч)	1,79	2,17	2,53	2,46
Безполицева одноглибинна	12-14 (д)	1,39	1,69	2,04	2,17
Диференційована – 1	14-16 (ч)	1,63	2,24	2,59	2,60
Диференційована – 2	14-16 (ч)	1,40	2,12	2,39	2,43

Для часткових відмінностей $НІР_{05}$ А = 0,09 т/га; В = 0,12 т/га

Для головних ефектів $НІР_{05}$ А = 0,04 т/га; В = 0,06 т/га

Встановлено, що у середньому за три роки досліджень найвищу урожайність ріпаку озимого (2,65 т/га) забезпечувало внесення азотних добрив у підживлення дозою N_{100} на фоні оранки з глибиною розпушування 25-27 см. Близьким до цього варіанту був чизельний обробіток на 14-16 см в системі диференційованого-1 обробітку ґрунту з внесенням азотних добрив дозою N_{100} у ранньовесняне підживлення

лення, де урожайність становила 2,59 т/га, при $НІР_{0,05}$ – 0,09 т/га У варіанті без внесення азотних добрив урожайність була нижчою відповідно до варіантів основного обробітку ґрунту на 29,1-47,5 % порівняно з дозою N_{100}.

Висновки. У ланках польових сівозмін на темно-каштанових ґрунтах південного регіону при зрошенні найбільш сприятливі умови для росту, розвитку і формування врожаю ріпаку озимого створюються за різноглибинних систем полицевого і диференційованого обробітку з оранкою на 25-27 см або чизельним розпушуванням на 14-16 на фоні одного глибокого щілювання за ротацію сівозміни та внесення азотних добрив у ранньовесняне підживлення дозою N_{100} на фоні $N_{30}P_{60}$ під основний обробіток ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агрофизические методы исследования почв / [под ред. С.И. Долгова]. – М.: Наука, 1966. – 258 с.
2. Костычев П.А. Почва, её обработка и удобрение / Костычев П.А. – М., 1912. – 167 с.
3. Прянишников Д.Н. Главные факторы урожайности в степном хозяйстве / Д.Н. Прянишников // Статьи и научные работы «Юбилейный сборник». – М., 1928. – 145 с.
4. Гамаюнова В.В. Сучасний стан та проблеми родючості ґрунтів південного регіону України / В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп'єв, О.В. Сидякіна // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 40. – С. 130-135.
5. Медведев В.В. Пропозиції до коригування законодавчої бази охорони ґрунтів / В.В. Медведев // Матер. Всеукр. наук.-практ. конференції "Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми, шляхи вирішення". – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. – С. 63-69
6. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту. – К., 2008
7. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях [Колектив авторів] за науковою редакцією Р.А. Вожегової. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с.
8. Методика польового досліду. (Зрошуване землеробство): навчальний посібник. / Ушкаренко В.О, Вожегова Р.А., Голобородько С.П. та інш. - Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 448 с.
9. Gesunde Pflanz. 100 Jehre systematische Rapszuchtung in Deutschland. – 1998. – №1. – С. 54-60.
10. Maillard A. Le colza: Une culture a plusieurs facettes! / A. Maillard, P. Vullioud // Rev. Suisse agr. – 1996. – №28, №30. – С. 149-152.

УДК 633.15:631.5 (477.72)

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ НА ЗРОШЕННІ

А.М. ВЛАЩУК – кандидат с. г. наук, с.н.с
О.П. КОНАЩУК
А.Г. ЖЕЛТОВА
О.С. КОЛПАКОВА
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Стабільне виробництво продовольчого та фуражного зерна є одним із пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства України. За показником врожайності провідне місце серед фуражних культур займає кукурудза [1,2]. Також культура набуває все більшої популярності у зв'язку з використанням її зерна для виробництва екологічно чистого виду біопалива – етанолу. Максимальну продуктивність кукурудзи можна отримати за умов чіткого і своєчасного дотримання всіх прийомів агротехніки. У свою чергу, процес інтенсифікації зрошуваного і богарного землеробства сприяє збільшенню врожайності цієї сільськогосподарської культури, зменшенню енергозатрат, кількості використовуємої для зрошення води та збереженню родючості ґрунтів за умови раціонального використання природно-кліматичного потенціалу степової зони півдня України [3,4].

Останнім часом спостерігається стрімке збільшення виробництва культури екстенсивним шляхом, тобто за рахунок збільшення посівних площ. Починаючи з 1995 року площі посіву збільшились на 3,5 млн га, а валовий збір досяг 30 млн т. Разом з тим, продуктивність вирощування кукурудзи в умовах Південного Степу України реалізована не повністю, що обумовлено наявністю багатьох факторів. Це, насамперед, волого- і теплозабезпеченність, ґрунтова родючість, використання гібридів нового покоління, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов; елементи технології вирощування, забезпеченність матеріально-технічними ресурсами [5,6,7].

Рівень виробництва зерна кукурудзи в Україні можливо поліпшити завдяки впровадженню ефективних технологій вирощування культури, основою яких є вдосконалення існуючих та впровадження нових технологічних агроприйомів, що, зокрема, передбачають використання сучасних більш продуктивних гібридів різних груп стиглості, рекомендованих для вирощування в конкретній зоні. Економічна доцільність використання нових гібридів культури визначається дотриманням оптимальних строків сівби, густоти стояння рослин в умовах зрошення. Це важливо враховувати, розробляючи елементи сортової агротехніки нових генотипів кукурудзи. Тому, значної актуальності набувають вивчення і дослідження нових гібридів кукурудзи для визначення найбільш адаптованих форм, придатних для вирощування за ресурсоощадними технологічними схемами у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та розробка нових і удосконалення існуючих елементів технології вирощування культури в умовах зрошення.

Враховуючи особливості біології кукурудзи, потрібно більш детально вивчити характеристику її гібридів, так як, залежно від групи стиглості, вони володіють істотними відмінностями за термінами

дозрівання, рівнем потенційної врожайності, вологості зерна і відповідно різними за енергоємністю технологій [8,9]. Тому, в Інституті зрошуваного землеробства ведеться робота по створенню гібридів кукурудзи різного типу використання: на зерно, силос, зелену масу, різних груп стиглості від ФАО 190 до ФАО 600, зі специфічною реакцією на режим зрошення, забезпеченість поживними речовинами, стійкістю до захворювань і технологічністю.

Стан вивчення проблеми. В Україні більша частина посівів кукурудзи на зерно розташована у зонах недостатнього зволоження, де волога виступає основним лімітуючим фактором, що впливає на врожайність культури. В умовах посушливого клімату основним джерелом забезпечення рослин водою в період вегетації виступає зрошення. В зв'язку з цим, інвестування в зрошування і новітні технології вирощування є найбільш ефективним і раціональним напрямом нарощування валових зборів сільськогосподарської продукції.

Густота стояння рослин – один із основних факторів формування високих врожаїв кукурудзи. В інтенсивній технології вирощування цієї культури важлива роль належить оптимізації густоти стояння рослин. Оптимальна густота змінюється залежно від біотипу гібридів, погодно-кліматичних умов. Недотримання оптимальної густоти стеблостою загрожує значною втратою урожаю.

Розробляючи інтенсивну технологію вирощування культури, важливо правильно обрати строки сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Має сенс звернути увагу на вивчення як відносно ранніх, так і відносно пізніх періодів проведення посівної кампанії.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень є встановлення врожайності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти стояння в умовах зрошення південної степової зони України; розробка основних прийомів сортової агротехніки з метою забезпечення раціонального використання сонячної радіації, вологи для отримання найвищої економічної ефективності; надання рекомендацій виробництву щодо оптимальних параметрів вирощування культури.

Дослідження з вивчення впливу строків сівби і густоти стояння гібридів кукурудзи різних груп стиглості проводили протягом 2014-2015 років в Інституті зрошуваного землеробства НААН України. Польовий трифакторний дослід закладали методом рендомізованих розщеплених ділянок [10]. Об'єктом досліджень були гібриди кукурудзи різних груп стиглості селекції ІЗЗ НААН: ранньостиглий гібрид Тендра, середньоранній Скадовський та середньостиглий Каховський. Дані гібриди висівали в три строки: II декаду квітня, III декаду квітня та I декаду травня. Густота стояння склала 70 тис шт/га, 80 тис шт/га та 90 тис шт/га. Метою досліду було встановити оптимальні строки і густоту стояння рослин для отримання максимального урожаю зерна культури.

Таблиця – Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, т/га

строки сівби (фактор А)	гібриди (фактор В)	густота стояння, тис шт/га (фактор С)	урожайність				
			2014	2015	середнє 2014-2015 рр.	по фактору В	по фактору С
II декада квітня	Тендра	70	9,9	10,3	10,1	10,3	11,2
		80	10,1	10,6	10,4		11,4
		90	10,3	10,9	10,6		11,2
	Скадовський	70	10,9	11,4	11,2	11,1	
		80	11,0	11,5	11,3		
		90	10,6	11,9	11,3		
	Каховський	70	11,7	12,3	12,0	12,5	
		80	12,1	12,2	12,2		
		90	11,1	11,9	11,5		
в середньому по фактору А					11,2		
III декада квітня	Тендра	70	9,4	10,4	9,9		
		80	10,5	10,6	10,6		
		90	10,7	11,0	10,9		
	Скадовський	70	11,2	11,6	11,4		
		80	11,7	11,8	11,8		
		90	11,6	12,1	11,9		
	Каховський	70	12,8	14,2	13,5		
		80	12,0	14,1	13,1		
		90	11,2	11,9	11,6		
в середньому по фактору А					11,6		
I декада травня	Тендра	70	9,3	10,1	9,7		
		80	10,1	10,4	10,3		
		90	10,2	10,7	10,5		
	Скадовський	70	9,8	10,3	10,1		
		80	10,6	10,7	10,7		
		90	10,8	11,2	11,0		
	Каховський	70	13,9	12,8	13,4		
		80	13,1	12,6	12,9		
		90	12,7	12,2	12,5		
в середньому по фактору А					11,2		
Оцінка істотності часткових відмінностей							
$НІР_{05}$, т/га		A =	0,16	0,12	0,07		
		B =	0,30	0,24	0,13		
		C =	0,25	0,16	0,15		

Результати досліджень. За результатами досліджень було встановлено, що гібриди кукурудзи специфічно реагують на строки сівби та густоту стояння рослин (табл.). Дослідження показали, що урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості за всіма варіантами проведеного досліду має відмінності в межах одного строку сівби, групи стиглості гібриду та густоти стояння. Це пояснюється реакцією гібридів на погодні умови, а саме на високу температуру і низьку вологість повітря, що стало причиною виникнення суховіїв в період активної вегетації посівів.

Середня врожайність зерна гібридів кукурудзи за різних строків сівби та густоті стояння в умовах зрошення в межах скоростиглості гібридів варіювала від 9,7 т/га до 13,5 т/га. Найбільшу врожайність в умовах зрошення 14,2 т/га в 2015 році сформував середньостиглий гібрид Каховський за сівби у II декаду квітня та густоті стояння 70 тис шт/га.

Найбільш відчутна реакція від застосування різних строків сівби і густоти стояння в умовах зрошення, виявилась у середньоранніх та середньостиглих гібридів. Результати досліджень показали, що більшою стабільністю прояву врожайності в умовах зрошення характеризується ранньостиглий гібрид Тендра. Рівень падіння урожайності залежно від фактору А у гібриду Тендра (ФАО 190) був мінімальним (за першого строку сівби в середньому за два роки врожайність склала 10,1-10,6 т/га, за другого – 9,9-10,9, за третього – 9,7-10,5 т/га), тобто строк сівби не виявив особливого впливу на продуктивність гібриду. Максимальна урожайність зерна по даному гібриду 10,9 т/га була отримана за сівби у III декаду квітня та густоті стояння 90 тис шт/га. За густоти стояння 90 тис шт/га рослини гібриду Тендра сформували найвищий врожай зерна за кожного строку сівби. Але, слід зазначити, що по фактору В, урожайність гібриду Тендра виявилася найменшою – 10,3 т/га, що пояснюється групою стиглості гібриду і відповідно більш коротким періодом вегетації рослин даної групи.

Максимальна врожайність гібриду Скадовський – 12,1 т/га була відмічена в 2015 році за сівби у II декаду квітня та густоті стояння 90 тис шт/га. За густоти стояння 90 тис шт/га рослини гібриду Скадовський сформували найвищий врожай зерна на кожному строці сівби. По фактору В урожайність гібриду склала 11,1 т/га, тобто була вищою, ніж у гібриду Тендра, але нижчою ніж у гібриду Каховський, що пояснюється групою стиглості гібриду. Гібрид Каховський максимальну врожайність – 14,2 т/га сформував у 2015 році за сівби у II декаду квітня та густоті стояння 70 тис шт/га.

Строк сівби вплинув на формування продуктивності культури. Найвищий врожай зерна кукурудзи, в середньому, за два роки досліджень по фактору А – 11,6 т/га було отримано за сівби у III декаду квітня. Серед гібридів по фактору В найкращим виявився Каховський, його врожайність склала в середньому 12,5 т/га. Густота стояння також вплинула на формування продуктивності культури, але в меншій мірі, ніж строк сівби. По фактору С в середньому за 12014-2015 рр. максимальна урожайність зерна кукурудзи – 11,4 т/га була отримана за густоти стояння 80 тис шт/га, а за густоти стояння 70 тис шт/га та 90 тис шт/га вона була однаковою і склала 11,2 т/га.

Висновки та пропозиції. Вирощування нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості в поєднанні з різними строками сівби та густотою стояння є одними з основних факторів формування продуктивності культури і знаходяться в залежності від ґрунтових та кліматичних умов зони, агротехніки вирощування та морфолого-біологічних особливостей рослин культури.

Найбільш сприятливі умови для формування врожайності зерна культури були отримані для середньораннього гібрида Скадовський за сівби у III декаді квітня, для середньостиглого гібрида Каховський також за сівбі у III декаді квітня. Що стосується ранньостиглого гібрида Тендра, термін посіву практично не вплинув на урожайні показники зерна культури, що пояснюється біологічними особливостями даного гібриду. Максимальну по досліду урожайність зерна кукурудзи, в середньому, за 2014-2015 рр. показав середньостиглий гібрид Каховський на посівах другого строку сівби за густоти стояння 70 тис шт/га – 13,5 т/га, у варіанті з використанням гібрида Тендра найкращий показник продуктивності було встановлено за другого строку сівби та густоті стояння 90 тис шт/га – 10,8 т/га, середньоранній гібрид Скадовський найвищу врожайність сформував за другого строку сівби та густоті стояння 90 тис шт/га – 11,8 т/га.

Таким чином, виявлено, що для всіх гібридів, вивчаємих в досліді, оптимальним є другий строк сівби – III декада квітня. Що стосується густоти стояння, то за всіх строків сівби для раньостиглого гібриду Тендра оптимальною є густота стояння 90 тис шт/га, для середньораннього гібриду Скадовський – 90 тис шт/га, для середньостиглого гібриду Каховський – 70 тис шт/га.

Перспектива подальших досліджень. Тема роботи входила в тематику відділу первинного та елітного насінництва (ПНД–11 «Зернові культури»). Гібриди, що досліджують: Тендра – ранньостиглий гібрид (ФАО 190), Скадовський – середньоранній (ФАО 280) та Каховський – середньостиглий (ФАО 390). Внесені у Держреєстр сортів України в 2014 році гібриди кукурудзи Скадовський та Каховський користуються попитом в регіоні. Наукове і практичне значення одержаних результатів досліджень полягає в тому, що на їх основі будуть удосконалені методичні рекомендації по ефективному вирощування кукурудзи на зрошуваних темно-каштанових ґрунтах південної зони Степу України. Тож існує необхідність подальших досліджень з вивчення впливу різних строків сівби та густоти стояння на продуктивність нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Результати досліджень сприятимуть більш ефективному використання ґрунтово-екологічного потенціалу Південного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка – К. : ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск : Зоря, 2003. – 296 с.
3. Лавриненко Ю.О. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України / Ю.О. Лавриненко, Р.А. Вожегова, С.В. Коковіхін [та ін.]. – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с.
4. Westervelt J. GIS on local Agricultural site // J. Westervelt, N. Reetz, Jr. Hreetz. // Computers Electronics in Agronomy. – 2004. – № 12. – P.16–25.

5.Лавриненко Ю.О. Параметри адаптивності нових гібридів кукурудзи / Ю.О. Лавриненко, В.Г. Найдьонов // Зрошуване землеробство: Збірник наук.праць. – Херсон: Айлант. – 2007. – № 48. – С. 42–46.
6.Гусєв М.Г. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях: Монографія / М.Г. Гусєв, В.С. Сніговий, С.В. Коковіхін [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2007. – 244 с.
7. Архипенко О.М. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та пожнивності кукурудзи / О.М. Архипенко, А.О. Артющенко, О.І. Кухарчук // Вісник аграрної науки. – 2005. – №6. – С.15–18.
8. Bennetzen J.L. Handbook of Maize: Its Biology / J.L. Bennetzen, Sarah C. Hake.– Springer Science – Business Media, 2009. – 146 p.
9. Ткаліч Ю.І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України : [автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво»] / Ю.І. Ткаліч. – Д., 2000. – 16 с.
10. Вожегова Р.А. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук [та ін.]. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 268 с.

УДК 633.174:631.5 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВОГО СОРГО В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

Р.М. ВАСИЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
С.О. ЗАЄЦЬ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
І.М. СТЕПАНОВА – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Сталий розвиток тваринництва на півдні України можливо тільки за гарантованого виробництва необхідної кількості кормів високої якості. Реформування аграрного комплексу країни в умовах ринкових відносин диктується необхідністю більш ефективного використання земельних, агрокліматичних та інших ресурсів [1].

В південному регіоні традиційною силосною культурою є кукурудза, але в останні роки, в наслідок посух використання якої для отримання зеленої маси на корм, а також заготівлі силосу в умовах постійного дефіциту вологи становиться практично неможливо. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є добір силосних культур, які б були рівноцінними за врожаєм й поживністю, як за неполивних умов, так і на зрошенні. За даними вчених такою культурою є сорго цукрове, яке здатне активно використовувати інсоляцію та фотосинтетичні ресурси. А за умови чіткого виконання технології вирощування соргових культур можна отримати стабільний дохід від їх виробництва [2,3,4].

В зоні Південного Степу сорго здатне формувати високу продуктивність. Володіючи доброю пластичністю, невибагливістю до кліматичних умов і ґрунтів (крім заболочених), здатністю протистояти посухам, які на півдні країни трапляються один-два рази у 3-4 роки, а в останні роки і частіше, при наявності науково-обґрунтованої технології завжди забезпечують високі та сталі врожаї [5,6].

Стан вивчення проблеми. Найважливішим джерелом гарантованого вирощування зерна та кормів в умовах Південного Степу України служать зрошувані землі, де повинні застосовуватися науково обґрунтовані, системні підходи у вирощуванні соргових культур.

Висока посухостійкість, урожайність, гарна якість зеленої маси і сіна, здатність швидко відростати після скошування – все це робить цукрове сорго в посушливих умовах цінною кормовою культурою. Воно вигідно відрізняється від інших сільськогосподарських культур посухо- та солестійкістю, економнішими витратами вологи і, разом з тим, високою чуйністю на зрошення, доброю кормовою поживністю.

Однак, посіви цієї культури в умовах зрошення займають невеликі площі, з низькими врожаями, що мабуть пов'язано з недосконалістю технологій вирощування культури.

З позиції системно-енергетичного підходу вирощування цукрового сорго, варто змінити строки внесення азотних добрив. Цього потребує біологія й система удобрення культури. Внесення азотних добрив необхідно збільшувати до періоду активного росту рослин, зменшуючи загальну норму. Таке внесення азотних добрив обумовлена скороченням їх загального використання, дозволяє впровадити енергозберігаючу технологію за оптимальної вологості ґрунту. Велике значення для зменшення витрат енергоємних азотних добрив мають строки їх внесення.

Завдання і методика досліджень. У зв'язку з поставленим завданням про збільшення виробництва якісних кормів з одиниці площі, в Інституті зрошуваного землеробства НААН було закладено дослід з ефективності вирощування цукрового сорго в Південному Степу.

Метою досліджень передбачалось визначити кормову продуктивність цукрового сорго за різних умов зволоження та строків підживлення азотним добривом КАС.

Дослідження проводили в 2014-2015 роках відповідно до вимог загальноприйнятих методик (Ушкаренко В.О., 2014, Вожегова Р.А., 2014) за схемою, яка наведена в таблиці 1. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, залишковосолонцюватий, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,2%, нітратного азоту 1,2 мг, рухомого фосфору 3,0 мг, обмінного калію до 40 мг/100 г ґрунту. Повторність досліду чотириразова, площа облікової ділянки 25 $м^2$. Агротехніка в досліді загальноприйнята для умов півдня України.

Результати досліджень. Висівали цукрове сорго широкорядковим способом з міжряддям 70 см. Сівбу проводили в третю декаду квітня як за неполивних умов, так і на зрошенні. В дослідженнях висівали сорт Силосний 42 та гібрид Довіста. На варіантах із строками внесення добрив використовували мінеральне добриво КАС (карбамідно-аміачну суміш)

дозою N_{40}, яку вносили в фази 4-5 листків, 8-10 листків і 15 листків згідно схеми досліду. Повторність в дослідах чотириразова. На зрошуваних ділянках проведено вегетаційні поливи зрошуваною нормою 1800 м^3/га дощувальною машиною ДДА-100 МА.. Дослід закладено методом розщеплених ділянок. Загальна посівна площа облікової ділянки – 20 м^2. Попередник – соя.

На період збирання силосної маси висота рослин, за неполивних умов, становила від 213 до 325 см. Без зрошення найбільшою вона була у гібриду Довіста – 274-325 см з площею листової поверхні 44-53 тис.м^2/га, а у сорту Силосне 42 зменшувалась на 23-29%. Площа листової поверхні якого становила 35-45 тис.м^2/га.

На зрошенні висота рослин також була найбільшою у гібрида Довіста, яка залежно від фази мінерального живлення, становила від 305 до 342 см, а у сорту Силосне 42 було нижче на 21-24 %. За цих умов найбільша площа листової поверхні 57 тис.м^2/га була у гібрида Довіста.

При вивченні впливу мінерального живлення по фазам розвитку рослин сорго на рівень продуктивності силосної маси встановлено, що на суходолі найбільш високу врожайність в середньому за два роки – 43,9 т/га було сформовано у гібриду Довіста при підживленні N_{40} на час настання більш ранньої фази 4-5 листків. За цим варіантом було зібрано більшу кількість сухої речовини – 13,2 т/га з виходом 9,8 т кормових одиниць, 0,36 т/га перетравного протеїну, валової енергії (ВЕ)– 234 ГДж/га і обмінної енергії (ОЕ) – 110 ГДж/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Кормова продуктивність цукрового сорго залежно від умов зволоження та мінерального живлення (середнє за 2014-2015 рр.)

Сорт/ гібрид (В)	Мінеральне живлення (С)	Урожай-ність зеленої маси, т/га	Збір сухої речовини, т/га	Вихід п. п., т/га	Вихід корм. од, т/га	ВЕ ГДж	ОЕ ГДж
Без зрошення (А)							
Силосне 42	Без добрив	23,9	7,0	0,16	5,6	119	57
	N_{40} (в ф.4-5л.)	37,6	11,6	0,33	9,6	199	96
	N_{40} (в ф.8-10л.)	31,1	9,6	0,27	8,0	165	80
	N_{40} (в ф.15л.)	27,4	8,4	0,24	7,1	147	72
Довіста	Без добрив	30,4	8,8	0,20	6,6	157	74
	N_{40} (в ф.4-5л.)	43,9	13,2	0,36	9,8	234	110
	N_{40} (в ф.8-10л.)	38,3	11,6	0,31	8,7	207	97
	N_{40} (в ф.15л.)	34,5	10,6	0,28	7,9	189	89
На зрошенні (А)							
Силосне 42	Без добрив	42,1	9,9	0,34	7,5	171	80
	N_{40} (в ф.4-5л.)	62,3	14,6	0,51	10,8	247	114
	N_{40} (в ф.8-10л.)	53,8	12,6	0,43	9,4	216	100
	N_{40} (в ф.15л.)	48,7	11,4	0,39	8,5	196	91
Довіста	Без добрив	61,3	13,5	0,42	10,2	238	112
	N_{40} (в ф.4-5л.)	83,5	18,6	0,62	13,2	329	150
	N_{40} (в ф.8-10л.)	78,1	17,5	0,58	12,4	309	141
	N_{40} (в ф.15л.)	68,8	15,4	0,50	11,0	274	126
$НІР_{05}$, т/га		Оцінка істотності часткових відмінностей					
	A	0,57	0,18				
	B	0,47	0,16				
	C	0,44	0,10				

Слід відмітити, що сорт Силосне 42 за неполивних умов поступався гібриду Довіста врожайністю на 14-21%, однак кращим був теж варіант при підживленні азотними добривами в фазу 4-5 листків.

Зрошення забезпечило збільшення врожаю силосної маси у гібриду Довіста в середньому в 2 рази, а у сорту Силосне 42 в 1,7 разів. Одже, за умов додаткового зрошення гібрид Довіста був продуктивнішим за врожайністю, яка становила 61,3-83,5 т/га, в той час як сорт Силосний 42 поступався на 25,4-31,4%.

При зрошенні на варіантах із строками внесення азотних добрив найбільш продуктивним було підживлення у фазу 4-5 листків. Так, за цих умов, найбільша продуктивність силосної маси була у гібриду Довіста із збором сухої речовини – 18,6 т/га, виходом кормових одиниць – 13,2 т, перетравного протеїну – 0,62 т/га, валової енергії – 329 ГДж і обмінної 150 ГДж.

У середньому за 2014-2015 роки, підживлення азотними добривами N_{40} на час настання фази 4-5 листків сорту сорго Силосне 42 забезпечило збільшення врожаю силосної маси порівняно з неудобреним варіантом в умовах суходолу на 36% і при зрошенні на 32%, а гібриду Довіста – на 31% і 27% відповідно. При підживленні в наступні фази вегетації рослин сорго поступово знижувало продуктивність силосної маси.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що культура цукрового сорго є перспективною як для неполивних умов, так і для зрошення. Найбільшу продуктивність зеленого корму на силос забезпечує гібрид Довіста як на зрошенні з виходом корм. од. 13,2 т/га, так і на суходолі (9,8 т/га) із підживленням КАС дозою N_{40} в фазу 4-5 листків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ресурсозберігаючі технології вирощування кормових культур в умовах півдня України. – Науково-

практичні рекомендації./ Р.А. Вожегова, С.О. Заєць, Р.М. Василенко (та ін.). – Херсон: Грінь Д.С. – 2015. – 28 с.
2. Жидков В.М. Режим орошения и удобрения сахарного сорго на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья / В.М. Жидков, В.А. Битюков // Кормопроизводство. – 2010. – № 2. – С. 18-20.
3. Нафиков М.М. Изучение сахарного сорго в сравнении с другими силосними культурами / М.М. Нафиков // Кормопроизводство. – 2010. – №4. – С. 22-23.
4. Алабушев А.В. Сорго (селекція, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев, Л.Н. Анипенко. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 368 с.
5. Макаров Л.Х. Соргові культури / Л.Х Макаров. – Херсон: Айлант, 2006.- 264 с.
6. Шепель Н.А. Сорго – интенсивная культура / Н.А. Шепель. – Симферополь: Таврия, 1998. – 192 с.

УДК 631.674.6:635.11 (477.72)

РОСТОВІ Й ПРОДУКЦІЙНІ ПРОЦЕСИ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

В.В. ВАСЮТА – кандидат с.-г. наук Інститут водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Аналіз структури виробництва овочів показує, що буряк столовий займає біля 9% від загальної площі вирощування овочевих культур за середньої урожайності 21,8 т/га [3, с.9]. Очевидно, що на фоні сучасних технологій поливу рівень урожайності, враховуючи біологічний потенціал культури, свідчить про наявність резервів щодо її підвищення через оптимізацію елементів технології вирощування. Але беручи до уваги постійне зростання вартості краплинного зрошення інших ресурсів, задіяних в технологічному циклі вирощування, позитивний ефект можливий лише за створення високопродуктивних агрофітоценозів, які можливо сформувати за умови високої інтенсивності росту рослин в посівах. Тому дослідження впливу технологічних прийомів на інтенсивність ростових процесів та виявлення ступеня зв'язку між їх інтенсивністю і продуктивністю рослин з метою оптимізації елементів технології вирощування, є актуальним завданням.

Стан вивчення питання. Вітчизняний і зарубі- жний досвід засвідчує, що комплекс агротехнологіч- них прийомів спрямовується на створення умов для формування високопродуктивних агрофітоценозів, через оптимізацію режимів вологості ґрунту, живлення рослин, формування оптимальної густоти та інших агротехнологічних прийомів, того чи іншого характеру, спрямованих на формування в них оптимальної структури ростових процесів [7,8,10]. Дослідженнями ростових процесів буряка столового за краплинного зрошення за різних доз мінеральних добрив, способів їх внесення, площі живлення визначені основні характеристики росту [1], проте цього недостатньо для доказового обґрунтування параметрів технології, так як визначення ступеня їх оптимальності можливе за аналізу моделі ростових процесів [10], що потребує встановлення тісноти зв'язку між параметрами ростових процесів і продуктивністю рослин.

Завдання і методи досліджень. Завданням наших досліджень було визначити основні характеристики ростових і продукційних процесів буряка столового сорту Бордо харківський за краплинного зрошення: абсолютну (AGR) відносну швидкості росту (GRG), нетто-асиміляцію (NAR), продуктивність роботи листового апарату (LAR) та встановити ступінь їх залежності від досліджуваних технологічних приймів. Розрахунки показників ростових і продукційних процесів: AGR, GRG, NAR, LAR виконані відповідно до методики [4]. Статистичне моделювання проведено згідно методики [6] на основі даних польових дослідів, проведених в період 2008-2010 рр. за методикою [2,5] в Інституті землеробства південного регіону (нині Інститут зрошуваного землеробства) НААН України.

Результати досліджень. Інтенсивність ростових продукційних процесів рослин буряка столового протягом вегетації динамічно змінюється, що підтверджується показниками максимальної абсолютної швидкості росту та динамікою збільшення сухої маси рослин. Аналіз динаміки показників абсолютної швидкості росту та сухої маси рослин показує, що найбільше вони залежать від дози мінеральних добрив. Так, за внесення добрив нормою $N_{90}P_{60}K_{135}$ суха маса рослин зростає протягом вегетації порівняно з варіантом без добрив на 29,9-32,8% та досягає максимуму в кінці вегетації. Абсолютна швидкості росту, яка характеризує темпи приросту сухої речовини за вказаної норми добрив зростає на 8,6-19,7% у порівнянні з іншими варіантами досліду, досягаючи максимальної величини на 80-ту добу вегетації (рис.1).

Внесення добрив з поливною водою позитивно впливає як на збільшення урожаю сухої маси, так і на абсолютну швидкість росту рослин. Оцінка величини сухої маси рослин в різні періоди вегетації засвідчує, що за фертигації вона зростає на 3,8-4,8% порівняно з разовим локальним внесенням добрив у рядки. Як видно, абсолютна швидкість росту за фертигації зростає на 0,7-5,7%, перевищуючи аналогічний показник за локального застосування добрив. Порівняння динаміки накопичення сухої маси рослин за площі живлення 175 і 250 $см^2$ підтверджує, що цей агротехнологічний прийом є одним із суттєвих факторів впливу на інтенсивність росту рослин. Помітно, що збільшення площі живлення з 175 до 250 $см^2$ позитивно впливає на інтенсивність акумуляції сухої маси, яка зростає на 21,8-26,3%. Аналогічна тенденція зростання, за досліджуваних рівнів площі живлення рослин, характерна і для абсолютної швидкість росту (рис. 2).

Оцінка динаміки абсолютної швидкості росту і акумуляції сухої маси, показує що їх максимуми рознесені в часі, проте як і на варіантах з добривами,

абсолютна швидкість росту та суха маса досягають свого максимуму в аналогічні періоди. Подібно до абсолютної швидкості росту протягом періоду вегетації змінюються показники GRG та NAR, які характеризують відносну і абсолютну швидкості акумуляції сухої речовини за одиницю часу. Це засвідчує, що максимальні темпи росту спостерігаються до 80-ої доби вегетації, і відповідно, цей період є найбільш відповідальним щодо регулювання інтенсивності ростових процесів.

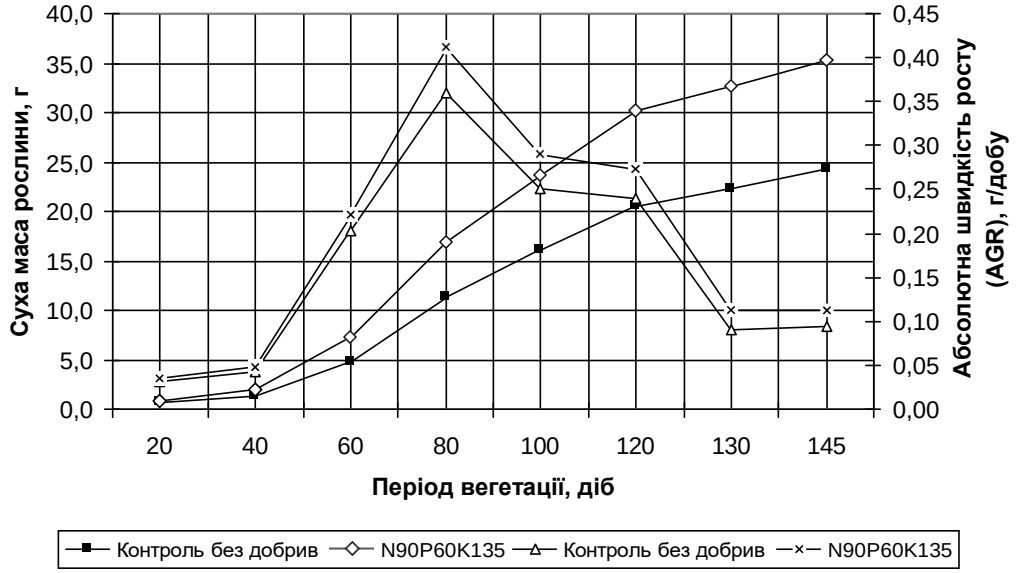


Рисунок 1. Динаміка абсолютної швидкості росту та сухої маси рослин буряка столового сорту Бордо харківський за різних норм добрив, середнє за 2008-2010 рр.

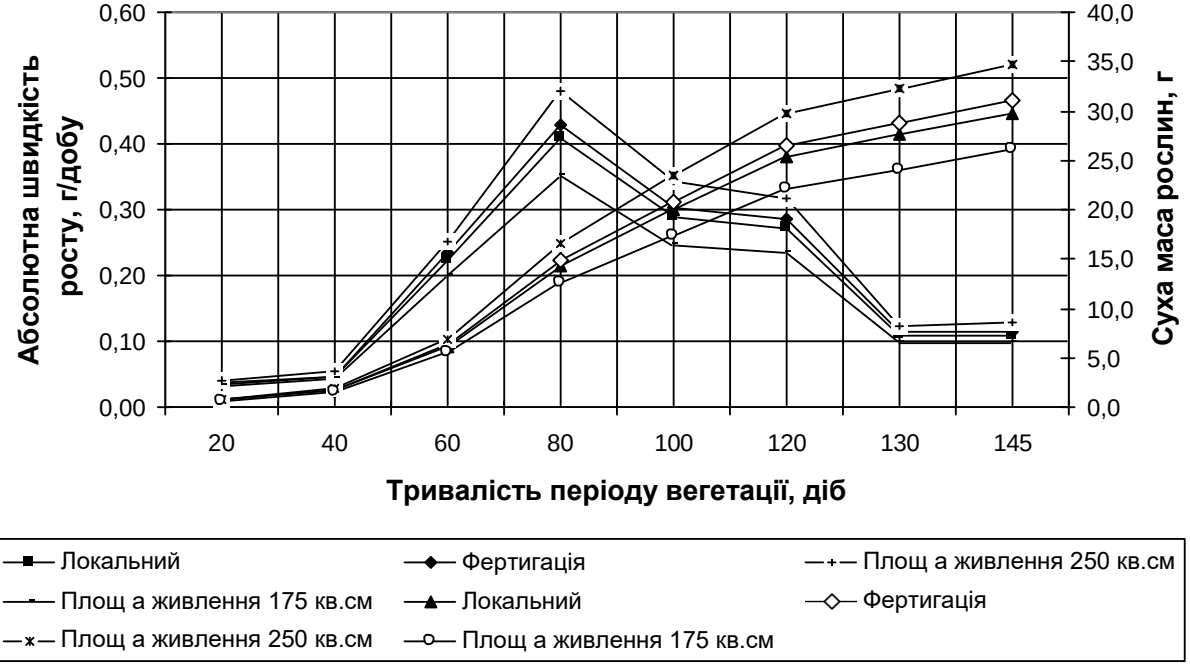


Рисунок 2. Динаміка абсолютної швидкості росту та сухої маси рослин буряка столового сорту Бордо харківський за різних норм добрив, середнє за 2008-2010 рр.

Диференціація факторів впливу на процеси росту і продуктивності рослин виявила, що найменше RGR реагує на спосіб внесення добрив (фактор А), не перевищуючи RGR за локального внесенням більше, ніж на 0,7%. Збільшення сухої маси рослин, AGR, NAR, LAR за фертигації на 6,1-14,1% є достовірним та підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Оцінка мінливості показників росту і продуктивності за різних норм добрив (фактор В) засвідчила,що за винятком LAR вони достовірно зростають за внесення добрив нормою $N_{90}P_{60}K_{40}$ та $N_{90}P_{60}K_{135}$. Застосування фосфорних добрив нормою P_{60} порівняно з варіантом без добрив (контроль), та збільшення дози калійних добрив з K_{40} до K_{135} на

фоні $N_{90}P_{60}$ не сприяло достовірному зростанню показників росту і продуктивності рослин (табл.1)

Таблиця 1 – Показники росту і продуктивності буряка столового соту Бордо харківський за різних доз, способів внесення добрив та площі живлення рослин (середнє за 2008-2010 рр.)

Способи внесення добрив	Норма добрив, кг д.р.	Площа живлення, $см^2$	Суха маса (W), г/росл.	AGR, г за добу	NAR, $г/м^2$ за добу	GRG, г/г за добу	LAR, $м^2/г$
Локаль-ний	Без добрив	175	5,12	0,10	2,91	0,0474	0,0121
		250	6,67	0,13	3,28	0,0476	0,0116
	P_{60}	175	6,98	0,14	3,52	0,0493	0,0118
		250	8,08	0,15	3,81	0,0492	0,0113
	$N_{90}P_{60}K_{40}$	175	8,26	0,16	3,58	0,0502	0,0114
		250	9,53	0,18	3,99	0,0493	0,0111
	$N_{90}P_{60}K_{135}$	175	7,80	0,15	3,73	0,0499	0,0109
		250	11,09	0,21	4,56	0,0507	0,0102
Ферти-гація	Без добрив	175	5,97	0,11	3,18	0,0477	0,0112
		250	8,09	0,15	3,85	0,0491	0,0103
	P_{60}	175	8,06	0,15	3,79	0,0485	0,0108
		250	8,97	0,17	4,11	0,0484	0,0110
	$N_{90}P_{60}K_{40}$	175	9,18	0,17	3,89	0,0490	0,0106
		250	12,10	0,22	4,65	0,0492	0,0100
	$N_{90}P_{60}K_{135}$	175	10,17	0,19	4,12	0,0498	0,0103
		250	11,42	0,22	4,34	0,0488	0,0109
$НІР_{05}$ часткових відмінностей			2,77	0,05	0,68	0,001	0,001
$НІР_{05}$ головних ефектів ф. А, С			0,98	0,018	0,24	0,0005	0,0003
$НІР_{05}$ головних ефектів ф. В			2,19	0,04	0,54	0,001	0,001

Порівняння показників росту і продуктивності за площі живлення 175 і 250 $см^2$ показує, що за її збільшення AGR, NAR, LAR достовірно зростає за винятком є відносної швидкості росту (RGR). Зважаючи на те, що RGR характеризує метаболічну активність рослин [4, с.35] можна зробити висновок, що від збільшення площі живлення в досліджуваному інтервалі межах вона не залежить. Таким чином, показники росту буряка столового деталізують реакцію рослин на досліджувані елементи агротехнологічного впливу та визначають з них найбільш вагомі, які впливають на підвищення продуктивності рослин.

Кореляційно-регресійний аналіз показників росту і продуктивності виявив наявність між ними зв'язку різного ступеня тісноти і форми. Так, коефіцієнти парної кореляції вказують на тісний прямий кореляційний зв'язок продуктивності з абсолютною швидкістю росту і нетто-асиміляцією (R=0,97-0,99) та на зворотній - з продуктивністю роботи листкового апарату (R=-0,78). Тіснота кореляційного зв'язку між продуктивністю і відносною швидкістю росту виявилася середньою (R=-0,58). Коефіцієнти детермінації (R^2=-0,34-0,98) засвідчують, що через регулювання інтенсивності ростових процесів з доволі високим ступенем ймовірності можна контролювати продуктивність рослин.

Модель зв'язку продуктивності рослин буряка столового сорту Бордо харківський з показниками росту виражається рівнянням виду:

$$y = 48{,}86x_1 + 0{,}22x_2 - 85{,}83x_3 - $$

$$- 351{,}70x_4 + 7{,}84,$$

де *y* – суха маса, г; x_1- абсолютна швидкість росту, г/добу; x_2 – нетто – асиміляція, г/г добу;відносна швидкість росту г/г добу; продуктивність роботи листового апарату, $м^2/г$.

Коефіцієнти множинної регресії і детермінації, аналіз залишків фактичної і прогнозованої величини *y,* за отриманим рівнянням підтверджують, що воно доволі достовірно відображає зв'язок продуктивності з показниками росту за досліджуваних факторів впливу та може бути використане для апроксимації продуктивності рослин за основі показників росту: AGR,GRG, NAR, LAR.

Висновки. Дослідженнями показників росту і продуктивності буряка столового за краплинного зрошення встановлено, що оптимальні умови для отримання максимальної величини AGR, GRG, NAR утворюються за внесення добрив нормою $N_{90}P_{60}K_{135}$. Площа живлення рослин 250 $см^2$ забезпечує найбільш високу продуктивність роботи листкового апарату (LAR), а найбільш інформативними індикаторами продуктивності рослин протягом вегетації є абсолютна швидкість росту і нетто-асиміляція (R^2=0,94-0,98).

Перспектива подальших досліджень. Оптимізація елементів технології вирощування, через визначення ступеня їх впливу на ростові процеси та встановлення між ними зв'язку є одним з елементів підвищення продуктивності агрофітоценозів. Тому дослідження ростових процесів різних сільськогосподарських культур є одним з перспективних напрямів досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Васюта В.В. Ростовые процессы свеклы столовой в зависимости от сочетания элементов технологии выращивания при капельном орошении в Южной Степи Украины / В.В. Васюта // Приволжский научный вестник. -2015.- № 7(47). –С.42-45.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [5-е изд., доп. и перераб.] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
3. Збір урожаю сільськогосподарських культур плодів, ягід

та винограду в регіонах України [сстатистичний бюлетень]. –К.: Державна служба статистики України. – 2104. - 120 с.
4. Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И.В.Карманова – М.: «Наука», 1976. - 223 с.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Х.: Основа, 2001.- 369 с.
6. Символоков Л.В. Microsoft Excel 2003. Самоучитель / Л.В. Символоков.- М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. – 432 с.
7. Ashok P, Sasikala K. , Netra Pal (2013). Growth analysis studies in onion (Allium cepa L.). International Journal of Farm Sciences, 2013, 3(1), pp. 30-46.
8. Mishu H.M., Ahmed F. et al. Effect of sulphur on growth, yield and yield attributes in onion (Allium cepa L.). Australian Journal of Crops Science, 2013, 7 (9), pp.1416-1422.
9. Poorter H., Van der Werf A. Is inherent variation in RGR determined by LAR at low irradiance and by NAR at high irradiance? A review of herbaceous species // Inherent variation in plant growth. Physiological mechanisms and ecological consequences. – 1998. – PP. 309-336.
10. Tei F., Aikman D. P., Scaife A. (1996). Growth of lettuce, onion and red beet. 2. Growth modeling. Annals of Botany,1996, Vol. 78, no. 5, pp. 645-652.

УДК 633.85:631.51.021:631.67

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

В.М. МАЛЯРЧУК – кандидат с.-г. наук
Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Постановка проблеми. Соняшник є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур півдня України, що пов'язано з високою рентабельністю його виробництва, яка за підсумками 2015 року складає 63,4% у той час як зернових – лише 25,3%.

Низькі витрати праці на вирощування порівняно з іншими технічними культурами, необмежений внутрішній ринок збуту та реальні перспективи реалізації продукції на світовому ринку роблять соняшник найбільш привабливим для вирощування в посушливих умовах зони Степу [1].

Основною причиною низької урожайності насіння соняшника у виробництві є недостатня вологозабезпеченість та недотримання зональних технологій його вирощування. Тому в сівозмінах на зрошуваних і неполивних землях з науково-обґрунтованими структурою посівних площ, системою удобрення, високопродуктивними гібридами та засобами захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів удосконалення технологій вирощування соняшнику повинно бути спрямованим на застосування вологозберігаючих та енергоекономних способів і глибини основного обробітку ґрунту.

Стан вивченості питання. Раціональний обробіток ґрунту дозволяє покращити його водний режим, створити сприятливий для соняшнику фітосанітарний стан поля, а також оптимізувати агрофізичні, біологічні й агрохімічні властивості ґрунту, які б найкраще відповідали вимогам культури [6, 7, 10].

Колоша О. [2], Mountford A. [3] стверджують, що на родючих ґрунтах рослини розвивають розгалужену кореневу систему, що дає змогу довше використовувати запаси вологи, якої тут накопичується більше. Такі посіви за умов посухи є більш посухостійкими та врожайними. До таких культур відносять і соняшник. Як зазначають Pasda G., Deepenbrock W. [4], під соняшник придатні не ущільнені ґрунти з pH 6,5-7,5 та вмістом нітратного азоту не менше 50-70 кг/га.

Носко Б.С. [8] наголошує, що величина оптимальної щільності складення для посівів соняшнику коливається від 1,23 до 1,50 г/см^3 залежно від типу ґрунту. Для чорноземів звичайних і південних суглинкових цей показник становить біля 1,1 г/см^3.

Медведєв В.В. [9] вважає, що на звичайних і південних чорноземах оптимальна щільність складення для росту й розвитку соняшнику складає 1,25-1,30 г/см^3.

При вирощуванні соняшнику в умовах зрошення Херсонської області Каплін О.О встановив, що більш сприятливі для росту й розвитку рослин соняшнику показники щільності складення орного шару (1,30-1,38 г/см^3) протягом періоду вегетації створювались за полицевого основного обробітку ґрунту [5].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало в розробці нових та вдосконаленні існуючих способів і встановленні оптимальної глибини основного обробітку ґрунту під посіви соняшнику на зрошуваних і неполивних землях півдня України.

У ґрунтово-кліматичному відношенні дослідне поле Інституту зрошуваного землеробства НААН розташоване в Сухо-степовій ґрунтово-екологічній підзоні на Інгулецькому зрошуваному масиві.

Рельєф ділянки рівнинний. Ґрунтові води залягають глибше 10 м. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий, крупнопилувато-мулуватий за гранулометричним складом.

Гумусовий горизонт становить 38-40 см. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-40 см – 2,15%, найменша вологоємність шару ґрунту 0-100 см – 21,5%, вологість в'янення – 9,1 %, вміст водостійких агрегатів – 34,1%, рівноважна щільність складення –-1,41 г/см^3, пористість – 49,2%, водопроникність – 1,25 мм/хв.

Дослідження з вивчення впливу способів та глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні на агрофізичні властивості, водний і поживний режими ґрунту, фітосанітарний стан посівів та продуктивність гібриду соняшнику Ясон проводилися в ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима з післяжнивним посівом травосумішок, соняшник, ячмінь озимий з післяжнивним посівом проса і кукурудза на силос, на фоні тривалого застосування полицевих, безполицевих і диференційованих систем основного обробітку.

Схемою досліду передбачалося вивчити п'ять способів основного обробітку ґрунту – фактор А:

– оранка на глибину 30-32 см у системі різноглибинного полицевого обробітку в сівозміні;

– чизельний обробіток на 30-32 см у системі різноглибинного безполицевого розпушування протягом ротації сівозміни;

–дисковий обробіток на глибину 12-14 см у системі одноглибинного мілкого (12-14 см) безполицевого розпушування під усі культури сівозміни;

– оранка на глибину 28-30 см в системі диференційованого обробітку, за якого оранка чергувалася з безполицевими способами основного обробітку, на фоні одного щілювання за ротацію сівозміни на глибину 38-40 см;

– оранка на глибину 20-22 см у системі диференційованого обробітку, за якого оранка чергувалася протягом ротації сівозміни з безполицевим мілким і поверхневим основним обробітком під зернові колосові.

Розміщення варіантів у досліді систематичне.

Дослід проводився на зрошуваному і неполивному фоні – фактор В:

– на зрошуваному фоні застосовували режим зрошення, за якого протягом вегетації соняшнику вологість шару ґрунту 0-50 см підтримувалася на рівні 75% від найменшої вологоємності (НВ).

– на неполивному фоні вологість формувалася під впливом природного зволоження.

У досліді дотримувалися рекомендованої густоти стояння рослин: на неполивних ділянках вона становила – 38-42, а на зрошенні – 65-70 тисяч рослин на гектар.

Система удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні розроблена відділом ґрунтознавства й агрохімії Інституту зрошуваного землеробства НААН України на основі розрахункового методу. З метою збагачення ґрунту органічною речовиною та попередження непродуктивних втрат вологи солома після збирання пшениці озимої, ячменю та листостеблова маса соняшнику загортається в ґрунт з одночасним внесенням 10,0 кг. д.р. аміачної селітри на 1 тонну побічної продукції. Повна розрахункова доза мінеральних добрив, за роками досліджень, на неполивному фоні коливалася в межах $N_{55-80}P_{45-60}$, а на зрошуваному – $N_{90-120}P_{60-90}$.

Подальші складові технології вирощування, крім варіантів основного обробітку ґрунту, були загальновизнаними для неполивних і зрошуваних умов степової зони.

Основний обробіток ґрунту в досліді й проведенні виробничого впровадження виконували з використанням ґрунтообробних знарядь вітчизняного та зарубіжного виробництва: оранку – лемішним плугом ПЛН-5-35; безполицеве розпушування – комбінованими знаряддями КЛД-4, АГ-3; чизельний обробіток – ПЧ-2,5, лінійними ріперами «Кейс-9300» та «Лів-Річ 357-5»; щілювання – ЩРП-3-70, поверхневий і мілкий обробіток – дисковою бороною БДВ - 6,3 та ДМТ - 4,2.

У процесі планування польових дослідів та виконання лабораторних досліджень керувались загальновизнаними методиками, методичними рекомендаціями та посібниками [11].

З метою всебічної оцінки способів основного обробітку ґрунту проводилися, спостереження, аналізи й обліки відповідно до напряму досліджень.

Результати досліджень: Результатами наших досліджень встановлено, що застосування протягом тривалого часу систем полицевого, безполицевого і диференційованого основного обробітку мало вплив на формування водостійкої структури темно-каштанового середньосуглинкового крупноілувато-пилуватого ґрунту. Так, у варіанті різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби під соняшник на глибину 30-32 см (варіант 1) в перший рік досліджень на початку ротації сівозміни при визначенні по сходах культури в шарі ґрунту 0-40 см містилося 32,1% водостійких агрегатів >0,25 мм, у варіанті чизельного обробітку (варіант 2) з такою ж глибиною розпушування їх вміст був таким же та становив 32,2% (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст водостійких агрегатів >0,25 у темно-каштановому ґрунті за різних способів основного обробітку під соняшник на зрошенні (початок ротації) %, 2011 р.

№ варіанту	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
1	Полицева	30-32 (о)	31,8	32,6	32,8	31,0	32,1
2	Безполицева	30-32 (ч)	32,6	32,8	32,1	31,1	32,2
3	Безполицева	12-14 (д)	31,4	31,1	31,1	31,0	31,2
4	Диференційована-1	28-30 (о)	33,4	33,4	34,1	31,3	33,1
5	Диференційована-2	20-22 (о)	32,6	33,6	33,0	30,9	32,5
	$НІР_{05}$						1,2

Примітка: о – оранка, ч – чизельне розпушування, д – дискування.

Застосування одноглибинної системи безполицевого основного обробітку ґрунту з дисковим розпушуванням на глибину 12-14 см під соняшник (варіант 3) істотного впливу на вміст водостійких агрегатів не мало, він мав лише тенденцію зниження на 2,8 відносних відсотки порівняно з контролем, а у варіантах диференційованих систем обробітку з оранкою на глибину 28-30 (варіант 4) та 20-22 см (варіант 5) їх кількість, навпаки, мала тенденцію до збільшення і становила відповідно 33,1 та 32,5%. Тобто істотної різниці між варіантами на початку вегетації в перший рік проведення дослідів на посівах соняшнику не виявлено, вона знаходиться в межах похибки досліду.

Визначення вмісту водостійких агрегатів на початку вегетації соняшнику в 2015 році (кінець ротації) свідчить, що під час обробітку ґрунту знаряддями з різною конструкцією робочих органів відбувається не тільки просторове переміщення шарів орного горизонту, а й розмежування ґрунтової маси на окремі великі та маленькі частки, вміст яких через чотири роки від початку досліджень має стійку тенденцію до зростання, особливо в шарах ґрунту 0-10 та 10-20 см. Так, у шарі ґрунту 0-10 см при полицевій і дифе-

ренційованих системах обробітку вміст водостійких агрегатів за чотири роки зріс на 2,7-3,6%, або на 8,1-11,3 відносних відсотки (табл. 2).

У шарі ґрунту 10-20 см кількість водостійких агрегатів також збільшилася, водночас істотним зростання було лише за диференційованої системи обробітку з однією оранкою за ротацію сівозміни на глибину 28-30 см під соняшник, яка чергується з глибоким, мілким і поверхневим способами безполицевого розпушування та одним щілюванням на глибину 38-40 см (варіант 4) під попередник.

Таблиця 2 – Вміст водостійких агрегатів >0,25 у темно-каштановому ґрунті за різних способів основного обробітку під соняшник на зрошенні (кінець ротації), %, 2015 р.

№ варіанту	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
1	Полицева	30-32 (о)	35,4	33,4	33,1	31,2	33,3
2	Безполицева	30-32 (ч)	34,6	33,1	32,2	31,4	32,8
3	Безполицева	12-14 (д)	32,1	31,8	31,6	31,0	31,6
4	Диференційована-1	28-30 (о)	36,1	35,4	34,8	32,1	34,6
5	Диференційована-2	20-22 (о)	35,8	34,6	33,9	31,8	34,0
	$НІР_{05}$						1,4

У шарі ґрунту 20-30 см зростання відбулось у всіх варіантах досліду, крім варіанта одноглибинної мілкої системи безполицевого розпушування з дисковим обробітком на глибину 12-14 см під соняшник. Вміст водостійких агрегатів у шарі ґрунту 30-40 см за чотири роки проведення досліджень залишився незмінним.

Покращення агрегатного стану ґрунту, під дією способів і глибини основного обробітку, сприяло зменшенню щільності складення темно-каштанового ґрунту, рівноважні показники якої істотно перевищують оптимальні для росту і розвитку соняшнику.

Так, застосування в досліді різноглибинних – полицевої, безполицевої і диференційованих систем основного обробітку з оранкою і безполицевим розпушуванням на глибину від 12 до 32 см під соняшник у середньому за 4 роки забезпечувало формування щільності складення на час сівби на рівні оптимальної і лише у варіанті одноглибинної мілкої (12-14 см) безполицевої системи обробітку цей показник становив 1,33 г/см^3 і був вищим, ніж у контрольному варіанті на 11,8% (табл. 3).

Таблиця 3 – Щільність складення шару ґрунту 0-40 см за різних способів основного обробітку під соняшник, г/см^3

№ п/п	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
На початку вегетації							
1	Полицева	30-32 (о)	1,15	1,19	1,20	1,22	1,19
2	Безполицева	30-32 (ч)	1,17	1,24	1,26	1,27	1,23
3	Безполицева	12-14 (д)	1,18	1,36	1,39	1,39	1,33
4	Диференційована-1	28-30 (о)	1,17	1,19	1,24	1,24	1,21
5	Диференційована-2	20-22 (о)	1,17	1,20	1,28	1,25	1,22
	$НІР_{0,05}$						0,03
Перед збиранням урожаю							
1	Полицева	30-32 (о)	1,22	1,23	1,25	1,25	1,24
2	Безполицева	30-32 (ч)	1,22	1,27	1,28	1,28	1,26
3	Безполицева	12-14 (д)	1,26	1,43	1,43	1,42	1,39
4	Диференційована-1	28-30 (о)	1,22	1,26	1,26	1,29	1,26
5	Диференційована-2	20-22 (о)	1,22	1,26	1,28	1,31	1,26
	$НІР_{0,05}$						0,04

Протягом періоду вегетації, під впливом погодних умов, ущільнюючої дії ґрунтообробних і посівних агрегатів та поливної води, відбулося підвищення щільності складення орного шару в усіх варіантах досліду, водночас найбільш істотним воно було у варіанті мілкого (12-14 см) дискового розпушування на фоні тривалого його застосування в сівозміні.

Так, якщо на початку вегетації щільність складення шару ґрунту 0-40 см у варіанті мілкого дискового розпушування складала 1,33 г/см^3 то перед збиранням врожаю вона досягла 1,39 г/см^3, або зросла на 4,5%, а порівняно з оранкою на 30-32 см (контроль) у варіанті різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби зростання досягло 12,1%.

У найбільш розпушеному стані ґрунт був у шарі 0-10 см , де його показники на початку вегетації соняшника були в межах 1,15-1,18 г/см^3. До збирання врожаю ґрунт ущільнився у всіх варіантах досліду. Водночас найвищі показники щільності складення відзначено у варіанті мілкого дискового розпушування де її показники зросли на 0,08 г/см^3 або на 6,8%.

Ураховуючи низький вміст водостійких агрегатів і високу щільність складення орного шару темно-каштанового ґрунту, на якому проводилися наші дослідження, необхідно сказати, що розмір пор у середині агрегатів та між ними однаково малий, тому розділяти пористість на капілярну й некапілярну немає необхідності. Навіть після проведення вегетаційного поливу міжкапілярні пори стійко утримують вологу й дуже погано відкриваються для газообміну.

На таких ґрунтах газообмін розпочинається зі зменшенням вологості ґрунту до 70-75% НВ, тобто до рівня, коли в ньому практично немає продуктивної вологи для оптимального проходження процесів росту й розвитку сільськогосподарських рослин та життєдіяльності корисних груп мікроорганізмів.

Результати експериментальних досліджень з визначення загальної пористості в шарах орного горизонту свідчать, що у варіантах різноглибинного полицевого обробітку з оранкою під соняшник на глибину 30-32 см (варіант 1) вона, як на початку вегетації, так і перед збиранням урожаю була найвищою і становила відповідно 54,41 та 52,59%. Тобто протягом періоду вегетації за рахунок щільності складення пористість знизилася на 3,3%.

Зміна агрофізичних властивостей, водного та поживного режимів ґрунту істотно вплинула на формування продуктивності соняшнику в 4-пільній сівозміні на зрошенні. Так, заміна оранки на глибину 30-32 см у варіанті з тривалим застосуванням різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби на глибокий чизельний (30-32 см) та мілкий дисковий (12-14 см) безполицевий обробіток відповідно у варіантах беззмінного застосування різноглибинного та одноглибинного мілкого безполицевого розпушування в роки з низькими запасами вологи на час сівби та відсутності опадів на початку вегетації соняшнику призводили до зниження врожаю в неполивних умовах.

Найвищий рівень урожайності за роками досліджень формувався у варіанті диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту з дисковим (12-14 см) розпушуванням на фоні щілювання з глибиною розпушування 38-40 см під попередню культуру. Рівень урожайності в цьому варіанті без зрошення у 2014 році складав1,19 т/га, а в 2015 році він був вищим і досяг 1,51 т/га, що в середньому за два роки становило 1,35 т/га, а на зрошенні урожайність становила відповідно 3,30 та 3,56 т/га, або в середньому за два роки 3,43 т/га. У варіанті різноглибинного безполицевого основного обробітку з чизельним розпушуванням під соняшник на 30-32 см рівень врожаю, як за роками досліджень, так і в середньому за два роки був нижчим, ніж на контролі.

Найменший рівень урожайності соняшник сформував за дискового обробітку (12-14 см) на фоні застосування одноглибинної мілкої системи основного обробітку протягом ротації сівозміни. Рівень продуктивності культури на неполивному фоні в цьому варіанті в середньому за два роки досліджень склав 1,09 т/га, в той час як за умов зрошення він зріс до 2,41 т/га, або на 221,1% (табл.4)

У варіантах основного обробітку ґрунту на зрошуваному фоні, врожайність культури була значно вищою ніж без поливу. Так, у варіанті оранки на глибину 30-32 см під соняшник за системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби в сівозміні показники врожайності на зрошенні в середньому за два роки були на 1,9 т/га вищі ніж без зрошення, у варіанті чизельного обробітку з такою самою глибиною розпушування в системі різноглибинного безполицевого обробітку вони були вищими на 1,73 т/га, а за оранки на 28-30 см в системі диференційованого обробітку з одним щілюванням на 38-40 см за ротацію – на 2,08 т/га.

Таблиця 4 – Урожайність соняшнику за різних способів основного обробітку ґрунту і умов зволоження, т/га

№ вар	Система обробітку ґрунту, (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку	Рік		Середнє
			2014	2015	
Без поливу (фактор В)					
1	Полицева різноглибинна	30-32 (о)	1,12	1,48	1,30
2	Безполицева різноглибинна	30-32 (ч)	1,05	1,49	1,27
3	Безполицева одноглибинна	12-14 (д)	0,80	1,38	1,09
4	Диференційована 1	28-30 (о)	1,19	1,51	1,35
5	Диференційована 2	20-22 (о)	1,10	1,42	1,26
На зрошенні (фактор В)					
1	Полицева різноглибинна	30-32 (о)	3,15	3,24	3,20
2	Безполицева різноглибинна	30-32 (ч)	2,86	3,14	3,00
3	Безполицева одноглибинна	12-14 (л)	2,21	2,60	2,41
4	Диференційована 1	28-30 (о)	3,30	3,56	3,43
5	Диференційована 2	20-22 (о)	2,95	3,12	3,04
	$НІР_{0,05}$		A = 0,15 B = 0,14	A = 0,18 B = 0,21	

В цілому за варіантами досліду зі способами і глибиною основного обробітку зрошення забезпечило приріст урожайності від 221,1 до 254,1%

Висновки. При вирощуванні соняшника в сівозмінах на зрошуваних землях з коефіцієнтом використання ріллі 1,50 доцільно застосовувати систему диференційованого, за способами і глибиною, основного обробітку з оранкою на 28-30 см під соняшник, мілким (12-14см) дисковим розпушуванням на фоні щілювання (38-40 см) під пшеницю озиму, поверхневим (8-10 см) обробітком під ячмінь озимий та сівбою в попередньо необроблений ґрунт проса на зерно (після ячменю) і травосумішок на зелений корм або сидерат (після пшениці озимої), що забезпечує приріст врожаю порівняно з контролем на 7,2%, а порівняно з мілким дисковим розпушуванням на 12-14 см в системі одноглибинного мілкого обробітку на 42,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: Навчальний посібник / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / за редакцією В.Н. Салатенко. – 2-ге видання перероблене і доповнене. – К.: Основа, 2008. – 420с.
2. Колоша О. Урожай і родючість ґрунту / О. Колоша // Сільський час. –№ 84. – 1999. – С. 2.
3. Mountford A. English in Agriculture / Alan Mountford / English

in focus – Oxford University Press. – 1995. – 113 p.
4. Pasda G. Grund lag en der Ertragshildung bei der sonne blume /Helianthus annuus.L./ G. Pasda, W. Diepenbrock // Jenet. Select. Evolut. – 1989. – № 21.3. – P.31-36.
5. Каплін О.О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту та мінеральних добрив на продуктивність скоростиглих гібридів соняшнику при зрошенні : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.02 «Сільськогосподарські меліорації» / О.О. Каплін. – Херсон, 2005. – 13 с.
6. Грабак Н.Х. Наукове обґрунтування та практичні основи обробітку еродованих ґрунтів Степової зони України // Дис. доктора с.-г. наук: 06.01.01 «Землеробство» / Н.Х. Грабак. – Луганськ, 1996. – 505 с.
7. Гордієнко В.П. Прогресивні системи обробітку ґрунту / В.П. Гордієнко, А.М. Малієнко, Н.Х. Грабак– Симферополь, 1998. – 273 с.
8. Носко Б.С. Проблемы управления плодородием почвы / Б.С. Носко // Земледелие. – 1984. - № 4. – С. 29 – 32.
9. Медведев В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов / В.В. Медведев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 157 с.
10. Broome M.L. Vegetation Control for No-Tillage Corn Planted into Warm-Season Perennial Species / M.L. Broome, G.B. Triplett Jr., and C.E. Watson Jr. // Agron. J. - № 92. – 2000. – P. 1248-1255.
11. Вожегова Р.А. . Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях/ Р.А Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук та ін.– Херсон: Грінь Д.С. – 2014. – 285 с.

УДК 632.954:632.51:633.18

ГЕРБІЦИД ТОПШОТ 113 М.Д. – ЕФЕКТИВНИЙ КОНТРОЛЬ БУР'ЯНІВ НА ПОСІВАХ РИСУ

Т.В. ДУДЧЕНКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
І.В. ФАЛЬКОВСЬКИЙ
Інститут рису НААН
О.М. ШЕВЧУК
«ДауАгроСаенсес експорт САС»

Постановка проблеми. «Кожного року в усіх землеробських регіонах планети людство докладає титанічних зусиль для стримування на посівах «зеленої пожежі», витрачає величезні кошти і працю для отримання потрібного їй врожаю.» (О.О. Іващенко, 2014.)

Середня врожайність рису у світі досягає близько 4,0 т/га, а в країнах ЄС – 6,5 т/га. Якщо простежити динаміку щодо врожайності в Україні, за роки вирощування, то починаючи з 1961 року галузь рисівництва інтенсивно нарощувала посівну площу з 4,1 тис. га в 1965 року до 38,3 тис. га у 1980 році. З 1980 року починається поступове зменшення посівної площі під рисом з 38,3 тис. га в 1980 році до 18,9 тис. га в 2001 році (рис.1).

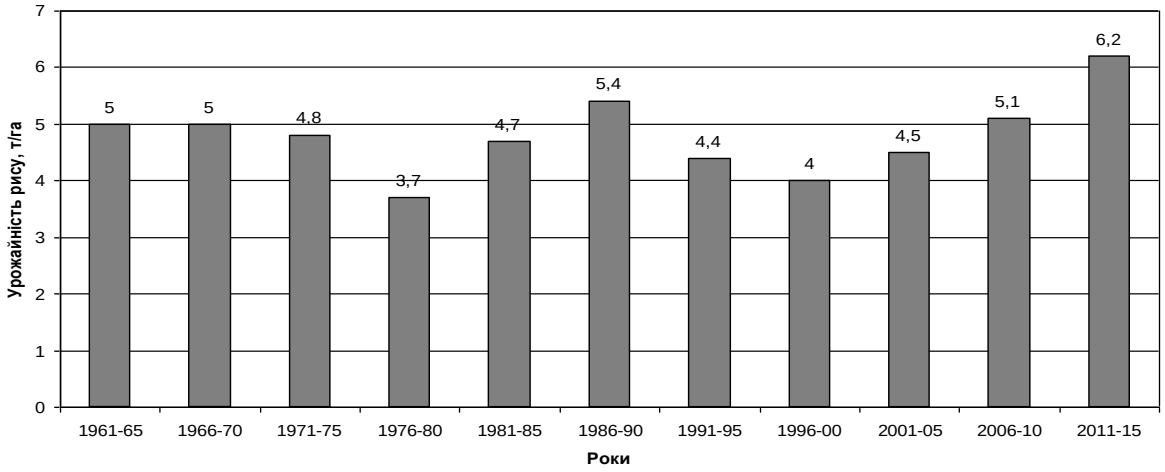


Рисунок 1. Урожайність рису в Україні

За період 2000-2011 рр. посівні площі під рисом зростали до 29,6 тис. га, в 2012 році площа дещо скоротилась та становила 25,7 тис. га, а в 2013 році вона знижувалась до 24,7 тис. га. У 2014 році Україна в результаті анексії Криму втратила майже половину площ зайнятих рисом, а відтак посівні площі на материковій частині України склали лише 10,2 тис. га. Проаналізувавши показники врожайності за останні десять років слід відмітити чітку тенденцію до зростання з 4,5 т/га до 6,2 т/га, що вказує на інтенсифікацію виробництва та стабілізацію галузі в цілому.

Отримання високих та сталих врожаїв рису в переважній більшості залежить від наявності на рисовому полі бур'янів. Негативний вплив на формування врожаю починається за умови конкуренції яка триває понад 20 діб після сходів. Відмічена пряма залежність між тривалістю забур'янених посів рису та врожайністю. За умови конкуренції протягом 20 діб ми відмічаємо зниження продуктивності на 6,7%,

40 діб – 36,7% 80 діб – 50,4%, 100 діб – 60,7%. На одному метрі квадратному бур'яни формують від 2 до 9 кг сирої маси. Вирощування культури в таких умовах стає економічно не доцільним.

Видова різноманітність рисових агробіоценозів досить специфічна. Рисові бур'яни за своїми екологічними та біологічними особливостями близькі до рослин рису, швидко і в значній мірі засмічують поля.

Для захисту посівів рису від бур'янів, найбільш поширеним та ефективним методом залишається застосування гербіцидів. І хоча зменшення обсягів застосування пестицидів узагалі і гербіцидів зокрема, є основним завданням, що стоїть перед сільським господарством розвинених країн світу, перехід від традиційного до органічного землеробства поки не дає можливості в достатній мірі контролювати чисельність та шкодочинність бур'янів. Використання лише агротехнічних методів контролю бур'янів на посівах рису призводить до зростання частки специфічних видів (*Echinochloa sp*.), контроль яких практично неможливо здійснювати ніякими методами крім хімічних та механічних (ручне видалення), внаслідок їх біологічних та екологічних особливостей розвитку.

За рентабельністю, вирощування рису переважає інші сільськогосподарські культури тому затрати на хімічні засоби захисту окуповуються повністю. У зв'язку з цим хімічний метод контролю розвитку бур'янів на посівах рису поки що залишається найбільш ефективним та економічно вигідним

Стан вивчення проблеми. На даний час перелік гербіцидів, що дозволений до використання на посівах рису складається з 10 найменувань, вони здатні контролювати всі види бур'янів, як весь комплекс в цілому так і окремо по екологічним групам. Застосування гербіцидів проти комплексу бур'янів останнім часом не забезпечує бажаної ефективності проти злакових видів. В першу чергу це пов'язано з тривалим використанням останніх та утворенням стійких популяцій курячого проса.

До недавнього часу переважна більшість господарств в системах захисту рису від бур'янів використовувала гербіцид Цитадель 25 м.д., що контролює як злакові так і дводольні спеціалізовані види бур'янів. Проте було відмічено зниження ефективності гербіциду по відношенню до злакових видів (Echinochloa). Ситуація, що склалася вимагала вирішення проблеми та пошуку альтернативних препаратів.

Впродовж 2012-2014 рр. в Інституті рису НААН були проведені дослідження з вивчення технічної ефективності нового гербіциду комплексної дії – Топшот 113 OD. Даний гербіцид в своєму складі містить дві діючі речовини: пеноксулам та цигалофоп-бутил, що дозволяє ефективніше контролювати види злакових бур'янів, в порівнянні з існуючими гербіцидами.

Завдання і методи досліджень. Наші дослідження мали за мету визначити технічну ефективність нового гербіциду Топшот 113 м.д. проти комплексу злакових та болотних видів бур'янів. Місце проведення Інститут рису НААН.

Для визначення впливу гербіциду на розвиток бур'янового комплексу нами було проведено визначення початкової забур'яненості посівів дослідних ділянок, а в подальшому визначення відсотку загибелі бур'янів в динаміці після обробки та технічної ефективності.

Досліди дрібноділянкові, розмір ділянок 100 м^2, повторність чотирикратна – 4х25 м^2, розміщення ділянок рендомізоване. Обробку проводили згідно технологічних регламентів застосування гербіцидів. Схема досліду передбачала 1 обробку (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема досліду

№ з/п	Варіант досліду	Норма витрат л/га
1	Контроль(без гербіцидів)	-
2	Номіні 400 с.к. + прилипач ПАР А-100	0,1+0,1
3	Топшот 113 м.д	2,0
4	Топшот 113 м.д.	2,5
5	Топшот 113 м.д	3,0

Визначення ефективності здійснювали на стаціонарних майданчиках площею, 0,25 м^2 на 21 добу та перед збиранням.

Результати досліджень. Видова структура бур'янів Херсонської області за період з 2012-2014 рр. була представлена в переважній більшості видами *Scirpus,* їх чисельність становила 41%, на другому місці *Echinochloa* spp. – 35%, на третьому здавалось би не специфічний вид, який останнім часом займає все більші площі та є потенційно небезпечним *Polygonum hydropiper* L. – 12,0%, далі види *Bolboschoenus* – 4% та інші (рис.2).

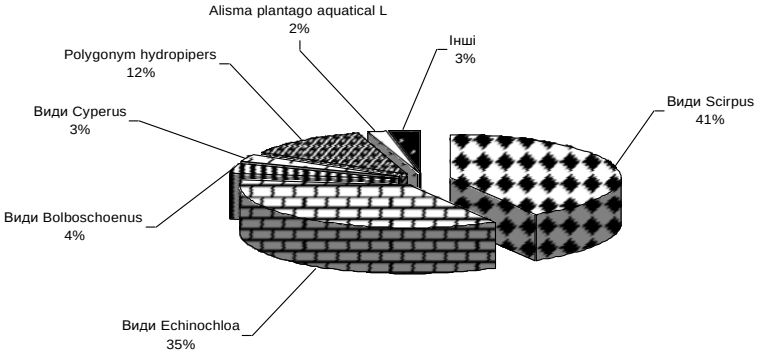


Рисунок 2. Забур'яненість посівів рису в Херсонській області 2012-2014 рр.

Обробку посівів гербіцидом проводили в фазу 4 листків (ВВСН 14) у рису, вивчали три норми гербіциду Топшот 113 м.д. – 2,0; 2,5; 3,0 л/га.

В результаті аналізу досліджень було визначено високу ефективність гербіциду проти злакових та болотних видів бур'янів. Спектр дії гербіциду поширюється на всі види плоскух, серед бур'янів болотної екологічної – бульбоочерет морський, бульбоочерет компактний, частуха подорожникова, очерет розкидистий, сить кругла, сить різнорідна, очерет гострий, рогіз вузьколистий та водяний перець.

За результатами, що представлені на графіку видно, здатність нового гербіциду ефективно контролювати як злакові так і болотні види бур'янів. Збільшення норми витрат препарату збільшувало ефективність в порівнянні з еталонним варіантом на 4% (рис. 3.).

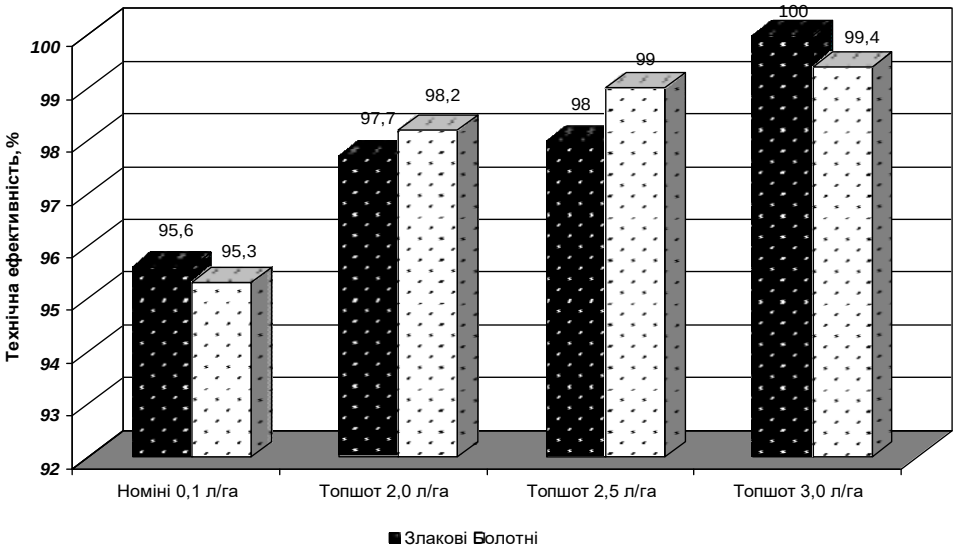


Рисунок 3. Ефективність гербіциду Топшот 113 OD на посівах рису в Херсонській області 2012-2014 рр.

Так технічна ефективність проти болотних видів була в межах 98-99% в залежності від норми. Злакові бур'яни за максимальної норми використання 3,0 л/га вдалося контролювати повністю, що є важливим моментом в стриманні появи стійких видів курячого проса, ефективність становила 100%. При нормі витрати 2,5 л/га ефективність становила – 99%, 2,0 л/га – 98,2%. Навіть незначне зниження ефективності по відношенню до окремих рослин, а саме продовження вегетації та утворення насіння бур'янами, призводить до появи стійких популяцій курячого проса, які в подальшому сприятимуть накопиченню стійких рослин, а відповідно і зниженню ефективності гербіцидів, що призведе до втрат урожайності культури.

Гербіцид на має фітотоксичної дії на рослини рису при застосуванні його в фазу від 1-2-х листків до фази повного кущіння.

Окрім того було проведено виробничі досліди з перевірки технічної ефективності гербіциду. Площа виробничого досліду – 4 га 2014 році та 3 га в 2015 році. Застосування гербіциду підтвердило здатність ефективно контролювати злакові види бур'янів на рівні 100%, та болотних на 98,8%. Урожайність в виробничих дослідах в середньому за два роки становила 9,0 т/га.

Аналіз урожайних даних представлений в таблиці 2. Застосування гербіциду Топшот 113 м.д. на посівах рису дало можливість зберегти до 2,9 т/га зерна рису.

Таблиця 2 – Вплив гербіциду Топшот 113 OD на врожайність рису в 2012-2014 рр.

Варіант	Норма витрат, л/га	Урожайність	
		т/га	+/- до контролю
Контроль (без гербіцидів)	-	4,2	-
Номіні 400 с.к. + прилипач	0,1+0,1	6,1	1,9
Топшот 113 м.д.	2,0	7,1	2,9
Топшот 113 м.д.	2,5	7,0	2,8
Топшот 113 м.д	3,0	7,0	2,8
$НІР_{05}$		0,93	

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що новий гербіцид Топшот 113 м.д. за роки випробувань показав високі показники ефективності та врожайності. Найвища технічна ефективність була при максимальній нормі гербіциду 3,0 л/га та становила 100% проти злакових та 99,4 % проти болотних видів бур'янів. Проте враховуючи показники ефективності, найбільш оптимальною є норма 3,0 л/га. Застосування нового гербіциду дозволяє зберегти до 2,9 т/га зерна рису, що в перерахунку становить 20 300 грн. (вартість 1т сирцю коштує на 01.12.15. – 7000 грн.). Гербіцид рекомендовано для

застосування на посівах рису в фазу від 1-го листка у культури до фази повного кущіння. Оптимальна фаза для бульбоочерету – до 6-7 листків, курячого проса – від 2-4 листків до середини кущіння.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Агарков В.Д. Теория и практика химической защиты посевов риса / В.Д. Агарков, А.И. Касьянов. – Краснодар: Советская Кубань, 2000. – 336 с.
2. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. – Світ, 2001. – 448 с.
3. Дудченко Т.В. Основні елементи технології вирощування та захист рису від шкідливих організмів / Т.В. Дудченко. – Херсон: Видавець Грінь Д.С., 2015. – 260 с.
4. Дудченко В.В. Методи обліку та контролю чисельності бур'янів на посівах рису / В.В. Дудченко, Т.В. Дудченко. – Зрошувальне землеробство: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Айлант, 2011. – Вип. 56. – С. 72-78.

УДК 635.25:631.674.6(477.72)

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Т.А. МАРТИНЕНКО – кандидат с.-г. наук
О.А. ШКОДА – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
Л.І. ПЕТРИЧУК – кандидат с.-г. наук
Інститут тваринництва степових районів
імені М.Ф. Іванова «Асканія-Нова»

Постановка проблеми. Цибуля ріпчаста – одна з цінних овочевих культур, яка має велике господарське значення. Цінність культури полягає в тому, що цибулини добре зберігаються у свіжому вигляді протягом року. Висока смакова якість залежить від хімічного складу цибулини та зеленого листя, а їх хімічний склад – від типу ґрунту, удобрення, агротехніки вирощування культури і погодних умов [1, 2, 3].

Стан вивчення проблеми. Створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин забезпечує внесення мінеральних добрив і меліорантів. За вирощування цибулі ріпчастої рівень її врожайності залежить від умов вологозабезпечення рослин та фону мінерального живлення. Результати досліджень показують, що штучне зволоження для районів з недостатнім природним зволоженням, є одним з головних факторів формування врожаю. В умовах зрошення важливим фактором підвищення врожайності цибулі ріпчастої є науково-обґрунтоване використання добрив і меліорантів [4, 5, 6].

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було вивчити вплив застосування фосфогіпсу та різних форм і доз мінеральних добрив на урожайність та якість цибулі ріпчастої за краплинного зрошення. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у короткостроковому польовому досліді, розміщеному в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи.

За морфологічними ознаками ґрунт дослідного поля – темно-каштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий, вміст гумусу – 2,30-2,40% за І.В.Тюріним (ГОСТ 26213-91), з підвищеними сполуками рухомого фосфору – 55,0-124,0 та середніми обмінного калію – 280-306 мг/кг ґрунту за методом Мачигіна в модифікації ЦІНАО, низьким умістом нітратного азоту – 3,0-7,0 мг/кг за методом Грандваль-Ляжу (МВВ-31-497058-005-2002, ДСТУ 4414-02, ГОСТ 26205-91).

Використовували польовий метод – для вивчення впливу хімічного меліоранту на властивості ґрунту і врожайність цибулі ріпчастої; лабораторний – для визначення фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунту і якості врожаю; математично-статистичний – для обґрунтування достовірності отриманих результатів досліджень.

Метеорологічні умови в роки досліджень різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю та розподілом опадів, але були характерними для зони. Зокрема, 2006 і 2008 роки були сприятливі за зволоженням, а 2007 – відносився до посушливого, що вимагало збільшення зрошувальної норми.

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 культивацію); 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 м^2, облікова – 22,4 м^2, 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 [7], яка в середньому за роки дослідження складала $N_{171}P_0K_0$, а фосфогіпсу – за порогом коагуляції дрібнодисперсних часток.

Культура – цибуля ріпчаста сорту Халцедон, яку вирощували на ріпку з насіння в однорічній культурі. Технологія загальноприйнята 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 СО-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 складали ($м^3$/га): в 2006 р. – 1260 (6 поливів), 2007 р. – 3150 (15 поливів), в 2008 р. – 840 (4 поливи).

У рослинній продукції (цибулини) визначення важких металів проводили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі в їх зольному розчині після попередньої підготовки рослин шляхом висушування сирого рослинного матеріалу, подрібнення та його сухого озолення в муфельній печі (t=450-550° С), розчинення золи у 10%-ній HCl.

У повну технічну стиглість цибулі ріпчастої проводили відбір рослинних зразків (по 15 цибулин з кожної ділянки досліду в I-III повтореннях) для визначення якості отриманої продукції. У рослинних зразках визначали: вміст сухої речовини методом висушування наважки; вміст аскорбінової кислоти – методом Мурі [8]; вміст загального цукру – методом Бертрана.

При проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методичними вказівками та посібниками, методичними рекомендаціями Інституту зрошуваного землеробства НААН з виконання польових дослідів на зрошуваних землях [9, 10, 11].

Збирання врожаю проводили з усієї облікової площі. Статистичну обробку врожайних даних виконували з використанням програмно-інформаційного комплексу «Agrostat». Матеріали досліджень оброблено з використанням програми «MS Office Excel».

Результати досліджень. Відмічено, що метеорологічні умови (особливо – опади) мали значний вплив на формування врожайності цибулі у розрізі років досліджень. Так, найбільш висока врожайність у варіантах зі зрошенням була в 2007 році – 36,1-53,6 т/га, а найменша у 2006 році – 31,2-49,7 т/га (табл. 1).

Дослідження показали, що при застосуванні краплинного зрошення без добрив і меліоранту врожайність цибулі-ріпки складала 35,0 т/га, що в 3,3 рази більше, ніж у варіанті без зрошення. Внесення мінеральних добрив на фоні краплинного зрошення підвищувало продуктивність цибулі ріпчастої на 33-43% порівняно з контрольним варіантом на зрошенні. При цьому рівень врожайності культури за використання різних форм азотних добрив (селітра аміачна, кальцієва) був однаковим.

За внесення рекомендованої дози мінеральних добрив урожайність цибулі ріпчастої становила 46,6 т/га, а за розрахункової дози – вона мала тенденцію до збільшення на 2,2-3,4 т/га, порівняно з попереднім варіантом. Внесення фосфогіпсу сприяло збільшенню врожайності цибулі ріпчастої на 14-15% 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 внесення кальцієвої селітри під передпосівну культивацію забезпечувало формування максимальної врожайності цибулі ріпчастої. Однак, приріст урожаю цибулин порівняно з варіантом, де окремо вносили кальцієву селітру, був у межах найменшої істотної різниці.

Облік урожаю цибулі-ріпки показав, що в усі роки дослідження він був більшим за внесення розрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га в стрічку посіву порівняно з рекомендованим варіантом.

Аналіз показників якості продукції цибулі ріпчастої (рис. 1) засвідчив, що застосування мінеральних добрив (вар. 3-5) обумовило зростання в цибулинах умісту загального цукру порівняно з продукцією, отриманою у варіанті без добрив (вар. 2) на 0,03-0,06 відсоткових пунктів, умісту вітаміну С – на 0,25-0,27 мг/% та зниження вмісту сухої речовини на 0,53-0,61 відсоткових пунктів.

Таблиця 1 – Урожайність цибулі ріпчастої залежно від застосування фосфогіпсу та різних форм і доз мінеральних добрив, т/га

Варіант досліду	Урожайність цибулі ріпчастої, т/га				Приріст середній за роки
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	середня 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 (азотне добриво - аміачна селітра)	46,7	49,6	50,2	48,8	13,8
5.Зрошення + розрахункова доза (азотне добриво - кальцієва селітра)	48,5	50,1	51,4	50,0	15,0
6.Зрошення + фосфогіпс 3,0 т/га (під передпосівну культивацію)	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 (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 (аміачна селітра)	47,5	50,2	51,5	49,7	14,7
$НІР_{05}$, т/га	3,3	3,4	3,8		

Застосування фосфогіпсу для меліорації ґрунту (вар. 6, 7) з одного боку спричиняло зниження в цибулинах умісту загального цукру на 0,15-0,16%, з іншого – обумовлювало збільшення вмісту вітаміну С і сухої речовини на 0,04-0,05 мг/% і 0,21% відповідно. На ділянках із сумісним застосуванням мінерального добрива та фосфогіпсу (вар. 8) вміст загального цукру та вітаміну С в цибулинах істотно не відрізнялись від інших варіантів з добривами (вар. 3-5).

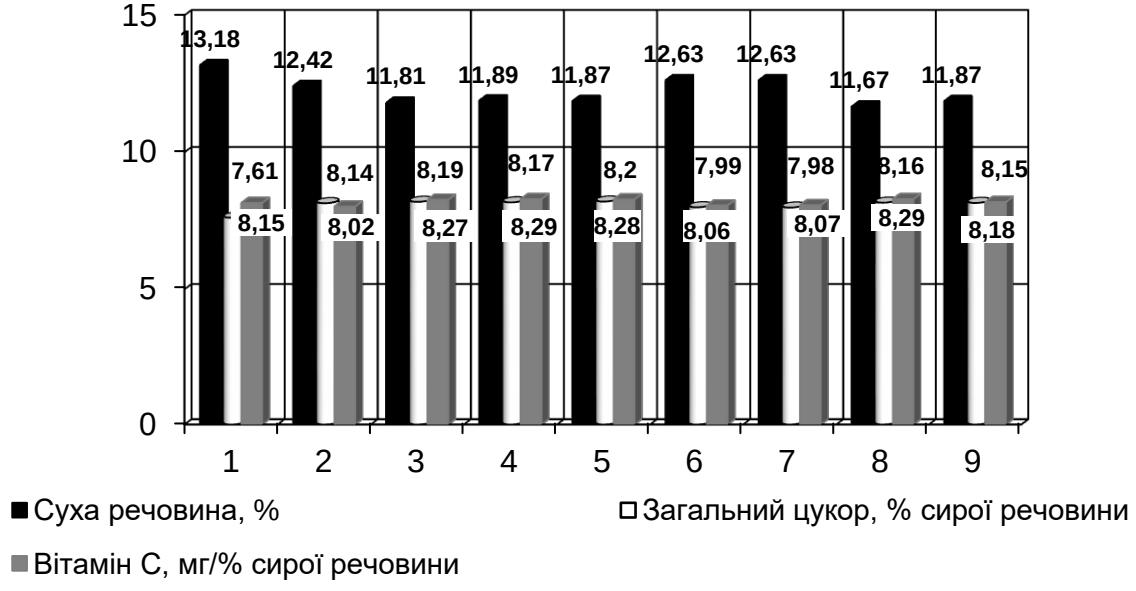


Рисунок 1. Показники якості продукції цибулі ріпчастої залежно від застосування фосфогіпсу та мінеральних добрив (середнє за 2006-2008 рр.)

Результат аналізів цибулин на предмет умісту важких металів засвідчив, що їх кількість у рослинній продукції залежала від факторів, що вивчали у досліді. Так, краплинне зрошення, з використанням підземної слабомінералізованої води неогенового горизонту (вар. 2), обумовило тенденцію до накопичення в рослинах цибулі ріпчастої кадмію, марганцю і нікелю. Вміст цих хімічних елементів у цибулинах, вирощених на ділянці без зрошення (вар. 1), становив відповідно 0,01, 1,37 і 0,12 мг/кг сухої речовини і був нижчим від значення ГДК. У цибулинах, отриманих в умовах зрошення (вар. 2), вміст кадмію, марганцю та нікелю збільшувався на 0,02, 0,98 і 0,24 мг/кг відповідно. При цьому слід відзначити, що вміст кадмію у цибулинах, отриманих у варіанті досліду зі зрошенням без добрив і меліоранту наближався до ГДК. Внесення мінеральних добрив (вар. 3, 4, 5, 9) і фосфогіпсу (вар. 6-8) не спричиняло подальшого накопичення цих хімічних елементів у цибулинах. Використання для краплинного зрошення слабомінералізованих вод та застосування різних форм азотних добрив і фосфогіпсу певною мірою спричиняло підвищення вмісту окремих хімічних елементів у вирощених цибулинах, проте їх величини не перевищували ГДК, що свідчить про отримання нами продукції, яка відповідає нормативним вимогам.

Висновки та пропозиції. В умовах краплинного зрошення слабомінералізованими водами неогенового горизонту застосування фосфогіпсу і мінеральних добрив підвищує врожайність цибулі ріпчастої на 5,0-17,2 т/га порівняно з варіантом без їх внесення на зрошенні. 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. Сумісне внесення мінеральних добрив і фосфогіпсу сприяє тенденції підвищення вмісту в цибулинах загального цукру та вітаміну С. При цьому застосування цих агрозаходів істотно не впливає на вміст важких металів у продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шатковский А.П. Режим капельного орошения и урожайность лука репчатого в условиях Сухой Степи / А.П. Шатковский, Ю.А. Черевичный, А.В. Журавлев, А.С. Чабанов. // Овощеводство. – № 5 (101). – 2013. – С. 62-65.
2. Технологии выращивания овощных культур с использованием капельного орошения / [В.А. Ушкаренко, В.В. Морозов, В.Д. Амба та ін.] – Херсон – 2006. –53 с.
3. Балюк С.А. 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.
4. Дишлюк В.Є. Ефективність хімічної меліорації в умовах краплинного зрошення при вирощуванні цибулі ріпчастої / В.Є. Дишлюк, А.В. Мелашич,Т.А. Мелашич // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 8. – С. 53-56.
5. Слєпцов Ю.І. Крапельне зрошення: історія і сьогодення / Слєпцов Ю.І. // Пропозиція. – № 12. – 2002. – С. 52-54.
6. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві / К.І. Яковенко, Г.К. Горова, А.І. Ящук та ін. [за ред. К.І. Яковенка] – Харків: ІОБ УААН, 2001.– 128 с.
7. Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И.Д. Филипьев // Вісник аграрної науки. – К. – 1997. – №5. – С. 15-19.
8. ГОСТ – 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 18 с.
9. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / [Колектив авторів] за науковою редакцією Р.А. Вожегової. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с. 4.

10. Методика польового досліду. (Зрошуване землеробство): навчальний посібник / [В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько та ін.]. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 448 с.

11. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: Монографія / [В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.

УДК 633.12:633.17:631.587 (477.7)

НУТ, СОЧЕВИЦЯ – ПЕРСПЕКТИВНІ ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

З.З. ПЕТКЕВИЧ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Г.В. МЕЛЬНІЧЕНКО
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. При проведенні заходів щодо подальшого розвитку та інтенсифікації сільського господарства необхідно враховувати кліматичні умови території в сучасних умовах зміни клімату. Це дасть змогу найповніше використати природні ресурси і послабити вплив несприятливих метеорологічних умов на розвиток сільськогосподарських культур та їхню врожайність. Клімат півдня України помірно-континентальний, посушливий з достатньою кількістю тепла та сонячного світла. Сума температур за період активної вегетації (185-210 діб) становить в середньому 2460-3425°С [1].

Якщо брати увесь спектр вирощування зернобобових культур у світовому виробництві, то нут займає почесне третє, а сочевиця – четверте місце по вирощуванню, це по - перше, а по - друге вони толерантні до відносного холоду та є посухостійкими і швидко звільняють ґрунт для посіву інших культур. Дані зернобобові культури не виснажують ґрунт і тому вони є добрими попередниками для наступних культур.

Стан вивчення проблеми. До групи зернових бобових культур відносяться горох, сочевиця, квасоля, чина, соя, нут, кормові боби, люпин, маш, арахіс, вігна. Всі вони належать до родини бобових (*Fabacea*). Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. Якщо, наприклад, у зерні найбільш високобілкової злакової культури – твердої ярої пшениці середній вміст білка становить 16%, то в зерні зернобобових – 35-35% [2].

На підставі проведеного аналізу літературних джерел необхідним є визначення доцільності розширення посівів цінних зернобобових культур сочевиці та нуту в умовах Південного Степу України.

Сочевиця (*Lens culinaris* Medic) – важлива зернобобова культура, яку вирощують для продовольчого використання і як кормову культуру. Світова площа посівів сочевиці близько 1 млн. га. Вирощують сочевицю в районах з посушливим кліматом. На даний час основна площа посіву зосереджена в таких країнах, як Індія, Канада, Туреччина, Австралія. В Україні її вирощують в лісостеповій і степовій зонах.

Сочевиця є середньо-вибагливою до тепла. До вологи сочевиця вибаглива на початку росту – при бубнявінні і проростанні насіння. Коли рослини зміцніють і утворять достатньо розвинену кореневу систему, то добре витримують посуху, чим пояснюється поширення посівів сочевиці в посушливих умовах Степу.

Середня врожайність зерна сочевиці (1,2-1,3 т/га), найвищі урожаї сіна (3,0-3,5 т/га) вона дає при вирощуванні у сумішах з вівсом або ячменем.

Важливе значення при селекції сочевиці як харчової культури має величина, форма, забарвлення насіннєвої оболонки та сім'ядолей, а також якість насіння та його зовнішній вигляд. Зокрема Реєстр сортів рослин України у своєму складі має сочевицю з крупним насінням світло – зеленого кольору [15]. Проте відсутні сорти червоного типу. Попит на зерно сочевиці такого типу останнім часом стрімко зростає, як у нашій країні, так і за кордоном. Дослідження, які були проведені на Красноградській дослідній станції Інституту зрошуваного господарства показали, що сорти сочевиці української селекції практично не поступаються за продуктивністю зарубіжним сортам [3, 17]. До районованих сортів сочевиці в Україні належать: Дніпровська 3, Красноградська 250, Красноградська 49, Луганчанка.

Насіння сочевиці не містить будь-яких шкідливих речовин, тому вона є цінним продуктом харчування, який широко використовується в дієтичному та в повсякденному харчуванні. Сочевиця, як і всі бобові культури, сприяє накопиченню азоту в ґрунті, тому введення в сівозмінну хоча б 20% бобових дає змогу на 30-40% зменшити застосування азотних добрив [4, 18, 19].

Культурний нут (*Cicer arietinum* L.) – однорічна рослина довгого дня, відноситься до самозапильних рослин. Як бобова культура нут здавна відомий землеробам Греції, Риму, Єгипту, Середньої Азії, Закавказзя. Світова посівна площа нуту становить близько 12 млн. га. В СНД нут висівають на малій площі – близько 30 тис. га. Незначні площі посіву у степових районах України. За інтенсивної технології нут може давати до 3,0-3,5 т/га і більше зерна. Тому за останні роки інтерес до цієї культури в Україні зростає і площі посівів її в Степу розширюються. На теперішній час площі посіву цієї культури в нашій країні займають близько 70 тис. га і постійно зростають. В Україні районовані сорти: Краснокутський 123, Совхозний 14, Дніпровський високорослий, Красноградський 213.

Нут холодостійкий, насіння починає проростати при температурі 2-4°С, витримує заморозки до мінус 8-10°С. Під час вегетації (цвітіння, достигання) дуже вибагливий до тепла. Нут має добре розвинену кореневу систему та економно витрачає вологу. За посухостійкістю він перевищує всі зернобобові культури, добре переносить повітряну посуху та жару і може успішно розвиватися в напівпустельних районах в Україні. [5, 6]. Посіви нуту у світі пошкоджують-

ся понад 50 хворобами. В Україні при надлишку вологи посіви уражуються аскохітозом та фузаріозом (в'янення) [7].

Нут є високотехнологічною культурою, має здатність фіксувати нітроген з повітря, чим забезпечує себе та наступні культури додатковим живленням. Після збирання цієї культури на кожному гектарі з післязбиральними рештками залишається в ґрунті стільки ж поживних речовин, як з 15-20 т перегною. Включення нуту в сівозміну покращує ефективність використання з ґрунту поживних речовин і вологи, збільшує урожайність і якість зерна наступних культур, підвищує економічну стійкість виробничої системи [8, 12].

В економічному аспекті дуже важливо те, що нут не має специфічних шкідників, що дає можливість вирощувати його без застосування інсектицидів і таким чином, зменшувати пестицидне навантаження та вирощувати екологічно безпечну продукцію для експорту, що стає найбільш привабливим для сільськогосподарських виробників різних форм власності [9]. У світовій практиці його використовують як носія високобілкових компонентів при виготовленні харчових продуктів.

Однією з основних причин низької урожайності є поширення хвороб, особливо кореневих гнилей [11], тому важливого значення набуває питання розробки ефективних систем захисту посівів нуту.

Ізраїльські біологи, провівши ряд дослідів, показали, що нут у свій час змінив історію людства. Адже у його насінні у великій кількості накопичується дуже важлива амінокислота триптофан, яка при вживанні перетворюється в один з найважливіших гормонів центральної нервової системи людини – серотонін. У світовій практиці нут використовують як носія високобілкових компонентів при виготовленні харчових продуктів і, особливо, для дитячого харчування. Застосування нуту в харчуванні сприяє лікуванню ендокринних порушень, аритмії серця, нормалізації артеріального тиску, підвищенню еластичності судин [10, 20].

Важливо те, що білки зернобобових культур є повноцінними за амінокислотним складом і значно краще засвоюються організмом, ніж білки злакових культур. За вмістом у зерні основних незамінних амінокислот (аргініну, лізину, триптофану та ін.) зернобобові в 1,5-3 рази переважають білок злакових культур. Харчова цінність зернобобових культур визначається не тільки кількістю, але і якістю білка, яка залежить від збалансованості його амінокислотного складу, вмісту незамінних амінокислот, ступеня перетравності (табл.1). За даними таблиці 1, а також за сумою незамінних амінокислот (38,51%) і кількістю основних з них – метіоніна (3,11%), триптофану (1,10%), лізина (7,65%), ізолейцина (6,81%) нут переважає багато зернобобових культур. Сочевиця за вмістом білка (24,0%) поступається лише сої [8, 21].

Таблиця 1 – Порівняльний амінокислотний склад зерна зернобобових культур*

Амінокислоти	Культура				
	сочевиця	квасоля	горох	нут	соя
Білок, %	24,0	21,0	20,5	20,1	34,9
Незамінні амінокислоти, г/100 г білка	35,54	38,0	37,14	38,51	36,18
у тому числі:					
валін	5,29	5,3	4,9	4,57	15,98
ізолейцин	4,25	4,9	5,3	6,81	5,18
лейцин	5,37	8,28	8,0	7,56	7,65
лізин	7,16	7,57	7,56	7,65	5,98
метіонін + цистин	2,11	2,04	2,22	3,11	3,06
треонін	4,0	4,14	4,10	3,93	3,98
триптофан	0,91	1,24	1,27	1,10	1,29
фенілаланін + тирозин	8,45	8,38	8,26	7,84	7,63
Замінимі амінокислоти, г/100 г білка	62,29	60,1	57,4	56,53	61,9
у тому числі:					
аланін	4,33	4,12	4,44	4,87	4,21
аргінін	8,54	5,36	7,88	8,25	6,7
аспарагінова кислота	11,98	11,7	10,86	10,89	10,94
гістидін	2,95	2,72	2,24	4,28	2,8
гліцин	4,29	4,0	4,63	4,42	4,06
глютамінова кислота	16,45	14,9	15,47	10,69	17,33
пролін	4,37	7,5	3,22	4,18	5,33
серін	5,20	5,8	4,1	4,82	5,93
тирозін	3,25	3,0	3,36	2,67	3,03
цистін	0,91	0,9	1,22	1,42	1,57
Загальна кількість амінокислот, г/100 г білка	97,83	98,1	94,57	95,04	98,1

* *Джерело: [21]*

При аналізі цих даних видно, що нут і сочевиця є цінними зернобобовими культурами харчового та кормового призначення. Крім того, їх насіння не містить шкідливих компонентів для їжі.

Кількісний склад жирних ненасичених кислот та макро- і мікроелементів (калію, натрію, кальцію, магнію, сірки, фосфору, селену) для нуту і сочевиці в порівнянні з іншими зернобобовими культурами

наведений у таблиці 2. Кількісний склад цих елементів вищий тільки у сої. Нут і сочевиця переважають за окремими показниками квасолю та горох і тому їх можна вважати джерелом як біологічних компонентів і комплексу фізіологічно активних та незамінних речовин, так і жирних ненасичених кислот та макро- і мікроелементів.

Таблиця 2 – Вміст макро- та мікроелементів в зерні зернобобових культур*

Елементний склад зернобобових	Культура				
	сочевиця	квасоля	горох	нут	соя
Макроелементи, мг/100г					
калій	672	110	873	968	1607
натрій	50	40	33	72	6
кальцій	83	150	115	193	348
магній	80	103	107	126	226
сірка	163	159	190	198	224
фосфор	390	480	329	444	603
хлор	75	5,8	137	59	64
Мікроелементи, мкг/100 г					
селен	19,9	24,9	13,1	28,5	не зн.
залізо	1177	5940	6800	2600	1500
йод	3,5	12,1	5,1	3,4	8,2
кобальт	11,6	18,7	13,1	9,5	31,2
марганець	1190	1340	1750	2140	2800
мідь	660	580	750	660	500
молібден	77,5	39,4	84,2	60,2	99,0
фтор	25	44	30	-	120
хром	10,8	10,0	9,0	-	16,0
цинк	2420	3210	3180	28	не зн.

** Джерело: [21]*

Нині широкого використання набувають препарати на основі корисних мікроорганізмів, які позитивно впливають на ріст, розвиток рослин, адже зернобобові культури – єдине і невичерпне джерело збагачення ґрунту азотними сполуками за рахунок фіксації азоту бульбочковими бактеріями [13, 14, 16].

В результаті особливостей використання головної продукції (зерна) сочевиця відноситься до типово харчової, що відзначається високими смаковими та кулінарними якостями і використовується для виготовлення смачних і поживних страв, але вона є не тільки харчовою, а й певною мірою кормовою культурою. Зерно кормового нуту є цінним компонентом у виробництві комбікормів, але він також використовується як харчова і технічна культура.

Висновки. Кліматичні умови півдня України сприятливі для вирощування нуту та сочевиці і можуть забезпечувати гарантовані стабільні врожаї.

Враховуючи харчову цінність нуту та сочевиці, відмінні агротехнічні показники, високий ступінь посухостійкості можна відзначити, що вони є перспективними зернобобовими культурами для вирощування в умовах південного Степу України. Основним елементом успіху при вирощуванні нуту і сочевиці, є сорт, який в певній мірі пристосований до ґрунтово-кліматичних умов та придатний до інтенсивної технології вирощування і має достатній рівень толерантності до основних хвороб.

Перспектива подальших досліджень. Дослідження будуть направлені на детальне вивчення, формування колекцій нуту та сочевиці, ідентифікацію зразків різного еколого-географічного походження за господарськими ознаками та виділення джерел цінних господарських ознак для використання їх в селекційних програмах при створенні сортів нуту та сочевиці, пристосованих до кліматичних умов півдня України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Краткий агроклиматический справочник Украины. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1976. – 256 с.
2. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н Салатенко, М.А. Білоножко. – Київ, 2001. – 587 с.
3. Клиша А.І. Вихідний селекційний матеріал сочевиці і новий сорт Лінза / А.І. Клиша, О.О. Кулініч // Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2009. – Вип. 51. – С. 171-176.
4. Хусаинов Р.Р. Зернобобовые культуры / Р.Р. Хусаинов. – Казань, 1960. – 168 с.
5. Alternative agriculture [Authars Committee on the role alternative farming methods in modern production agriculture, National Research Countil]. – Washington D.C., 1999. – 425 p.
6. Гуляев В.Р. Производство растительного белка на полях засушливой зоны СССР / В.Р. Гуляев. – Саратов, 1946. – 96 с.
7. Болезни сельскохозяйственных культур: [в 3 томах] / [Пересыпкин В.Ф., Кирик Н.Н., Лесовой М.П. и др.]; под ред. В.Ф. Пересыпкина. – Т. 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур. – К.: Урожай, 1989. – 216 с.
8. Довідник з захисту рослин / [Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін.]; за ред. акад. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 743 с.
9. Лисакова Т.В. Нут – чудо-культура / Т.В. Лисакова // Земледелие. – 2001. - №6. – С. 4.
10. Сичкарь В.И. Нут. Биологические особенности, технология выращивания и нове сорта / В.И. Сичкарь, О.В. Бушулян, Н.З. Толкачев. – Одесса, 2004. – 20 с.
11. Бушулян О.В. Стійкість нуту до збудників фузаріозу / О.В. Бушулян, О.В. Бабаянц // Зб. наук. праць СП. – 2002. – Вип. 2(42). – С. 148-157.
12. Лихочвар В.В. Рослинництво. Технологія вирощування / В.В Лихочвар. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 811 с.
13. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.

14. Єремко Л. Біб для зернових сівозмін / Л. Єремко, О. Лень // The Ukrainian Farmer. – 2013. – №7. –С. 72-74.
15. Калашникова С.В. Изучение качества чечевицы / С.В. Калашникова // Растениеводство и селекция. – 2008. – №2. – С. 37-38.
16. Толкачев Н.З. Влияние инокуляции семян біопрепаратами микробов – антагонистов фитопатогенов на симбіоз растений с Rhizobium cicer / Н.З. Толкачев, С.В. Дидович // Біологічні науки і проблеми рослинництва: зб. наук. праць Уманського держ. агроун-ту. Спецвипуск. – Умань, 2003. – С. 287-291.
17. А. с. 08153, Україна. Сорт сочевиці Лінза / А.І. Клиша, З.В. Корж, Т.В. Невмивако, О.О. Кулініч (Україна). - № 05089000. Занесений до Держ. реєстру сортів рослин України в 2008 р. – 2008. –С. 46.
18. Каленська С.М. Продуктивність сочевиці залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння в умовах правобережного Лісостепу України / С.М. Каленська, Н.В. Шихман // Наук. Доповіді НУБіП – 2011. – 4(26).
19. Химия и биохимия бобовых растений / Под ред. Г. Фримеля; Пер. с англ. К.С. Спектрова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 260 с.
20. Передістий Д.І. Вирошування нуту як перспективної та кормової культури / Д.І Передістий // Агровісник. – 2006. – № 11-12. – С. 34-36.
21. Притульська Н.В. Оптимізація споживчих властивостей комбінованих консервів та харчових концентратів із використанням білкововмісної сировини різного походження: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.18.15 – Київський нац. торг.-екон. ун-т. / Н.В. Притульська. – К., 2001. – 35 с.

УДК 633.2:631.5 (477.72)

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ ПИРІЮ СЕРЕДНЬОГО *(ELYTRIGIA INTERMEDIA* (HOST) NEVSKI) ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ І СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

О.А. ПОГИНАЙКО
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Істотний вплив регіональної зміни клімату на продуктивність трансформованих агроландшафтів протягом останніх років в південній частині зони Степу свідчить про збільшення прояву посух, що зумовлено суттєвим зростанням температури повітря, а, відповідно, й потенційного випаровування, або випаровуваності та дефіциту вологозабезпечення сільськогосподарських культур, які вирощуються. Тому добір найбільш посухостійких і разом з тим високопродуктивних злакових і бобових багаторічних трав при використанні їх в польовому та лучному кормовиробництві та залуженні орних земель, вилучених із інтенсивного обробітку, в сучасних умовах господарювання має велике народногосподарське значення [1].

Разом з тим, основною причиною низької забезпеченості існуючого тваринництва кормами в степовій зоні України є несвоєчасне, а в більшості випадків й повна відсутність проведення поверхневого та докорінного поліпшення природних кормових угідь. Останнє пов'язане з недостатньою забезпеченістю насінням видів багаторічних злакових трав, серед яких пирій середній, як високопосухостійка і врожайна рослина, займає одне з провідних місць.

Стан вивчення проблеми. Пирій середній (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) (синоніми: пирій проміжний, пирій сизий) – верховий короткокореневищний злак озимого типу розвитку з добре розвиненою і глибоко проникаючою кореневою системою, до 130-180 см. Тому в ряді країн світу, насамперед, в США та Канаді поряд з люцерною пирій середній використовується при залуженні природних пасовищ і сінокосів у регіонах з вкрай низькою кількістю атмосферних опадів [2].

Використання пирію середнього за докорінного та поверхневого поліпшення природних кормових угідь в зоні Південного Степу України та залуженні орних земель, вилучених із обробітку, в сучасних умовах господарювання стримується недостатнім рівнем знань технології вирощування культури та недосконалою матеріально-технічною базою господарств, які займаються його насінництвом.

Тому подальше розширення посівних площ пирію середнього як посухостійкої і разом з тим високопродуктивної рослини у зоні Південного Степу України можливе лише за удосконалення системи сортового насінництва та розробці й впровадженні у виробництво енергозберігаючих технологій його вирощування. Одним із основних факторів, які визначають зростання врожаю насіння пирію середнього, є застосування мінеральних добрив [3]. Проте вплив мінеральних добрив, насамперед азотних, на насіннєву продуктивность пирію середнього в південній частині зони Степу в даний час вивчено ще недостатньо. До цього часу польових дослідів по вивченню впливу мінеральних азотних добрив на урожай насіння культури за звичайного рядкового та широкорядкового способів сівби в умовах природного зволоження (без зрошення) в зоні не проводилося. Необхідність вивчення актуальних питань застосування азотних добрив за різних способів сівби при трирічному використанні насіннєвих посівів пирію середнього й обумовило необхідність проведення досліджень з цього напряму.

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було встановлення ефективності різних способів сівби та застосування мінеральних азотних добрив на насіннєву продуктивність пирію середнього на основі оптимізації агротехнічних заходів, адаптованих до регіональних змін клімату. Встановлення економічної ефективності застосування мінеральних добрив та оптимізованих витрат сукупної енергії на виробництво 1 кг насіння проводили за звичайного рядкового та широкорядкового способу сівби культури.

Польовий дослід по вивченню впливу внесення різних доз азотних добрив на насіннєву продуктивність пирію середнього проводили в умовах природного зволоження (без зрошення) в ДПДГ "Копані" Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом

2010-2014 рр. Дослід закладено методом розщеплених ділянок в чотирикратній повторності. Головні ділянки – спосіб сівби пирію середнього (звичайний рядковий і широкорядковий), субділянки – добрива (контроль – без добрив, P_{60}, $N_{30}P_{60}$, $N_{60}P_{60}$, $N_{90}P_{60}$). Фосфорні добрива вносили під оранку, азотні – одноразово ранньою весною до початку відростання пирію середнього. Форма азотних добрив – аміачна селітра. Норма висіву насіння пирію середнього сорту Вітас селекції Київської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» при 100% господарській придатності насіння за звичайного рядкового способу сівби – 24 кг/га, за широкорядкового – 12 кг/га, строк сівби – ранньовесняний 2009, 2010 і 2011 року. Площа посівної ділянки – 60 м^2, облікової – 10 м^2. Облік урожаю в польовому досліді проводили методом пробного снопа.

Вплив погодно-кліматичних умов на формування врожаю насіння пирію середнього при вирощуванні в умовах природного зволоження істотно залежить від величини потенційного випаровування, або випаровуваності, дефіциту водоспоживання та коефіцієнта зволоження ($К_з$), як відношення суми опадів (Р) за вегетаційний період до випаровуваності (Е$_о$): $К_з = \frac{\Sigma P}{E_o}$. Визначення випаровуваності, дефіциту вологозабезпечення та коефіцієнта зволоження проводили за середньомісячними показниками температури й відносної вологості повітря і кількості атмосферних опадів за Івановим Н.М. (Н.Н. Иванов) [4]. Метеорологічні показники наведено згідно спостережень Херсонської метеорологічної станції, яка знаходиться в центрі посушливої зони Південного Степу. Статистичний аналіз урожайних даних пирію середнього вирощуваного на насіння проводили за В.О. Ушкаренком [5], енергетичний аналіз за О.К. Медведовським [6].

Результати досліджень. Ділянка земельної площі, на якій проводили польові досліди, відноситься до залишково слабосолонцюватого важкосуглинкового темно-каштанового ґрунту. Потужність горизонту (А) досягає 15-23 см каштанового кольору. Гумусовий шар на глибині 28-30 см має темно-сірий колір з коричневим відтінком. Перехідний горизонт гумусових затоків ($В_2$) переходить у карбонатний ілювіальний горизонт ($В_к$) на глибині 45-50 см, в якому карбонати виражені білоглазкою. Агрохімічний аналіз темно-каштанового ґрунту свідчить про високу забезпеченість обмінним калієм, середнім умістом рухомого фосфору й низьким нітратного азоту і гумусу. Вміст нітратного азоту в шарі 0-20 см і 20-40 см становив 8,0-12,3 мг/кг, рухомого фосфору – 36,3-24,2 і обмінного калію – 413-330 мг/кг ґрунту, гумусу – 2,34-2,02%. Найменша вологоємність 0-100 см шару ґрунту – 21,3 %, вологість в'янення – 9,5 %, щільність складення – 1,42 г/см^3.

Дослідженнями, проведеними на насіннєвих посівах пирію середнього першого, другого та третього років використання встановлено, що тривалість міжфазних періодів в умовах природного зволоження (без зрошення) в зоні Південного Степу істотно залежала від середньодобової температури повітря та кількості атмосферних опадів, що випадали протягом вегетаційного періоду культури (табл. 1).

Початок відростання насіннєвих посівів пирію середнього у середньосухі (75%) й сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки відбувався у третій декаді березня за середньодобової температури 9,9 °С, і відносній вологості повітря 66,0%. Тривалість міжфазного періоду "початок відростання-початок виходу в трубку" становила 41 добу. Найбільш тривалі міжфазні періоди "початок відростання-початок виходу в трубку" і "початок дозрівання насіння-повне дозрівання насіння" проходили за істотного зростання дефіциту вологозабезпечення, що впливало на ріст і розвиток культури.

Таблиця 1 – Тривалість міжфазних періодів пирію середнього сорту Вітас залежно від погодних умов у Південному Степу України

Календарні дати	Середня температура повітря, °С	Кількість опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	Випаровуваність, мм	Дефіцит вологозабезпечення, мм	Коефіцієнт зволоження (КЗ)
початок відростання-початок виходу в трубку (41 доба)						
15.03-24.04	9,9	43,2	66	74,5	31,3	0,58
початок виходу в трубку-початок колосіння (21 доба)						
25.04-15.05	14,5	36,1	71	81,5	45,4	0,44
початок колосіння-початок цвітіння (15 діб)						
16.05-30.05	21,2	2,4	64	138,3	135,9	0,02
початок цвітіння-початок дозрівання насіння (16 діб)						
31.05-15.06	21,9	13,3	61	154,4	141,1	0,09
початок дозрівання насіння-повне дозрівання насіння (27 діб)						
16.06-12.07	21,5	51,1	59	159,6	108,5	0,32
Разом						
120	17,8	146,1	64	608,3	462,2	0,24

Тривалість міжфазного періоду "початок колосіння-початок цвітіння" у середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки відбувався за достатньо високого потенційного випаровування, або випаровуваності, а, відповідно, й дефіциту вологозабезпечення. Величина випаровуваності у вказаному міжфазному періоді досягала 138,3 мм, а дефіцит вологозабезпечення складав 135,9 мм, оскільки у вказаному критичному періоді випадало лише 13,3 мм атмосферних опадів (рис. 1).

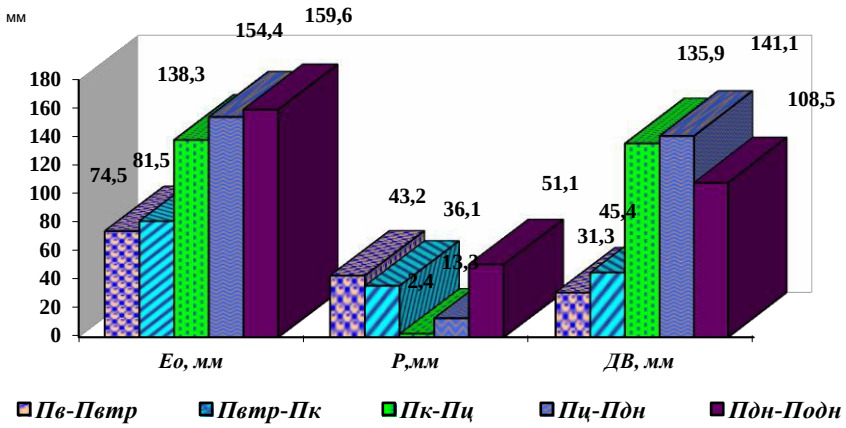


Рисунок 1. Випаровуваність, кількість опадів і дефіцит вологозабезпечення за міжфазними періодами пирію середнього сорту Вітас у середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки

Примітка: Пв – початок відростання; Пвтр – початок виходу в трубку; Пк – початок колосіння; Пц – початок цвітіння; Пдн – початок дозрівання насіння; Подн – повне дозрівання насіння.

У міжфазному періоді "початок цвітіння-початок дозрівання насіння" кількість атмосферних опадів, що випадали, не перевищувала 13,3 мм, або 9,1% до загальної їх кількості за вегетаційний період культури. Внаслідок недостатньої кількості атмосферних опадів у вказаному міжфазному періоді, за середньодобової температури повітря 21,9 °С, дефіцит вологозабезпечення досягав 141,1 мм.

Кількість атмосферних опадів у міжфазному періоді "початок дозрівання насіння-повне дозрівання насіння" складала 51,1 мм, або 35,0% до загальної кількості опадів за вегетаційний період. Дефіцит вологозабезпечення при випадінні вказаній кількості опадів досягав 108,5 мм, а коефіцієнт зволоження у цьому міжфазному періоді підвищувався до 0,32. Найбільш тривалі міжфазні періоди "початок відростання-початок виходу в трубку" і "початок дозрівання насіння-повне дозрівання насіння" проходили при зростанні дефіциту вологозабезпечення, що суттєво впливало на ріст і розвиток насіннєвих посівів пирію середнього.

Достатньо тривалі повітряні та ґрунтові посухи, які спостерігалися впродовж міжфазних періодів "початок колосіння-початок цвітіння " і "початок цвітіння-початок дозрівання насіння" протягом 31 доби, істотно впливали на формування врожаю насіння культури. Незважаючи на екстремальні погодні умови у вказані міжфазні періоди, за широкорядкового спосібу сівби, порівняно зі звичайним рядковим, в умовах природного зволоження (без зрошення) в південній частині зони Степу в середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки отримують істотний приріст урожаю кондиційного насіння пирію середнього.

Тривала повітряна і ґрунтова посуха, яка спостерігалася у середньосухі (75%) й сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки, протягом міжфазних періодів "початок виходу в трубку-початок колосіння " і "початок колосіння-початок цвітіння" загальною тривалістю 37-43 доби, істотно впливала на формування урожаю насіння культури. Застосування азотних добрив, порівняно з контролем (без добрив) і фосфорними добривами, як за звичайного рядкового способу сівби, так і за широкорядкового, забезпечувало істотний приріст урожаю кондиційного насіння пирію середнього на першому, другому і третьому роках використання.

Застосування азотних добрив на насіннєвих посівах пирію середнього першого, другого та третього років використання, порівняно з контролем (без добрив), у середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки як за звичайного рядкового, так і за широкорядкового способу сівби істотно сприяло отриманню достатньо високих урожаїв насіння культури (табл. 2).

Врожайність кондиційного насіння за звичайного рядкового способу сівби насіннєвих посівів першого року використання, в середньому за 2010-2012 рр., не перевищувала 209-448 кг/га і за широкорядкового – 235-483 кг/га, другого (2011-2013 рр.) – 151-319 і 173-349 і третього року використання (2012-2014 рр.) – 147-206 і 184-284 кг/га. Приріст урожайності насіння на посівах першого року використання, при внесенні різних доз азотних добрив, порівняно з контролем (без добрив), у середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки за звичайного способу сівби становив: $N_{30}P_{60}$ – 129 (61,7%), $N_{60}P_{60}$ – 214 (102,4%) і $N_{90}P_{60}$ – 239 кг/га (114,3%), відповідно, за широкорядного способу сівби – $N_{30}P_{60}$ – 194 кг/га (82,5%); $N_{60}P_{60}$ – 229 (97,4%) і $N_{90}P_{60}$ – 248 (105,5%). Порівняно з фосфорними добривами, приріст урожайності насіння пирію середнього першого року використання при застосуванні азотних добрив, за звичайного способу сівби, також був істотним і склав: $N_{30}P_{60}$ – 119 кг/га (54,3%); $N_{60}P_{60}$ – 204 (93,1%) і $N_{90}P_{60}$ – 229 кг/га (104,5%). Приріст урожайності кондиційного насіння пирію середнього другого року використання при внесенні азотних і фосфорних добрив, порівняно з контролем (без добрив) за звичайного рядкового способу сівби, становив: P_{60} – 12 кг/га, $N_{30}P_{60}$ – 102 (67,5%), $N_{60}P_{60}$ – 140 (92,7%) і $N_{90}P_{60}$ – 168 кг/га (111,3%) і за широкорядкового: P_{60} – 16 кг/га (9,2%), $N_{30}P_{60}$ – 120 (69,4%), $N_{60}P_{60}$ – 148 (85,5 %) і $N_{90}P_{60}$ – 176 кг/га (101,7%).

Застосування азотних добрив на фоні фосфорних ($N_{30}P_{60}$), порівняно з контролем (без добрив), незалежно від способу сівби, забезпечувало отримання достатньо високого приросту врожаю насіння пирію середнього: першого року використання на 61,7-82,5%, другого – 67,5-69,4 і третього – 23,1-

34,2%. При внесенні зростаючих доз азотних добрив N_{60}, порівняно з N_{30}, на насіннєвих посівах першого року використання приріст досягає 35-85 кг/га, другого – 28-38 і третього – 14-18 кг/га, відповідно, при внесенні N_{90}, порівняно з N_{60}, на 19-25 кг/га; 28-29 і 11-19 кг/га. Суттєвий приріст урожаю при застосуванні різних доз азотних добрив сумісно з фосфорними за роками використання насіннєвих посівів пирію середнього виявлено за обох способів сівби: звичайного рядкового і широкорядкового, як порівняно з контролем (без добрив), так і зі зростаючими дозами азотних добрив.

Таблиця 2 – Урожайність насіння пирію середнього залежно від способу сівби, удобрення та року використання травостоїв, кг/га

Варіанти		Урожай-ність, кг/га	Приріст урожайності, порівняно			
			з контролем		з P_{60}	
Спосіб сівби (А)	Удобрення (В)		кг/га	%	кг/га	%
Першого року використання (2010-2012 рр.)						
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	209	-	-	-	-
	P_{60}	219	10	4,8	-	-
	N_{30} P_{60}	338	129	61,7	119	54,3
	N_{60} P_{60}	423	214	102,4	204	93,1
	N_{90} P_{60}	448	239	114,3	229	104,5
Широкорядковий (70 см)	контроль	235	-	-	-	-
	P_{60}	247	12	5,1	-	-
	N_{30} P_{60}	429	194	82,5	182	73,7
	N_{60} P_{60}	464	229	97,4	217	87,8
	N_{90} P_{60}	483	248	105,5	236	95,5
Другого року використання (2011-2013 рр.)						
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	151	-	-	-	-
	P_{60}	163	12	7,9	-	-
	N_{30} P_{60}	253	102	67,5	90	55,2
	N_{60} P_{60}	291	140	92,7	128	78,5
	N_{90} P_{60}	319	168	111,3	156	95,7
Широкорядковий (70 см)	контроль	173	-	-	-	-
	P_{60}	189	16	9,2	-	-
	N_{30} P_{60}	293	120	69,4	104	55,0
	N_{60} P_{60}	321	148	85,5	132	69,8
	N_{90} P_{60}	349	176	101,7	160	84,7
Третього року використання (2012-2014 рр.)						
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	147	–	–	–	–
	P_{60}	153	6	4,1	–	–
	N_{30} P_{60}	181	34	23,1	28	18,3
	N_{60} P_{60}	195	48	32,6	42	27,4
	N_{90} P_{60}	206	59	40,1	53	34,6
Широкорядковий (70 см)	контроль	184	–	–	–	–
	P_{60}	191	7	3,8	–	–
	N_{30} P_{60}	247	63	34,2	56	29,3
	N_{60} P_{60}	265	81	44,0	74	38,7
	N_{90} P_{60}	284	100	54,3	93	48,7

Примітка: $НІР_{05}$, кг/га 1 року – (А) – 12,4; (В) – 12,1 кг/га;
2 року – (А) – 6,9; (В) – 7,9 кг/га;
3 року – (А) – 14,9; (В) – 13,6 кг/га.

Істотно вищий урожай насіння пирію середнього протягом першого, другого і третього років використання насіннєвих посівів культури, при внесенні за звичайного рядкового та широкорядкового способів сівби різних доз азотних добрив, отримано за рахунок формування більшої маси повітряно сухого снопа з одиниці облікової площі та більшої кількості генеративних пагонів, що формуються на рослинах.

Застосування азотних добрив на насіннєвих посівах пирію середнього, порівняно з контролем (без добрив), сприяло формуванню більшої маси повітряно сухого снопа та більшої кількості вегетативних і генеративних пагонів (табл. 3).

Загальна маса повітряно сухого снопа та кількість генеративних пагонів на рослинах за широкорядкового способу сівби, порівняно зі звичайним рядковим, при застосуванні різних доз азотних добрив, на першому, другому і третьому роках використання насіннєвих посівів пирію середнього формувалася вищою на 28,6-36,2%.

Маса волоті, що формується на генеративних пагонах пирію середнього протягом його вегетаційного періоду у середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки, залежала як від року використання насіннєвих посівів, так і від способу сівби культури. Так, за звичайного способу сівби на першому році використання насіннєвих посівів при застосуванні азотних добрив, порівняно з контролем (без добрив), маса волоті зростала в 1,2-1,4 рази і досягала 23,1-28,0 грамів, проти 19,8 грамів на контролі (без добрив) та в 1,2-1,3 рази і 27,5-29,5 грамів за широкорядкового способу сівби. Така ж закономірність зростання маси волоті, залежно від способу сівби та застосування азотних добрив, спостерігалася і на насіннєвих посівах другого й третього років використання пирію середнього. Загальна кількість генера-

тивних пагонів істотно залежала від доз азотних добрив, що застосовувалися. Якщо на контролі (без добрив) кількість генеративних пагонів на першому році використання складала 117-118 штук, то при застосуванні азотних добрив ($N_{30}P_{60}$-$N_{90}P_{60}$), незалежно від способу сівби, зростала до 134-165 штук, або на 14,5-39,8%, відповідно, другого року – 116-131 та 132-167 (13,8-27,5%) і третього року використання – 138-157 та 162-200 або на 17,4-27,4%.

Таблиця 3 – Структура врожаю пирію середнього залежно від способу сівби, удобрення і року використання насіннєвих посівів

Варіант	Маса повітряно сухого снопа, г				Кількість генеративних пагонів, шт.	Довжина волоті, см
	загальна	в тому числі				
		листя	стебла	волоті		
Першого року використання (середнє за 2010-2012 рр.)						
звичайний рядковий (15 см)						
Контроль	116,4	46,7	49,9	19,8	117	16,5
P_{60}	121,9	48,0	55,8	18,1	121	16,5
N_{30} P_{60}	142,2	54,1	65,6	22,5	134	17,1
N_{60} P_{60}	149,7	54,4	72,2	23,1	137	17,7
N_{90} P_{60}	164,9	61,1	75,8	28,0	158	18,7
широкорядковий (70 см)						
Контроль	128,7	50,3	56,2	22,2	118	18,1
P_{60}	134,3	51,3	59,8	23,2	129	18,3
N_{30} P_{60}	157,1	62,0	70,3	24,8	135	19,6
N_{60} P_{60}	167,5	66,0	74,0	27,5	142	19,9
N_{90} P_{60}	190,0	70,7	89,8	29,5	165	21,1
Другого року використання (середнє за 2011-2013 рр.)						
звичайний рядковий (15 см)						
Контроль	119,8	46,4	56,1	17,3	116	16,6
P_{60}	121,4	49,1	54,1	18,2	115	17,1
N_{30} P_{60}	140,1	57,6	61,8	20,7	132	17,9
N_{60} P_{60}	162,7	63,8	74,5	24,4	144	18,7
N_{90} P_{60}	181,9	74,6	79,5	27,8	151	19,0
широкорядковий (70 см)						
Контроль	132,2	53,1	59,2	19,9	131	17,9
P_{60}	135,7	54,6	60,2	20,9	132	18,2
N_{30} P_{60}	152,4	60,8	65,8	25,8	143	18,9
N_{60} P_{60}	181,8	69,0	83,5	29,3	162	19,9
N_{90} P_{60}	190,3	71,1	90,0	29,2	167	20,0
Третього року використання (середнє за 2012-2014 рр.)						
звичайний рядковий (15 см)						
Контроль	147,0	76,0	48,0	23,0	139	15,8
P_{60}	147,3	77,5	46,7	23,1	143	17,3
N_{30} P_{60}	161,3	82,3	53,0	26,0	162	18,4
N_{60} P_{60}	186,6	90,0	65,1	31,5	180	18,2
N_{90} P_{60}	195,5	98,3	63,3	33,9	188	19,1
широкорядковий (70 см)						
Контроль	163,8	85,0	51,8	27,0	157	17,1
P_{60}	171,0	87,3	56,5	27,2	157	17,7
N_{30} P_{60}	182,6	91,2	61,5	29,9	170	18,8
N_{60} P_{60}	188,8	96,8	60,1	31,9	192	19,7
N_{90} P_{60}	206,9	106,3	66,2	34,4	200	20,3

Найбільш істотний вплив на формування врожаю кондиційного насіння пирію середнього, в середньому за 2010-2014 рр., чинили мінеральні, насамперед, азотні добрива і способи сівби (звичайний рядковий і широкорядковий), частка впливу яких відповідно складала 52,1% і 42,7% (рис. 2).

Проведена економічна та енергетична ефективність застосування азотних добрив на насіннєвих посівах пирію середнього за звичайного рядкового (15 см) та широкорядкового (70 см) способу сівби також свідчить про високу залежність насіннєвої продуктивності культури від року використання насіннєвих посівів, способу сівби та застосовування мінеральних азотних добрив. Собівартість 1 кг насіння пирію середнього у варіанті без добрив (контроль), в середньому за 2010-2012 рр., незалежно від способу сівби, при урожайності 209-235 кг/га, складала 3,59-4,07 грн/кг. При внесенні фосфорних добрив (P_{60}) і отриманні урожайності насіння в межах 219-247 кг/га, собівартість 1 кг насіння зростала до 7,84-9,15 грн/кг, через що умовно чистий прибуток не перевищував 3470,0-4237,4 грн/га.

Застосування азотних добрив сумісно з фосфорними ($N_{30}P_{60}$) сприяло підвищенню врожайності кондиційного насіння до 338-429 кг/га та зниженню собівартості 1 кг насіння, порівняно з фоном (P_{60}), до 5,49-7,12 грн/кг. При цьому умовно чистий прибуток підвищувався до 6041,2-8367,4 грн/га. Внесення зростаючих доз азотних добрив на фоні фосфорних

($N_{60}P_{60}$ і $N_{90}P_{60}$) сприяло подальшому підвищенню урожайності кондиційного насіння пирію середнього.

На насіннєвих посівах пирію середнього другого року використання собівартість 1 кг насіння на контролі (без добрив), не перевищувала 5,12-5,80 грн/кг і 4,63-5,69 грн/кг – на третьому році. Застосування на посівах другого року використання різних доз азотних добрив, незалежно від способу сівби, призводило до зростання собівартості 1 кг насіння пирію середнього до 9,23-10,27 грн/кг, відповідно, на третьому році при урожайності 181-284 кг/га собівартість зростала до 11,22-13,23 грн/кг.

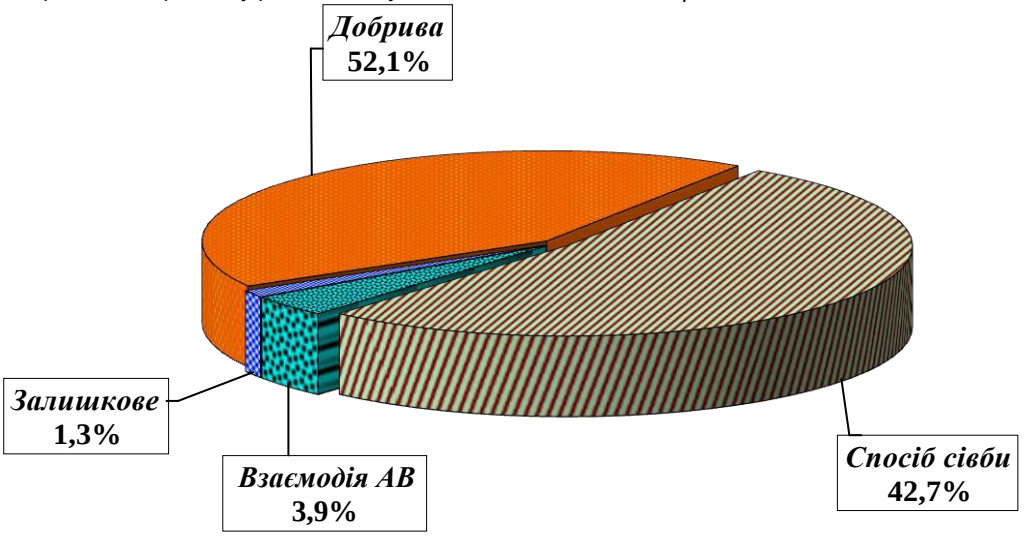


Рисунок 2. Частка впливу досліджуваних факторів на формування урожаю пирію середнього на насіння в підзоні південного Степу (в середньому за 2010-2014 рр.)

Умовно чистий прибуток при внесенні $N_{30}P_{60}$ на першому році використання насіннєвих посівів, при елімінуванні способу сівби, за вартості 1 тонни насіння пирію середнього 25000 грн, досягав 6041,8-8367,4 грн/га, проти 4375,2-5031,9 грн/га на контролі (без добрив), відповідно, на другому – 3890,1-4944,6 та 2898,5-3439,1 і третьому році 1480,2-2978,4 грн/га і 2388,6-3548,4 грн/га. Витрати енергії на виробництво 1 кг насіння на контролі (без добрив) на першому році використання насіннєвих посівів складали 36,8-37,5 МДж, відповідно, при внесенні P_{60} – 40,9-42,1; $N_{30}P_{60}$ – 29,6-35,0; $N_{60}P_{60}$ – 33,0-34,1 і $N_{90}P_{60}$ – 37,1-38,0 МДж.

На виробництво 1 кг кондиційного насіння пирію середнього другого року використання витрати сукупної енергії при внесенні азотно-фосфорних добрив, незалежно від способу сівби, досягали: $N_{30}P_{60}$ – 44,1-47,6 МДж; $N_{60}P_{60}$ – 48,4-50,3 і $N_{90}P_{60}$ – 52,0-54,1 МДж, відповідно третього року – 59,1-75,6 МДж, 67,2-86,8 і 75,1-97,8 МДж.

Висновки. Урожайність кондиційного насіння пирію середнього сорту Вітас при вирощуванні в умовах природного зволоження (без зрошення) Південного Степу істотно залежить від року забезпеченості опадами, способу сівби і застосування мінеральних, насамперед, азотних добрив. Суттєвий приріст урожаю кондиційного насіння пирію середнього за звичайного рядкового способу сівби встановлено лише при вирощуванні культури у середньоволозі (25%) та середні (50%) за забезпеченістю опадами роки. У середньосухі (75%) та сухі (95%) роки, коли за вегетаційний період випадає лише 154,2-186,6 мм атмосферних опадів при дефіциті вологозабезпечення 614,9-757,5 мм та вкрай низькому коефіцієнті зволоження (0,11-0,43), врожай насіння пирію середнього формується лише за широкорядкового способу сівби і застосування низьких ($N_{30}P_{60}$) і середніх ($N_{60}P_{60}$) доз мінеральних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петриченко В.Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав / В.Ф. Петриченко, П.С. Макаренко // Посібник для с.-г. вузів. – Вінниця: Діло, 2005. – 227 с.
2. Мартынов Б.П. Кормопроизводство Канады / Б.П. Мартынов, Г.М. Пуртов – М.: ВНИИТЭИСХ, 1980. – 54 с.
3. Наукові основи вирощування насіння багаторічних трав у Степовій зоні України / Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, О.Д. Тищенко [та ін.] – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2015. – 187 с.
4. Иванов Н.Н. Об определении величин испаряемости / Н.Н. Иванов // Известия ВГО. – 1954. – № 2. – Т. 86. – С. 189-196.
5. Методика польового досліду (зрошуване землеробство) / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько [та ін.] – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2014. – 445 с.
6. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – Київ: Урожай, 1988. – 206 с.

УДК 631.674.6:633.888

ВОДОСПОЖИВАННЯ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Н.В. ПРИВЕДЕНЮК*
Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

Постановка проблеми. Валеріана лікарська – одна з найбільш поширених культивованих лікарських рослин у Європі. За даними Державної служби статистики України площі під цією культуроюв останні роки значно скоротилися. Спад об'ємів виробництва сировини валеріани в нашій країні спричинено рядом факторів, одними з найголовніших є зміна погодних умов та застарілі технології вирощування. Разом з тим, сировина, яка вирощена в умовах Лівобережного Лісостепу,має високу якість - містить біологічно активні речовини у кількості,яка відповідає вітчизняним та європейським стандартам. Нестачу сухих коренів із кореневищами валеріани на вітчизняному фармацевтичному ринку компенсують імпортом з Китаю, Польщі, Індії та інших країн [1, 2].

Тому, на сьогодні існує проблема удосконалення технології вирощування валеріани лікарської, зокрема за рахунок покращення водно-поживного режиму, що могло б забезпечити формування високої врожайності відповідної якості за один рік вирощування. Широке успішне впровадження краплинного зрошення в овочівництві, баштанництві, картоплярстві та плодівництві підтверджує перспективність застосування локального зрошення в лікарському рослинництві [3, 4]. Для вирішення цього завдання були проведені дослідження із застосування краплинного зрошення на валеріані лікарській Дослідною станцією лікарських рослин ІАП НААН спільно із Інститутом водних проблем і меліорації НААН.

Стан вивчення проблеми. Досліди зі зрошення лікарських рослин проводили у нашій країні в Нікітському ботанічному саду, Херсонському державному аграрному університету, Дослідній станції лікарських рослин ІАП, Кримській станції лікарських рослин та інших науково-дослідних установах [5, 6].

При проведенні більшості дослідів використовували методизрошення по борознам та дощуванням. У Криму вивчали ефективність зрошення ромашки далматській, шавлії лікарської, вовчугу польового, мачку жовтого, беладони, марени красильної, чебрецю звичайного, валеріани лікарської, у Полтавській області - подорожника великого, наперстянки шерстистої та вовчуга польового, у Херсонській області - розторопші плямистої, ехінацеї пурпурової,шавлії лікарської, чебрецю звичайного. Отримані результати досліджень свідчать про те, що застосування зрошення на лікарських рослинах досить є ефективний засобом, підвищення їх урожайності.

Завдання і методика досліджень.Польові дослідження з удосконалення технології вирощування валеріани лікарської шляхом застосування системи краплинногозрошення проводили на землях Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН в Полтавській області з 2013 по 2015 рр. Ґрунт дослідного поля - чорнозем потужній,малогумусний, потужність гумусового горизонту 87 – 100 см, легкий за гранулометричним складом. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, за обмінною кислотністю ґрунт характеризується як середньокислий. Забезпеченість ґрунту основними елементами живлення: легкогідролізуємим азотом – низька, рухомим фосфором – дуже висока, обмінним калієм – підвищена. За сумою солей ґрунт відноситься до незасолених. Найменша вологомісткість 0 - 100 см шару – 18,2%, 0 - 50 см – 17,5%. Щільність складення 0 - 100 см шару – 1,27 г/см^3, 0 - 50 см – 1,32 г/см^3.

Дослідне поле закладали прямим висівом насіння у ґрунт нормою 8 кг/га сорту Україна, глибина загортання - 0,5 см, ширина міжряддя - 60 см. Для зрошення було використано поливний трубопровід діаметром 16 мм з інтегрованими водовипусками через 20 см із витратою води 1,2 дм^3/год. За цього один трубопровід зволожував один ряд рослин.

Для визначення оптимального режиму зрошення за вирощування валеріани лікарської вологість кореневмісного шару ґрунту підтримували на різних рівнях. За контроль було прийнято варіант з природним зволоженням, інші варіанти включали в себе поливи за зниження вологості у шарі 0 - 40 см до рівня 70% НВ, 80% НВ і 90% НВ ґрунту. Величину водоспоживання валеріани розраховували методом водного балансу, який передбачає облік усіх елементів, зокрема: зрошення, опади та динаміку вологозапасів ґрунту протягом вегетаційного періоду. Контроль волого запасів виконували тензіометричним та термостатно-ваговим методами. Строки та норми поливу встановлювали за фактичною витратою вологи із зони найінтенсивнішого висушування кореневмісного шару ґрунту.

Результати досліджень. Особливістю валеріани лікарської є те що для отримання повноцінних сходів необхідно велика кількість вологи, нестача ґрунтової вологи на початкових фазах розвитку спричинює загибель рослин [5, 6]. У 2014 році в перша половина осені відрізнялася відсутністю опадів на фоні високих температур атмосферного повітря, що негативно вплинуло на посіви культури. В умовах природного зволоження, поява сходів спостерігалася лише на 34 добу, повні сходи на 53 добу. У варіантах із рівнем передполивної вологості ґрунту 70, 80 та 90% від найменшої вологомісткості повні сходи відмічалися на 14 - 17 добу після сівби. До настання стійких заморозків рослини у контрольному варіанті (за природного зволоження) були лише у фазі двох сім'ядольних листків висотою до 1 см, в цьому варіанті після перезимівлі збереглися лише поодинокі сходи рослин валеріани, тому у 2015 році він був виключений.

У результаті проведених досліджень встановлено, що сумарне водоспоживання валеріани лікарської за природного зволоження становило від 2550 до 3189 м^3/га (табл. 1).

*** Шатковський А.П.** науковий керівник,к. с.-г. н.

Таблиця 1 – Вплив передполивної вологості ґрунту на водоспоживання валеріани лікарської за краплинного зрошення

Рік	Кількість поливів	Зрошувальна норма		Продуктивні опади		Запаси ґрунтової вологи		Сумарне водоспоживання
		$м^3$/га	%	$м^3$/га	%	$м^3$/га	%	$м^3$/га
Без зрошення								
2013	-	-	-	2640	104	-90	-4	2550
2014	-	-	-	2720	85	469	15	3189
2015	-	-	-	-	-	-	-	-
Середнє 13-14 р	**-**	**-**	**-**	**2680**	**93**	**190**	**7**	**2870**
Передполивна вологість ґрунту – 70% НВ								
2013	11	2090	47	2640	60	-300	-7	4430
2014	13	2470	47	2720	51	116	2	5306
2015	15	2850	42	2817	42	1079	16	6748
Середнє	**13**	**2470**	**45**	**2726**	**50**	**298**	**5**	**5494**
Передполивна вологість ґрунту – 80% НВ								
2013	19	2470	52	2640	55	-340	-7	4770
2014	24	3120	54	2720	47	-85	-1	5755
2015	26	3380	47	2817	39	684	10	7181
Середнє	**23**	**2990**	**51**	**2726**	**46**	**186**	**3**	**5902**
Передполивна вологість ґрунту – 90% НВ								
2013	44	2860	56	2640	52	-410	-8	5090
2014	51	3315	57	2720	47	-202	-3	5833
2015	61	3965	52	2817	37	901	12	7683
Середнє	**52**	**3380**	**54**	**2726**	**44**	**96**	**2**	**6202**

У структурі водоспоживання частка ґрунтової вологи у 2014 році становила 15%. У 2013 році в осінній період випала велика кількість опадів, що збільшилозапаси ґрунтової вологи, на І-у декаду жовтня у шарі ґрунту 0 – 100 см вони перевищували на 90 $м^3$/га відносно І декади квітня.

Для підтримання вологості ґрунту не нижче 70% НВ було проведено 13 поливів, сумарне водоспоживання становило 5494 $м^3$/га, що перевищувало контроль на 2625 $м^3$/га або на 91%. У цьому варіанті в структурі водоспоживання частка поливної води коливалася від 42 до 47%, опадів 42 – 60 %, частка продуктивної вологи коливалася від від'ємних значень у 2013 році до 16% у2015 році.

У варіанті з рівнем передполивної вологості ґрунту 80% було проведено від 19 до 26 вегетаційних поливів, за цього сумарне водоспоживання перевищувало контроль на 106% або 3032 $м^3$/га. В структурі водоспоживання частка зрошувальної води перевищила частку опадів в середньому на 5%. Зрошувальна норма найменшою була у 2013 році і становила 2990 $м^3$/га, що перевищувало варіант з РПВҐ 70% НВ на 520 $м^3$/га.

Максимальна зрошувальна норма становила 3380 $м^3$/га у варіанті, де підтримували найвищу вологість ґрунту протягом усього періоду вегетації – 90% НВ. Для підтримання такої вологості проведено 52 поливи. Поливна вода в структурі водоспоживання становила 54%, перевищуючи частку вологи, яка надійшла у вигляді опадів на 10%. Частка ґрунтової вологи у формуванні водоспоживання складала 12% лише у 2015 році, а у 2013 та 2014 рр. була від'ємною.

Встановлено, що міжполивний період залежав від забезпеченості року опадами, розподілу їх протягом вегетаційного періоду, фаз розвитку рослин та рівня передполивної вологості ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2 – Тривалість міжполивного періоду валеріани лікарської залежно від рівня передполивної вологості ґрунту за краплинного зрошення

Режим зрошення	Міжполивний період, діб			
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє
РПВҐ – 70% НВ	11	10	8	10
РПВҐ – 80% НВ	6	6	5	6
РПВҐ– 90% НВ	2	3	2	2

Чим нижчий рівень передполивної вологості ґрунту, тим більшимбув міжполивний період. Підвищення вологості ґрунту зменшує міжполивний період. За підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ міжполивний період становив від 8 до 11 діб, відповідно за 80% НВ – 5 - 6діб і за 90% НВ – 2 - 3 доби. Результати досліджень свідчать, що за підтримання передполивної вологості ґрунту в межах 70 - 90 НВ спостерігаються коливання міжполивного періоду, що необхідно враховувати за проектування систем краплинного зрошення.

Ефективність зрошення відображає коефіцієнт водоспоживання, який показує кількість використаної вологи для одержання 1 т сировини (сухих коренів). Він значною мірою залежить від метеорологічних умов вегетаційного періоду, рівня передполивної вологості ґрунту та врожайності культури. Коефіцієнт водоспоживання дозволяє оцінити ступінь ефективності витрат води рослинами валеріани лікарської на формування одиниці врожаю.

Так, в середньому протягом років досліджень, за підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ він

був найвищий і становив 1552,0 м^3/т перевищуючи контроль на 159,4 м^3/т. Це пояснюється тим, що підтримання вологості ґрунту на цьому рівні не забезпечує вологою рослин валеріани для формування повноцінного врожаю. Підвищення вологості до 80% НВ зменшило коефіцієнт водоспоживання на 86,6 м^3/т відносно варіанту з РПВҐ 70%. Підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ знижувало коефіцієнт водоспоживання відносно варіанту заприродного зволоження на 150,6 м^3/т та знижувалона 223,4 м^3/т за відношенням до варіанту, де підтримували вологість на рівні 80% НВ.

Отримані результати свідчать про те, що найбільш сприятливим для раціонального використання зрошувальної вологи є варіант за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ, про що свідчить найменший коефіцієнт водоспоживання, який становить 1214,0 м^3 вологи на формування однієї тонни сухих коренів із кореневищами валеріани лікарської (табл. 3).

Таблиця 3 – Коефіцієнт водоспоживання валеріани лікарськоїзалежно від РПВҐ **за краплинного зрошення (м^3/т)**

Варіанти досліду	2013 р	2014 р	2015 р	Середнє
Без зрошення (контроль)	1342,1	1386,5	-	1364,3
РПВҐ – 70% НВ	1197,3	1473,9	1984,7	1552,0
РПВҐ – 80% НВ	1192,5	1403,7	1670,0	1422,1
РПВҐ– 90% НВ	998,0	1166,6	1477,5	1214,0

Для оптимізації процесу водоспоживання важливим є показник середньодобового випаровування, який показує витрати вологи за певні інтервали часу з одиниці площі і, відповідно, дає можливість прогнозувати витрати поливної води за періодами вегетації.

Аналіз середньодобового випаровування у розрізі рівнів вологості ґрунту свідчить, що на початку вегетації (в квітні) коли рослини валеріани лікарської ростуть повільно, воно незначне, і навіть на варіанті 90% НВ не перевищувало 24 м^3/га. В травні на 90 – 120 день вегетації середньодобові витрати вологи збільшувалися до 18 - 42 м^3/га і на 150 – 190 день вегетації в липні – серпні досягалимаксиму 42 -56 м^3/га, а увересні, перед збиранням врожаю, середньодобове випаровування істотно знижувалося.

Тенденції в змінах середньодобового випаровування за різних рівнів вологості ґрунту можна описати математичноз метою отримання моделей формування середньодобового випаровування валеріани лікарської, в будь-який інтервал часу для прогнозування та оперативного управління поливними режимами (рис. 1).

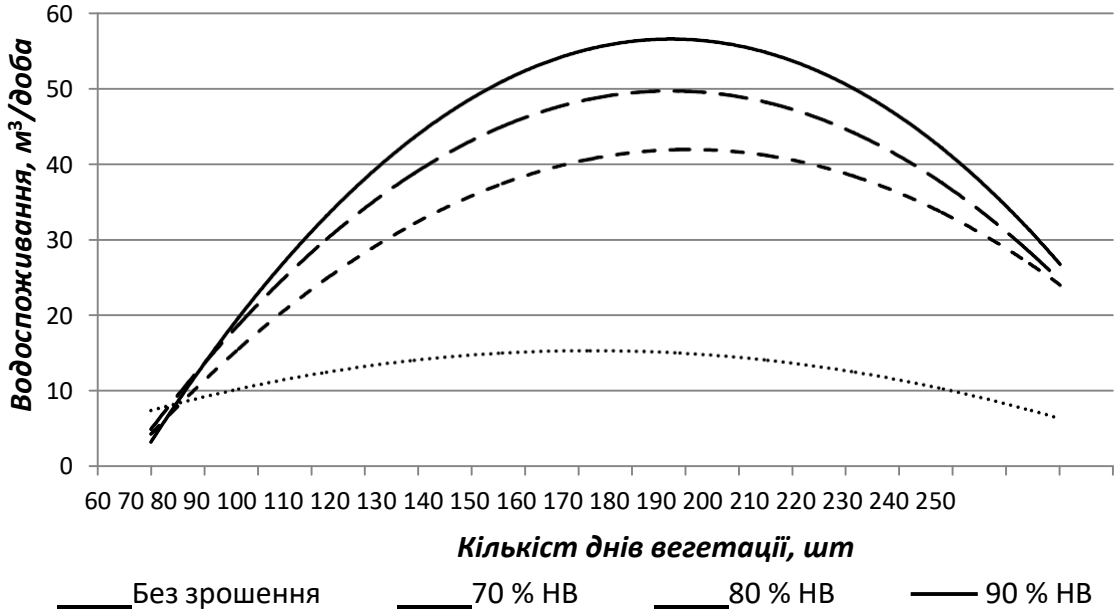


Рисунок 1. Криві середньодобового випаровування валеріани лікарської залежно від рівня передполивної вологості ґрунту, середнє за 2013-2015 рр.

Процес середньодобового випаровування валеріани лікарської в будь-який інтервал вегетаційного періоду для різних рівнів вологості ґрунту достовірно апроксимується полігональною залежністю і описується наступними рівняннями:

$У_{Без\ зрошення}=-0{,}001x^2 + 0{,}355x - 11{,}61$

$У_{70\%\ НВ}=-0{,}003x^2 + 1{,}265x - 66{,}02$

$У_{80\%\ НВ}=-0{,}004x^2 + 1{,}578x - 82{,}35$

$У_{90\%\ НВ}=-0{,}005x^2 + 1{,}878x - 100{,}6$

де *У* – середньодобове випаровування рослин валеріани лікарської для заданого рівня вологості ґрунту, м^3/га;

х – кількість діб вегетації.

Отримані результати свідчать про те, що із підвищенням рівня передполивної вологості ґрунту добове водоспоживання валеріани лікарської збільшується. Із підвищенням водоспоживання збільшується різниця між варіантами. Так, на 90 день вегетації добове випаровування вологи з 1 га посіву валеріани за підтримання вологості ґрунту не менше 90% НВ становило 22 м^3/га, що перевищувало варіант з РПВҐ 70% НВ на 4 м^3/га, а контроль - на 10 м^3/га. У період найвищого водоспоживання (на 170 день)різниця між цими варіантами складала 14 м^3/га та 40 м^3/га відповідно. За природного зволоження вологість ґрунту протягом вегетації була найнижчою,у цьому варіанті умови для росту та розвитку валеріани були найменш сприятливими тому рослини були слабо розвинуті, як наслідок добове водоспоживання суттєво відрізнялося від варіантів із зрошенням. Максимальне його значення сягало близько 16 м^3/га.

Висновки. Вирощування валеріани лікарської без застосування зрошення є ризикованим і нестача ґрунтової вологи на початкових фазах розвитку рослин спричинила повну загибель посіву у 2015 році.

В умовах Лівобережного Лісостепу України за вирощування валеріани лікарської найкращі умови для інтенсивного росту і розвитку склалися за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ, про що свідчить найменший коефіцієнт водоспоживання культури, який становив 1214,0 м^3/т. Щоб забезпечити вологість ґрунту на цьому рівні протягом вегетації потрібно провести в середньому 52 поливи, зрошувальна норма за цього складає 2470 м^3/га. Також визначено сумарне водоспоживання валеріани лікарської за краплинного зрошення, воно становить від 5494 до 6202 м^3/га залежно від рівня передполивної вологості ґрунту.

Максимальне добове водоспоживання 56 м^3/га валеріани лікарської в умовах краплинного зрошення зафіксовано на 170 – 190 день вегетації у варіанті з РПВҐ 90% НВ, цей період календарно збігається з липнем - серпнем.

Результати досліджень з удосконалення технології вирощування валеріани лікарської свідчать, що фактор мінімуму– дефіцит ґрунтової вологи, в повному обсязі компенсується шляхом застосування краплинного зрошення, а впровадження цієї розробки у виробництво дає можливість суттєво збільшити об'єми виробництва вітчизняної сировини валеріани лікарської.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шатковський А.П. Особливості вирощування валеріани лікарської в умовах краплинного зрошення / А.П. Шатковський, Н.В. Приведенюк // Матеріали ІІ науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів «Роль меліорації та водного господарства у забезпеченні сталого розвитку землеробства» 3 грудня 2014 р. - Київ, - С. 85-87.
2. Приведенюк Н.В. Застосування краплинного зрошення на валеріани лікарській / Н.В. Приведенюк, Н.М. Шевчук, В.А. Трубка // Матеріали четвертої науково-практичної інтернет-конференції «Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій», Полтава – 2015. - С. 147 –150.
3. Ромащенко М.І. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах степу країни / М.І. Ромащенко, А.П. Шатковський, С.В. Рябков. – Київ, 2012 р. - 248 с.
4. Технології вирощування сільськогосподарських культур за краплинного зрошення (рекомендації)(наукове видання) // За ред. М.І. Ромащенка. – ІВПіМ НААН. – К.: «ЦП «Компринт», 2015. – 379 с.
5. Біленко В.Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник / В.Г. Біленко. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
6. Горбань А.Т. Лекарственные растения: вековой опит изучения и возделывания / А.Т. Горбань, С.С. Горлачова, В.П. Кривуненко. - Полтава: Верстка, 2004. - 230 с.

УДК 633.171:632.51

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ПРОСА У НЕЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В.І. ШЕВЕЛЬ
Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Посіви проса значно знижують урожайність зерна через високу забур'яненість. Низька конкурентна спроможність рослин проса протистояти бур'янам викликана різними причинами і однією із них є повільний ріст і розвиток у період від сходів до фази виходу у трубку [1]. Якщо хвороб у рослин проса не так уже й багато, то забур'яненість посівів призводить до великих втрат врожаю, оскільки видовий склад бур'янів досить великий і для прийняття ефективних заходів захисту від них необхідні знання їх біологічних особливостей. Питання боротьби з бур'янами у посівах проса і сьогодні не втрачає своєї актуальності.

Стан вивченості питання. У початкові фази розвитку, особливо у період проростання – досягнення рослинами висоти 15-20 см, через повільний ріст просо сильно пригнічується бур'янами, зокрема просом курячим, осотом польовим, березкою польовою, ромашкою непахучою [2, 3].

Деякі дослідники повідомляють, що найбільш часто на посівах проса зустрічаються такі бур'яни: лобода біла, пирій повзучий, фіалка польова, просо куряче, горець пташиний, зірочник середній, грицики звичайні. Домінують малолітні бур'яни (близько 100 шт. на м^2 або 70%). Чисельність багаторічних бур'янів знаходиться в межах 30-35%. Основна маса посівів (більше 80%) вимагає застосування гербіцидів [4].

Іншою причиною є те, що посіви проса засмічуються як бур'янами, що характерні для посівів усіх зернових культур, так і спеціалізованими, які мають подібні просу біологічні й деякі морфологічні властивості. До них відносяться: півняче просо, мишій сизий, мишій зелений [5, 6]. Це, в свою чергу, викликане тим, що просо, як теплолюбну культуру, висівають в такі строки, коли відбувається швидкий ріст рослин

різних видів і біологічних груп бур'янів. Тому від правильного вибору строку сівби багато в чому залежить створення сприятливих умов не тільки для початкового росту рослин, але і можливість знищення бур'янів в допосівний період.

У дослідженнях Н.О. Костікової, що проводилися в Лісостеповій зоні на чорноземних ґрунтах, облік засміченості посівів проса в дослідах показав, що ранні посіви проса засмічувалися сильніше, ніж більш пізні. В середньому за три роки кількість бур'янів за вегетацію змінювалося у посівах першого строку сівби від 32 до 80 шт./м^2, другого – від 25 до 62 шт./м^2, третього – від 15 до 34 шт./м^2 [7].

За даними деяких дослідників, засміченість посівів тісно корелює з запасами вологи в ґрунті. Для двох сортів проса коефіцієнт кореляції варіював від 0,71 до 0,96 при високому рівні значущості [8].

L.A. Nelson вказує, що засміченість посівів проса дуже змінюється за роками. У роки зі сприятливими погодними умовами в початковий період розвитку засміченість сортів проса за фазами росту змінюється в межах від 2 до 50 шт./м^2 залежно від строків сівби. В умовах прохолодної і дощової погоди на початку росту рослин цей показник становив 39-188 шт./м^2 [9].

Підсумовуючи аналіз літературних джерел, слід зазначити, що недостатньо вивченим є вплив різних агротехнічних прийомів на забур'яненість посівів проса при вирощуванні його у незрошуваних умовах Південного Степу України. Тому актуальним вважаємо проведення спеціальних досліджень із цього питання.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановити особливості кількісного та видового складу бур'янів у посівах проса залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України.

У зв'язку з цим протягом 2008-2010 рр. на землях НВА «Землеробець» Жовтневого району Миколаївської області проводили відповідні дослідження. Рельєф ґрунту рівнинний. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю.

При плануванні і проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методичними вказівками і посібниками [10, 11]. Трифакторний польовий дослід проводиться за наступною схемою: фактор А – сорт: Константинівське, Таврійське, Східне; фактор В – строк сівби: ранній – III декада квітня-I декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12° С; середній (або рекомендований) – I-II декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 12-14° С; пізній – II-III декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 14-16° С; фактор С – фон живлення: без добрив (контроль), $N_{40}P_{30}$, розрахункова доза добрив на врожайність 4 т/га.

Площа посівної ділянки 75 м^2, облікової – 50 м^2, повторність чотириразова. Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для південного Степу України. Попередник – озима пшениця. Після збирання попередника проведено лущення стерні на 6-8 см, протягом літа й початку осені ґрунт рихлили пошарово від 8-10 до 12-14 см культиваторами-плоскорізами в агрегаті з голчастими боронами, потім провели відвальну оранку на глибину 18-22 см.

Весняний обробіток ґрунту починався з боронування, далі проводили суцільну культивацію на 4-6 см з одночасним боронуванням. Сівбу проводили звичайним рядковим способом з одночасним коткуванням ґрунту заздалегідь протруєним насінням, норма висіву – 2,5 млн шт./га. Контролювання бур'янів у посівах проса здійснювали одним хімічним і одним ручним прополюванням.

Забур'яненість посівів проса визначали за кількістю бур'янів, які підраховували на майданчиках 1 м^2 по діагоналі в десяти точках на початку вегетації і перед збиранням урожаю з визначенням видового складу й маси бур'янів.

Результати досліджень. Було встановлено, що забур'яненість посівів проса значною мірою залежала від гідротермічних умов років вирощування. Так, у посушливому 2008 році спостерігали відставання у розвитку культурних рослин та значне поширення бур'янів. Через те, що квітень та перша декада травня були дощовими, вологозабезпеченість ґрунту була достатньою для проростання насіння проса та насіння бур'янів. Тому на початку вегетації їх було від 34,1 до 44,0 шт./м^2 залежно від варіантів досліду. Надалі настала жорстка посуха і кількість бур'янів у посівах проса перед збиранням врожаю була меншою порівняно з 2009 та 2010 рр. на 0,6-7,8 шт./м^2. У середньосухому 2009 році кількість бур'янів становила від 29,9 до 35,3 шт./м^2 на початку вегетації та від 3,7 до 7,0 шт./м^2 наприкінці вегетації культури. Початок 2010 року характеризувався дефіцитом опадів і тому на початку вегетації бур'янів налічувалося від 20,5 до 26,2 шт./м^2, але у другій половині літа ефективні опади спричинили інтенсивний ріст не тільки рослин проса, але й бур'янів у його посівах, де їх нараховувалося від 7,3 до 13,7 шт./м^2 наприкінці вегетації культури.

Видовий склад бур'янів був наступним. Ранні ярі: гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulvus*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*). Пізні ярі: лобода біла (*Chenopodium album*), просо півняче (*Echinochloa crus-galli*), осот городній (*Sonchus oleraceus*), мишій сизий (*Setaria glauca*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.). Багаторічні коренепаросткові: осот щетинистий (*Cirsium setosum*), березка польова (*Convulvulus arvensis*), латук татарський (*Lactuca tatarica*), молочай лозяний (*Euphorbia virgata*), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis*).

Бур'яни в посівах проса були представлені переважно ярими ранніми й пізніми біологічними видами, які ростуть і розвиваються одночасно з культурною рослиною. Отже, тип забур'яненості дослідної ділянки у середньому за 2008-2010 рр. – малорічно-коренепаростковий. Середня забур'яненість посівів у роки досліджень (2008-2010 рр.) становила на початку вегетації 31,4 шт./м^2, у кінці вегетації – 5,3 шт./м^2. Серед них найпоширенішими були: просо півняче, мишій сизий, гірчак березкоподібний, лобода біла, щириця загнута та березка польова. Осередками у посівах проса зустрічалися осот жовтий польовий, латук татарський, осот щетинистий (рис. 1).

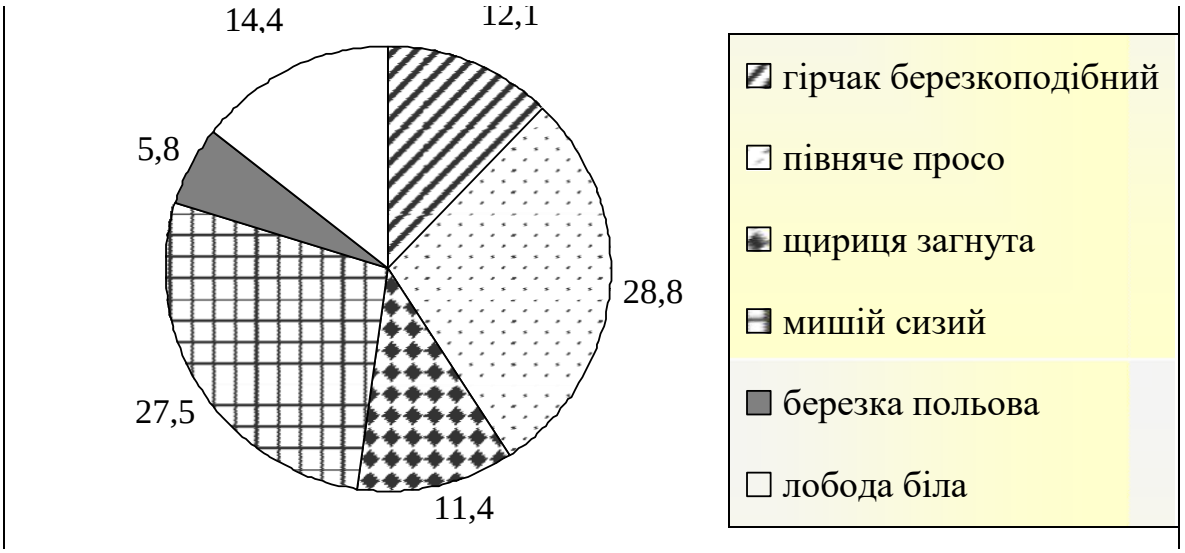


Рисунок 1. Видовий склад бур'янів (в %) у посівах проса у фазу кущіння (середнє за 2008-2010 рр.)

В своїх дослідах ми застосовували хімічний метод боротьби з бур'янами – обприскування посівів проса у фазу кущіння препаратами Агрітокс, 50% в.р. + Лонтрел, 300 в.р. з нормами внесення відповідно 0,3 і 0,5 л/га. Відзначаємо 80 відсоткове знищення бур'янів при внесенні даних хімічних препаратів. Дана бакова суміш майже повністю знищувала гірчак березкоподібний, гірчицю польову, лободу білу, осоти рожевий і жовтий, щирицю звичайну але не діяла на мишій сизий і просо півняче.

Результати наших досліджень також свідчать, що забур'яненість посівів проса значною мірою залежить від строку сівби. У середньому за три роки перед проведенням хімічного прополювання посівів загальна кількість бур'янів за варіантами досліду складала від 28,2 до 35,2 шт./м^2 залежно від строку сівби та фону живлення.

Найбільше їх налічувалось у посівах першого, раннього строку сівби – 32,1-35,2 шт./м^2, у посівах пізніших строків кількість бур'янів була меншою на 6-16 % (середнє за фонами живлення та сортами). Після хімічного та ручного прополювання посівів бур'яни, як показали спостереження, вже не мали такого сильного впливу на ростові процеси проса.

На період збирання проса забур'яненість посівів зменшилася у 3,5-6,8 разів і посіви проса характеризувалися низькою забур'яненістю. В основному бур'яни були представлені мишієм сизим та зеленим. В цей час посіви першого строку сівби були менш забур'янені, що можна пояснити вищою конкурентною здатністю рослин внаслідок більшої висоти та площі листкової поверхні. Бур'яни виявились під покривом рослин проса. Так, кількість бур'янів у цьому варіанті була меншою на 0,9-3,4 шт./м^2 або на 11-42 % порівняно з другим та третім строками сівби (середнє за 2008-2010 рр.).

За пізніших строків сівби бур'яни в посівах проса були потужними конкурентами за доступні запаси вологи й мінеральне живлення. З цього приводу О.І. Рудник-Іващенко [5] зазначає, що рослини проса активно формують надземну частину на 25-30 добу після появи сходів. Така стратегія росту дозволяє рослинам культури гарантовано виживати навіть за умов значного дефіциту вологи у верхньому шарі ґрунту та підвищених температур повітря. Проте затримка у формуванні надземних частин — висоти рослин і площі листків призводить до низької конкурентної спроможності рослин проса і заростання посівів бур'янами.

Згідно з отриманими даними за 2008-2010 рр. різниця у кількості бур'янів між досліджуваними фонами живлення у середньому по строках сівби була незначною. Спостерігалася тенденція до більшої кількості бур'янів на удобрених варіантах. Так, дані обліку забур'яненості, проведені перед хімічним прополюванням свідчать, що за внесення рекомендованої дози добрива кількість бур'янів була на 8 %, а у варіанті з внесенням $N_{30}P_{40}$ – на 3 % вищою порівняно з неудобреним варіантом.

Наприкінці вегетації диференціація кількості бур'янів між варіантами удобрення була більш вираженою (у межах 7-18%). У посівах третього строку сівби на фоні внесення рекомендованої дози добрива бур'яни знаходили для своєї життєдіяльності найкращі умови – їх налічувалося на 10-89% більше порівняно з іншими варіантами досліду. Найменше бур'янів зафіксовано на неудобреному контролі за першого строку сівби культури.

Висновки. Відзначено коливання чисельності бур'янів у посівах проса були за роками досліджень. Середня кількість бур'янів за 2008-2010 рр. у фазі кущіння проса становила 31,4 шт./м^2, проте найменше їх було у 2010 р. (23,2 шт. /м^2), а найбільше — у 2008 р. (38,6 шт./м^2).

Найбільше бур'янів у фазу кущіння проса налічувалось у посівах першого, раннього строку сівби – на 6-16 % порівняно з другим та третім строками (середнє за фонами живлення та сортами). З середини червня посіви ранніх строків сівби створюють необхідний рівень захисту від нових рослин бур'янів затіненням поверхні ґрунту. Наприкінці вегетації внаслідок вищої конкурентної здатності посіви першого строку сівби були забур'янені менше на 11-42 % порівняно з другим та третім строками сівби. У посівах пізніших строків сівби рослини проса відставали у рості і були не здатні успішно протистояти добре розвиненим бур'янам.

Спостерігалася тенденція до більшої кількості

бур'янів на удобрених варіантах. Через недостатню ефективність захисту забезпечується часткове виживання таких однорічних злаків, як просо півняче та мишій сизий.

Пропозиції. Просо потребує надійного захисту на першому етапі вегетації – впродовж 25-40 днів після появи сходів від бур'янів ярої ранньої та ярої пізньої групи, оскільки в цей період культура ще не в змозі контролювати і заповнювати всі вільні екологічні ніші на полі. Знищенням бур'янів гербіцидами або механічним прополюванням забезпечується оптимальні умови для росту й розвитку посівів проса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рудник-Іващенко О.І. Забур'яненість посівів проса за використання різних видів гербіцидів та їх бакових сумішей / О.І. Рудник-Іващенко // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. - 2013. - Вип. 82. - С. 37-46. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2013_82_8.
2. Ушкаренко В.О. Вплив агрозаходів на забур'яненість пожнивних посівів проса в умовах Причорноморського Степу України / В.О. Ушкаренко, О.В. Аверчев // Вісник аграрної науки: спец. випуск. – 2006. – №4(37). – Т.1. – С. 186-193.
3. Довідник з гербології / [І.Д. Примак, М.П. Косолап, П.У. Ковбасюк та ін.]; за ред. І.Д. Примака. – К.: Кондор, 2006. – 370 с.
4. Корнилов А.А. Просо / А.А. Корнилов. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 280 с.
5. Рудник-Іващенко О.І. Як захистити посіви проса / О.І. Рудник-Іващенко. // Зб. наук. пр. ІЦБ УААН. Рослини-буряни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. — К., 2010. — С. 286 – 293.
6. Яшовский И.В. Крупяные культуры / И.В. Яшовский // В кн. Культурная флора СССР. — М.: Колос, 1974. — С. 209-226.
7. Костикова Н.О. Изучение отдельных приемов технологии возделывания проса / Н.О. Костикова // Научные основы создания моделей агроэкотипов сортов и зональных технологий возделывания зернобобовых и крупяных культур для различных регионов России. - Орел, 1997. - С. 233-237.
8. Hulse J.H. Sorghum and the millets / J.H. Hulse, E.M. Laing, and O.E. Pearson. – New York.: Academic Press, 1980. – 226 p.
9. Nelson L.A. Influence of planting dates, seeding rates, and cultivars on grain yield and other agronomic traits of proso millet / L.A. Nelson // J. Prod. Agr. – № 3. – 1990. – P.184-189.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
11. Практикум із землеробства: Навч. посібник / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко, та ін. – К.: Мета, 2003. – 320 с.

УДК 633.17:631.5 (477.72)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Ю.О. СЕРГЄЄВА
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Поступове глобальне потепління клімату зумовило зниження урожайності 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 [1].

У складних агрокліматичних умовах, зокрема у Південному Степу України, кукурудзі та іншим культурам часто не вдається формувати високі і стабільні врожаї. У таких посушливих регіонах найбільш перспективними стають соргові культури, які активно використовують інсоляцію і фотосинтетичні ресурси. За умови дотримання технології вирощування соргові культури завжди забезпечують стабільний успіх [2].

Стан вивчення проблеми. Близько 80% зе- мель Степу України розташовані в зоні, де за рік випадає менше 400 мм опадів, а сума ефективних температур становить 2600 - 3000 ° С. З ярих зернових культур тільки сорго може протистояти такій посусі. Такі агрокліматичні чинники не заважають стабільному вирощуванню сорго на великих площах. За розрахунками М. А. Шепеля, в соргосіючих регіонах України посіви зернового сорго можливо довести до 650 тис. га замість низьковрожайних в цих умовах культур (кукурудзи, ячменю ярого і вівса). Це дозволить збільшити валовий збір фуражного і продовольчого зерна.

Зернове сорго є важливою кормовою, технічною та продовольчою культурою, яка займає широкий ареал вирощування в усьому світі і посівні площі якої коливаються від 43,0 до 47,0 млн га, а валовий збір зерна - 59,265 млн т. [2]. Найбільшими виробниками зерна сорго в світі є США, Нігерія, Мексика, Індія (табл. 1) [4].

Таблиця 1 – Найбільші виробники сорго в світі, 2013 р.

Світові виробники		
Місце	Країна	Обсяг, млн.т
1	США	9,88
2	Нігерія	6,70
3	Мексика	6,31
4	Індія	5,28
5	Судан	4,52
6	Ефіопія	4,34
7	Аргентина	3,64
8	Австралія	2,23
9	Бразилія	2,07
10	Китай	2,02
11	Камерун	1,15
12	Танзанія	0,83
13	Малі	0,82
14	Єгипет	0,75
15	Чад	0,75
16	Ємен	0,44

За даними дослідження «Агропродовольчий спектр України 2015» Україна посідає 4 місце у світі за обсягами експорту сорго, поставивши на зовнішні ринки у 2014 році 196 тис. т. цієї культури, що на 16

тис. т. вище попередніх показників. При цьому частка України у світовій торгівлі зменшилась з 3,2% у 2013 році до 1,9% у 2014 році, що було пов'язано зі збільшенням експорту з США на 65% у порівнянні з минулим роком. Основними імпортерами українського сорго залишаються Італія, Ізраїль та Іспанія, на які припадає 83% усіх експортних поставок [3].

Загалом обсяги експорту сорго відносно його споживання становлять лише 11%, що пояснюється використанням цього зерна здебільшого на внутрішніх ринках країн-виробників [4].

Варто відзначити, що зростання експорту відбулось попри зменшення валового збору сорго в середині країни на 37% внаслідок зменшення його рентабельності, що змусило виробників переорієнтовуватись на інші культури, та втрати частини посівних площ на Сході [3].

За перший місяць 2015/16 сезону експорт сорго з України склав всього лише 0,9 тис. тонн проти 9,2 тис. тонн в жовтні 2014/15. Про це повідомляє «УкрАгроКонсалт» [5].

У першу чергу, таке зниження обсягів експорту пов'язане зі скороченням посівних площ в 2015 році під сорго на 40%, і, як наслідок, зниженням його валового збору.

Крім того, з липня 2015 року припинила закупівлі українського сорго Італія, яка в 2014/15 сезоні імпортувала більше 80 тис. тонн. Згідно з прогнозом Міністерства сільського господарства США, ЄС скоротить обсяги імпорту сорго в 2015/16 сезоні на 25%.

В Україні сорго в основному вирощують у південних і центральних областях. За період з 1950 по 1987 рр. його посівна площа зросла з 6,6 тис. до 93,5 тис. га. В 1989–1990 рр. посіви скоротились до 26,1–26,9 тис., а в 1993–1997 рр. - до 5,4–10,4 тис. га. Починаючи з 2003 р., площі під зерновим сорго в Україні збільшилися із 22,9 тис. до 146,2 тис. га в 2013 р., а валовий збір зерна - з 24 тис. до понад 250 тис. т. Середня урожайність зерна варіювала від 1,29 т/га у 2003 р. до 2,68 т/га в 2005 р. Суттєвих змін зазнала площа посіву також і в зоні Степу. Так, у 2011 р. вона становила 68,0 тис. га, в 2012 р. - 160,4 тис. га, а в 2013 р. - 134,3 тис. га. Особливо це стосується Одеської (2011 р. - 13,0; 2012 р. - 30,3; 2013 р. - 21,6 тис. га), Миколаївської (13,1; 42,5; 28,2 тис. га відповідно) та Дніпропетровської областей (8,9; 20,9; 17,0 тис. га відповідно).

Підсумовуючи вищенаведене, слід зазначити, що посівні площі зернового сорго в Україні за останні півстоліття значно коливались. Але зміна клімату, скорочення посівних площ ячменю (2009 р. - 4993,5 тис. га, 2013 р. - 3213,0 тис. га), особливо в степовій зоні (2009 р. - 2935,2 тис. га; 2013 р. - 2022,1 тис. га), оптимізація сівозмін за рахунок скорочення площ соняшнику дають підстави прогнозувати зростання площ під зерновим сорго в майбутньому. Планується до 2020 р. розширення посівних площ зернового сорго в Україні до 400 тис. га (табл. 2) [1].

Таблиця 2 – Посівна площа зернового сорго по регіонах України (2011–2020 рр.)

Область, регіон	Площа, тис. га			
	фактична			прогнозована
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2020 р.
АР Крим	2,1	5,1	7,5	30,0
Дніпропетровська	8,9	20,9	17,0	30,0
Донецька	6,7	6,1	8,3	25,0
Запорізька	4,4	11,8	7,1	25,0
Кіровоградська	1,5	3,5	6,9	15,0
Луганська	10,8	9,9	21,5	42,0
Миколаївська	13,1	42,5	28,2	70,0
Одеська	13,0	30,3	21,6	70,0
Херсонська	7,5	30,3	16,2	70,0
Степ	68,0	160,4	134,3	377,0
Вінницька	2,4	1,5	5,6	8,0
Київська	0,4	2,0	0,5	3,0
Полтавська	2,1	2,0	2,0	3,0
Сумська	0,4	0,5	1,0	2,0
Тернопільська	-	-	-	-
Харківська	2,2	0,9	1,0	4,0
Хмельницька	-	1,0	-	-
Черкаська	1,5	0,8	1,4	2,0
Чернівецька	-	-	-	-
Лісостеп	9,0	8,7	11,5	22,0
Волинська	-	-	-	-
Житомирська	-	0,1	0,1	-
Закарпатська	-	0,1	-	-
Івано-Франківська	-	-	-	-
Львівська	0,1	-	0,1	-
Рівненська	-	-	-	-
Чернігівська	0,3	0,7	0,2	1,0
Полісся	0,4	0,9	0,4	1,0
Україна	77,4	170,0	146,2	400,0

В Україні рід сорго представлений однорічними культурними видами: сорго звичайне, джугара, гаолян, суданська трава. Їх вирощують для забезпечення кормових, технічних та продовольчих потреб. За характером використання розрізняють сорго цукрове, стебла якого застосовують для виробництва патоки, сиропу, силосу; віничне, з волотей якого виготовляють віники та щітки; кормове - для зеленого корму та сіна; зернове - для виробництва круп, борошна, крохмалю, спирту, комбікорму тощо.

Зерно сорго містить 70-75% крохмалю, 12-14% білку, 3-5% жиру. У 100 кг зерна міститься 120-130 кормових одиниць, а в 100 кг зеленої маси - 22-25 кормових одиниць. В умовах посухи зернове сорго суттєво перевершує за врожайністю та виходом кормових одиниць з 1 га традиційні ячмінь, кукурудзу і горох. У сорго дуже розвинена коренева система, яка значно випереджаючи надземну масу, активно розростається та проникає на глибину до 2-2,5 м. Під час сильних посух у корінні утворюється захисний кремнієвий шар, що оберігає їх від висихання. Таке ж значення має восковий наліт на стеблах і листі рослин. Якщо в ґрунті зберігається трохи вологи, культура продовжує рости, незважаючи на спеку, низьку вологість повітря і суховії. При повному пересиханні ґрунту рослини впадають у стан спокою, припиняють ріст і розвиток, а після випадання опадів знову переходять до активної життєдіяльності. Такі властивості сорго надають йому переваги порівняно з іншими культурами в зонах ризикованого землеробства [6].

Найбільш цінними фізіологічними особливостями цієї культури є здатність відбивати надлишкову сонячну радіацію, що дозволяє переносити без великих втрат періоди засухи, [7, 8], здатність продовжувати ріст після тривалого періоду засухи, економне використання вологи на формування сухої речовини, що у кінцевому результаті сприяє забезпеченню одержання стабільних урожаїв [9, 10, 11]. Сорго за стабільністю врожаю займає одне з перших місць серед польових культур, а за врожаєм зеленої маси навіть перевищує кормові трави. При зрошенні посіви здатні сформувати більше 10,0 т/га зерна і 100,0 т/га зеленої маси [12].

Незважаючи на цінність цієї культури, виробництво зерна сорго в Україні є незначним і за останні роки мало нестабільний характер. Одною з основних причин такого низького показника є відсутність сучасної, адаптованої до посушливих умов технології вирощування. Крім того, часто вирощуються сорти і гібриди сорго, які не витримують посушливих умов регіону, особливо при дефіциті вологи.

У зв'язку з цим, необхідно вести пошук посухостійких сортів і гібридів сорго, біологічні властивості яких дозволяють формувати високий врожай за умов дефіциту вологи в ґрунті. А саме головне, потрібна розробка сучасної технології вирощування сорго адаптована до всезростаючої посушливості клімату в південному регіоні.

Науково-дослідними установами України проведена велика робота по створенню високоврожайних сортів та гібридів зернового, цукрового, віничного сорго, суданської трави і сорго-суданкових гібридів, які занесені до Реєстру сортів рослин України. Розроблена агротехніка їх вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах в залежності від напрямків використання.

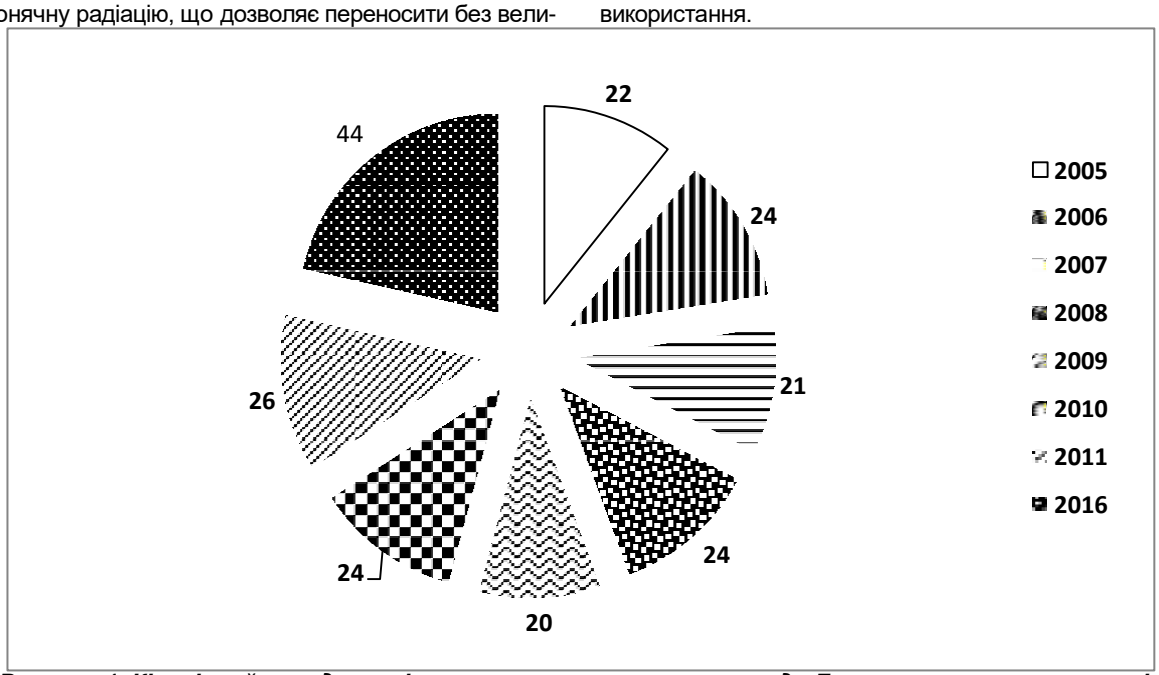


Рисунок 1. Кількісний склад сортів сорго зернового, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 р.

За результатами аналізу Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, за 2005 – 2016 рр. спостерігається тенденція до збільшення соргових культур, зокрема сорго зернового. Так, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік (станом на 15 березня) нараховується 44 сортів сорго зернового (рис. 1) [13].

Висновки. Рослини сорго зернового за вирощування їх в умовах дефіциту вологи при високих температурах є пластичнішими порівняно з іншими зерновими культурами, зокрема кукурудзою. Використання нових високопродуктивних гібридів сорго, а

також застосування менш енергозатратних технологій вирощування є одним із економічно найефективніших способів підвищення врожайності, рівня її стабільності та поліпшення якості зерна. Сорго зернове за своїми ознаками є найменш вибагливе і найбільш пристосоване до умов довкілля, що ставить його на перше місце по вирощуванні в посушливих районах країни. Вирощування сорго зернового в умовах півдня України, як біоенергетичної культури, на сьогодні є перспективним і потребує докладного вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Насінництво соргових культур / О. В. Яланський, А. Т. Самойленко, Е. М. Федоренко, С. В. Краснєнков, В. Ю. Черчель // Газета підприємців АПК «Агробізнес сьогодні». - 2014. - № 4 (275). - С. 32.
2. Самойленко А. Сорго. Культура, равнодушная к засухе. / А. Самойленко, В. Самойленко, Т. Шевченко // Журнал «Зерно». – 2011.- № 4. – С. 34-35.
3. [Електронний ресурс] – режим доступу: www.feschenko.ucab.ua.
4. Statistik der FAO, abgerufen am 25. Dezember 2014.
5. [Електронний ресурс] – режим доступу: www.agravery.com.ua.
6. Маслак О. Ринок сорго в Україні та світі / Маслак // Газета підприємців АПК «Агробізнес сьогодні». – 2012. - №11(234). – С. 14.
7. Красовская И. Ф. Физиологическая деятельность зародышевых и узловых корней хлебных злаков / И. Ф. Красовская – Зап. Ленингр. СХИ Л., 1925.– Т. 2.– С. 97–105.
8. Ротмистров В. Г. Корневая система у однолетних культурных растений / В. Г. Ростмистров – Одесса, 1910.– 38 с.
9. Янкелевич Р. К. Влияние норм внесения азотного удобрения на продуктивность сорго / Р. К. Янкелевич, Р. Ф. Юровский // Приемы повышения плодородия почв, эффективности удобрений и средств защиты растений: Материалы международной научно-практической конференции. Горки: Белорусская государственная сельско-хозяйственная академия.– 2003. -Ч. 2. – С. 357–359.
10. Алабушев А. В. Совершенствование технологии производства семян зернового сорго в засушливых условиях Ростовской области / А. В. Алабушев, Н. Н. Коломийцев, П. В. Лаврухин // Кукуруза и сорго.– 2005.– № 1.– С. 19–22.
11. Алабушев А. В. Состояние и перспективы производства зернового сорго / А. В. Алабушев, Л. Н. Анипенко // Кукуруза и сорго.– 2005. № 6.–С. 7–12.
12. Соловьев А. В., Оптимизация структуры посевов сорго в Поволжье / А. В. Соловьев, М. К. Каюмов // Зерновое хозяйство.– 2006.– № 7.– С. 26–28.
13. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік (витяг станом на 15. 03. 2016 року). – К.: Алефа, 2016. – С. 133–135.

УДК 631.41:631.45:631.67

МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГО-АГРОМЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ЗЕМЕЛЬ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Л.І. ВОРОТИНЦЕВА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Постановка проблеми. Зрошенню належить провідна роль у вирішенні питання продовольчого забезпечення країни, сталого функціонування агропромислового комплексу, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та адаптації до погодно-кліматичних показників. Значення даного агрозаходу зростає в умовах кліматичних трансформацій, які відмічаються в останні роки у світовому масштабі [1], особливо на територіях з недостатнім рівнем зволоження, до яких належить зона Сухого Степу України (зокрема, Херсонська область).

Відповідно до Водного та Земельного кодексу, Законів України «Про меліорацію земель», «Про охорону земель» з метою забезпечення сталого розвитку водогосподарського комплексу та зрошуваного землеробства розроблено Концепцію відновлення і розвитку зрошення в південному регіоні [2]. За участю представників Світового банку створено Координаційну раду з питань відновлення роботи та розвитку зрошувальних систем (Постанова Кабінету Міністрів України від 27.01.2016 р № 50). Основні зусилля при цьому повинні бути спрямовані на реконструкцію та модернізацію зрошувальних систем, підвищення потенціалу зрошуваних земель, створення асоціацій земле- і водокористувачів, охорону водних і ґрунтових ресурсів.

Стан вивчення проблеми. У 60-80 рр. минулого століття в Україні виконано великий обсяг робіт із будівництва зрошувальних систем. Площа зрошуваних земель на початку 90-х років становила 2,6 млн.га (8 % площі ріллі [3]), в т.ч. у Херсонській області – 464 тис. га (23,6 % площі ріллі). Однією з перших великих в Україні зрошувальних систем є Інгулецька, яка введена в експлуатацію у 1958-1963 рр. на площі 60,8 тис. га.

Реформування аграрного сектору економіки та земельна реформа з розпаюванням і роздробленням земель меліоративного фонду, особливо великих зрошувальних систем з використанням широкозахватних дощувальних машин земель, призвело до кризи зрошення в Україні. Наслідком цього стало порушення цілісності внутрішньогосподарської мережі, дрібноконтурність, поява значної кількості землевласників, що, в свою чергу, ускладнює процес управління зрошуваними землями для забезпечення сталого й екологічно безпечного землекористування, а також створює певні труднощі щодо моніторингу й оцінки їхнього еколого-агромеліоративного стану.

Станом на 01.01.2014 р. площа зрошуваних земель в Херсонській області становила 426,8 тис. га, при цьому 291,5 тис. га можуть поливатися без додаткових капіталовкладень. Площа земель по Інгулецькому масиву у межах Херсонської області на 01.01.2013 р. складала 33,8 тис. га, з них площі, які поливаються – 21,41 тис. га (63,31 %) [4]. Розглядаючи питання відновлення зрошення та подальшого його розвитку, слід обов'язково враховувати якість водних ресурсів та стан ґрунтового покриву.

Дана робота є продовженням раніше розпочатих досліджень [5, 6], в результаті яких встановлено

кількісні параметри найбільш важливих показників та надано оцінку еколого-агромеліоративного стану земель Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС). Встановлено, що землі з добрим еколого-агромеліоративним станом відсутні, переважає задовільний стан (52,5 тис. га, що становить близько 80 %), а на іншій площі (13,5 тис. га) – незадовільний за рівнем підґрунтових вод, ступенем засолення і солонцюватості ґрунтів, вмістом гумусу та азоту.

Але використання для зрошення мінералізованої води потребує подальшого продовження комплексних досліджень у взаємопов'язаній системі "зрошувальна вода–ґрунт–рослина" з метою вивчення динаміки та направленості ґрунтових процесів і режимів при зрошенні, моніторингу та управління родючістю зрошуваних земель.

Завдання і методика досліджень. Мета роботи – моніторинг та оцінка сучасного еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель у межах Інгулецької ЗС. Об'єктами досліджень були зрошувальна вода, грунт і сільськогосподарські культури. Грунтово-агромеліоративне обстеження проводили у Білозерському р-ні Херсонської обл. на прикладі типових пілотних землекористувань на раніше закладених стаціонарних площадках в СК «Радянська Земля» та розширено новими об'єктами - у КСП «Зоря» з використанням методів аерофотозйомки для рекогносціювального етапу та польового ключового обстеження земель (метод «ключів-аналогів») згідно з відповідною інструкцією [7]. У кінці вегетаційно-поливного періоду було закладено ґрунтові розрізи та ключові площадки відбору проб ґрунту, зрошувальної води та продукції вирощуваних культур. Ґрунтовий покрив об'єктів досліджень представлений темно-каштановими та лучно-каштановими природно та іригаційно солонцюватими ґрунтами. Зрошення у даних господарствах розвивається близько 60 років.

У ґрунті визначали сольовий склад методом водної витяжки (ГОСТ 26424-85–26428-85), щільність складення – методом ріжучого кільця Н.А. Качинського; у зрошувальній воді – сольовий склад та вміст важких металів (ВМ). Якість зрошувальної води оцінювали за агрономічними (за ДСТУ 2730-94) та екологічними критеріями (за ДСТУ 7286-2012).

На підставі проведених досліджень отримано кількісні значення основних показників еколого-агромеліоративного стану земель у зоні дії ІЗС. Для оцінки стану земель було використано та узагальнено фондові матеріали Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції (ГГМЕ).

Результати досліджень. Якість зрошувальної води у Інгулецькому магістральному каналі формується, головним чином, у залежності від співвідношення на головному заборі поблизу м. Снігурівка дебетів прісних вод р. Дніпро та мінералізованих вод р. Інгулець, яка містить стічні води підприємств м. Кривий Ріг, що обумовлює коливання якісного складу зрошувальної води протягом усього періоду експлуатації системи. Впродовж періоду досліджень у кінці поливного сезону мінералізація води у магістральному та розподільчих каналах змінювалася від 0,5 до 1,9 мг/дм^3 (табл. 1), тип солей переважно сульфатно-хлоридний магнієво-натрієвий, pH – у межах нейтрального (7,0-7,5). Але в окремі роки мінералізація води могла досягати 3,5-5,7 мг/дм^3, що створює певну екологічну небезпеку за використання її для зрошення [5, 8]. За агрономічними критеріями вода оцінюється як обмежено придатна для зрошення.

Таблиця 1 – Хімічний склад зрошувальної води ІЗС, 2015 р.

Сума солей, г/дм^3	pH	Вміст іонів, мг-екв/дм^3						Іригаційна оцінка за небезпекою		
		HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$	засолення	осолонцювання	підлуження
Міжгосподарський канал Р-2 (КСП «Зоря» с. Чорнобаївка)										
0,5	7,0	4,9	1,6	0,43	3,0	3,5	0,43	1клас	1 клас	1 клас
Міжгосподарський канал Р-4-1 (КСП «Зоря» с. Чорнобаївка)										
1,4	7,2	3,5	17,6	4,1	6,1	13,2	5,8	2клас	2 клас	1 клас
Міжгосподарський канал Р-5 (СК «Радянська Земля» с. Радянське)										
1,5	7,5	4,4	16,6	4,3	6,3	13,2	5,8	2 клас	2 клас	1 клас

Упродовж досліджень вміст найбільш пріоритетних ВМ не перевищував установлених меж для зрошувальних вод 1–го класу і вода за екологічними критеріями оцінювалася переважно як придатна для зрошення. Але за фондовими матеріалами, в окремі періоди спостережень якість її змінювалася до обмежено придатної та непридатної для зрошення, про що свідчить значна амплітуда коливань значень вмісту ВМ, пов'язана із впливом викидів стічних вод на формування якості води (табл. 2). Елементами, які найчастіше лімітують придатність води, є свинець і кобальт. Тому якість зрошувальної води потребує постійного контролю для попередження забруднення підґрунтових вод за умов близького їх залягання, ґрунтів і рослинницької продукції.

Таблиця 2 – Вміст ВМ у зрошувальній воді ІЗС упродовж досліджень

Вміст важких металів, мг/дм^3									Іригаційна оцінка за екологічними критеріями	
Zn	Mn	Fe	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Cr		
0,003	0,002	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	min	I кл.
0,075	0,091	0,404	0,006	0,019	0,069	0,032	0,001	0,022	max	III кл. за Co, II кл. за Pb
0,027	0,037	0,111	0,003	0,011	0,013	0,016	0,001	0,008	середнє	I кл.

За даними Каховської ГГМЕ [9], розподіл площ зрошуваних земель Інгулецького масиву у межах Білозерського р-ну за глибиною залягання рівня підґрунтових вод (РПВ) станом на 15.09.2012 р. наступний: 580 га – з РПВ 1-2 м, 2578 га – 2-3 м, 6790 га – 3-5 м,17229 га – більше 5 м. Залягання підґрунтових вод на глибині ближче критичної загрожує підтопленням, засоленням земель і потребує застосування штучного дренажу та комплексу відповідних агромеліоративних заходів. Визначення хімічного складу підґрунтових вод у межах контуру з глибиною залягання РПВ менше 2 м, де вони безпосередньо впливають на сольовий режим ґрунтів, показало, що на переважній площі (441 га) мінералізація складає менше 1 г/дм^3; 1-3 г/дм^3 хлоридного складу солей – 53 га; 1-5 г/дм^3 сульфатного та гідрокарбонатного складу – 57 га. Оцінка еколого-агромеліоративного стану земель за даним показником переважно добра і задовільна.

За морфологічними ознаками генетичних горизонтів досліджуваних ґрунтів можливо простежити вплив зрошення на будову профілю та візуалізувати прояви іригаційної солонцюватості, ущільнення ґрунту, глибину залягання карбонатів кальцію (табл. 3, 4). **Розріз № 1** було закладено на ділянці довготривалого зрошення у 2015 р. (географічні координати: 46°72816 пн.ш., 32°53941 сх.д.). Спочатку іригацію проводили з використанням машин ДДА-100, а потім – «Фрегатами». Рівень підґрунтових вод – 3-5 м від поверхні. Поле було задисковане після збирання багаторічних трав.

Розріз № 2 закладено на незрошуваній ділянці (географічні координати: 46°70471 пн.ш., 32°53702 сх.д.). Поле задисковане після збирання пшениці озимої. Рівень підґрунтових вод аналогічний зрошуваному ґрунту.

Порівняння морфологічної будови профілю ґрунтів свідчить, що при зрошенні зросла як загальна потужність профілю, так і грубизна гумусового горизонту, відбулося розмивання горизонту акумуляції білозірки. Поява карбонатів кальцію у незрошуваному ґрунті простежувалась з глибини 60 см, а у зрошуваному дещо глибше – з 72 см, що свідчить про наявність процесу вилуговування $CaCO_3$.

Зрошуваний грунт характеризувався брилистістю, більш високою щільністю складення генетичних горизонтів, особливо верхнього 0-10 см шару, що свідчить про вплив зрошення та більш інтенсивне осолонцювання порівняно з незрошуваним аналогом (рис. 1).

Одним із швидкоплинних процесів, який зазнає суттєвих змін при зрошенні, є трансформація сольового складу, особливо за використання мінералізованих вод. Данні хімічного аналізу водної витяжки показали, що загальний вміст водорозчинних солей у верхніх шарах – 0-25 і 25-50 см зрошуваного темно-каштанового ґрунту становить 0,08-0,15 %, із них токсичні солі – 0,06-0,08 %, що характеризує його як незасолений (рис. 2). Внаслідок міграції солей з верхніх горизонтів, а також за можливого впливу підґрунтових вод, кількість їх у більш глибоких шарах – 50-75 і 75-100 см підвищується до 0,12-0,19 % (токсичні солі – 0,07-0,12 %), а ступінь засолення зростає до слабкого. Аналогічну закономірність встановлено дослідженнями на інших об'єктах в зоні дії Інгулецької ЗС [5]. Тип солей переважно сульфатно-хлоридний і хлоридно-сульфатний кальцієво-натрієвий і натрієво-кальцієвий. pH у шарі 0-25 см складає 7,4-7,6, а з глибиною підвищується до 7,8-8,0.

Таблиця 3 – Морфологічний опис профілю зрошуваного темно-каштанового вторинно солонцюватого ґрунту

Генетичний горизонт, потужність	Морфологічні ознаки
Не $_{орн.}$ 0-29 см	Гумусово-елювіальний, з поверхні світло-сірий, глибше сірий, сухий, рихлий, 0-19 см – порохувато-брилистий у сухому стані, глибше – комкувато-зернистий, зустрічається коріння рослин; перехід різкий за щільністю, поступовий – за кольором
Нрі 29-51 см	Перехідний, темно-сірий з бурим відтінком, більш щільний за попередній горизонт, свіжий, оріхувато-комкуватий, рідко зустрічається коріння рослин; перехід поступовий за кольором
Phi 51-72 см	Перехідний, палево-каштановий, ущільнений, свіжий, комкувато-оріхуватий, колоїдна лакіровка на стінках структурних агрегатів; перехід поступовий за кольором
РК > 72 см	лесовидний суглинок, палевий, наявна кротовина на глибині 85 см, скипання від 10 % HCl з 72 см, дрібна білозірка з 83 см.

Таблиця 4 – Морфологічний опис профілю незрошуваного темно-каштанового слабосолонцюватого ґрунту

Генетичний горизонт, потужність	Морфологічні ознаки
Не 0-30 см	Гумусово-елювіальний, до 16 см – орний, сірий, сухий, рихлий, в підорному шарі ущільнений, орний шар комкувато-порохуватий за структурою, глибше комкувато-оріхуватий, зустрічається коріння рослин; перехід ясний за кольором
Нрі 30-44 см	Перехідний, сіро-каштановий, свіжий, ущільнений, комкувато-оріхуватий, зустрічається рідке коріння рослин; перехід ясний за кольором
Phi 44-60 см	Перехідний, буро-палевий, забарвлення неоднорідне, ущільнений, свіжий, слабка колоїдна лакіровка на стінках структурних агрегатів, гумус по ходам землерийок; перехід різкий за кольором
РК > 60 см	лесовидний суглинок, палевий, карбонатний, скипання від 10 % HCl з 60 см, білозірка з 67 см.

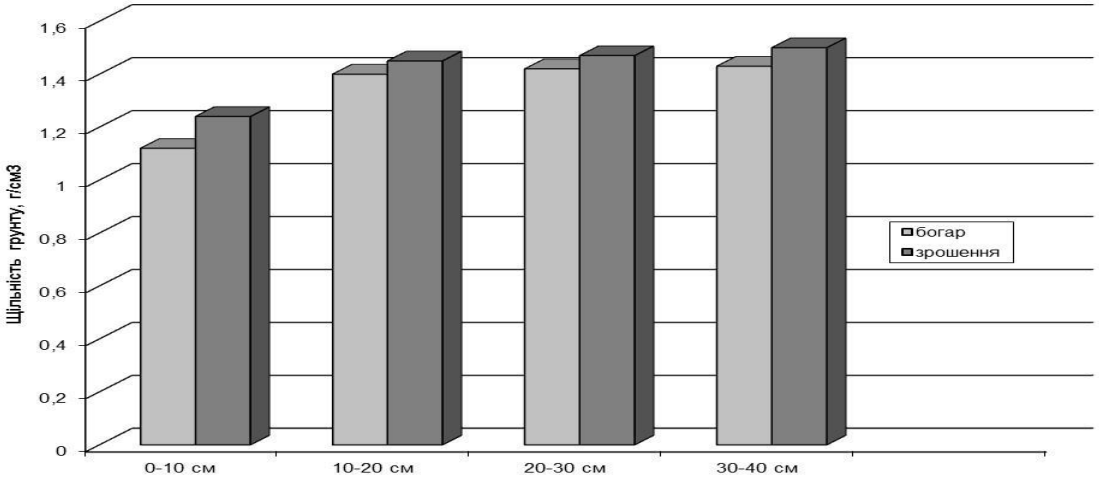


Рисунок 1. Влив зрошення на щільність складення темно-каштанового ґрунту

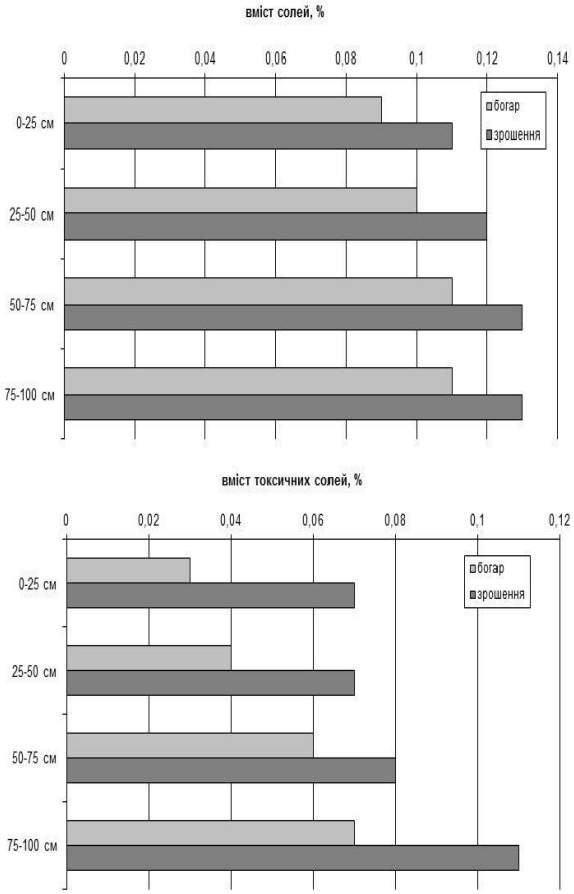


Рисунок 2. Вміст водорозчинних та токсичних солей у зрошуваному і незрошуваному темно-каштановому ґрунті

Незрошуваний грунт характеризувався нижчими абсолютними значеннями вмісту загальних і токсичних солей. Так, вміст загальних солей у верхньому півметровому шарі становив 0,09-0,10 %, із них токсичних – 0,02-0,04 %. Вниз за профілем кількість їх зростає відповідно до 0,09-0,12 % і 0,04-0,07 %, але грунт при цьому залишається незасоленим. pH у 0-25 см шарі складає 7,1-7,4, а з глибиною підвищується до 7,5-7,8.

Внаслідок зрошення мінералізованою водою в орному шарі зменшилося співвідношення водорозчинних Ca:Na з 6,5-9,1 до 0,8-1,9, що зумовлює небезпеку іригаційного осолонцювання. З глибиною даний показник звужується як у зрошуваному, так і в незрошуваному темно-каштановому ґрунті відповідно до 0,6-0,9 і 0,9-4,1, що свідчить про зростання ступеню солонцюватості.

Висновки та пропозиції. За результатами досліджень встановлено, що хімічний склад зрошувальної Інгулецької ЗС характеризується варіабельністю за вмістом солей та ВМ, а якість її оцінюється як обмежено придатна для зрошення за небезпекою засолення, осолонцювання ґрунту та придатна й обмежено придатна, у окремі періоди, за екологічними критеріями.

Довготривале зрошення мінералізованою водою вплинуло на будову профілю та морфологічні ознаки темно-каштанового ґрунту, що проявляється у збільшенні грубизни профілю, ущільненні ґрунту, міграції карбонатів кальцію з низхідними потоками води, наявності візуальних ознак іригаційної солонцюватості. На переважній частині площ зрошення РПВ складає 3-5 м і більше 5 м. Верхній 0-50 см шар зрошуваних ґрунтів характеризується як незасолений, а у нижніх горизонтах ступінь засолення зростає до слабкого. Результати досліджень свідчать про необхідність подальшого моніторингу та контролю еколого-агромеліоративного стану земель у контексті відновлення та розширення площ зрошення на півдні України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.) – IPCC.- Geneva, Switzerland, 2007. – 104 p.
2. Концепція відновлення та розвитку зрошення у Південному регіоні України / за ред. М.І. Ромащенка. – К., 2014. – 27 с.
3. Балюк С.А. Наукові аспекти сталого розвитку зрошення земель в Україні / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко // Пленарна доповідь на VII з їзді ґрунтознавців та агрохіміків України. – К., 2006. – 32 с.

4. Раціональне використання зрошуваних та вилучених зі зрошення земель півдня України / за ред. Р.А. Вожегової, О.В. Морозова. – Херсон, 2015. – 184 с.
5. Оцінка еколого-агромеліоративного стану земель Інгулецької зрошувальної системи / С.А. Балюк, В.Я. Ладних, М.О. Солоха [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2011. - № 7. - С. 51-55.
6 Рекомендації щодо раціонального використання земель Інгулецької зрошувальної системи / За ред. С.А. Балюка. – Харків, 2012. – 67 с.
7. Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України: ВНД 33-5.5-11-02. – К.: Держводгосп України, 2002. – 40 с.
8. Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективність використання / за наук. ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2010. – 352 с.
9. Звіт з ґрунтово-сольової зйомки Інгулецького зрошуваного масиву Херсонської області за 2012 р. / Каховська гідрогеолого-меліоративна експедиція. – Таврійськ, 2014. – 42 с.

УДК 633.17:631.8 (477.72)

УРОЖАЙНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОДОБРИВ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, професор
А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук
О.Л. ЧЕКАМОВА
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Зростання виробництва зерна базується на використанні найбільш впливових елементів технології вирощування зернових культур. Тому, поряд зі збільшенням площі посіву цих культур, важливого значення набуває наукове обґрунтування вдосконалення технології їх вирощування, яка спрямована на підвищення використання природного потенціалу регіону, рівня врожайності та формування якісного зерна в конкретних природно-кліматичних зонах [1].

Серед агротехнологічних заходів, які суттєво впливають на продуктивність зернових культур, важливе місце належить засобам активізації поживного режиму ґрунту - застосуванню мікробних препаратів та мікродобрив [2,3].

Мікроелементи потрібні рослинам в обмежених кількостях. Їх винос з урожаєм становить лише десятки або сотні грамів на 1 га, і потребу в багатьох із них можна повністю задовольнити за рахунок ґрунту та застосованих органічних добрив. Однак дефіцит окремих мікроелементів часто проявляється в більш вимогливих до їх наявності культур. Застосування відповідних мікродобрив може в цьому разі значно підвищити урожай і поліпшити якість продукції.

Стан вивчення проблеми. У 80-х роках минулого століття основним джерелом відновлення мікроелементів були органічні добрива, внесення яких на даний час дуже скоротилось через занепад тваринницької галузі. Тому на сьогоднішній день гостро стоїть проблема дефіциту мікроелементів у ґрунті. Основним шляхом вирішення цієї проблеми є застосування мікродобрив [10].

Відомо, що мікроорганізми відіграють важливу роль у розвитку рослин, сприяючи підвищенню їх стійкості до стресів і збільшенню продуктивності. Потужним фактором підвищення продуктивності агроекосистем і активація мікробно-рослинних взаємодій [3]. З цією метою розробляються і вводяться в систему необхідних агротехнічних заходів екологічно безпечні комплексні мікробні препарати, а також регулятори росту рослин природного і синтетичного походження [5]. Ці препарати сприяють інтенсифікації фізіологічно - біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість до хвороб, а також позитивно впливають на мікроорганізми ґрунту. Практична зацікавленість біологічними препаратами зумовлена не тільки їх ефективністю, а й що вони створюються на основі мікроорганізмів, виділених з природних біоценозів, що не забруднюють навколишнє середовище [7].

Останніми роками в екологічно розвинених країнах світу дедалі більше виявляють зацікавленість у мікробіологічних засобах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва – біологічних препаратах на основі відселекціонованих мікроорганізмів, інтродукція яких у кореневу зону рослин забезпечує їм умови комфортного розвитку. Застосування мікробних препаратів активізує фіксацію азоту атмосфери та мобілізує фосфорні сполуки ґрунту. Вони активізують живлення рослин, їх захист, стимулюють ріст і розвиток, сприяють підвищенню врожаю сільськогосподарських культур. Відповідно літературним даним застосування мікробних препаратів дозволяє скоротити дозу мінеральних добрив до 30 % без зниження продуктивності сільськогосподарських культур [6, 8 ,9].

Враховуючи те, що біопрепарати мають низькі ціни, застосування їх і зменшення при цьому використання мінеральних добрив веде до підвищення економічної ефективності. Незначне підвищення витрат дозволяє знизити собівартість продукції, а рівень рентабельності при обробці мікробними препаратами підвищується (помідорів на 6-8 %, капусти – на 19-35 %) відносно контролю без використання біопрепаратів.

Таким чином, широкомасштабне застосування екологічно доцільних технологій з використанням мікробних препаратів є важливою перспективою одержання високоякісної конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції, збереження родючості ґрунту та навколишнього середовища [4].

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

Дослідження проводились впродовж 2014-2015 років на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства на темно-каштановому середньо - суглинковому ґрунті. Дослід трьох факторний, закладений методом розщеплених ділянок. Посівна пло-

ща ділянок першого порядку 125 м^2 , облікова - 50 м^2, повторність – чотириразова.

Закладання дослідів і проведення в них досліджень проводили за загальновизнаними у землеробстві методиками. Застосування мікробних препаратів та мікродобрив здійснювали у відповідності до регламентів їх внесення.

Результати досліджень. Погодні умови в роки проведення досліджень виявились різними. Так, за осінньо-зимовий період 2013/2014 року випало 184,7 мм опадів, а за 2014/2015 рік – 259,4 мм. Це створило різні умови для накопичення вологи на час сівби проса. Тому на час сівби у 2014 році в метровому шарі ґрунту містилося 73,3 мм продуктивної вологи, а у 2015 році її було на 70,6 мм більше і її кількість становила 143,9 мм. Крім того, протягом вегетаційного періоду також були різні умови зволоження. За період травень-серпень у 2014 році було 142,7 мм опадів, а у 2015 році – на 100 мм більше – 247,0 мм.

Сорти, що вивчалися по різному реагували на умови зволоження. Так, у сухому 2014 році сорт Ювілейний більше постраждав від дефіциту вологи. Його врожайність була на 0,4 т/га меншою в цілому по фактору А за сорт Денвікське (таблиця 1). Однак, в умовах вологого 2015 року врожайність обох сортів була на одному рівні – 3,57 та 3,51 т/га відповідно.

Мікробні препарати, що застосовувались для обробки насіння, не завжди мали вплив на врожайність. Так, препарат Мікориза практично не вплинув на рівень врожайності проса обох сортів. Умови зволоження також не змінювали ефективності цього препарату. Вона була на одному рівні з контрольним варіантом в обидва роки і у обох сортів.

Таблиця 1 – Урожайність зерна проса залежно від агроприйомів вирощування, т/га

Мікробні препарати (фактор В)	Мікродобрива (фактор С)	Сорти (фактор А)			
		Денвікське		Ювілейне	
		2014	2015	2014	2015
Контроль	контроль	2,22	3,14	1,82	3,21
	Аватар	2,34	3,32	1,93	3,39
	Нановіт Супер	2,46	3,64	2,04	3,67
	Еколист багатокомпонентний	2,44	3,68	2,03	3,70
	Ріверм	2,35	3,40	1,98	3,48
	середнє	2,36	3,44	1,96	3,49
Мікориза	контроль	2,29	3,31	1,90	3,34
	Аватар	2,38	3,40	2,0	3,49
	Нановіт Супер	2,51	3,68	2,1	3,72
	Еколист багатокомпонентний	2,53	3,70	2,11	3,76
	Ріверм	2,41	3,49	2,03	3,54
	середнє	2,42	3,51	2,03	3,57
Діазофіт	контроль	2,34	3,30	1,96	3,39
	Аватар	2,45	3,47	2,05	3,54
	Нановіт Супер	2,63	3,86	2,21	3,94
	Еколист багатокомпонентний	2,61	3,82	2,18	3,90
	Ріверм	2,48	3,56	2,03	3,64
	середнє	2,50	3,60	2,09	3,68
Поліміксо-бактерін	контроль	2,26	3,20	1,87	3,27
	Аватар	2,38	3,36	1,99	3,42
	Нановіт Супер	2,48	3,66	2,08	3,70
	Еколист багатокомпонентний	2,46	3,69	2,03	3,74
	Ріверм	2,39	3,44	2,0	3,52
	середнє	2,39	3,47	1,99	3,53
Середнє по фактору А		2,42	3,51	2,02	3,57

Застосування мікробного препарату Діазофіт, який містить азотофіксувальні бактерії Rhizobium radiobacter 204, сприяло підвищенню врожайності проса на 0,13 т/га порівняно з контролем в середньому за два роки.

Обробка насіння проса мікробними препаратами Поліміксобактерін, створеного на основі стимулюючої бактерії Pacniballus polimyxa КВ, що активізує фосфатомобілізувальні процеси врожаю. Це пов'язано з тим, що вміст рухомого фосфору на дослідній ділянці був високим і препарат не сприяв покращенню фосфорного режиму ґрунту.

Застосування мікродобрив на посівах проса дещо залежало від умов зволоження. У більш вологому 2015 році отримано дещо вищу ефективність цих препаратів порівняно з посушливим 2014 роком.

При цьому слід відмітити, що комплексний препарат мікродобрив Аватар практично не вплинув на рівень врожаю проса обох сортів. Проте, препарати мікродобрив Нановіт Супер і Еколист багатокомпонентний забезпечили прибавку врожаю проса на 0,35 т/га. Застосування мікродобрив препарату Ріверм, який часто відносять також і до рідкого органічного добрива, забезпечив також прибавку врожаю зерна проса, хоча вона і була дещо меншою порівняно з препаратом Нановіт.

Висновки та пропозиції. Просо сорту Денвікське більш посухостійке, ніж сорту Ювілейне.

Застосування мікробного препарату азотофіксувальних бактерій Діазофіт сприяло підвищенню врожайності проса на 0,13 т/га, в той час як інші препарати не вплинули на її рівень.

Обробка посівів проса препаратами мікродобрив Нановіт Супер та Еколист багатокомпонентний підвищила його врожайність на 0,35 т/га.

Для більш ефективного використання природно-кліматичних ресурсів південного Степу в роки з низькими запасами продуктивної вологи в ґрунті на час сівби краще використовувати сорт Денвікське.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук Рудник-Іващенко О.І. «Управління процесом формування врожайності зерна проса посівного». – Київ. – 2010. – 45с.
2. Агротехнологічні особливості вирощування озимих та ярих культур у посушливих умовах Південного Степу: Науково-методичні рекомендації / [Р.А. Вожегова, М.А. Мельник, М.П. Малярчук та ін.]. – Херсон: Айлант, 2013. – 39 с.
3. Алексєєнко Н.В. Вплив різних систем активізації живлення на зміни у складі мікрофлори ризосфери ячменю ярого (Hordeum vulgare L.) та продуктивність рослин / Н.В. Алексєєнко, О.О. Вінюков // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали IX наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 51-52.
4. Биопрепараты в сельском хозяйстве // методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / Под ред. И. Тихоновича и Ю. Круглова. – М., 2005. – 154с.
5. Бєлицька О.А. Вплив біопрепаратів на продуктивність озимої пшениці в південно-східному регіоні / О.А. Бєлицька, Л.І. Коноваленко, С. М. Федорець // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали IX наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 листопада 2013 р.). – Чернігів: Сівер-Друк, 2013. – С. 53-55.
6. Волкогон В.В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
7. Коваленко А.М. Ефективність застосування мікробних препаратів в умовах природного зволоження на посівах ячменю ярого за різних способів обробітку ґрунту / А.М. Коваленко, Г.З. Тимошенко, М.В. Новохижній // міжвідомчий тематичний науковий збірник Зрошуване землеробство. – Вип. 62. – С. 50.
8. Мельник С.І. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С.І. Мельник, М.М. Гаврилюк, В.А. Жилкін. – Київ, 2007. – 33 с.
9. Патика В. П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Патика, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв та ін.. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.
10. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва (рекомендації) / Б.С. Носко, В.П. Пашика, О.Г. Тараріко та інші. – К.: Аграрна наука, 1999. – 111с.

УДК 633.15:631.8:631.67 (477.72)

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ФАО 180-430 ЗА ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРИВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор
О.А. ГОЖ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У процесі життєдіяльності рослин фактори навколишнього середовища мають безпосередній вплив на їх ріст і розвиток. Фенологічні спостереження мають вагоме значення при виборі типу гібриду для окремих господарств і технологій вирощування. Урожайність будь-якої сільськогосподарської культури залежить від багатьох факторів, які впливають на ріст і розвиток рослин. У кожному землеробському регіоні вони різняться. На півдні України домінуючим із факторів є наявність вологи у ґрунті. Ось чому досягти в цій зоні стійких і високих рівнів урожайності агрокультур можливо лише при зрошенні.

Ріст і розвиток відображають усю сукупність процесів взаємодії організму з факторами зовнішнього середовища, вони є основними процесами в рослинному організмі , при цьому проходить засвоєння вуглецю за допомогою сонячної енергії, дихання, поглинання азоту й зольних елементів, засвоєння та випаровування води [1, 2].

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення має оцінка ростових процесів, на які впливають природні та агротехнічні чинники і, за допомогою регулювання яких, можна підвищувати продуктивність рослин. Одним із найбільш ефективних прийомів зниження енерговитратності при вирощуванні кукурудзи на зерно при зрошенні може бути залучення до виробництва нових гібридів з високою адаптивною здатністю та застосування регуляторів росту і мікродобрив [3, 4]. У зв'язку з цим актуальне значення має дослідження впливу гібридного складу, регуляторів росту і мікродобрив на ріст, розвиток, продукційні процеси, зернову продуктивність рослин кукурудзи в умовах зрошення півдня України.

Стан вивчення проблеми. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 20-30 %. В цьому контексті визначальним критерієм одержання високих врожаїв зерна кукурудзи при дотриманні і чіткому та своєчасному виконанні регламенту агротехнології є добір гібридів кукурудзи різних груп стиглості з високим потенціалом врожайності та підвищеною адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів певної зони агровиробництва [5].

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

Зазначимо, що вплив цих факторів в умовах зрошення дощуванням не вивчений. Тому дослідження з цього напряму є актуальними.

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив регуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи ФАО 180-430 на ріст і розвиток рослин в зрошуваних умовах півдня України.

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

Дослід двофакторний: фактор А (різні за групами ФАО гібриди кукурудзи – ДН Пивиха, Тендра, Батурин 287 МВ, Скадовський, Збруч, Каховський, ДН Гетера, Арабат); фактор В (регулятори росту і мікродобрива): без обробки; «Сизам-Нано» - обробка насіння; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування «HUMIN PLUS» у фазу 7-8 листків; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків «Грейнактив-С»; «HUMIN PLUS» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків; «Наномікс» обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7-8 листків). Повторність чотириразова з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 70 м^2, облікова–50 м^2.

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

Результати досліджень. Проведені в 2013-2015 рр. спостереження показали, що тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації залежали від гідротермічних умов, обробки мікродобривами і регуляторами росту та груп стиглості гібридів, які у даному спостереженні мали вагоміше значення. Залежно від зазначених факторів період вегетації досліджуваних гібридів кукурудзи тривав від 102 до 124 днів (табл. 1, 2).

За результатами проведених спостережень визначено, що тривалість міжфазного періоду «сівба-сходи» була однакова для всіх груп стиглості гібридів виходячи з їх біологічних особливостей та за обробки насіння досліджуваними препаратами і складала, в середньому за три роки досліджень, 7 діб, у варіантах без обробки цей період складав 8 днів.

Таблиця 1 – Тривалість міжфазних періодів, висота рослин і урожайність зерна гібридів кукурудзи ФАО 180-290 залежно від регуляторів росту і мікродобрив (середнє за 2013-2015 рр.)

Гібрид (фактор А)	Обробка препаратом (фактор В)	Фази росту і розвитку рослин		Висота рослин у фазу молочної стиглості, см	Урожайність зерна, т/га
		«Сходи-цвітіння качанів», діб	«Сходи-фізіолого-гічна стиглість», діб		
ДН Пивиха ФАО 180	1. Без обробки	49	104	233	9,98
	2. Сизам-Нано	48	103	237	10,65
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	48	103	240	10,69
	4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С	47	102	246	10,89
	5. HUMIN PLUS	48	103	238	10,61
	6. Наномікс	48	103	244	10,81
Тендра ФАО 190	1. Без обробки	48	103	225	9,57
	2. Сизам-Нано	47	102	230	10,15
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	47	102	234	10,21
	4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С	47	100	241	10,44
	5. HUMIN PLUS	48	103	229	10,11
	6. Наномікс	47	102	237	10,38
Батурин 287 МВ ФАО 240	1. Без обробки	54	111	245	10,25
	2. Сизам-Нано	53	109	250	10,90
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	53	110	252	10,97
	4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С	52	108	259	11,21
	5. HUMIN PLUS	53	110	251	10,82
	6. Наномікс	53	109	256	11,10
Скадовський ФАО 290	1. Без обробки	53	110	238	10,58
	2. Сизам-Нано	52	108	243	11,27
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	52	108	245	11,35
	4. Сизам-Нано+ Грейнактив-С	51	107	251	11,57
	5. HUMIN PLUS	53	109	243	11,28
	6. Наномікс	52	108	249	11,49
НІР$_{05}$, т/га	A = 0,37; B = 0,21				

Таблиця 2 – Тривалість міжфазних періодів, висота рослин і урожайність зерна гібридів кукурудзи ФАО 310-430 залежно від регуляторів росту і мікродобрив (середнє за 2013-2015 рр.)

Гібрид (фактор А)	Обробка препаратом (фактор В)	Фази росту і розвитку рослин		Висота рослин у фазу молочної стиглості, см	Урожай-ність зерна, т/га
		«Сходи-цвітіння качанів», діб	«Сходи-фізіоло-гічна стиглість», діб		
Збруч ФАО 310	1. Без обробки	58	116	251	11,08
	2. Сизам-Нано	57	115	256	11,77
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	57	115	258	11,83
	4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С	56	114	264	12,20
	5. HUMIN PLUS	58	115	256	11,72
	6. Наномікс	57	114	263	12,05
Каховський ФАО 380	1. Без обробки	59	117	253	11,32
	2. Сизам-Нано	58	116	259	12,03
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	58	116	261	12,08
	4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С	57	115	268	12,47
	5. HUMIN PLUS	58	116	258	11,92
	6. Наномікс	58	115	265	12,33
ДН Гетера ФАО 420	1. Без обробки	62	124	265	11,94
	2. Сизам-Нано	61	123	269	12,72
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	61	123	272	12,78
	4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С	60	122	279	13,15
	5. HUMIN PLUS	62	123	269	12,59
	6. Наномікс	61	122	277	13,02
Арабат ФАО 430	1. Без обробки	62	123	267	12,54
	2. Сизам-Нано	61	122	271	13,38
	3. Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	61	122	273	13,43
	4. Сизам-Нано+ Грей-нактив-С	60	121	281	13,80
	5. HUMIN PLUS	61	122	271	13,22
	6. Наномікс	61	121	279	13,71
$НІР_{05}$, т/га	A = 0,37; B = 0,21				

Одним з найважливіших показників темпів росту і розвитку рослин є тривалість періоду «сходи-цвітіння качанів». Суттєві відмінності за цим періодом спостерігались між гібридами різних груп стиглості, також незначним був вплив обробки регуляторами росту та мікродобривами. Так, різниця між ранньостиглими і пізньостиглими гібридами на контрольних варіантах становила 14 діб, а за обробки препаратами цей період скорочувався на 1-2 доби. Найбільш коротким період «сходи-цвітіння качанів» був у ранньостиглих гібридів Тендра і ДН Пивиха - 47 діб, а натриваліший у середньопізніх Арабату і ДН Гетери - 62 доби.

За комплексної обробки регулятором «Сизам-Нано» насіння та вегетуючих рослин кукурудзи «Грейнактив-С» по всіх досліджуваних гібридах спостерігалося скорочення періоду «сходи-цвітіння качанів» на 2 доби.

З цього можна зробити висновок, що погодні умови за роки досліджень відіграли незначну роль у формуванні тривалості періоду «сходи-цвітіння качанів», а отже вищевказані коливання даного показника більше залежали від різних груп стиглості гібридів і частково від обробки препаратами.

Аналогічна залежність спостерігалася і за періодом "сходи - фізіологічна стиглість зерна". Тривалість цього періоду на контрольних варіантах ранньостиглої групи склала 103-104 доби, середньоранньої – 110-111, середньостиглої – 116-117 і середньопізньої – 123-124 діб відповідно. У варіантах з обробками насіння і рослин регуляторами та мікродобривами цей період був меншим на 1-2 доби і мінімального значення досягав у 122 дні на варіанті середньопізнього гібриду Арабат за обробки регуляторами росту «Сизам-Нано» і «Грейнактив-С».

Головними факторами, що впливали на ріст рослин у висоту, є параметри гібридів кукурудзи різних груп стиглості, регулятори росту та мікродобрива. Висота рослин змінювалась залежно від фази росту різних гібридів, видів препаратів для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. Залежно від цих факторів впливу вона коливалася у фазу молочної стиглості зерна від 225 до 281 см.

Висота рослин кукурудзи у фазу 7 листків варіювала залежно від групи стиглості гібрида, вплив мікродобрив та регуляторів був суттєвий на варіантах обробки насіння препаратом «Сизам-Нано» і складала на 4-5 см вище рослин з контрольних варіантів. На контрольних варіантах висота рослин

в цю фазу коливалася в межах 34-52 см, залежно від груп стиглості.

За вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості без застосування мікродобрив і регуляторів у період утворення 12 листків показник висоти, залежно від досліджуваного гібрида, коливався у межах 137-156 см і був найвищим у середньопізнього гібриду Арабат – 156 см.

При застосуванні препаратів висота рослин у цю фазу збільшувалася. Так, найбільший приріст рослин у висоту, незалежно від групи стиглості гібридів, виявлено при застосуванні двох регуляторів за обробки насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків «Грейнактив-С» - 8-11 см.

Найбільш інтенсивно ріст рослин кукурудзи у висоту відбувався до фази цвітіння. В цій фазі було відмічено істотне збільшення висоти рослин залежно від досліджуваних агрозаходів. Показник висоти рослин у фазу «цвітіння» на варіантах без обробки препаратами складав за всіма гібридами в середньому 218-262 см.

Обробка мікродобривами і регуляторами росту показала різну зміну висоти рослин в цій фазі. Тенденцію зменшення висоти, яке було несуттєвим, фіксували при застосуванні мікродобрива «HUMIN PLUS» і на варіантах із однократною обробкою регулятором росту «Сизам-Нано», де воно склало 1-6 см. Найвищими у фазу «цвітіння» рослини гібридів за всіма групами стиглості були при застосуванні комплексно двох препаратів - обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у 7-8 листків «Грейнактив-С» - 234-276 см, що на 13-16 см більше за контрольні варіанти без обробки. Застосування рідкого мікродобрива «Наномікс» при обробці насіння та обприскування у фазу 7-8 листків також суттєво збільшувало висоту рослин у цю фазу, де оброблені варіанти показали збільшення цього показника на 10-13 см, порівняно з контролем по всім групам стиглості гібридів.

При застосуванні регуляторів росту та мікродобрив рослини кукурудзи свого максимуму по висоті досягали у фазу молочної стиглості зерна. Найвищими були рослини середньопізніх гібридів, на контрольних варіантах їх висота досягала 265-267 см, а в середньому по всім групам – 225-267 см. В цю фазу також проявили себе оброблені рослини на варіантах «Сизам-Нано» + «Грейнактив-С», де рослини досягли свого максимуму по висоті і становили за всіма групами ФАО 246-281 см, збільшення відносно контролю по цій фазі склало 13-16 см.

Продуктивність рослин кукурудзи тісно пов'язана з показниками тривалості вегетаційного періоду та висоти рослин. За результатами проведених досліджень встановлено, що більш пізньостиглі гібриди з більшою висотою рослин формували найбільшу врожайність зерна. Так, максимальна врожайність зерна кукурудзи за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат з періодом вегетації у 121 добу і висотою рослин 281 см при комплексному застосуванні регуляторів росту – обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків кукурудзи «Грейнактив-С», що на 1,26 т/га більше від контролю. Така ж закономірність спостерігається і в інших гібридів, прибавка урожаю від цієї обробки, в середньому по гібридам, склала 0,94-1,26 т/га. Слід зазначити, що найбільш відчутна реакція від застосування мікродобрив та регуляторів росту, в умовах зрошення, виявились у середньостиглих та середньопізніх гібридів (див. табл. 1, 2).

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

Висновки. За результатами досліджень 2013-2015 рр. встановлено, що тривалість міжфазних періодів та періоду вегетації залежали від гідротермічних умов, обробки мікродобривами і регуляторами росту та груп стиглості гібридів, які у даному спостереженні мали вагоміше значення. Залежно від зазначених факторів період вегетації досліджуваних гібридів кукурудзи тривав від 102 до 124 днів. При застосуванні регуляторів росту та мікродобрив найвищими були рослини середньопізніх гібридів, на контрольних варіантах їх висота досягала 265-267 см, за обробки регуляторами росту «Сизам-Нано» + «Грейнактив-С» рослини досягли свого максимуму по висоті і становили за всіма групами ФАО 246-281см. Максимальна врожайність зерна кукурудзи за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат з періодом вегетації у 121 день і висотою рослин 281 см при застосуванні зазначених регуляторів росту рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Barlog P. Effect of Mineral Fertilization on Yield of Maize Cultivars Differing in Maturity Scale / P. Barlog, K. Frckowiak-Pawlak // Acta Sci. Pol. Agricultura, 2008. – Vol. 7, No. 5. – P. 5-17.
3. Troyer A.F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food / A.F. Troyer // Crop Science. – 2004. – Vol. 44, №2. – P. 370-380.
4. Труфанов О. Мікроелементи, хелати, мікродобрива / О. Труфанов // Пропозиція. -2013. - № 5 (215). – С. 63-65.
5. Глушко Т.В. Вплив зрошення та мінеральних добрив на урожайність гібридів кукурудзи в умовах Південного Степу України / Т.В. Глушко // Зрошуване землеробство: зб. наук. праць. - Херсон: Айлант, 2012. - Вип. 57. - С.116-118.
6. Мусатенко Л.І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л.І. Мусатенко // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: у 2 т. - НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Укр. т-во фізіологів рослин. – К.: Логос, 2009. – Том 1. – С. 508-536.
7. Статистичний аналіз результатів дослідів у землеробстві / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2013. – 403 с.

УДК 631.6:631.4:631.95

МЕЛІОРАЦІЯ ВОДНО-СОЛЬОВОГО РЕЖИМУ ҐРУНТІВ НА КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКІЙ ЗРОШУВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ

О.І. БУЛИГІН – кандидат с.-г. наук, доцент,
ДВНЗ «Херсонський ДАУ»
Д.О. БУЛИГІН – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Дослідження водно-сольового режиму (ВСР) темно-каштанових ґрунтів при вирощуванні пшениці озимої, як основної культури сівозмін сухої Степової зони, в різних умовах функціонування системи «зрошення - вертикальний дренаж» на Краснознам'янській зрошувальній системі (КЗС) і визначення основних параметрів управління нею при необхідності енерго – та ресурсозбереження є актуальним завданням меліоративної науки. В умовах необхідності відновлення потужностей зрошувальних систем півдня України, збільшення площ зрошуваних земель забезпечених діючим профілактичним дренажем та підвищення ефективності зрошувальних меліорацій, покращення меліоративного стану ґрунтів актуальність подібних досліджень значно зростає.

Завдання і методика досліджень. Мета досліджень – формування оптимального водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в сучасних умовах ресурсозбереження на Краснознам'янському зрошуваному масиві (КЗМ).

Основний метод досліджень – багаторічний польовий дослід у різних умовах функціонування КЗС, проведений на дослідно-виробничній ділянці (ДВД) у КСП «Приморський» та на об'єкті-аналогу ДВД (ОА) у СГК ім. Горького.

Динаміку показників, що відображають формування ВСР аналізували за трьома характерними, для певного часу впродовж 1989-2010 рр., етапами: І - 1989-1992 рр. (проектні умови); ІІ – 2003-2005 рр. (а – умови обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах; б – проектні умови); ІІІ – 2006-2010 рр. – етап дослідно-виробничої перевірки і впровадження результатів досліджень.

Результати досліджень. Основні результати досліджень доповідались на багатьох наукових конференціях впродовж 2003-2015 рр. та опубліковані в монографії, наукових статтях, матеріалах і тезах доповідей конференцій [1,2].

Дослідженнями встановлено, що можливими типами меліоративного режиму (МР), які забезпечують необхідний еколого - меліоративний стан і родючість ґрунтів в зоні КЗМ є: автоморфний, напівавтоморфний, напівгідроморфний та гідроморфний. Зрошення на фоні вертикального дренажу здатне забезпечити формування всіх можливих типів МР. Для забезпечення напівгідроморфного і гідроморфного МР достатньо, фону, який створює горизонтальний дренаж.

Оптимальна вологість активного шару ґрунту в ресурсозберігаючих режимах зрошення досягається подачею поливної води з одночасним підживленням кореневої системи рослин слабо - і середньо - мінералізованими (1,0 – 3,0 г/дм^3) підґрунтовими водами (ПВ) сульфатно-гідрокарбонатного, кальцієво-магнієвого типу хімічного складу, при регулюванні їх вертикальним дренажем.

Для основної культури регіону - пшениці озимої оптимальні умови розвитку забезпечуються напівгідроморфним МР з підтриманням вологості ґрунту у шарі 0 - 50см в межах 0,70 – 1,0 НВ у вегетаційний період та середньовегетаційним рівнем підґрунтових вод (РПВ) в межах 2,2 – 2,5 м. За цих умов забезпечується проектна урожайність в межах 4,3 - 4,5 т/га, при високій прибутковості зрошуваного гектару – 2900 - 3000 грн., і з найменшою собівартістю одиниці урожаю. Підйом РПВ до 2,0 - 1,7 м і вище створює небезпеку вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів з боку капілярної кайми; зниження РПВ до 2,7 - 3,0 м призводить до збільшення витрат на отримання одиниці продукції.

Якість зрошувальної води, як фактор впливу на сольовий режим ґрунтів, впродовж багаторічного періоду (10 - 20 років) залишилася сталою: мінералізація в межах 0,40 - 0,45 г/дм^3, але тип хімічного складу її змінюється під впливом зменшення скидів дренажних вод з хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого на сульфатно-гідрокарбонатний, магнієво-кальцієвий.

Водно-сольовий режим темно-каштанових ґрунтів при стабілізації рівнів ПВ на глибині 1,7 - 2,0 м на фоні вертикального дренажу характеризується умовами повільного опріснення ПВ впродовж 10 - 20 років з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм^3. Це призводить до зміни гідроморфних умов грунтотворення на напівгідроморфні, а в подальшому, на напівавтоморфні. Стабільне зрошення на фоні вертикального дренажу забезпечує в багаторічному розрізі підтримання засоленості ґрунту в оптимальному діапазоні, в шарах: 0 – 50 (0,070-0,090 %), 0 - 100 (0,075-0,096 %) і 100 - 200см (0,075-0,110%).

Під впливом багаторічного зрошення темно-каштанових ґрунтів в умовах ефективно працюючого вертикального дренажу не спостерігається підвищення суми токсичних солей вище порогу токсичності (0,1 %) у шарах ґрунту 0 - 100 та 100 - 200 см. Зниження загальної засоленості ґрунту в шарах 0-100 та 100-200 см, відповідно: з 0,19 - 0,10 до 0,080 % та з 0,20 - 0,15 до 0,10 % відбувається за рахунок зменшення сульфатності основних катіонів (Ca^{2+}, Mg^{2+}. і $Na^+ + K^+$). В умовах не функціонуючого вертикального дренажу навіть при РПВ в межах 2-3 м спостерігається розвиток процесу осолонцювання ґрунту у шарі 100 - 200 см з боку підґрунтових вод.

Оптимальний МР темно-каштанових ґрунтів в умовах слабодренованих і безстокових агроландшафтів Приморської посушливої зони КЗМ забезпечується показниками грунтотворення: мінералі-

зація зрошувальної води до 0,5 - 0,7 г/дм^3, тип її хімічного складу - сульфатно-гідрокарбонатний магнієво-кальцієвий; зрошувальна норма (для пшениці озимої) – 1900 - 2000 м^3/га, середньовегетаційний РПВ – 2,0 - 2,4 м, середньоневегетаційний РПВ -1,8 - 1,6 м, загальна засоленість ґрунту шару 0 - 100 см при хлоридно-сульфатному типі засолення – до 0,1-0,15 %. Параметри роботи вертикального дренажу: модуль дренажного стоку - 0,025-0,045 л/с з 1 га; водовідведення за вегетаційний період - 800 м^3/га, за не вегетаційний - 250 м^3/га, за рік 950 – 1150 м^3/га, коефіцієнт водовідведення до 20 - 25 %, дія дренажної свердловини розповсюджується на 180 – 320 га.

Отримані результати досліджень дозволили сформулювати основні принципи оптимізації ВСР ґрунтів в зоні КЗМ (табл. 1). Сформульовані принципи є основою для розроблення комплексу заходів щодо забезпечення формування оптимального ВСР ґрунтів, як на КЗС, так і на інших зрошувальних системах півдня України з подібними природно-кліматичними, ґрунтовими, гідрогеологічними, водогосподарськими, агротехнічними умовами таких, як: Інгулецька, Каховська та зона зрошення Північно-Кримського каналу.

Таблиця 1. – Основні принципи оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів агроландшафтів Краснознам'янського зрошуваного масиву

№п/п	Принцип	Сутність
1	Комплексний підхід з точки зору економічних витрат	Систему фізичних, біологічних, технічних та економічних факторів, що впливають на вибір схем поливів розглядають з єдиної точки зору мінімуму витрат в грошових одиницях на отримання одиниці урожаю
2	Підґрунтові води – додаткове джерело зрошення	Необхідна вологість ґрунту досягається зрошенням з одночасним підживленням підґрунтовими водами при відповідному їх регулюванні за допомогою дренажу
3	Комплексне використання водних ресурсів	Дренажні води використовуються не тільки для цілей зрошення, а й для суміжних галузей економіки на КЗМ, а саме риборозведення, водопостачання питного, технологічних та технічних потреб
4	Постійний контроль та профілактика	Постійний контроль за станом зрошуваних земель, профілактика їх вторинного засолення та осолонцювання
5	Оптимізація ВСР це технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки	Оптимізація ВСР розглядається як технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки в напрямках агротехніки вирощування с.-г. культур, контролю за станом ґрунтів та вирощуваних с.-г. культур, і технічних засобів для впровадження необхідних впливів
6	Управління ВСР з оборотним зв'язком	Параметри управління ВСР корегуються з урахуванням особливостей кліматичних умов, агротехніки вирощуваних культур, гідрогеолого - меліоративних умов, технічних можливостей засобів управління, урахуванням наукових рекомендацій та досвіду передових господарств і власного
7	Ландшафтний підхід у використанні водних і земельних ресурсів	Науково - обґрунтована структура посівних площ у зрошуваних і богарних сівозмінах, зрошуваних і богарних, дренованих і не дренованих земель агроландшафтів, та коригування при необхідності пропорцій у цих структурах з ціллю покращення ВСР, родючості ґрунтів і збереження природи.

Участь впродовж 2006-2015 рр. у розробці проектів реконструкції артезіанських свердловин та водопроводів із застосуванням новітніх технологій, обладнання та матеріалів в населених пунктах Херсонської області таких, як: смт. Новотроїцьке, смт. Брилівка та с. Ювілейне Цюрупинського р-ну, с. Першоконстантинівка Чаплинського району, у розробці схем оптимізації роботи систем централізованого водопостачання смт. Чаплинка, смт. Новотроїцьке, м. Генічеськ дала змогу накопичити фактичні матеріали стосовно особливостей даної зони та проблем водопостачання. Вивчені геологічні і гідрогеологічні умови території, умови формування водного режиму підземних вод, природно-кліматичні умови. Проведений аналіз сучасного стану систем водопостачання, оцінка їх надійності, ефективності та здатності задовольняти потреби всіх водоспоживачів. Накопичений досвід ефективності впровадження сучасних енергозберігаючих технологій на об'єктах водопостачання після реконструкції за основними показниками їх роботи. Ці об'єкти можуть бути використані, як об'єкти-аналоги для впровадження перевірених технічних рішень при реконструкції і модернізації гідромеліоративних систем.

Поєднання напрацювань стосовно ресурсозберігаючих режимів зрошення на КЗМ, оптимальних параметрів МР, які дозволяють підтримувати показники ВСР в необхідному діапазоні з сучасними енергозберігаючими технологіями та точною автоматикою управління гідротехнічними об'єктами надає можливість отримувати високі урожаї с.-г. культур при мінімумі сумарних витрат на отримання одиниці продукції. Тільки такий підхід забезпечить короткий термін окупності інвестицій в реконструкцію зрошувальних систем півдня України. При цьому для підтримання оптимального ВСР ґрунтів необхідно щоб комплекс меліорацій розроблявся на основі сформульованих основних принципів його оптимального формування (табл. 1).

Відповідно до **комплексу еколого - меліоративних заходів**, який забезпечує формування оптимального ВСР ґрунтів, для умов КЗС рекомендується застосувати такі підходи: 1 - режим зрошення - підтримання вологості ґрунту у шарі 0 - 50 см не нижче 70 % НВ, використання слабомінералізованих ПВ (1,5-3,0 г/дм^3), як додатково-

го джерела вологи для рослин пшениці озимої у фазу колосіння до 80 - 150 м^3/га;

2 - режим роботи вертикального дренажу - підтримання РПВ у вегетаційний період в межах 2,2 - 2,5 м, забезпечуючи напівгідроморфний МР, в не вегетаційний - 1,6 - 1,8 м. За допомогою періодичної його роботи необхідно в середньому відводити за вегетаційний період 700 – 900 м^3/га дренажних та підземних вод, за не вегетаційний - 200 - 300 м^3/га, за рік - 900 - 1200 м^3/га.

3 - застосування короткоротаційних профілактичних сівозмін спрямованої дії з введенням до їх складу культур – фітомеліорантів (наприклад, люцерни) проти високого РПВ, осолонцювання і вторинного засолення ґрунтів зони аерації та варіювання за необхідністю структурою посівних площ. Для поліпшення агроекологічного стану ґрунтів рекомендується впроваджувати 6 – ти пільні спеціальні профілактичні сівозміни з такою структурою посівних площ:

а) **польової**: 1. пшениця озима + літня сівба люцерни; 2. люцерна; 3. люцерна; 4. пшениця озима + кукурудза на зелений корм; 5. пшениця озима; 6. кукурудза на силос, томати;

б) **овочевої**: 1. пшениця озима + літня сівба люцерни; 2. люцерна; 3. люцерна; 4. картопля, томати; 5. столові буряки, капуста; 6. цибуля, часник, кавуни.

Щодо застосування енергозберігаючого обладнання пропонується застосування на свердловинах артезіанських і вертикального дренажу глибинних насосів фірми GRUNDFOSS типу SP з частотним регулюванням потужностних характеристик. Це обладнання добре зарекомендувало себе на реконструйованих свердловинах водопостачання. Споживання електроенергії після реконструкції артезіанських свердловин із застосуванням вказаного обладнання в смт. Новотроїцьке зменшилось як мінімум в 2-3 рази, а на деяких свердловинах в 5-6 разів при стабільному забезпеченні розрахункових витрат і напорів. Лінійка насосів фірми GRUNDFOSS широко представлена різними видами насосів які можуть бути успішно застосовані при реконструкції і будівництві зрошення, дренажу та інших гідротехнічних об'єктів.

Набір культур у сівозмінах може бути і інщим в залежності від завдань які реалізовує у своєму виробництві конкретне сільськогосподарське підприємство. Так наприклад, Булигін Д.О. за результатами досліджень проведених на зрошуваних темно-каштанових ґрунтах Інгулецького масиву (Херсонська область) в посушливих умовах Південного регіону України пропонує з метою повного використання ґрунтово-кліматичного потенціалу висівати районовані нові середньостиглі сорти сої Аратта і Даная та застосовувати режим зрошення з підтриманням вологості ґрунту 60-80-60% НВ у розрахунковому шарі 0-50 см, який забезпечує оптимальну для критичного періоду розвитку рослин сої вологість ґрунту на рівні 80 % НВ у поєднанні з оптимальною густотою стояння 500-600 тис. рослин/га. Запропонована технологія в умовах зрошення водою II класу за ДСТУ 2730-94 забезпечує: урожай середньостиглих сортів сої у 3,0-3,5т/га, вміст в насінні: білку - 34-35 %, жиру - 21-22%, собівартість виробництва 1 тони зерна культури 1762-1794 грн, при зрошувальній нормі 2700-3000 м³/га, та кількості поливів 6-8 шт. [4,5].

Цей ресурсозберігаючий режим зрошення сої може бути впроваджений і в умовах Краснознам'янського зрошуваного масиву (КЗМ), але з урахуванням особливостей формування ВСР в даних умовах, він повинен бути відкорегований. Так, як ґрунтові води залягають в умовах проведення досліджень на Інгулецькому зрошуваному масиві на глибині більше 5 м і істотно не впливають на формування ВСР кореневмісного шару ґрунту і водоспоживання культури, тоді як, в умовах КЗМ ґрунтові води на переважній його частині залягають на глибині 1,5-3,0 м і активно впливають, як на формування ВСР, так і на водоспоживання основних с.-г. культур, в т.ч. і сої. Якість зрошувальної води на КЗМ відноситься до I класу за ДСТУ 2730-94 з загальною мінералізацією 0,40-0,50 г/дм^3, що позитивно впливає на формування ВСР кореневмісного шару ґрунту.

Основним меліоративним заходом для забезпечення формування оптимального ВСР ґрунту, особливо при близькому заляганні, є діючий дренаж. Дренаж може бути горизонтальним, вертикальним або комбінованим. Якщо дренаж не працює, його необхідно відновити або збудувати новий. Згідно ДБН В 2.4-1-99 «Меліоративні системи і споруди», який є основним нормативним документом по даному виду робіт, при будівництві дренажних систем перевагу слід надавати самоплинному систематичному закритому горизонтальному дренажу. При оптимізації ВСР необхідно зробити аналіз всіх складових водного і сольового балансу зрошуваної ділянки, водно-фізичних властивостей ґрунтів, застосовуваних технологій вирощування с.-г. культур, склад сівозмін, тощо. Слід пам'ятати, що забезпечити необхідний МР, який сприятиме формуванню оптимального ВСР ґрунту на конкретній ділянці здатне тільки зрошення на фоні діючого профілактичного дренажу, всі інші агротехнічні і агромеліоративні заходи лише відтерміновують в часі процес погіршення ВСР, деградації стану ґрунтів та їх родючості. Питання відновлення сприятливого ВСР ґрунтів на ділянці де він суттєво погіршився досить складне і потребує проведення наукових досліджень, щодо виявлення причин такого погіршення і вкладення значних коштів і людських зусиль для реалізації проекту відновлення і забезпечення формування оптимального ВСР ґрунту. Тому четвертий принцип із таблиці 1 звучить, як аксіома обов'язкова до виконання кожним землекористувачем.

Здатність гідромеліоративної системи забезпечувати підтримання встановлених оптимальних параметрів МР являється необхідною складовою і критерієм по якому оцінюється її ефективність, надійність та безпечність експлуатації. Тому виконання цього критерію повинне враховуватись ще на етапі проектування нового або реконструкції існуючого гідромеліоративного об'єкта при підборі обладнання зрошувальної і дренажної системи поряд із конструктивними і технічними особливостями конструкцій будівель і споруд, будівельних матеріалів і технологій тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Морозов В.В. Еколого-меліоративний режим степових зрошуваних ландшафтів зі складними гідрогеологічними умовами (на прикладі Краснознам'янського масиву): Монографія / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук. – Херсон: В-во «Айлант», 2011. – 291 с.
2. Булигін О.І. Формування водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів в умовах енерго- та ресурсозбереження на землях Краснознам'янської зрошувальної системи / О.І.Булигін / Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасний стан та проблеми розвитку сільськогосподарських меліорацій». – Дніпропетровськ, ДАУ, 2010. – С. 16-17.
3. Морозов В.В. Вирішення проблеми формування оптимального водно-сольового режиму зрошуваних земель в умовах Краснознам'янського масиву / Морозов В.В., Булигін О.І. // Зрошуване землеробство: збірник наукових праць. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59. – С. 101-105.
4. Булигін Д.О. Вплив умов зволоження та густоти стояння нових сортів сої на процес накопичення сирої маси та сухої речовини. / Д.О. Булигін // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон, 2013. – Вип. 59. – С. 94-99.
5. Продуктивність нових сортів сої за різних умов зволоження та густоти стояння / Д.О. Булигін, П.В. Писаренко, В.В. Морозов, М.А. Мельник // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон, 2012. – № 58. – С. 6-10.

УДК 633.11:631.5:631.8:633.18

СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА ДОЗ ДОБРИВ В УМОВАХ РИСОВИХ СІВОЗМІН

Л.В. МУНТЯН
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. В світі постійно зростає потреба у високоякісному зерні пшениці озимої. Потенціал валових зборів зерна цієї культури в Україні перевищує 30 млн т, але досягнення такого рівня продуктивності стримується недосконалістю структури виробництва зерна, високою собівартістю та енергозатратністю інтенсивної технології, а також економічними факторами [1]. Внаслідок діяльності вітчизняних зерновиробників протягом останніх двох десятиліть спостерігається поступове зростання дефіциту органічної речовини в ґрунті, що веде до втрати потенціалу його родючості. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом поетапної біологізації землеробства.

Стан вивчення проблеми. Як відомо, в системі агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої на основі адаптивного рослинництва важливу роль відіграють норми висіву, від чого суттєво залежать ріст, розвиток і продуктивність рослин [2–4]. Тому багато вчених присвятили свої дослідження особливостям формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Вони розробили регламенти застосування мінеральних добрив, засобів захисту і регуляторів росту рослин, певні елементи інтенсивної технології для районованих раніше сортів цієї культури,встановили оптимальні та допустимі строки сівби, норми висіву [5–10]. Останнім часом селекціонерами створені нові сорти ін-тенсивного типу, для яких також розроблені елементи сортової агротехніки.Однак з огляду на поступові зміни клімату виникла необхідність щодо коригування всієї системи агротех-нічних заходів. Наші дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технології вирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшення умов росту, розвитку рослинта формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах поступового підвищення температурного режиму. Основна увага в цій роботі зосереджена на уточненні норм висіву насіння при вирощуванні пшениці озимої для одержання високих і стабільних врожаїв якісного зерна.

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

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

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

Польові досліди включали варіанти з вивчення норм висіву (3 млн.шт/га; 5 млн.шт/га; 7 млн.шт/га) та доз добрив (N0P60; N60P60; N90P60; N120P60).

Облікова площа ділянок – 25 м², повторення триразове.

Закладка польових дослідів з озимою пшеницею, виконувалися відповідно до методики польового досліду на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства (1985), методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М. М. Горянського (1970) [12], загальних методик польового досліду: Б. О. Доспєхова (1985) [11]. В дослідах дотримується принцип єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Глибше зрозуміти особливості формування урожаю зерна пшеницею озимою можливо на основі врахування зміни його структури, оскільки рівень урожаю культури залежить безпосередньо від них, зокрема, від кількості зерен в колосі та їх маси, кількості колосків у колосі та величини колоса. Так сорт Одеська 267 характеризується невисокою довжиною колосу – 7,7 см, але на ньому формувалося – 17,8 колосків, що є більшим ніж у сорту Росинка. Повноцінного зерна з колосу в середньому формується – 35,8, маса якого відповідає – 1,8 г ці показники дещо нижчі ніж

у сорту Росинка та Херсонська безоста. Маса 1000 зерен складала – 40,0 г (табл. 1).

Довжина колосу у сорту Херсонська безоста був в середньому на рівні – 8,3 см, а от колосків формував найбільше серед досліджуваних сортів – 18,0 шт. Сорт Херсонська безоста мав найбільшу кількість зерен в колосі в порівняні з іншими сортами в середньому складав – 39,9 шт. Відповідно і маса зерна з колосу була найбільшою – 2,0 г.

Таблиця 1 – Основні елементи структури урожаю сорту пшениці озимої м'якої Одеська 267 залежно від норм висіву насіння і удобрення (в середньому за 2011, 2013, 2014 рр.)

Норма висіву, млн шт./га	Висота рослин, см	Довжина колосу, см	Кількість колосків у колосі, шт	Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 шт. зерен, г
P_{60} – фон						
3,0	73,1	7,4	17,3	34,0	1,7	38,4
5,0	73,4	7,8	18,3	37,0	1,9	38,8
7,0	73,3	7,6	17,7	35,0	1,4	38,5
$N_{60}P_{60}$						
3,0	73,9	7,3	17,3	33,3	1,9	39,8
5,0	74,1	7,9	18,6	40,0	2,0	40,3
7,0	74,6	7,2	18,0	31,3	1,6	40,0
$N_{90}P_{60}$						
3,0	74,9	7,1	17,3	37,0	2,0	40,3
5,0	75,3	8,1	18,6	43,3	2,2	40,9
7,0	75,7	7,3	16,6	33,3	1,7	40,5
$N_{120}P_{60}$						
3,0	76,4	7,5	18,3	33,7	1,8	40,1
5,0	76,8	8,9	19,0	41,0	2,0	40,3
7,0	77,1	8,2	17,3	31,3	1,6	40,0

Враховуючи це, сорт Херсонська безоста мав найбільший показник маси 1000 зерен ніж у вищеописаних сортів і в середньому складав – 41,7 г.

Таблиця 5 – Основні елементи структури урожаю сорту пшениці озимої м'якої Херсонська безоста залежно від норм висіву насіння і удобрення *(за 2011, 2013, 2014 рр.)*

Норма висіву, млн шт./га	Висота рослин, см	Довжина колосу, см	Кількість колосків у колосі, шт	Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 шт. зерен, г
1	2	3	4	5	6	7
P_{60} – фон						
3,0	79,2	7,9	17,7	36,0	1,8	41,2
5,0	79,4	8,2	18,6	39,6	2,2	41,5
7,0	79,7	7,5	17,7	35,7	1,6	41,3
$N_{60}P_{60}$						
3,0	79,9	8,6	18,0	39,0	1,9	41,5
5,0	80,1	9,1	19,0	42,7	2,3	41,9
7,0	80,5	8,4	17,0	41,7	1,7	41,6
$N_{90}P_{60}$						
3,0	80,9	8,1	18,0	41,7	2,1	41,8
5,0	81,1	9,1	20,0	45,0	2,5	42,4
7,0	81,4	7,8	16,3	40,0	1,9	42,1
$N_{120}P_{60}$						
3,0	81,8	7,9	18,3	38,7	2,1	41,8
5,0	82,2	8,9	18,6	43,0	2,3	41,9
7,0	82,6	8,0	17,3	36,7	1,8	41,7

Сортові ознаки культури мали значний вплив на структурні показники врожайності пшениці озимої. Так, рослини озимої пшениці сорту Росинка формували колос, в середньому за три роки досліджень, довжиною 8,6.

Встановлено, що кількість колосків та зерен у колосі по сорту це сортова ознака яку можна регулювати агротехнічними заходами. Середня кількість колосків 17,4 шт. а зерен 39,4. Аналіз структури врожаю пшениці озимої показує, що вагомим резервом збільшення врожаю, поряд із забезпеченням необхідної густоти продуктивного стеблостою, є також підвищення маси зерна. У середньому за роки проведення досліджень з одного колоса формувалося 1,9 г зерна. Виповненість зерна найкраще характеризується таким показником, як маса 1000 зерен. Сорт Росинка сформував 41,3 г масу 1000 зерен.

Таблиця 6 – Основні елементи структури урожаю сорту пшениці озимої м'якої Росинка залежно від норм висіву насіння і удобрення (в середньому за 2011, 2013, 2014 рр.)

Норма висіву, млн шт./га	Висота рослин, см	Довжина колосу, см	Кількість колосків у колосі, шт	Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 шт. зерен, г
P_{60} – фон						
3,0	93,0	7,9	16,0	33,6	1,6	40,3
5,0	93,3	8,5	18,0	40,7	1,9	40,6
7,0	93,5	7,6	15,7	34,7	1,5	40,4
$N_{60}P_{60}$						
3,0	93,7	8,5	16,7	37,0	1,9	40,6
5,0	94,0	8,9	18,3	47,0	2,1	41,1
7,0	94,3	8,6	16,3	35,0	1,6	40,7
$N_{90}P_{60}$						
3,0	94,7	8,2	17,3	37,0	2,1	41,0
5,0	95,1	9,4	18,6	48,0	2,2	41,6
7,0	95,4	8,3	17,0	41,7	1,8	41,3
$N_{120}P_{60}$						
3,0	96,3	9,1	18,0	38,3	1,9	41,2
5,0	96,8	9,6	19,3	41,7	2,1	41,5
7,0	97,7	8,6	17,3	38,7	1,7	41,3

Висновки та пропозиції. Для отримання високого рівня врожайності зерна пшениці озимої важливо передусім сформувати максимальну масу зерна з колоса та їх кількість у колосі.

В середньому за 2011-2014 рр. більші показники структури врожаю забезпечив сорт Херсонська безоста за умов застосування доз добрив $N_{90}P_{60}$ та посівом нормою 5 млн шт/га, сформувавши 42,4 шт зерен/колос і 2,5 г масу зерна з колосу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зерновий та хлібопродуктовий товарообіг в Україні: енциклопедичний довідник / [В.Т. Александров, М.В. Гладій, Е.М. Лавров, І.М. Рішняк]. – К.: Артек, 2000. – 544 с.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграр.наука, 2004. – 844 с.
3. Земледелие / С. А. Воробьев, А. Н. Каштанов, А. М. Лыков, И. П. Макаров. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
4. Задонцев А. И. Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы: сб. избр. научн. тр. акад. А. И. Задонцева / ВАСХНИЛ, Всесоюз. научисслед. ин-т кукурузы; ред-кол.: П.И. Сусидко, Б.П. Соколов, Д.С. Филев [и др.]; биогр. очерк П.И. Сусидко [и др.]. – Днепропетровск, 1974. –284 с.
5. Пикуш Г. Р.Рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы при орошении в зависимости от минеральных удобрений / Г. Р. Пікуш, Л. Ф. Демішев // Селекция и физиология, технология и механизация возделывания кукурузы и других полевых культур. – Днепропетровск, 1973. – С. 200-206.
6. Мандзюк А. К. Предшественники, сроки сева и нормы высева – важное звено в системе мероприятий получения высоких урожаев пшеницы / А. К. Мандзюк // Растениеводство. –К.: Урожай, 1968. – С. 105-107.
7. Носатовский А. И. Пшеница / А. И. Носатовский // Биология. – [2-е изд., доп.]. – М.: Колос, 1965. – 568 с.
8. Реймерс Ф. Э. Растение во младенчестве: 2-е изд., перераб. / Ф. Э. Реймерс // Человек и окружающая среда. – Новосибирск: Наука, 1987. –183 с.
9. Куперман Ф. М. Методические указания по определению потенциальной и реальной продуктивности пшеницы / Ф. М. Куперман, В. В. Мурашев, Л. В. Ананьева. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. 46 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.
11. Горянський М.М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях / М.М. Горянський. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 633.15:631.527

РОЛЬ ЗАРОДКОВИХ ПЛАЗМ ТА ГЕТЕРОЗИСНОЇ МОДЕЛІ ПРИ СТВОРЕННІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Б.В. ДЗЮБЕЦЬКИЙ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН
М.М. ФЕДЬКО – кандидат с.-г. наук
Л.А. ІЛЬЧЕНКО – кандидат с.-г. наук
В.І. ЧАБАН – кандидат с.-г. наук
Державна установа Інститутзернових культур НААН

Постановка проблеми. Глобальні зміни на світовому паливному ринку спонукають до виведення спеціальних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи, як крохмаленосної сировини для виготовлення етанолу [1]. В дослідженнях М.В.Червоноса та І.О. Сурженка [2] гібриди кукурудзи забезпечили найбільший вихід спирту з одиниці врожаю та максимальну ефективність трансформації крохмалю в біоетанол порівняно з сортами пшениці, озимого та ярого тритикале, ячменю та проса. З однієї тони її зерна можна отримати 410 л етанолу, з ячменю – 330, жита – 357, пшениці – 375 л [3].

К.А. Ларченко і Б.В. Моргуном [4] проаналізовано 54 зразків кукурудзи власної селекції на вміст крохмалю в зерні, вказані лінії, прості та трилінійні районовані гібриди з найвищими значенням цього показника. Проте дослідники зазначають, що спрямований добір на високий вміст крохмалю не проводили – як свідчення незначна мінливість цієї ознаки. В Україні напрямок селекції для спиртодистилятної промисловості лише набирає оберти і обов'язок учених сприяти його найшвидшому розвитку.

Стан вивчення проблеми. В дослідженнях зі створення вихідного матеріалу і гібридів з генетично модифікованим крохмалем амілопектинового складу типу ваксі, встановлено їх здатність забезпечувати більший вихід спирту порівняно зі звичайним зерном [1]. Нами відмічено зростання процентного вмісту крохмалю у гібридів ФАО 150-400, незалежно від гідротермічних умов року. Отримано гібриди ДН Росток з високими показниками вмісту крохмалю та врожайності зерна [5]; Еврика МВ, Новація МВ (потенціал виробництва біоетанолу з розрахунку 4,3–5,6 т/га), які представляють інтерес з точки зору використання їх гібридами спеціального призначення [1].

Проте, вихід спирту обумовлений не лише вмістом крохмалю в зерні. При однаковій кількості крохмалю ефективність його перетворення в біоетанол суттєво відрізняється як між культурами, так і між сортами чи гібридами одного виду [2, 6]. Результативність трансформації зерна соризу в спирт значною мірою залежить від генетичних особливостей сорту. Тому важливу роль для синтезу гібридів кукурудзи, придатних для виробництва біопалива, відіграють зародкові плазми батьківських компонентів і створені на їх основі певні гетерозисні моделі (пари). Є багато підтверджень щодо їх переваг з селекційної точки зору [7, 8, 9].

Мета роботи та завдання. Мета роботи – визначити потенційну можливість отриманих тесткросних комбінацій кукурудзи як джерел крохмаленосної сировини залежно від зародкової плазми батьківських форм та встановити кращі гетерозисні моделі за показниками вмісту крохмалю.

Методика та матеріал досліджень. Дослідження проводились згідно «Методичних рекомендацій по проведенню польових дослідів з кукурудзою» (1980 р.) та «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2001 р.) на полях дослідного господарства «Дніпро» в зоні північного Степу України. Предметом випробувань були гібридні комбінації кукурудзи різних груп стиглості, створені за участі ліній селекції ДУ Інститут сільського господарства степової зони (ДУ ІСГСЗ) НААН на базі декількох зародкових плазм: Айодент, БССС, Ланкастер, Лаукон і Змішана. Розмір ділянок контрольного розсадника складав 4,9 м^2, повторність – триразова. Густота стояння формувалась з розрахунку 50-60 тисяч рослин/га у фазі 4-5 листків. Облік врожайності та вологості зерна відбувався шляхом збирання ділянок прямим комбайнуванням з використанням селекційного комбайну "Wintersteiger". Масові аналізи зерна кукурудзи щодо вмісту крохмалю проводились з використанням обладнання, працюючого в ближній інфрачервоній зоні (NIR) – INFRAPID-61. Калібрування аналізатора для визначення вмісту загального крохмалю здійснювалося на основі даних хімічного аналізу при кислотному гідролізі в лабораторії агрохімії ДУ ІСГСЗ НААН.

Роки досліджень суттєво різнилися за гідротермічними умовами. Достатня кількість опадів та помірна температура 2011 р., незважаючи на посушливим період під час появи сходів та першої половини вегетації кукурудзи, дали змогу рослинам сформувати досить високу врожайність зерна. Аномально посушливим та спекотливим виявився 2012 р. Сприятливим для кукурудзи можна вважати 2013 р. з рівномірним розподілом опадів під час інтенсивного водоспоживання і наливу зерна.

Результати досліджень. Основним компонентом зерна, який завдяки дії гідролітичних ферментів перетворюється в спирт, є крохмаль. Високий його вміст вважається одним з найважливіших показників для гібридів спиртодистилятного напрямку. В дослідженнях в 2011-13 рр. оцінено 1347 гібридних комбінацій, синтезованих на базі ліній різних гетерозисних груп та відібрано новий вихідний матеріал за вмістом

крохмалю. Різниця за цим показником між кращими та гіршими варіантами, залежно від геноплазми експериментальних зразків та року випробувань, варіювала в межах 3,3-10% (табл.1).

Таблиця 1 – Варіювання вмісту крохмалю в зерні у гібридів кукурудзи залежно від зародкової плазми та року досліджень,%

Показники	Рік дослідження	Зародкові плазми				
		Аойдент	БССС	Ланкастер	Лаукон	Змішана
N	2011	203	31	123	33	67
	2012	212	43	146	24	51
	2013	181	45	106	32	48
$\bar{x}\pm s_{(\bar{x})}$	2011	69,8±0,1	70,4±0,3	69,8±0,1	69,5±0,3	69,6±0,2
	2012	70,1±0,1	71,0±0,2	70,0±0,1	70,5±0,2	70,6±0,2
	2013	71,77±0,1	71,77±0,2	71,95±0,1	71,5±0,2	71,92±0,2
Lim (min-max)	2011	63,2-73,2	67,5-73,6	63,2-73,2	64,8-72,2	64,5-73,6
	2012	66,7-74,4	68,2-74,4	67,0-72,7	67,1-72,4	67,8-74,2
	2013	67,7-74,9	70,1-74,6	67,7-74,9	70,0-73,3	70,0-74,6
V,%	2011	2,25	1,97	2,13	2,54	2,73
	2012	1,86	2	1,65	1,6	2,19
	2013	1,74	1,42	2	1,33	1,49

Найвищий середній вміст крохмалю в зерні зафіксовано у гібридів, однією з батьківських форм яких були лінії гетерозисної групи БССС протягом перших двох років – 70,4 і 71,0 % відповідно. Досить близькими (71,5-71,95%) за цим показником були гібридні комбінації в 2013 р., отримані на базі всіх представлених плазм. Ланкастер, як краща з них, відзначалась і порівняно вищим коефіцієнтом варіації – 2%, хоча в 2011-12 рр. за цим показником домінувала змішана зародкова плазма (2,73 і 2,19% відповідно). Варто зазначити, що низькі коливання ознаки в цілому по досліду вказують на близькі значення вмісту крохмалю у більшості генотипів, які вивчалися.

Загалом, результати випробувань засвідчили, що цілеспрямована селекція призвела до поступового підвищення середнього вмісту крохмалю в зерні на 1,37-2,32 % у гібридів, залежно від їх генетичного походження. Найкращою динамікою зростання за даним показником характеризувалась Змішана плазма, найгіршою – БССС. Максимальне значення вмісту крохмалю відмічено у зразків, отриманих на базі гетерозисних груп Айодент і Ланкастер у 2013 р. – 74,9%.

Проте, для промислової переробки крохмаленосної сировини домінуючого значення набуває її валовий збір. Порівняльний аналіз вмісту крохмалю та його валового збору показав коливання останнього, яке більше пов'язане з гідротермічними умовами року та тривалістю вегетаційного періоду досліджуваних зразків [5]. Хоча при цьому не можна виключати впливу генетичного складу і гетерозисного типу гібрида.

Найбільшою мінливістю валових зборів крохмалю характеризувалась Змішана плазма, про що свідчать порівняно вищі коефіцієнти варіації (8,9-23,3%) в усі роки випробувань (табл. 2).

Таблиця 2 – Варіювання валового збору крохмалю у гібридів кукурудзи залежно від зародкової плазми та року досліджень, т/га

Показники	Рік дослідження	Зародкові плазми				
		Аойдент	БССС	Ланкастер	Лаукон	Змішана
N	2011	205	31	123	33	67
	2012	212	43	146	24	51
	2013	181	45	106	32	48
$\bar{x}\pm s_{(\bar{x})}$	2011	6,63±0,04	6,76±0,09	6,81±0,05	6,36±0,08	6,23±0,07
	2012	1,58±0,02	1,53±0,04	1,62±0,02	1,47±0,06	1,48±0,05
	2013	6,16±0,04	6,02 ±0,07	6,25±0,05	5,82±0,09	6,04±0,08
Lim (min-max)	2011	3,90-8,30	5,78-7,65	5,43-8,30	5,54-7,34	3,90-7,36
	2012	0,79-2,57	0,91-2,13	0,83-2,57	0,9-1,99	0,79-2,38
	2013	4,73-7,45	4,86-7,13	4,73-7,45	4,63-6,66	4,63-7,16
V,%	2011	8,9	7,4	7,9	7,0	9,2
	2012	18,2	18,3	17,5	20,4	23,3
	2013	8,3	7,4	7,8	8,4	8,9

Достатнім резервом крохмаленосної сировини відзначились і гібридні комбінації,отримані за участі ліній гетерозисних груп Айодент та Ланкастер, різниця між максимальним і мінімальним валовим збором крохмалю яких варіювала в межах 1,74 – 4,4 т/га залежно від року досліджень. Лідером за середньопопуляційним валовим збором в процесі випробувань виявилась плазма Ланкастер зі значеннями 6,81 т/га (2011 р.), 1,62 т/га (2012 р.) і 6,25 т/га (2013 р.). Непогано себе зарекомендували відносно цього показника і гібриди за участі генотипів плазми Айодент. Це пояснюється тим, що лінії вищевказаних гетерозисних груп використовуються здебільшого для синтезу середньостиглих і пізньостиглих комбінацій, які мають значніший потенціал продуктивності порівняно з ранньостиглими формами і відповідно вищий вихід крохмаленосної сировини [5].

Варто зазначити, що в межах кожної групи ФАО є гібриди, які виділяються за показниками крохмалю (табл. 3). Оцінка генетичного складу кращих зразків показала, що більшість з них (66,7%) належить до гетерозисних моделей Ланкастер х Айодент і Айодент х Ланкастер.

Таблиця 3 – Кращі гетерозисні моделі гібридів за валовим збором та вмістом крохмалю залежно від зародкової плазми батьківських форм

Показники	2011 р.			2012 р.			2013 р.		
	Гетерозисна модель	в/к, %	в/з, т/га	Гетерозисна модель	в/к, %	в/з, т/га	Гетерозисна модель	в/к, %	в/з, т/га
№ п/п	Ранньостиглі ФАО 150-199								
1	Б х Лн*	70,0	7,04	А х Б	72	2,13	Зм х А	72,9	6,66
2	А х Лн	72,2	6,81	А х Лн	72	1,99	Зм х А	73,3	6,51
Середньоранні ФАО 200-299									
1	Лр х А	71,4	7,71	А х Лр	71,2	2,41	А х Б	73	7,12
2	Лр х А	71,0	7,70	Зм хЛр	69,9	2,38	ЗмхЛр	72,4	7,02
3	А х Лр	68,3	7,46	Лр х А	69,4	2,12	А х Зм	72,4	6,82
Середньостиглі 300-400									
1	Лр х А	70,7	7,76	Лр х А	70,0	2,57	Лр х А	74,5	7,45
2	А х Лр	69,4	7,53	Лр хЗм	70,5	2,26	Лр х А	70,9	7,23
3	А х Лр	73,2	7,5	А х Лр	71,7	2,09	Лр х А	74,6	7,15
Середньопізні >400									
1	Лр х А	71,9	8,87	А х Лр	70,7	2,08	Лр х А	73,0	7,15
2	Лр х А	72,0	8,65	Лр х А	72,4	2,05	Лр х А	68,9	6,85
3	Лр х А	72,2	8,30	А х Лр	70,7	1,99	Лр х А	70,5	6,81

*Примітка. А – Айодент, Б – БССС, Зм – Змішана, Лн – Лаукон, Лр – Ланкастер; в/к – вміст крохмалю, в/з – валовий збір крохмалю.

Для ранньостиглої групи оптимальними гетерозисними моделями були Айодент х Лаукон, Змішана х Айодент; для середньоранньої – Айодент х БССС та Змішана х Ланкастер. Найбільш конкурентоспроможною для гібридів ФАО>300 виявилась гетерозисна пара Ланкастер х Айодент.

На особливості впливу гетерозисної моделі щодо отримання крохмаленосної сировини вказують гібридні комбінації, які навіть при однаковій кількості крохмалю в зерні забезпечують різний його валовий збір. Гібриди ранньостиглої групи з рівним вмістом крохмалю в зерні 72%, отримані в 2012 р. на базі схрещувань ліній Айодент х БССС та Айодент х Лаукон відрізнялися за обсягом крохмаленосної сировини – 2,13 і 1,99 т/га відповідно. Гібриди гетерозисної моделі ФАО 200-299 Змішана х Ланкастер, Айодент х Змішана теж мали однакову кількість крохмалю (72,4% – 2013 р.), проте друга поступалася за його валовим збором на 0,2 т/га.

Дві гібридні комбінації однієї моделі Айодент х Ланкастер з тим самим вмістом крохмалю (70,7 %) в середньопізній групі в 2012 р. мали вихід крохмалю з різницею 0,09 т/га. Така ж тенденція спостерігалась і в 2013 р. у зразків ФАО 300-400 гетерозисної пари Ланкастер х Айодент з близькими значеннями кількості крохмалю (74,5 і 74,6 %), але неоднаковим валовим збором. В першому випадку вивчались прості гібриди, створені на основі ліній ДК375, ДК256 та ДК370, ДК633/325, в другому – лінії ДК2953, ДК401 та ДК777. Отже, головна відмінність схожих гетерозисних моделей щодо впливу на показники крохмалю детермінована генетичним різноманіттям ліній однієї зародкової плазми та вмілим поєднанням батьківських форм в пари.

Серед вихідного матеріалу нами виділено лінії, гібридні комбінації яких давали зерно з високим вмістом крохмалю та більшим його валовим збором порівняно зі стандартами – ДК744, ДК301, ДК401, Д411, ДК4173, ДК2064 (плазма Айодент), ДК253, ДК296, ДК2953, ДК633/325 (плазма Ланкастер), ДК720 (плазма БССС) та ДК315 (Змішана).

Висновки. Селекційні дослідження відносно характеру успадкування вмісту крохмалю у гібридів, отриманих за участі п'ятьох зародкових плазм, дозволили оцінити потенціал кожної з них та виділити кращі для подальшої роботи, а саме: Ланкастер, Змішана та Айодент. Встановлено, що гібриди гетерозисної моделі Ланкастер х Айодент є найпридатнішими в якості джерела крохмаленосної сировини для зразків ФАО>300. Доведено залежність валового збору крохмалю від умов вегетаційного періоду, генотипу ліній та гетерозисного складу гібридів кукурудзи. Підтверджено висновки інших дослідників, що вміст крохмалю є основним, але не єдиним чинником для успішної селекції спиртодистилятного напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Селекція кукурудзи на Півдні України на рубежі століть / В. М. Соколов, А. О. Бєлоусов, А. С. Пілюгін [та ін.] // Зб. наук. праць СП–НЦНС. – Одеса, 2012. – Вип. 20 (60). – С. 84-98.
2. Червоніс М.В. Селекційні критерії сортів та гібридів зернових культур для виробництва біоетанолу / М. В. Червоніс, І. О. Сурженко // Зб. наук. праць СП–НЦНС. – Одеса, 2009. – Вип. 14 (54). – С. 27-36.
3. Каменщук Б.Д. Оцінка гібридів кукурудзи на придатність до виробництва біоетанолу / Б.Д. Каменщук // Вісник аграрної науки. – 2012. – №12. – С. 26-28.

4. Ларченко К.А. Біоетанол як альтернативне поновлюване джерело енергії / К.А. Ларченко, Б.В. Моргун // Біотехнологія. – 2008. – Т.1, №4. – С.18-28.
5. Залежність валового збору крохмалю від групи стиглості гібридів кукурудзи / [Дзюбецький Б.В., Федько М.М., Ільченко Л.А., Чабан В.І.] **//** Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2015. – Вип. 92. – С.14-19.
6. Теоретичні основи селекції синтетичних сортів соризу (Sorghum orysoidum) на вихід біоетанолу / [Дремлюк Г.К., Червоніс М.В., Рибалка О.І., Гамандій В.Л.] // Зб. наук. праць СГІ–НЦНС. – Одеса, 2013. – Вип. 21 (61). – С. 122-134.
7. Дзюбецький Б.В. Основні господарсько-цінні ознаки тесткросів кукурудзи різних гетерозисних моделей в умовах західного Лісостепу України / Б.В. Дзюбецький, Н.А. Боденко, Я.Д. Заплітний // Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59. – С. 139-141.
8. Мирза В. Селекция гибридов кукурузы на основе моделей / В. Мирза // Сучасні аспекти селекції і насінництва кукурудзи, традиції та перспективи: міжнар. наук-практ. конф., 10 вер, 2015 г.: тези допов. – Чернівці, 2015. – С. 35-37.
9. Мустяца С.И. Использование зародышевой плазмы гетерозисных групп БССС и Рейд Айодент в селекции скороспелой кукурузы / С.И. Мустяца, С.И. Мистрец / Кукуруза и сорго. – 2007. – №6. – С. 8-12.

УДК 631.52:633.18 (477)

ОСОБЛИВОСТІ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦИФІЧНОЇ КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗА КІЛЬКІСНИМИ ОЗНАКАМИ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ РИСУ

Д.П. ПАЛАМАРЧУК
Інститут рису НААН
М.Р. КОЗАЧЕНКО – доктор с-г наук, професор
Інститут рослинництва ім.. В.Я. Юр'єва

Постановка проблеми. На даний момент недостатньо вивчено особливості сучасних сортів рису щодо прояву кількісних та якісних ознак. Дослідження у цьому напрямку є дуже актуальними.

Значний інтерес також має пошук та створення селекційних джерел для розширення спадкової мінливості сортів рису за цінними господарськими ознаками. Тому актуальним є встановлення селекційної цінності нових сортів, використання кращих із них в міжсортовій гібридизації та отримання нового вихідного матеріалу як основи для подальшої селекційної роботи.

Стан вивчення проблеми. У комбінаційній селекції зі створення сортів сільськогосподарських культур важливим є добір компонентів схрещування, ефективність якого треба передбачити за допомогою генетичного аналізу оцінки вихідного матеріалу, зокрема за визначенням комбінаційної здатності. Встановлення особливостей сортів за комбінаційною здатністю та співвідношенням ЗКЗ і СКЗ, а також типу дії генів (адитивного чи неадитивного) є важливим для прогнозу прояву селекційно генетичних особливостей [1, 2]. Однією з головних проблем селекціонерів у створенні високоврожайних сортів є вибір відповідних батьківських форм. Діалельний аналіз являється одним із найефективніших інструментів для оцінки ЗКЗ та СКЗ [3].

Мета досліджень. Визначення особливостей ефектів загальної комбінаційної здатності та констант специфічної комбінаційної здатності сучасних сортів рису. Раніше у цьому напрямку досліджень в Україні не проводилось.

Завдання і методика досліджень. Дослідження були проведені у 2013-2014 р.р. у відділі селекції Інституту рису НААН та на полях наукової сівозміни інституту.

Селекційну цінність за комплексом ознак вивчали у 10 зразків рису які виділилися високими показниками продуктивності та якості зерна (Командор, Україна-96, Южанин, Lotto, Віконт, Адмірал, Magic, Fukushikiri, Giza-177, Sakha-101).

Досліди проводились з використанням різноманітних методів, загальноприйнятих у селекції, Державного сортовипробування (2003 р.) [4]. Загальну і специфічну комбінаційну здатність та співвідношення їх варіанс – генетичним аналізом за М.А. Фединым [5] і ін., та Б.А. Доспеховым [6].

Результати досліджень. Відомо, що загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ) відображає середню цінність сорту в гібридних комбінаціях. Це середня величина відхилення ознаки в усіх гібридах з участю цього сорту від загального середнього по всіх гібридах.

При високій ЗКЗ форма має найбільшу кількість алелей генів, що позитивно визначають величину ознаки. І навпаки, при низьких показниках ЗКЗ форма має більшу кількість алелей генів, що негативно визначають величину ознаки.

Так, за ознакою довжина головної волоті (табл.1) високі ефекти ЗКЗ мали сорти Sakha-101(1,27), Fukushikiri (0,13), Україна-96 (0,22), Южанин(0,76), Віконт (0,56).

За ознакою висота рослини високі ефекти ЗКЗ мали сорти Sakha-101 (3,89), Україна-96 (5,53), Южанин (2,42), Адмірал (4,54), Віконт (1,75).

За ознакою число зерен у волоті високі ефекти ЗКЗ мали сорти Україна-96 (14,16), Адмірал (14,18), Віконт(11,42).

За ознакою продуктивність головної волоті високі ефекти ЗКЗ мали сорти Magic (0,14), Україна-96 (0,54), Южанин (0,34), Адмірал (0,42), Віконт (0,32).

За ознакою продуктивність рослини високі ефекти ЗКЗ мали сорти Sakha-101 (1,75),Giza-177 (1,20), Fukushikiri (2,09), Lotto (0,82), Україна-96 (0,11), Командор (0,92).

Таблиця 1 – Ефекти загальної комбінаційної здатності сортів рису за основними кількісними ознаками в F_1, 2014 рік

Назва зразка	Довжина головної волоті	Висота рослини	Число зерен у волоті	Продуктивність головної волоті	Продуктивність рослини	Щільність волоті
Magic	-0,26*	-4,21*	-5,55*	0,14*	-0,28*	-0,40*
Sakha-101	1,27*	3,89*	1,14	-0,06*	1,75*	-0,06*
Giza-177	-0,52*	-3,83*	-16,76*	-0,65*	1,20*	-1,12*
Fukushikiri	0,13*	-1,32*	-19,27*	-0,73*	2,09*	-1,37*
Lotto	-1,36*	-7,44*	-6,27*	-0,21*	0,82*	0,17*
Україна-96	0,22*	5,53*	14,16*	0,54*	0,11*	0,68*
Южанин	0,76*	2,42*	3,94	0,34*	-2,45*	-0,08*
Адмірал	-0,14*	4,54*	14,18*	0,42*	-1,67*	0,89*
Командор	-0,67*	-1,34*	3,00	-0,11*	0,92*	0,77*
Віконт	0,56*	1,75*	11,42*	0,32*	-2,49*	0,50*
$P_{<0,01}$	0,0	0,11	4,04	0,05	0,04	0,02

Примітка. * $P_{<0,01}$

Рівні констант СКЗ за ознаками у досліджених форм.

Досліджені форми за ознаками мали свої особливості щодо специфічної комбінаційної здатності (табл. 2).

Аналіз рівня констант специфічної комбінаційної здатності дозволяє визначити рівень специфічної комбінаційної здатності сортів у середньому по всіх комбінаціях схрещування з певним досліджуваним сортом.

Таблиця 2 – Оцінка ефектів СКЗ сортів рису за кількісними ознаками продуктивності та якості зерна 2014 рік

Назва зразка	Довжина головної волоті	Висота рослини	Число зерен у волоті	Продуктивність головної волоті	Продуктивність рослини	Щільність волоті
Magic	1,27	11,27	337,90	0,44*	8,47	0,52
Sakha-101	1,86*	33,06*	371,36	0,22	12,22	0,69
Giza-177	2,75*	16,60	272,17	0,29	15,74*	0,82
Fukushikiri	1,67*	25,18*	360,51	0,34	14,19*	1,66*
Lotto	1,07	20,82*	497,48*	0,42*	26,55*	1,06
Україна-96	1,90*	14,48	815,31*	0,95*	27,85*	1,60*
Южанин	0,66	9,77	244,90	0,24	7,76	1,02
Адмірал	1,54*	11,46	618,25*	0,52*	8,67	1,05
Командор	0,60	25,20*	371,63	0,15	8,70	1,72*
Віконт	1,78*	9,71	414,18	0,33	6,57	0,47
Хср.	1,51	17,76	430,37	0,39	13,67	1,06

Примітка. * - Достовірність різниці з середньою

Встановлено рівні констант специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) за основними кількісними ознаками продуктивності та якості зерна: довжиною волоті - Sakha-101(1,86),Giza-177 (2,75), Україна-96 (1,90), Адмірал (1,54), Віконт (1,78); висотою рослин - Sakha-101(33,06), Fukushikiri (25,18), Командор (25,20), Lotto (20,82); число зерен у волоті - Lotto (497,48), Україна-96 (815,31), Адмірал (618,25); продуктивність головної волоті - Magic (0,44),Lotto (0,42), Україна-96 (0,95), Адмірал (0,52); продуктивність рослини - Giza-177 (15,74), Fukushikiri (14,19), Lotto (26,55), Україна-96 (27,85); щільність волоті - Fukushikiri (1,66), Україна-96 (1,60), Командор (1,72).

Висновки. У результаті аналізу рослин F_1 отриманих у діалельному схрещуванні установлено високі ефекти ЗКЗ сортів Magic за ознакою продуктивність головної волоті, Sakha-101 за ознакою довжини головної волоті, висота рослини продуктивність рослини, Fukushikiri за ознакою довжини головної волоті та продуктивність рослини, Lotto за ознакою продуктивність рослини і щільність волоті, Україна-96 за ознаками довжини головної волоті, висоти рослини, число зерен у волоті, продуктивність головної волоті, продуктивність рослини та щільність волоті, Южанин за ознакою довжина головної волоті, висота рослини продуктивність головної волоті, Адмірал за ознакою висота рослини, число зерен у волоті, продуктивність головної волоті і щільність волоті, Командор за ознаками продуктивність рослини та щільність волоті, Віконт за ознаками число зерен у волоті, продуктивність головної волоті і щільність волоті. Це свідчить про те,що за даними ознаками сорти мають більшу кількість генів які позитивно визначають рівень ознак.

За результатами досліджень встановлено, що за більшістю ознак сорти мали середній рівень констант СКЗ. Високий рівень показника СКЗ виявлено у сортів Sakha-101 за 2 ознаками, Giza-177 за 2 ознаками, Командор за 2 ознаками, Адмірал за 3 ознаками, Fukushikiri за 4 ознаками, Lotto за 4 ознаками, Україна-96 за 5 ознаками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Combining ability analysis for yield and yield components in rice varieties of diverse origin / T. Vanaja, Lukins C. Babu, V.V. Rahadkrishan, K.Pushkaran // Journal of Tropical Agriculture. – 2003. – V. 41. – P. 7-15.
2. Козаченко М.Р. Особливості комбінаційної здатності за кількісними ознаками різновидностей ячменю ярого / М.Р. Козаченко, П.М. Солонечний, Н.І. Васько // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний збірник. – Харків, 2011. – Вип. 99. – С. 53 – 66.
3. Allahgholipour M. Combining ability and heritability of selected rice varieties for grain yield, its components and grain quality characters/ M. Allahgholipour, E. Farshdfar, B. Rabiei //-Genetika. – 2015. – Vol 47. – No. 2. – P.559-570.
4. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень.

Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. - К., 2003. - Ч. 3. - № 1 - С. 1-76.
5. Федин М. А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смиряев. - М.: Колос, 1980. - 207 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. 5-е изд., доп., - 351 с.
7. Четверик О.О. Комбінаційна здатність сортів пшениці м'якої озимої / О.О. Четверик, А.Ф. Звягін, М.Р. Козаченко. // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний збірник. – Харків, 2014. – Вип. 105. – С. 85 – 94.
8. D. Adilakshmi. Combining ability analysis for quality and nutritional traits in rice/ D. Adilakshmi, A. Upendra // International Journal of Farm Sciences. – 2014. V. 4. No. 2. – P. 15-23.

УДК 633.1:338.3

СТАН І ДИНАМІКА ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВИХ БОБОВИХ КУЛЬТУР У СВІТІ ТА УКРАЇНІ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
В.І. КУЗЬМИЧ – кандидат с.-г. наук
В.О. БОРОВИК – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
І.В. МИХАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонський державний аграрний університет

На ряду з основними зерновими культурами (пшениця, кукурудза, рис) важко недооцінити значення у світовому виробництві й зернових бобових культур, яким відводиться головна роль у забезпеченні продовольчої безпеки країн світу. Вони є найціннішим джерелом білка, а також використовуються як харчові, білково-олійні, овочеві, кормові, лікарські, сидеральні, медоносні, декоративні й інші культури [1]. За останні 53 роки відмічено тенденцію до суттєвого збільшення кількості виробленої валової продукції, площ посівів та урожайності бобових культур, основними з яких є соя, арахіс, квасоля, горох, нут і вигна (табл. 1). Як бачимо, лідером серед цих культур за основними показниками виробництва та динамічним темпом їх росту є соя, кількість виробленої валової продукції у світі в 2014 році становила 308,44 млн. тонн, тоді як у 1961 році виробництво було на рівні 26,88 млн. тонн, площі світових посівів у 2014 році сягали 117,72 млн. га, а в 1961 році – 23,82 млн. га, урожайність в свою чергу в 2014 році склала 2,62 т/га, тоді як у 1961р. – 1,13 т/га. Ця культура потужно увійшла в світове землеробство, відіграє стратегічну роль у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. Економічна сутність виробництва сої полягає в тому, що у світових продовольчих і кормових білкових ресурсах їй відводиться роль найефективнішого продуцента дешевого рослинного білка, олії, відновлюваного джерела біологічного азоту. Соя має високу конкурентоспроможність, низьку собівартість білка, користується великим попитом на ринку, має доступну ціну для покупця, тому все більша кількість фахівців у різних галузях підкреслюють як економічну перспективність розвитку ринку соєвих бобів і соєвих продуктів, так і соціальну важливість цієї культури [2, 3]. Соєвий феномен пояснюється тим, що в ній за один період вегетації синтезуються два врожаї білка та олії, а також майже всі органічні речовини, які є в рослинах. Вона має рідкісний хімічний склад, широкий ареал вирощування і використання, їй належить першорядна роль у нарощуванні продовольчих ресурсів, світовій торгівлі, харчуванні населення та годівлі тварин [4].

Таблиця 1 – Динаміка світового виробництва основних зернобобових культур

Культура	Роки							2014 р. у % до 1961 р.
	1961	1970	1980	1990	2000	2010	2014	
Кількість валової продукції, млн. тонн								
Соя	26,88	43,70	81,04	108,46	161,30	264,91	308,44	1147
Арахіс	14,13	17,97	16,89	23,09	34,74	42,74	42,32	299
Квасоля	11,23	12,63	13,71	17,54	17,65	24,02	25,09	223
Горох	7,35	9,12	9,38	16,64	10,71	10,39	11,33	154
Нут	7,68	7,10	4,85	6,79	8,01	11,06	14,24	185
Вигна	0,87	1,36	1,18	2,15	3,27	6,91	5,59	642
Площі посіву, млн. га								
Соя	23,82	29,52	50,65	57,21	74,37	102,79	117,72	494
Арахіс	16,64	19,49	18,36	19,75	23,25	25,48	25,67	154
Квасоля	22,77	23,34	25,50	26,55	23,89	30,99	30,14	132
Горох	7,55	7,79	7,04	8,70	6,00	6,54	6,87	91
Нут	11,84	10,20	9,63	9,92	10,15	12,02	14,80	125
Вигна	2,41	5,62	3,47	5,66	7,56	11,64	12,52	519
Урожайність, т/га								
Соя	1,13	1,48	1,60	1,89	2,17	2,58	2,62	232
Арахіс	0,85	0,92	0,92	1,17	1,49	1,68	1,65	194
Квасоля	0,49	0,54	0,54	0,66	0,74	0,77	1,51	308
Горох	0,97	1,17	1,33	1,91	1,78	1,59	1,65	170
Нут	0,65	0,69	0,50	0,68	0,79	0,92	0,96	148
Вигна	0,36	0,24	0,34	0,38	0,43	0,59	0,47	130

Джерело: за даними FAO

Левова частка виробництва сої зосереджена в Північній і Південній Америці – 87,9%, на Азію припадає 8,4%, Європу – 2,9%, Африку – 0,8%. Серед країн світу лідерами за обсягами валової продукції залишаються США (108, 01 млн. т), Бразилія (86,76 млн. т), Аргентина (53,40 млн. т), Китай (12,20 млн. т) та Індія (10,53 млн. т) (рис. 1, 2).

Соя практично забезпечила динамічний розвиток сільського господарства в тих країнах світу, де вона культивується на мільйонах і десятках мільйонів гектарів [5].

У рослинних продовольчих білкових ресурсах важливе місце посідають однорічні зернобобові культури, які є одним з найкращих джерел високоякісного, збалансованого за амінокислотним складом,

недорогого та екологічно безпечного білка. На сьогоднішній день багато видів зернобобових культур не втратили свого значення як важливі продовольчі культури і займають чільне місце у формуванні продовольчих і білкових ресурсів багатьох країн світу [6,7].

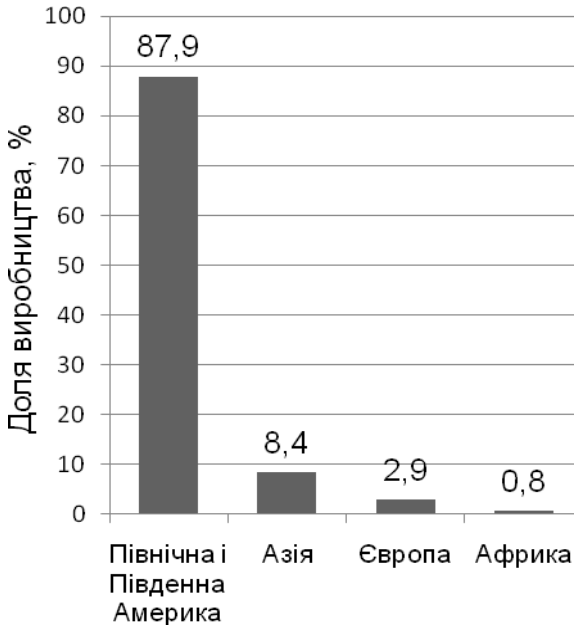


Рисунок 1. Доля виробництва сої по регіонам світу (2014 р.)

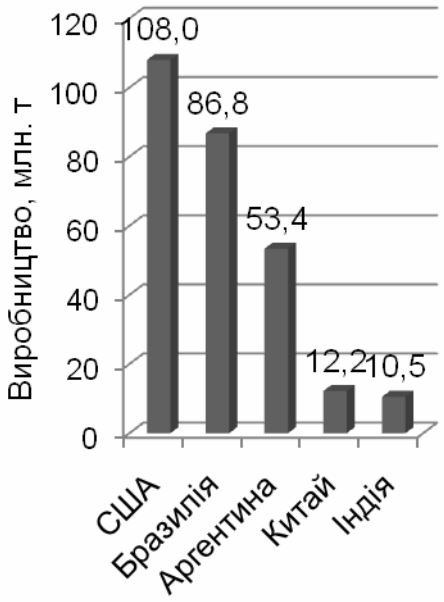


Рисунок 2. Головні країни-виробники сої (2014 р.)

Джерело: за даними FAO, USDA

Вивчення економічних проблем світового виробництва рослинного білка за рахунок зернових бобових культур є надзвичайно актуальним питанням. Виробництво будь-якої продукції визначається кон´юктурою ринку. Так, зростання площ посівів сої у світі і в Україні зокрема зумовлене підвищенням попиту соєвих продуктів [8, 9].

Світові обсяги експортованого й імпортованого насіння таких зернобобових культур як квасоля, горох і нут за період з 2009 р. по 2013 р. майже не змінилися, тоді як експорт та імпорт сої за цей період збільшилися в 1,3 рази (табл. 2).

Таблиця 2 – Експорт та імпорт насіння основних зернобобових культур у світі

Культура	Роки				
	2009	2010	2011	2012	2013
Експорт, млн. т					
Соя	81,54	97,31	90,98	96,91	106,17
Квасоля	4,47	3,70	4,41	4,28	4,01
Горох	4,24	4,48	4,82	4,09	4,63
Нут	1,20	1,19	1,16	1,90	1,63
Імпорт, млн. т					
Соя	80,81	96,03	91,32	97,07	103,02
Квасоля	3,58	3,11	3,38	3,50	3,48
Горох	4,03	3,82	4,32	4,04	4,31
Нут	1,14	1,03	1,12	1,45	1,61

Основними країнами-експортерами сої у 2013 році були Бразилія (42,8 млн. т), США (39,2 млн. т), Аргентина (6,2 млн. т), Парагвай (5,1 млн. т), Канада (3, 3 млн. т). Найбільшими країнами-імпортерами сої в 2013 році були Китай (58,4 млн. т), Німеччина (3,6

млн. т), Іспанія (3,4 млн. т), Японія (2,8 млн. т), Нідерланди (2,54 млн. т), Мексика (1,5 млн. т).

Об'єми експорту квасолі, гороху і нуту в Україні за період з 2009 року по 2013 рік суттєво не змінилися, але перевищували імпорт (табл. 3). А от експорт насіння сої у 2013 році збільшився у порівнянні з 2009 роком на 567,2 %, і склав 53 % від загального її виробництва (2774,3 тис. т) в цьому році. Обсяги імпортованого соєвого насіння за обліковий період змінилися не суттєво.

Таблиця 3 – Експорт та імпорт насіння основних зернобобових культур в Україні

Культура	Роки				
	2009	2010	2011	2012	2013
Експорт, тис. т					
Соя	263,14	195,71	1096,30	1480,94	1492,49
Квасоля	0,34	0,35	1,79	2,43	0,94
Горох	265,68	101,89	168,49	167,39	105,18
Нут	5,24	3,24	2,76	3,84	4,96
Імпорт, тис. т					
Соя	0,63	0,79	2,13	0,96	2,07
Квасоля	0,16	0,08	0,30	0,15	0,57
Горох	0,38	0,45	2,00	0,99	1,30
Нут	0,045	0,067	0,068	0,26	0,04

Джерело: за даними FAO, USDA

За період з 1992 по 2014 рр. спостерігалася тенденція до збільшення урожайності сої не лише в країнах, що вважаються лідерами виробництва цієї культури, а й в Україні (рис. 3). Причому саме в Україні приріст урожайності за ці роки був найбільшим – 75 %, тоді як у США він складав 27 %, Бразилії – 41 %, Аргентині – 21 %, Китаї – 26 % та Індії – 8 %.

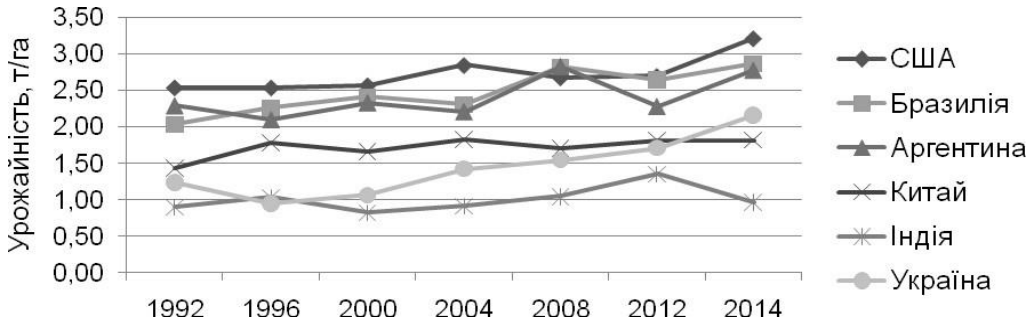


Рисунок 3. Динаміка зміни урожайності сої у світі та Україні за даними FAO, USDA

Як видно з таблиці 4, починаючи з 2005 року в Україні почалося стрімке зростання площ посівів і водночас валового виробництва сої.

Таблиця 4 – Динаміка виробництва сої в Україні

Показники	Роки							2015 р. у % до 1992 р.
	1992	1995	2000	2005	2010	2014	2015	
Вал, тис. тонн	120,0	22,3	64,4	612,6	1680,2	3881,9	3930,6	3275
Площа, тис. га	97,5	25,0	60,6	421,7	1036,7	1792,9	2135,6	2190
Урожайність т/га	1,2	0,9	1,1	1,4	1,6	2,2	1,8	150

Джерело: за даними Державної служби статистики України

Вирощування сої на відміну від надмірного збільшення посівних площ соняшнику має позитивний ефект для всього сільського господарства, оскільки ця культура є ідеальним попередником практично для всіх зернових культур, її особливою властивістю є наявність бульбочкових бактерій, які дозволяють фіксувати азот з повітря і за період вегетації накопичувати його в грунті в межах 80-100 кг/га, це дуже важливо в економічному плані при недостатніх обсягах внесення мінеральних та органічних добрив. Соя – один з найкращих попередників для зернових культур, до того ж є високорентабельною культурою, яка сприяє підвищенню родючості грунтів. Суттєве зростання посівних площ і валових зборів культури свідчить про її надзвичайно важливу роль в аграрному комплексі України [10].

Серед усіх областей України у 2015 році Херсонська область за врожайністю сої була на першому місці – 3,33 т/га (рис. 4). Таких результатів було досягнуто завдяки вирощуванню її в нашій області в умовах зрошення, яке сприяє забезпеченню стабільних високих урожаїв сільськогосподарських культур.

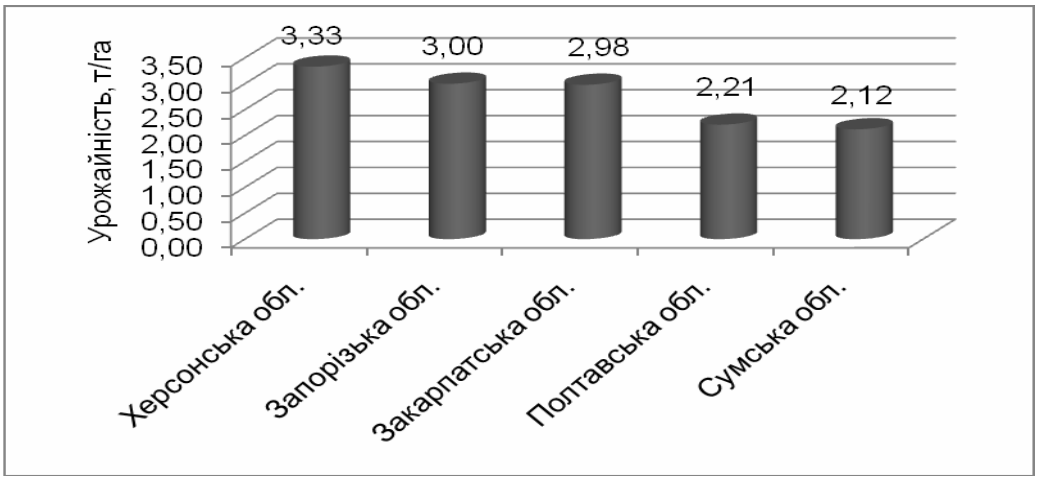


Рисунок 4. Урожайність сої по областях України в 2015 році

Джерело: за даними Державної служби статистики України

Найбільші площі посівів сої у 2015 році були сконцентровані у Хмельницькій, Вінницькій, Полтавській, Київській, Кіровоградській, Житомирській, Черкаській, Сумській і Херсонській областях (рис.5).

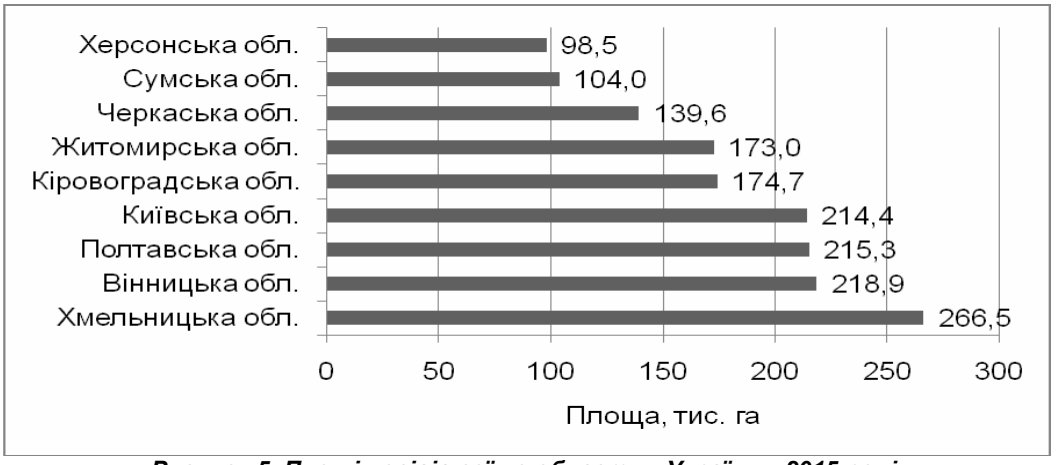


Рисунок 5. Площі посівів сої по областям України у 2015 році

Джерело: за даними Державної служби статистики України

Незважаючи на те, що за площою посівів Херсонська область серед представлених областей на дев´ятому місці, через лідерство за урожайністю, за обсягами виробництва валової продукції наша область займає четверте місце (рис. 6).

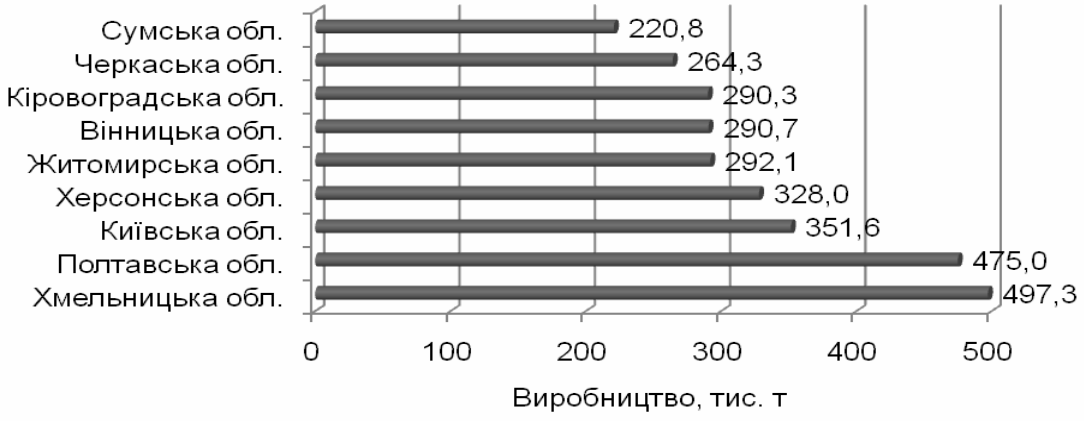


Рисунок 6. Виробництво сої по областям України у 2015 році

Джерело: за даними Державної служби статистики України

Завдяки наявності зрошуваних земель Херсонська область має привабливі перспективи для вирощування сої, а ефективне використання зрошення передбачає, як правило, використання сортових ресурсів адаптованих до конкретних грунтово-кліматичних і технологічних умов вирощування.

Єдиною науково-дослідною установою в Україні, яка спеціалізується на створенні сортів сільськогосподарських рослин для умов зрошення є Інститут зрошуваного землеробства НААН. За роки існування Інституту самостійно і сумісно з іншими установами створено 28 сортів сої, з них 9 занесено до державного реєстру сортів рослин України.

Діона. Сорт дуже скоростиглий (період вегетації 80-85 діб). Маса 1000 насінин 150-175 г. У насінні міститься 37-40 % білка та 19-22,4 % олії. Характеризується підвищеною адаптаційною здатністю. Урожайність в умовах зрошення 2,5-3,2 т/га; в післяжнивних посівах (після озимого ячменю) – 2,2-2,5 т/га. Максимальний урожай досягав 4,2 т/га. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України і рекомендований для вирощування в усіх кліматичних зонах України. Державною комісією по сортовипробуванню сорт визнано національним стандартом.

Фаетон. Сорт скоростиглий, період вегетації 95-105 діб. Стійкий до вилягання та ураження пероноспорозом і бактеріальним опіком. Маса 1000 насінин 157,0 г. Вміст сирого білку в насінні 38-41 %, олії – 19-20 %. В умовах зрошення за останні роки випробувань Фаетон забезпечив урожайність насіння на рівні 2,8-3,6 т/га (весняний посів) і 2,3-2,6 т/га (літній посів). Максимальна врожайність насіння при весняному посіві досягала майже 4,0 т/га. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2000 року і рекомендований для вирощування на зерно в зонах Степу, Лісостепу, Полісся.

Даная. Сорт зернового напрямку використання, середньостиглий, період вегетації в умовах зрошення півдня України 115-118 діб. Характеризується підвищеною стійкістю до вилягання, ураження пероноспорозом. Маса 1000 насінин 160-180 г. В насінні міститься 38,0-39,6 % білка і 20,0-23,0 % олії. Середня врожайність насіння складає 3,7-3,8 т/га, максимальна – 4,6 т/га. Сорт занесений до Державного реєстру сортів України в 2009 році й рекомендовано для вирощування на зерно в зоні Степу.

Аполлон. Сорт середньоранній. Тривалість періоду вегетації в умовах півдня України 105-118 діб. Маса 1000 насінин 160-190 г. Середня врожайність насіння за рекомендованої технології вирощування 3,5-3,8 т/га, максимальна – 4,5 т/га.

Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України в 2003 році.

Деймос. Середньостиглий сорт. Тривалість періоду вегетації в умовах зрошення півдня України становить 120-124 доби. Сорт стійкий до вилягання й ураження пероноспорозом, придатний до механізованого збирання врожаю. Маса 1000 насінин 173 г. В умовах зрошення врожайність насіння знаходиться в межах 3,7-4,0 т/га. У насінні міститься 38,6-39,8 % білка та 20,5-24,0 % олії. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України й рекомендований для вирощування на зерно в зоні Степу.

Аратта. Сорт середньопізній, період вегетації 115-123 діб. Характеризується стійкістю до посухи, осипання та ураження хворобами (пероноспороз, бактеріальний опік). Сорт добре реагує на зрошення. Придатний до механізованого збирання врожаю. Маса 1000 насінин 131-190 г. В насінині міститься білка – 37,8-39,6 %, олії – 20,4-21,8%. Урожайність зерна в умовах зрошення становить 3,8-3,9 т/га, що перевищує стандартний сорт Даная на 2,9-3,8 ц/га. Максимальна врожайність становила 4,6 т/га.

Сорт Аратта занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2013 рік.

Святогор. Період вегетації 120-125 діб. Стійкий до вилягання, посухи, осипання та ураження хворобами. Маса 1000 насінин – 163-175 г. В насінні міститься 39,2-39,5% білка та 20,5-21,5% олії.Середня врожайність – 4,2-4,6 т/га, максимальна – 5,0 т/га. ***Занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 року і рекомендований для вирощування на зерно в зоні Степу.***

Софія. Тривалість періоду вегетації 108-115 діб. Характеризується підвищеною азотфіксуючою здатністю,стійкий до вилягання, посухи, розтріскування бобів та ураження хворобами. Маса 1000 насінин – 160-175 г. В насінні міститься 39,2-40,0% білка та 20,5-21,5% олії. Середня врожайність за роки випробування в конкурсному сортовипробуванні – 2,8-3,6 т/га, максимальна – 4,0 т/га. ***Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2015 року і рекомендований для вирощування на зерно в зоні Степу.***

Монарх. Період вегетації 95-105 діб. Характеризується підвищеною адаптаційною здатністю. Маса 1000 насінин – 140-165 г. В насінні міститься 38,6-39,4% білка та 21,6-21,8% олії. Середня врожайність за роки випробування в конкурсному сортовипробуванні в умовах зрошення – 3,2 т/га, максимальна – 4,0 т/га.***Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2016 року і рекомендований для вирощування на зерно в зоні Степу, Лісостепу.***

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А. О. Зернобобові культури у світовій економіці і розв'язанні глобальної продовольчої проблеми / А. О. Бабич, М. С. Побережний, А. А. Бабич-Побережна // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. С. 95-99.
2. Бабич А. О. Стратегічна роль сої у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. С. 11-19.
3. Казакова І. В. Ефективність виробництва сої та розвиток ринку соєвих продуктів в Україні і світі / І. В. Казакова, Н. В. Кондратюк [Електронний ресурс] : Ефективна економіка. – 2015. – № 5. Режим доступу : www. economy.nayka.com.ua.
4. Безручко О. І. Ринок сортів рослин: соя культурна (*Glycine max. (L.) Merr.*) / О. І. Безручко, О. В. Колесніченко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2011. – № 2. С. 46-56.
5. Тимченко В. Н. Соєведення в Україні / В. Н. Тимченко // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. С. 110-112.
6. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К.: Аграрна наука, 1996. – 570с.
7. Барабаш О. Ю. Бобові овочеві культури і кукурудза / О. Ю. Барабаш, С. Т. Гутиря. – К.: Вища шк., 2006. – 78 с.
8. Камінський І. В. Перспективні напрями розвитку ринку зернобобових культур / І. В. Камінський // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. С. 112-114.

9. Бабич А. О. Соя: стан та перспективи селекції в Україні / А. О. Бабич, С. В. Іванюк // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. С. 99-101.
10. Соя – стан та перспективи розвитку [Електронний ресурс] : Режим доступу : minagro.gov.ua/node/3950.
11. http://faostat3.fao.org
12. http://www.naas.usda.gov
13. Рослинництво України 2015 (Статистичний збірник). – К. – 2016. [Електронний ресурс] : Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua

УДК 635.64:631.527

УСПАДКУВАННЯ ОСНОВНИХ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ГІБРИДІВ ТОМАТА ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ

Ю.О. ЛЮТА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,
Н.О. КОБИЛІНА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Томат одна з найпоширеніших овочевих культур, які людина використовує у своєму харчуванні. Завдяки високим смаковим якостям, дієтичній цінності і пластичності томат займає серед овочевих культур щороку до 80 тис.га, валовий збір становить 1,5 млн. тонн. [1]. Тому все більше уваги приділяється створенню нових сортів і гібридів томата, що мають високу продуктивність, якість плодів, адаптовані до умов вирощування.

Стан вивчення проблеми. Для поєднання в одному генотипі комплексу господарсько-цінних ознак зі стійкістю до абіотичних та біотичних факторів використовується один із методів селекції – гібридизація, що має на меті поєднання в одному потомстві корисних ознак і властивостей батьківських компонентів. Незалежно від виду схрещувань, гібридизація призводить до утворення більш пластичних організмів, здатних змінюватися і пристосовуватися до нових умов існування в більшій мірі, ніж батьківські форми [2].

Основними властивостями для гібридних рослин томата у першому поколінні є збільшення могутності та життєздатності у порівнянні з батьківськими формами (гетерозис). Гетерозис являє собою спадковий вираз корисних ефектів гібридизації [3]. Характеристиками спадковості господарсько-цінних ознак у першому поколінні є ступінь домінантності (hp) та ефект гетерозису (Х) [4].

В інституті зрошуваного землеробства протягом 2011-2015 рр. було вивчено 228 зразків.

Завдання і методика досліджень. Мета селекційної роботи з томатом в ІЗЗ базується на постійному пошуку та добору високопродуктивних генотипів – донорів господарсько-цінних ознак і включення їх в гібридизацію для отримання нових гібридних комбінацій.

Гібридизацію проводили з застосуванням кастрації у фазі зеленувато-жовтого бутона та ізоляції ватою після запилення. В гібридизацію були залучені форми з генами, що відповідають за ознаки, які притаманні сортам і гібридам промислового типу, а саме: носії генів sp, d – для підвищення компактності рослин, більшої облистяності, стійкості до сонячних опіків, механічних ушкоджень, ураження різними патогенами; з геном o – для отримання овальних і грушовидних плодів, які краще витримують удари, менше ушкоджуються при збиранні і транспортуванні; з геном u – для одержання плодів з рівномірним забарвленням, без зеленої плями біля плодоніжки; з геном j-2 – безколінчасте зчленування плодоніжки дозволить підвищити якість сировини і механізованого збирання.

Дослідження проведені на дослідному полі лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий. В орному шарі ґрунту (0-30 см) міститься гумусу 2,0-2,2%, загальних: азоту – 0,18%, фосфору – 0,16%, калію – 2,7%, у тому числі нітратного азоту – 15, рухомого фосфору 55, обмінного калію 350 мг на 1кг ґрунту, pH водної витяжки 7,2. Агрофізичні показники метрового шару ґрунту: щільність складення – 1,37 г/см^3, загальна шпаруватість – 45%, найменша вологоємність – 20,5%, вологість в'янення – 9,7%.

Погодні умови за період 2011-2015 рр. були різноманітними, що дало змогу більш ефективно та достовірно оцінити гібриди томата першого покоління. Відносно сприятливими для формування врожаю томата слід вважати умови 2011, 2014 та 2015 рр., але і в ці роки спостерігались тривалі періоди без дощу та значна кількість днів (до 12) з посухою, що негативно вплинуло на зав'язування плодів. Також спостерігались аномалії температурного режиму повітря, ґрунту, нерівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного періоду.

Закладку селекційних розсадників першого покоління гібридів, фенологічні спостереження, польові та лабораторні дослідження проводили згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій і вказівок ВІР [5], ВАСГНІЛ [6]. Морфо-біологічний опис рослин здійснювали згідно методики Держсортовипробування [7]. Агротехніка - загальноприйнята для зони. Визначали ступінь домінантності (hp) за B. Griffing [8] та Д. Брюбейкером [9] та ефект гетерозису (Х) за Х. Даскаловим [10] як відношення показника ознаки гібрида F_1 до середнього показника батьківських форм, виражене у процентах.

Результати досліджень. Оцінка гібридів за господарсько-цінними ознаками проводилася порівняно з батьківськими формами та стандартом. Господарсько-цінні ознаки кращих гібридів F_1 наведені в таблиці 1.

За даними фенологічних спостережень вегетаційний період у кращих селекційних зразків розсадника F_1 знаходився у межах 101-109 днів.

За абсолютними показниками продуктивності кращими були гібридні комбінації: Сармат х Уно Россо F_1(4,13 кг з рослини); Легінь х Уно Россо F_1 (4,12 кг з рослини); Легінь х Примула F_2 (4,02 кг з рослини); (Rio Fuego х Наддніпрянський-1) х 00191 F_1 (4,35 кг з рослини) та ін.

Кількість плодів у кращих гібридних комбінацій варіювала в межах 38-80 шт. при дружності достигання 75-98 % і товарності плодів 77-100 %.

Таблиця 1 – Господарсько-цінні ознаки кращих зразків розсадника гібридів F_1 (2011-2015 рр.)

Гібриди F_1	Вегетаційний період, дні	Число плодів, шт.	Продуктивність 1 рослини, кг	Маса одного плода, г	Дружність достигання, %	Товарність, %
1	2	3	4	5	6	7
Супергол х Періус F_1	107	38	3,23	83	94	97
Легінь х Періус F_1	105	40	3,61	102	89	92
(Венета х СХ-2) х Періус F_1	108	45	3,75	88	86	95
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Періус F_1	106	38	3,39	89	85	87
(Rio Fuego х Наддніпрянський 1) х Періус F_1	108	44	3,38	84	88	93
(Венета х СХ-2) х Ролікс F_1	112	42	3,45	89	91	95
(Rio Fuego х СХ-3) х Голда F_1	113	59	3,58	66	90	89
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Голда F_1	112	53	3,90	82	87	91
Легінь х Едвейт F_2	102	58	3,38	61	77	80
Кумач х Едвейт F_2	104	52	3,38	70	75	81
(Венета х СХ-2) х Едвейт F_2	105	60	3,59	61	87	90
Інгулецький х Едвейт F_2	106	51	3,85	87	83	89
(Rio Fuego х Наддніпрянський 1) х Вулкан F_1	104	60	3,70	65	88	90
[(ИС-134 х Перцевидний) х Рома] х Вулкан F_1	106	63	3,90	63	87	89
(Венета х СХ-2) х Лампо F_1	105	80	3,65	49	78	88
(Венета х СХ-2) х Классік F_1	104	52	3,32	72	75	85
Сармат х Примула F_2	109	40	3,45	89	83	87
Сармат х Шейк	110	38	3,70	95	80	81
Сармат х Ред Скай F_2	109	49	3,58	72	85	90
Сармат х Лагуна	108	40	3,39	86	75	81
Сармат х Уно Россо F_1	109	60	4,13	70	77	87
Сармат х Бріксол F_1	109	55	3,77	68	75	77
Легінь х Шейк	105	50	3,95	78	77	80
Легінь х Ред Скай F_2	106	60	3,69	62	80	90
Легінь х Лагуна	103	59	3,58	60	76	81
Легінь х Уно Россо F_1	105	62	4,12	68	79	85
Легінь х Примула F_2	106	67	4,02	60	82	89
Кумач х Шейк	103	48	3,24	68	81	86
Кумач х Ред СкайF_2	105	58	3,56	66	84	89
Кумач х Лагуна	102	56	3,48	65	87	83
Кумач х Уно Россо F_1	105	64	3,96	65	89	81
Кумач х Бріксол F_1	102	62	3,72	60	85	80
Інгулецький х Бріксол F_1	106	53	3,52	68	88	85
[(ИС-134х Перцевидний.) х Рома] х Бріксол F_1	103	66	3,57	54	86	90
(Rio Fuego х Наддніпрянський-1) х Уно Россо F_1	106	54	3,47	70	82	90
(Rio Fuego х Наддніпрянський-1) х Лагуна	104	53	3,97	75	88	92
(Rio Fuego х Наддніпрянський-1) х Сандра F_1	103	62	3,85	70	84	89
(Rio Fuego х Наддніпрянський-1) х Triple Red F_1	105	52	3,98	72	92	98
(Rio Fuego х Наддніпрянський-1) х 00191 F_1	105	68	4,35	76	87	99
(Венета х СХ-2) х Бріксол F_1	105	68	4,15	65	87	90
(Венета х СХ-2) х NRT-065 F_1	105	65	4,38	76	83	84
(Rio Fuego х СХ-3) х Бріксол F_1	105	65	3,93	67	92	86
(Rio Fuego х СХ-3) х Triple Red F_1	106	67	4,10	65	81	88
(Rio Fuego х СХ-3) х NRT-065 F_1	106	72	4,26	60	87	98
(Rio Fuego х СХ-3) х 00191 F_1	108	59	3,92	68	82	91
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Бріксол F_1	105	60	3,91	68	85	89
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Сандра F_1	104	63	4,16	67	94	91
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х NRT-066 F_1	107	62	4,24	73	90	93
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Callendo F_1	105	56	3,96	75	86	90
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х 00191 F_1	106	52	4,13	80	88	87
Кумач х Форвард	103	46	3,19	68	90	100
Легінь х Трансновинка	106	50	3,17	65	95	97
Легінь х Анаконда	104	46	3,95	86	88	96
(Rio Fuego х Наддніпрянський) х Гейзер	103	47	3,76	80	93	100
(Rio Fuego х Наддніпрянський) х Вулкан F_1	105	43	3,27	76	94	100
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Анаконда	102	42	3,78	90	90	99
(Венета х СХ-2) х Трансновинка	104	49	3,67	75	90	99
(Венета х СХ-2) х Н 1281 F_1	103	45	3,24	72	97	100
(Венета х СХ-2) х Diafant F_1	101	53	3,27	70	98	100
Інкас F_1	105	45	3,12	65	85	89
$НІР_{05}$			0,32			

Найбільшу масу одного плода мали гібридні комбінації: Легінь х Періус – 102 г та [(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Анаконда – 90 г.

За біохімічними показниками якості плодів серед гібридних комбінацій F_1 виділилися: Сармат х Примула F_2 (розчинної сухої речовини – 6,0%, цукру – 4,21%, аскорбінової кислоти – 21,68 мг-%), Сармат х Шейк (розчинної сухої речовини – 6,1%, цукру – 4,42%, аскорбінової кислоти – 21,93 мг-%), Наддніпрянський х Бріксол F_1 (розчинної сухої речовини – 6,0%, цукру – 3,73%, аскорбінової кислоти – 22,10 мг-%) та ін. при показниках у стандарту (Інкас F_1) розчинної сухої речовини - 5,6%; цукру - 3,22 %, аскорбінової кислоти - 21,09 мг-%; (табл. 2).

Таблиця 2 – Біохімічні показники плодів томата у кращих гібридів F_1 (2011-2015 рр.)

Назва зразка, походження	Вміст у плодах				
	розчинної сухої речовини, %	цукру, %	аскорбі-нової кислоти, мг-%	кислот-ність, %	pH соку
Сармат х Примула F_2	6,0	4,21	21,68	0,78	4,03
Сармат х Шейк	6,1	4,42	21,93	0,77	4,00
Наддніпрянський-1 х Бріксол F_1	6,0	3,73	22,10	0,75	3,88
Кумач х Примула F_2	6,0	4,31	22,52	0,68	4,12
Кумач х Шейк	6,0	3,89	21,35	0,70	4,11
(Rio Fuego х Наддніпрянський 1) х Triple Red F_1	6,0	3,66	22,00	0,54	4,15
Сармат х Едвейт F_2	6,0	3,48	20,53	0,50	4,26
(Венета х СХ-2) х Едвейт F_2	6,2	3,59	24,23	0,50	4,33
Інгулецький х Едвейт F_2	6,1	3,61	21,25	0,42	4,29
[(Венета х СХ-2) х Rio Fuego] х Вулкан F_1	6,1	3,96	22,10	0,54	4,26
(Rio Fuego х СХ-3) х Вулкан F_1	6,0	3,63	20,48	0,50	4,26
Інгулецький х Вулкан F_1	6,0	3,88	22,48	0,52	4,33
Наддніпрянський-1 х Анаконда	6,0	3,67	22,95	0,32	4,50
Легінь х Вулкан F_1	6,0	3,66	22,00	0,54	4,15
Інкас (st)	5,6	3,22	21,09	0,36	4,23

В результаті проведених досліджень встановлені закономірності прояву основних кількісних ознак у гібридів F_1 томата (табл. 3).

Дані таблиці 3 свідчать про те, що за ознакою скоростиглості позитивний гетерозис проявився у 62 % комбінацій F_1, позитивне домінування – у 23 %, проміжний тип успадкування у 15 % комбінацій.

За ознакою продуктивності у 78 % комбінацій F_1 проявився позитивний гетерозис, тобто позитивне наддомінування, у 16 % - позитивне домінування, у 6 % - проміжний тип успадкування.

Таблиця 3 – Характер успадкування основних кількісних ознак у гібридів F_1 томата (2011-2015 рр.)

Ознаки	Гібриди зі ступенем домінантності, %				
	< -1	-1 – (-0,51)	-0,50 – 0,50	0,51 – 1,0	> 1,0
Вегетаційний період, дні	-	-	15	23	62
Продуктивність, кг/рослини	-	-	6	16	78
Кількість плодів на рослині, шт.	-	-	11	24	65
Маса 1 плода, г	-	11	68	9	12

За ознакою «кількість плодів на рослині» позитивний гетерозис проявився у 65 % комбінацій F_1, позитивне домінування – у 24 %, проміжний прояв ознаки мали 11 % комбінацій.

За ознакою «маса одного плода» позитивний гетерозис проявився у 12 % комбінацій F_1, позитивне домінування – у 9 %, проміжний прояв ознаки мали 68 % комбінацій, 11 % - негативне домінування.

Висновки. Таким чином, у гібридів F_1 томата при міжсортовій гібридизації в середньому за роки досліджень (2011-2015 рр.) високий позитивний гетерозис проявився за скоростиглістю, продуктивністю та кількістю плодів на рослині: 62, 78, 65 % відповідно. Маса одного плода успадковувалась здебільшого за проміжним типом (68 %).

Для подальшої селекційної роботи були дібрані плоди лише з гетерозисних комбінацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ромащенко М.І. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України / М.І. Ромащенко, А.П. Шатковський, С.В. Рябков. – К: видавництво «ДІА», 2012. – 248 с.
2. Люта Ю.О. Успадкування кількісних ознак у гібридів першого покоління томата в умовах зрошення півдня України / Ю.О. Люта, О.М. Федорченко // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон, 2005. – Вип.43. – С. 106-109.
3. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин / А.П. Орлюк. – Херсон, «Айлант», 2008. – 570 с.
4. Жученко А.А. Генетика томатов / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 662 с.

5. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. – Л.: ВИР, 1974 – 214 с.
6. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. – М.: ВАСХНИИЛ, 1986. – 112 с.
7. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (картопля, овочеві та баштанні культури). – К., 2001. Вип.4 –104 с.
8. Griffing B. Statistics and Mathematics in biology / B. Griffing. – 1954.
9. Брюбейкер Д. Сельскохозяйственная генетика / Д. Брюбейкер. – М.: Колос, 1966.
10. Даскалов Хр. Гетерозис и его использование при выращивании томатов / Хр. Даскалов. – М.: Сельхозтехника, 1972. – 19 с.

УДК 631.527:633.18:631.526.3

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК У СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ РИСУ З РІЗНИМ ВМІСТОМ АМІЛОЗИ ТА КРОХМАЛЮ В ЗЕРНІ

Д.В. ШПАК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Г.М. МАРУЩАК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
З.З. ПЕТКЕВИЧ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Д.П. ПАЛАМАРЧУК
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Найефективнішим методом підвищення конкурентоспроможності вітчизняного рису та рентабельності галузі є створення високоякісних сортів, які відповідають світовим стандартам. Ознаки якості зерна утворюють складну систему показників, що відносяться до фізико-хімічних, зокрема технологічних (склоподібність, тріщинуватість ендосперму, плівчастість, форма та розмір зернівки, вихід крупи), біохімічних (вміст амілози, білку), поживних та кулінарних властивостей крупи [1].

Результативність селекції в значній мірі залежить від наявності вихідного матеріалу, ступеню його вивчення та підбору. Виявлення генотипів з високим потенціалом якості зерна, продуктивності та комплексом інших господарсько цінних ознак і характеристик актуальне завдання в селекції рису [2].

Стан вивчення проблеми. Рисова крупа займає перше місце по засвоюваності (96%) та найкраще перетравлюється (98%). На вміст запасних речовин – крохмалю та білку припадає до 90% сухої речовини зернівки. Рис містить найбільшу кількість крохмалю серед інших злакових культур, його вміст коливається в межах 72-80% у шліфованому рисі. Крохмаль складається з двох частин – амілози й амілопектину. Вміст амілози (лінійної фракції) у невосковоподібному шліфованому рисі становить від 7 до 33% сухої речовини. Амілопектин (розгалужена фракція) є основним компонентом крохмалю та єдиною крохмальною фракцією воскоподібного (клейкого) рису, оскільки частка амілози в ньому не перевищує 0,8-1,3% [3, 4].

На даний час вважається, що одними з основних ознак, які визначають кулінарні властивості рису є відносний вміст амілози в крохмалі та морфологічні характеристики зернівки [1].

У світових селекційних центрах визнано актуальним створення сортів рису з різним морфотипом зернівки (короткозерні, середньозерні, довгозерні) та вмістом крохмалю та амілози. Співвідношення вмісту цих біохімічних сполук дозволяє спрогнозувати використання того або іншого сорту для приготування певного виду продукції або страви [5].

Мета роботи – визначити основні закономірності реалізації потенціалу господарсько корисних ознак у селекційного матеріалу рису з різним рівнем вмісту крохмалю та амілози в зерні, а також вивчити кореляційні відношення останніх показників у системі кількісних ознак.

Методика досліджень. Польові та лабораторні дослідження проводились у відділі селекції Інституту рису НААН в 2013-2014 рр. Досліди були закладені з використанням загальноприйнятих методик при застосуванні стандартної технології вирощування рису.

У якості вихідного матеріалу був використаний селекційний матеріал рису, а саме колекційні зразки різного еколого-географічного походження та селекційні лінії, створені у відділі селекції Інституту рису НААН. Розрахунок статистичних характеристик мінливості (середнє арифметичне, його похибка, варіація, групування вибірки, кореляція) був проведений за Б.О. Доспєховим [6].

Якісні показники: склоподібність і тріщинуватість визначали на діафаноскопі [7], масу 1000 зерен [8] і плівчастість – ваговим методом [9]. Вміст крохмалю в зерні рису встановлено поляриметрично за Еверсом [10], амілози – за Juliano [11].

Математична обробка результатів досліджень була проведена з використанням ЕОМ.

Результати досліджень. Отримані дані (рис. 1) вказують, що вивчені зразки за вмістом крохмалю розподілялися наступним чином: 7,92% досліджених зразків характеризувалися високим вмістом (у наших дослідженнях понад 68,50%), 62,38% – середнім (у межах 65,50-68,50%) та 29,70% – низьким (до 68,50%). При цьому загальний рівень фенотипової мінливості ознаки не піддавався істотним коливанням по рокам досліджень, був досить низьким і складав у середньому 2,22%. Останній факт значно ускладнює добір генотипів з високим вмістом крохмалю для використання у селекційних програмах. Проте, за результатами проведених досліджень були виділені зразки з вмістом крохмалю у зерні понад 69,5%: Jefferson, Magic, RS-28, Австрал, УІР-3472, Южанин, TR-654-12-2-1, IR-13-B-59, Volano, Labelle.

За вмістом амілози розподіл вивчених зразків відбувався наступним чином: 7,92% селекційного матеріалу характеризувалися високим вмістом амілози в зерні (понад 22,30%), 53,47% – середнім (у

межах 18,60-22,30%) та 38,61% – низьким (до 18,60%). При цьому ознака виявилася більш мінливою, порівняно з вмістом крохмалю у зерні: варіація досягала середнього рівня і складала 17,85%, що свідчить про можливість ефективного добору за даним показником.

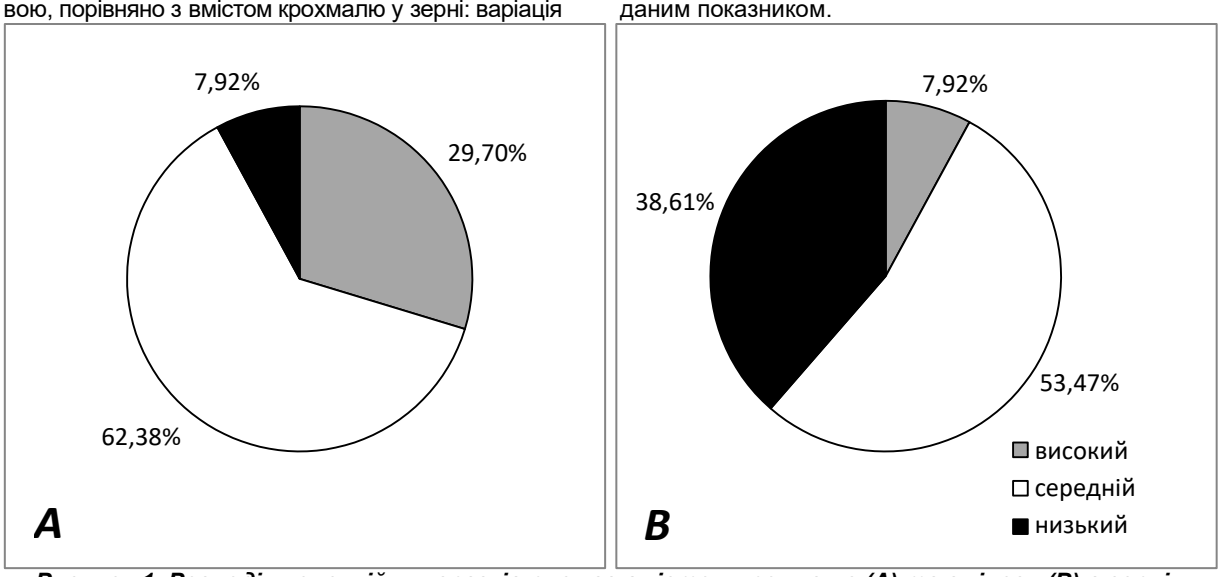


Рисунок 1. Розподіл колекційних зразків рису за вмістом крохмалю (А) та амілози (В) в зерні

Найвищим вмістом амілози в зерні (понад 22,30%) характеризувалися зразки TR-424-12-1-1, Sakha 103, УІР-1717, TR-661-65-52-5-3-3, B82-761, Labelle, IR-13-B-59, RS-28. Окремо слід виділити сорти Віола та Віолета, які виявилися безамілозними. Такий тип сортів придатний для специфічного використання, наприклад, для виготовлення продуктів для дитячого харчування.

Нами була досліджена реалізація господарсько-біологічних ознак у зразків рису з різним рівнем вмісту крохмалю у зерні (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники господарсько-біологічних ознак у зразків рису з різним вмістом крохмалю в зерні

Ознака	Вміст крохмалю у зерні ($X_{ср.}\pm S_x$)		
	високий (понад 68,50%)	середній (у межах 65,50-68,50%)	низький (до 65,50%)
Тривалість періоду вегетації, діб	130,57±3,04	116,00±2,17	111,50±5,27
Висота рослини, см	101,17±2,49	93,10±1,76	87,13±2,66
Довжина головної волоті, см	18,00±0,62	16,12±0,33	15,84±0,53
Число зерен у волоті, шт.	119,55±6,23	137,26±5,31	139,24±9,81
Щільність волоті, шт./см	6,77±0,42	8,63±0,35	8,71±1,98
Пустозерність, %	23,13±1,70	17,82±1,14	19,69±2,87
Маса 1000 зерен, г	31,40±1,47	31,05±0,58	26,16±3,50
Продуктивність волоті, г	2,92±0,18	3,73±0,18	3,62±0,47
Урожайність, кг/м^2	0,90±0,04	0,90±0,09	0,71±0,07
l/b	2,57±0,11	2,36±0,06	2,54±0,13
Плівчастість, %	18,36±0,37	18,46±2,32	19,79±0,67
Склоподібність, %	95,13±0,88	93,72±1,86	90,25±2,37
Тріщинуватість, %	3,20±0,47	5,58±1,04	6,75±1,71
Загальний вихід крупи, %	67,51±0,42	66,84±0,62	66,73±0,96
Вихід цілого ядра, %	85,92±1,66	86,77±1,15	87,06±1,80

Зокрема, для форм з високим вмістом крохмалю у зерні характерною є висока рослина з довгою волоттю і більш тривалим, порівняно з іншими групами, вегетаційним періодом (130,57 і 111,50-116,00 діб, 18,00 і 15,84-16,12 см та 101,17 і 87,13-93,10 см відповідно). Натомість, середньо та низькоамілозні зразки рису мають перевагу за ознаками числа зерен у волоті (137,26-139,24 проти 119,55 шт.), щільності волоті (8,63-8,71 проти 6,77 шт./см), її (волоті) продуктивності (3,62-3,73 проти 2,92 г) та пустозерності (17,82-19,69% проти 23,13% відповідно). Даний набір ознак взагалі є характерним для індійського підтипу рису, з чого можна зробити висновок, що до висококрохмальних сортів належать у більшості випадків саме такі зразки. Це опосередковано підтверджується величиною групового показника індексу зерна (l/b), який для груп з високим та низьким вмістом крохмалю набуває максимального значення (2,54-2,57 проти 2,36 відповідно). Форми рису з високим та середнім вмістом крохмалю у зерні відрізняються високою крупнозерністю (31,05-31,40 проти 26,16 г) та урожайністю (0,90 проти 0,71 кг/м^2 відповідно).

Вмісту крохмалю у зерні рису справляє певний вплив на технологічні показники якості (табл. 1). Зокрема, зразки з підвищеним вмістом крохмалю

характеризуються високими склоподібністю (95,13 проти 90,25-93,72%) та загальним виходом крупи (67,51 проти 66,73-66,84%), а також низькою тріщинуватістю (3,20 проти 5,58-6,75% відповідно). Натомість істотного впливу вмісту крохмалю на реалізацію ознак плівчастості та виходу цілого ядра не виявлено (показники ознак заходилися у межах похибки). Останнє, очевидно пов'язано з високою часткою довгозерних форм у групі зразків з високим вмістом крохмалю, для яких взагалі властивий низький вихід цілого ядра через специфіку переробки.

Іншим важливим біохімічним показником, який справляє відчутний вплив на реалізацію господарсько-біологічних ознак є вміст амілози в зерні. За нашими даними (табл. 2) для високоамілозних зразків властивими є високі показники тривалості періоду вегетації (143,50 проти 109,10-123,60 діб), довжини головної волоті (20,38 проти 15,30-17,04 см). Крім того, як і у попередньому випадку, до даної групи відносяться більшість довгозерних зразків, на що вказує величина показника індекса зерна (2,88 проти 2,32-2,41 відповідно). Натомість, до групи з середнім вмістом амілози належали найбільш високорослі (98,93 проти 81,31-93,89 см), найбільш крупно зерні (32,13 проти 27,75-29,27 г) та високоврожайні (0,85 проти 0,80-0,81 кг/м^2) форми.

Таблиця 2 – Показники господарсько-біологічних ознак у зразків рису з різним вмістом амілози в зерні

Ознака	Вміст амілози в зерні ($X_{ср.}\pm S_x$)		
	високий (понад 22,30%)	середній (у межах 18,60-22,30%)	низький (до 18,60%)
Тривалість періоду вегетації, діб	143,50±5,27	123,76±2,28	109,10±2,91
Висота рослини, см	93,89±3,29	98,93±1,88	81,31±2,59
Довжина головної волоті, см	20,38±1,12	17,04±0,29	15,30±0,46
Число зерен у волоті, шт.	130,49±8,36	124,83±5,72	142,52±6,14
Щільність волоті, шт./см	6,54±0,59	7,51±0,39	9,15±0,39
Пустозерність, %	31,79±4,75	19,81±1,20	16,44±1,33
Маса 1000 зерен, г	27,75±2,30	32,13±0,84	29,27±1,01
Продуктивність волоті, г	2,35±0,46	3,26±0,16	3,86±0,20
Урожайність, кг/м^2	0,80±0,04	0,85±0,03	0,81±0,03
l/b	2,88±0,16	2,41±0,07	2,32±0,09
Плівчастість, %	18,83±0,78	18,27±0,24	18,51±0,53
Склоподібність, %	96,25±1,03	96,07±0,54	92,51±3,07
Тріщинуватість, %	2,25±0,25	3,96±0,62	5,69±0,39
Загальний вихід крупи, %	67,23±0,34	67,28±0,29	65,52±1,72
Вихід цілого ядра, %	85,53±2,29	86,79±0,97	85,27±2,30

З іншого боку, для зразків з низьким вмістом амілози в зерні у порівнянні з іншими групами характерним є високе число зерен у волоті (142,52 проти 124,83-130,49 шт.), її щільність (9,15 проти 6,54-7,51 шт./см) та продуктивність (3,86 проти 2,35-3,26 г) при низькій пустозерності (16,44 проти 19,81-31,79% відповідно).

Показники технологічних параметрів зерна також знаходяться у залежності від вмісту амілози в зерні. Зокрема, для форм з високим або середнім рівнем виявлення ознаки характерними є підвищена склоподібність (96,07-96,25 проти 92,51%) та загальний вихід крупи (67,23-67,28 проти 65,52%), а також низька тріщинуватість зерна (2,25 проти 3,96-5,69% відповідно). За ознаками плівчастості та загального виходу крупи суттєвої різниці між групами не виявлено.

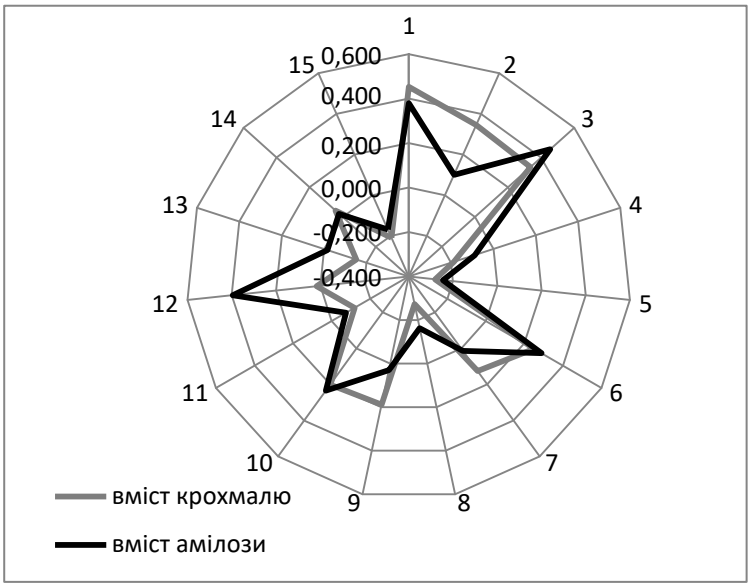
В практичній селекції знання про кореляцію кількісних ознак є однією з основ цілеспрямованого добору, тому питанню про взаємозв'язки кількісних ознак у науковій літературі приділяється велика увага. Вивчення кореляційних залежностей дає можливість визначити ознаки, які можуть бути факторіальними і слугувати критеріями для добору. Правильний добір вихідного матеріалу здатен гарантувати успіх в селекційній роботі. При цьому важливе значення має дослідження кореляційних зв'язків між господарсько-цінними ознаками [12]. Нами були вивчені кореляційні взаємозв'язки ознак вмісту крохмалю та амілози в зерні з іншими господарсько-біологічними ознаками (рис. 1).

Стосовно показника вмісту крохмалю у зерні слід вказати, що у даному випадку істотний кореляційний зв'язок відмічено з ознаками тривалості періоду вегетації, висоти рослини, довжини, щільності, пустозерності і продуктивності волоті, l/b та виходу цілого ядра. При цьому суттєва додатна кореляція характерна для кореляційних модулів «вміст крохмалю – тривалість періоду вегетації», «вміст крохмалю – висота рослини», «вміст крохмалю – довжина волоті», «вміст крохмалю – пустозерність» та «вміст крохмалю – l/b» (r=0,201…0,453). Суттєвий негативний зв'язок спостерігається з ознаками щільності та продуктивності волоті, а також виходу цілого ядра (r=-0,282…-0,201). Як вказано вище, це пов'язано з високою часткою зразків індійського типу серед форм з високим вмістом крохмалю. Зокрема, за нашими дослідженнями до підтипу ***indica*** відносилися 23,3% вивчених висококрохмальних зразків у порівнянні з 12,5-14,3% у інших групах.

Подібна картина спостерігається і у випадку з ознакою вмісту амілози в зерні. Істотний додатній зв'язок отримано з ознаками тривалості вегетаційного періоду (r=0,380), довжини головної волоті (r=0,456), пустозерності (r=0,289), l/b (r=0,234) та склоподібності (r=0,396), істотний від'ємний – з ознакою щільності волоті (r=-0,245). Слід відзначити, що у даному випадку частка форм індійського типу серед зразків з підвищеним вмістом амілози складала 50,0%, у той час, як у інших групах – 12,8-14,8%.

Однак, зв'язок ознак у будь-якому зі згаданих кореляційних модулів не є функціональним, тому

завжди існує можливість селекційним шляхом порушити ці закономірності та створити вихідний матеріал з комплексом цінних ознак та властивостей.



1 – тривалість періоду вегетації;
2 – висота рослини;
3 – довжина волоті;
4 – число зерен у волоті;
5 – щільність волоті;
6 – пустозерність;
7 – маса 1000 зерен;
8 – продуктивність волоті;
9 – урожайність;
10 – l/b;
11 – плівчастість;
12 – склоподібність;
13 – тріщинуватість;
14 – загальний вихід крупи;
15 – вихід цілого ядра.

Рисунок 2. Кореляційні взаємозв'язки біохімічних властивостей зерна рису та господарсько-біологічних ознак; кореляція дійсна при r≥0,198.

Висновки та пропозиції. Результати досліджень вказують на низьку та середню мінливість ознак вмісту крохмалю та амілози в зерні досліджених зразків рису відповідно та високу стабільність виявлення ознак по рокам. Виділено зразки рису з високими показниками вивчених ознак (Jefferson, Magic, RS-28, Австрал, УІР-3472, Южанин, TR-654-12-2-1, IR-13-B-59, Volano, Labelle, TR-424-12-1-1, Sakha 103, УІР-1717, TR-661-65-52-5-3-3, B82-761, IR-13-B-59), які доцільно використовувати у селекційних програмах. Доведено, що у більшості випадків зразки, які характеризуються високим вмістом крохмалю та амілози відносяться до індійського підтипу рису, для якого властивий певний набір ознак, в тому числі негативних. Вивчення кореляційних залежностей біохімічних властивостей зерна рису показало, що існує різноспрямований суттєвий зв'язок з ознаками тривалості періоду вегетації, висоти рослини, довжини, щільності, пустозерності і продуктивності волоті, l/b, склоподібності та виходу цілого ядра, що необхідно враховувати у селекційній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Chemical aspects of rice grain quality. – International Rice Research Institute, 1999. – 390 p.
2. Ronald P. Cantrell New Challenges and Technological Opportunities for Rice-Based Production Systems for Food Security and Poverty Alleviation in Asia and the Pacific. – FAO RICE CONFERENCE – Rome, Italy, 12-13 February 2004 – 15 p.
3. Juliano B.O. Grain quality evaluation of world rices / B.O. Juliano, C.P. Villareat. – Manila: International Rice Research Institute, 1993. – 205 p.
4. Туманьян Н.Г. Рис – это больше, чем товар / Н.Г. Туманьян // Рисоводство, 2008. – № 13. – С. 77-82.
5. Fitzgerald M.A. Rice grain quality: a report for the Rural Industries Research and Development Corporation. – Manila, 2006. – 78 p.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос. – 1979. – 416 с.
7. ГОСТ 10987-76. Зерно. Методы определения стекловидности. – Взамен ГОСТ 10987-64. – Введ. 01.06.92. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 5 с.
8. ГОСТ 10842-89. Методы определения массы 1000 зерен. – Введ. 01.09.95. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 4 с.
9. ГОСТ 10843-76. Зерно. Метод определения пленчатости. – Взамен. ГОСТ 10843-64. – Введ. 01.07.1976. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 3 с.
10. ГОСТ 10845-98. Зерно и продукты его переработки. Метод определения крахмала. – Введ. 01.07.02. – К.: Госстандарт Украины, 2002. – 5 с.
11. ISO 6647-1:2007 Rice. Determination of amylose content – 8 p.
12. Шпак Т.М. Кореляційні зв'язки ознак продуктивності та якості зерна у ранньостиглих форм рису / Т.М. Шпак // Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених. – Херсон: ІЗЗ НААН, 2013 р. – С. 35-37.

УДК 631.526.3:633.18

ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ ТА ЛІНІЙ РИСУ СЕРЕДНЬОЇ ГРУПИ СТИГЛОСТІ ЗА ЯКІСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

К.В. БОНДАРЕНКО*
Інститут рису НААН

«Найбільш суттєвим, що відзначає селекцію як самостійну дисципліну, є те, що в комплексному складі вона не просто виділяє чи отримує окремі частини із загальних наук, але трансформує їх, диференціює в залежності з кінцевою задачею виведення сорту.

… вона розробляє свої методи, установлює закономірності, яким підкоряється формоутворюючий процес, що веде до створення сорту».

(М.І. Вавілов, 1987, с.34-35)[1]

Постановка проблеми: Рис важливий продукт харчування, який входить до складу зернових, продовольчих культур. Кожен рік на землі виробляється близько 350 мільйонів тонн рису [2]. З врахуванням приросту населення нашої планети необхідним є збільшення щорічного валового збору рису на 5 млн. т. [3].

Селекція сортів та гібридів сільськогосподарських культур з високим рівнем продуктивності, та якості продукції, адаптивності до умов вирощування базується на ефективному використанні генетичного різноманіття культурних рослин та диких споріднених видів [10]. На даний час у рисівництві одним з головних шляхів нарощування валового збору зерна є підви- щення урожайності. Вирішення такої проблеми мож- ливе за рахунок створення і використання нових, більш надійних, порівнянні з існуючими сортів, також застосування технологій вирощування які відповідають біологічним особливостям кожного з них. В Україні рис вирощується на території Одеської, Миколаївської та Херсонської області. Сорти середньої групи стиглості в останні роки стали найбільш поширеними, саме тому велику увагу необхідно приділити виявленню генетичного потенціалу зразків рису які відносяться до цієї групи тривалості вегетаційного періоду.

Стан вивчення проблеми: Ще десять років тому українські селекціонери ставили собі за мету створення сорту з потенційною врожайністю 6-7 т/га [6], що успішно було досягнуто і впроваджено у виробництво. На сучасному етапі створення сортів доведено, що наявний генетичний потенціал зразків рису може забезпечити врожайність 10-12 т/га та більше.

Міжнародним інститутом рису поставлені задачі створити сорти з урожайністю 15 т/га. Схожі задачі вирішують в окремих селекційних програмах Росії, В'єтнаму, Австралії та інших країнах [3].

Завдання і методика досліджень: Основним завданням є вивчення та оцінка сортів та ліній рису які досліджувались у конкурсному сортовивченні на дослідних ділянках Інституту рису НААН України [10]. Дослідження проводились протягом 2014 – 2015 рр. В якості стандарту використовувалися сорти рису, які занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні – Україна-96 (для короткозерних форм) та Преміум (для форм з подовженою зерніВкою). Технологія вирощування рису загальноприйнята для умов півдня України [7].

Результати досліджень. В 2014 – 2015 рр. в конкурсному сортовипробуванні середньостиглих сортів вивчалося 57 зразків рису в порівнянні з середньостиглими сортами – Україна-96 та Преміум. З них за комплексом господарсько-біологічних ознак кращих виділено 21. Частка бракування склала 63,2 %. Середня врожайність в досліді склала 9,73 т/га. Урожайність та тривалість вегетаційного періоду виділених зразків наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати конкурсного випробування середньостиглих сортів рису (2014-2015 рр.)

Сорт	Урожайність, т/га			Вегетаційний період, діб		
	2014	2015	середнє	2014	2015	середнє
Сорти з коротким типом зернівки						
Україна-96 (St)	9,35	12,64	10,99	117	123	120
Антей	10,70	13,51	12,10	119	121	120
Віконт	9,08	12,09	10,58	121	119	120
Онтаріо	6,49	11,74	9,11	115	120	117,5
УІР-9137	9,07	11,36	10,21	111	119	115
УІР-6764	9,43	12,08	10,75	119	121	120
УІР-3472	8,86	11,73	10,29	121	121	121
УІР-7883	6,85	10,61	8,73	111	121	116
УІР-7849	7,70	11,05	9,37	125	121	123
УІР-8319	6,77	10,24	8,50	125	121	123
УІР-7195	9,65	12,87	11,26	121	118	119,5
УІР-8308	8,31	13,18	10,74	119	121	120
УІР-8458	9,62	12,76	11,16	112	118	115
УІР-6876	7,58	11,54	9,56	118	124	121
УІР-8366	9,32	10,91	10,11	118	119	118,5
Середнє	8,02	11,44	9,73	118,3	120,5	119,4
Сорти з подовженим типом зернівки						
Преміум (St)	7,51	10,52	9,01	105	109	107
Маршал	7,52	10,73	9,12	122	122	122
УІР-8317	7,14	9,13	8,13	121	118	119,5
Середнє	7,39	9,74	8,56	116	116,7	116,35
$НІР_{05}$	0,27	0,68	0,48			

* Науковий керівник – Волкова Н.Є., д.б.н., с.н.с.

Урожайність виділених зразків коливалась від 5,67 т/га (УІР-9745) до 10,70 т/га (Антей) у 2014 році, на противагу цьому у 2015 урожайність коливалась від 9,13 т/га (УІР – 8317) до 13,51 т/га (Антей), проти стандартів Україна-96 – 9,35 т/га; 12,64 т/га; та Преміум 7,51т/га; 10,52 т/га у 2014-2015 році відповідно. Тривалість вегетаційного періоду за дослідами двох років коливалася в межах 111-125 діб. Як видно з таблиці, вегетаційний період за досліджуванні два роки суттєво відрізняється, зокрема у 2015 році склались більш сприятливі метеорологічні умови у порівнянні з 2014, що позитивно відобразилось на рівні врожайності.

Вивчення структури продуктивності показало, що за довжиною головної волоті серед форм з коротким типом зернівки виділились 2 зразки УІР-7195 та Віконт з показниками 18,0 см та 18,6 см відповідно проти 16,4 см у стандарту сорту Україна-96.

Таблиця 2 – Середні показники структури продуктивності досліджуваних сортів та ліній середньої групи стиглості (2014-2015 р.)

Сорти	Висота рослин, см	Довжина головної волоті, см	Число зерен у волоті, шт.	Маса 1000 зерен, г
Сорти з коротким типом зернівки				
Україна-96 (St)	102,4±1,56	16,4±0,56	177±2,8	31,6±0,4
Антей	84,9± 0,98	16,3±0,21	175±2,3	31,3±0,9
Віконт	102,4±1,83	18,6±0.36	208±8,2	31,3±0,5
Онтаріо	102,8±1,23	16,6±0,71	209±2,4	32,4±0,2
УІР-9137	101,12±1,34	16,5±0,25	200±4,6	30,8±0,7
УІР-6764	95,3±1,75	15,5±0,83	171±2,5	29,4±0,3
УІР-3472	106,9±2,01	15,2±0,54	178±3,1	30,8±0,6
УІР-7883	106,9±1,87	15,6±0,39	189±3,5	31,3±0,5
УІР-7849	105,9±1,65	16,5±0,61	174±2,1	32,1±0,1
УІР-8319	106,9±1,93	17,1±0,43	221±6,1	28,7±0,4
УІР-7195	106,8±2,06	18,0±0,59	270±8,2	27,8±0,7
УІР-8308	102,1±0,82	17,8±0,43	190±4,7	29,4±0,3
УІР-8458	98,1±0,72	16,4±0,38	188±2,5	32,0±0,9
УІР-6876	103,7±1.25	15,9±0,35	197±7,1	30,2±0,5
УІР-8366	105,7±1,61	16,5±0,58	192±2,3	29,8±0,1
Середнє	102,1±1.48	16,8±0,36	196±2,1	30,6±0,8
Сорти з подовженим типом зернівки				
Преміум (St)	90,2±0,43	16,3±0,58	155±3,1	29,8±0,3
Маршал	101,3±0,32	16,2±0,47	229±4,2	28,4±0,7
УІР-8317	120,9±1,34	15,7±0,39	240±6,8	30,9±0,8
Середнє	104,1±1,78	16,1±0,24	208±4,2	29,7±0,1

Довжина головної волоті з подовженим типом зернівки відмічена в зразка Маршал (16,2 см проти 16,3 см у стандарту сорту Преміум). Число зерен у волоті зразків з коротким типом зернівки коливалась у межах від 171 шт. (УІР – 6764) до 270 шт. (УІР – 7195), в той час коли зразки з подовженим типом зернівки перевищили стандарт майже на 75% і їх число зерен коливалось від 229 шт. (Маршал) до 240 шт. (УІР – 8317) проти 155 шт. у стандарту Преміум.

Близьку до стандартів масу 1000 зерен показали зразки рису Онтаріо та УІР - 8317 (32,4 - 30,9 г).

Було вивчено показники якості зерна середньостиглих сортів конкурсного сортовипробування.

Серед короткозерних сортів показник «плівчастість зерна» сформувався на рівні 15,50 – 21,8% проти 16,25 % у стандарту сорту Україна-96. У групі серед довгозерних форм кращим виявився зразок Маршал (17,40% проти 18,0% у стандарту Преміум). Склоподібність вивчених зразків коливалася у межах 96 - 100%, приблизно на рівні стандартів (86 та 97%). Середні показники тріщинуватості на рівні стандартів (0 - 6%). Серед вивчених короткозерних форм найбільш високий рівень виходу крупи характеризувалися сортозразки: УІР-8308, УІР-3472 (69,25-72,35% проти 69,0% в Україні-96). Показники ознаки «вихід цілого ядра» в середньому за два роки були наближеними до стандарту, але не один з досліджуваних зразків нажаль не зміг перевищити його величину.

Висновки та пропозиції: Виділено кращі зразки рису за дослідженнями двох років, які будуть використані для подальшого вивчення та оцінки за якісними показниками.

- за врожайністю серед зразків з коротким типом зернівки: Антей (12,1 т/га), УІР-7195 (11,26 т/га) та УІР-8458 (11,6 т/га), а серед зразків з подовженим типом зернівки Маршал (10,73 т/га).
- за числом зерен у волоті та довжиною головної волоті зразки короткозерні УІР-7195 (270шт. /18 см), УІР-8319 (221шт. /17,1 см), УІР-9137 (200шт./16,5 см) та з подовженим типом зернівки УІР-8317 (240шт./15,7 см).
- за масою 1000 зерен УІР-9137 (30,8 г), УІР-8458 (32,0 г) серед короткозерних сортозразків та УІР- 8317 (30,9 г) серед зразків з подовженим типом зернівки.
- за показниками якості зерна, а саме плівчастістю, склоподібністю, тріщинуватістю, загальним виходом крупи та виходом цілого ядра серед короткозорих зразків Антей, УІР-8308, УІР-3472 та серед довгозерних УІР-8317.

Таблиця 3 – Середні показники якості зерна досліджуваних сортів та ліній середньої групи стиглості (2014-2015 р.)

Сорти	Плівчастість,%	Склопо-дібність, %	Тріщину-ватість, %	Загальний вихід зерна, %	Вихід цілого ядра, %
Сорти з коротким типом зернівки					
Україна-96 (St)	16,25	86	1	69,00	94,10
Антей	17,55	99	3	68,35	92,10
Віконт	18,85	99	0	67,10	91,50
Онтаріо	17,00	96	1	68,25	91,15
УІР-9137	21,10	98	2	65,35	84,80
УІР-6764	21,80	99	1	64,45	83,65
УІР-3472	16,50	94	2	72,35	80,20
УІР-7883	17,90	98	4	67,30	84,60
УІР-7849	17,70	99	1	67,80	87,70
УІР-8319	20,15	100	0	66,15	84,65
УІР-7195	19,70	100	0	66,90	88,10
УІР-8308	15,50	95	0	69,25	88,50
УІР-8458	17,75	98	4	67,30	89,45
УІР-6876	17,30	98	6	67,95	88,80
УІР-8366	21,00	98	3	66,35	88,45
Середнє	18,40	98	1,9	67,59	87,85
Сорти з подовженим типом зернівки					
Преміум (St)	20,15	97	2	68,55	89,10
Маршал	17,40	98	1	67,20	83,10
УІР-8317	17,45	99	0	68,25	87,25
Середнє	18,30	98	1	68,00	86,48

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТІРИ:

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – С. 34-35
2. Сташук В.А. Рис в Україні / В.А. Сташук, А.М. Рокочинський, Л.М. Грановська. – Київ – Рівне – Херсон, 2014. – 975 с.
3. Ляховкин А.Г. Рис Мировое призводство и генофонд / А.Г. Ляховкин. – Санкт-Петербург: Профи-Информ, 2005. – 287 с.
4. Воробьев Н.В. Продукционный процесс у сортов риса / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник, В.С. Ковалев. – Краснодар, 2011. – С. 157-170.
5. Теорія і практика селекції на макроознаки методологічні проблеми / П.П. Лутін, В.В. Кириченко, В.П. Петренкова, В.П. Коломацька. – Харків, 2004. – 157 с.
6. Орлюк А.П. Методи селекції та насінництва рису / А.П. Орлюк. – Херсон, 2005. – 171 с.
7. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин / А.П.Орлюк. – Херсон: Айлант, 2008. – 572 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Повний звіт про наукову-дослідну роботу Інституту рису НААН України за 2014-2015 рр.
10. Вожегова Р.А. Оцінка колекційного матеріалу томата за рівнем прояву основних господарсько – цінних ознак на зрошенні / Р.А. Вожегова, Ю.О. Люта, Н.О. Кобиліна. // Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип.60. – С. 86-88.

UDC 635.521:631.527

THE ADAPTIVE POTENTIAL OF THE INBRED LINES OF THE CUTTING LETTUCE

Yu. V. Tkallch
Research station “Maiak” of the Institute of Vegetables and Melons of NAAS

Problem setting. The variability of quantitative traits due to growing conditions and “genotype-environment” interaction always occurs in the process of growing crops. In this connection the matter of environmental stability of crop-growing was always paid special attention [1]. According to A. A. Zhuchenko the possibility of certain species of plants to resist the actions of local environmental stress factors has decisive influence on their geographical distribution and crop structure formation [2]. Therefore, to ensure sustainable harvests of native varieties and F1 hybrids of vegetable plants species it is important to create source material for selection not only with high vegetable productivity and quality potential, but with stable display of valuable traits in varying stress conditions that appear in different ecological and geographical zones of Ukraine.

Objective of the research: to analyze the adaptive properties of inbred lines of leaf variety seed lettuce and allocate valuable sources for varietal selection.

Materials and methods of research. The research object: leaf variety seed lettuce (*Lactuca sativa* L. var secalina). The research subject: 46 inbred lines created as a result of years of individual selection during 1998-2012 in agro-climatic zone of Left-bank Forest-Steppe of Ukraine (town Selektsiine, Kharkiv district, Kharkiv region). Field studies were conducted during 2013-2015 on experimental field of Research station “Maiak” of the Institute of Vegetables and Melons of NAAS in the village of Baklanovo of Nizhyn district of Chernihiv region. By natural conditions the area where the research was carried out is close to Northern Forest Steppes of Ukraine with moderately warm mild enough

climate. Sowing of lettuce seeds was held manually in the second decade of April (April 18, 2013, April 17, 2014 and April 17, 2015) with norm of seeding – 2 kg/ha, with the depth of seeding 1-2 cm. The research was conducted in accordance with VIR (All-Russian Institute of Plant Industry) method for studying collections of rare crops, according to work plans for current standards [3-5].

During the growing period of plants the phonologic observations were carried out: dates of seeding, sprouting, appearance of first true leaf, early (10%) and mass (75%) onset of economic suitability, shooting, flowering, seeds ripening. The lines were evaluated compared to correspondent breed-standard Snizhynka which appears in the State Register.

Research results. The following quantitative traits were studied to determine the adaptive capacity of inbred lines: "Rosette height", "Rosette diameter", "Number of leaves on one plant", "Leaf length", "Leaf width", "One plant weight", "Productivity". Biometric measurements of lettuce plants were carried out in the period of economic suitability (in the first decade of June). The results of 3-year research on the characteristics of display of quantitative traits of inbred lines were summarized in Table 1. It was established that in investigated sample of inbred lines of leaf lettuce the variations of trait "Rosette height" was within 15.33-23.13 cm, "Rosette diameter" – 21.32-35.02 cm, "Number of leaves on one plant" – 8.34-15.0 pieces, "Leaf length" – 13.06-20.76 cm, "Leaf width" – 6.91-12.47 cm, "One plant weight" – 43-91.67 g, "Productivity" – 4.37-9.54 t/ha.

One of the important traits that determine the productivity of leaf lettuce plants is "Leaf length" and "Leaf width". Investigated inbred lines can be divided into the following groups by leaf length and width.

1. Group of samples with very short leaf length up to 15 cm. 9 samples were selected by such manifestation of this trait: Kucheriavets (K-7055); Mistsevyi-3 (individual selection) (K-7053); Dudai melagagut (K-7031); Dudai melagagut (individual selection) (K-7032); Radacryzetni (K-7038); Malgpachavatua (K-7077); Krolowa Majowych (K-7064); Joclowa (K-7065); Grande (K-7044).

2. Group of samples with short leaf length within 15-20 cm. 37 samples were selected by such manifestation of this trait: Snizhynka, st (K-7035); Spalakh (K-7040); Mistsevyi (K-7087); Mistsevyi-2 (K-7051); Mistsevyi-3 (K-7052); Mistsevyi-4 (K-7068); Mistsevyi-6 (K-7056); Mistsevyi-7 (K-7057); Mistsevyi-7 (individual selection) (K-7058); Mistsevyi-8 (K-7059); Mistsevyi-9 (K-7060); Mistsevyi-10 (K-7062); Mistsevyi-12 (K-7067); Dyvohrai (K-7063); Eva (K-7074); Velmozha (K-7088); Midia (K-7048); Antina (K-7069); Verpig (K-7078); Janra (K-7081); Morine (K-7082); Rofos (K-7034); Fame (K-7037); Karrent (K-7041); Ylanks (K-7045); Columbus (K-7072); VDB 8/858 (K-7079); Zao-shou jian-ye (K-7039); Dalas (K-7075); Risnusag (K-7085); Oparesky (K-7046); Grand Rapids (K-7036); Cosor Romonil (K-7084); Wanderful (K-7083); Bibb (K-7043); Zheleznaia Gabba (K-7049), Arktika (K-7050).

One sample was found – Ried Kredo (K-7070) the leaf length of which exceeded the length of 20.76 cm, while the leaf length of breed-standard Snizhynka was 15.72 cm (Table. 1).

3. Group of samples with leaf width up to 10 cm. 20 samples were selected by such manifestation of this trait: Spalakh (K-7040); Mistsevyi (K-7087); Mistsevyi-3 (K-7052); Mistsevyi-4 (K-7068); Mistsevyi-3 (individual selection) (K-7053); Mistsevyi-6 (K-7056); Dyvohrai (K-7063); Velmozha (K-7088); Verpig (K-7078); Morine (K-7082); Fame (K-7037); Ylanks (K-7045); VDB 8/858 (K-7079); Zao-shou jian-ye (K-7039); Dalas (K-7075); Oparesky (K-7046); Krolowa Majowych (K-7064); Joclowa (K-7065); Cosor Romonil (K-7084); Wanderful (K-7083).

4. Group of samples with leaf width more than 10 cm. 27 samples were selected by such manifestation of this trait: Snizhynka, st (K-7035); Kucheriavets (K-7055); Mistsevyi-2 (K-7051); Mistsevyi-7 (K-7057); Mistsevyi-7 (individual selection) (K-7058); Mistsevyi-8 (K-7059); Mistsevyi-9 (K-7060); Mistsevyi-10 (K-7062); Mistsevyi-12 (K-7067); Eva (K-7074); Midia (K-7048); Antina (K-7069); Janra (K-7081); Rofos (K-7034); Karrent (K-7041); Columbus (K-7072); Dudai melagagut (K-7031); Dudai melagagut (individual selection) (K-7032); Risnusag (K-7085); Radacryzetni (K-7038); Malgpachavatua (K-7077); Grand Rapids (K-7036); Bibb (K-7043); Grande (K-7044); Zheleznaia Gabba (K-7049); Arktika (K-7050); Ried credo (K-7070). Maximum size of leaf width was found in sample Mistsevyi-7 (individual selection) (K-7058).

Average productivity indicator in the years of research in breed-standard Snizhynka was 6.6 t/ha (Table. 1). The following samples statistically significantly exceeded this indicator: VDB 8/858 (K-7079) – 9.54 t/ha; Mistsevyi-7 (ind.vidbir) (K-7058) – 8.52 t/ha; Grande (K-7044) – 8.33 t/ha; Dudai melagagut (Ind. Selection) (K-70320) – 8.17 t/ha; Columbus (K-7072) – 8.16 t/ha; Midia (K- 7048) – 8.04 t/ha; Mistsevyi-7 (K-7057) – 8.04 t/ha; Fame (K-7037) – 7.67 t/ha; Karrent (K-7041) – 7.63 t/ha; Rofos (K-7034) – 7.6 t/ha; Risnusag (K-7085) – 7.55 t/ha; Dudai melagagut (K-7031) – 7.45 t/ha; Mistsevyi-12 (K- 7067) – 7.44 t/ha; Dalas (K-7075) – 7.4 t/ha; Grand Rapids (K-7036) – 7.08 t/ha. VDB 8/858 (K-7079) sample showed maximum productivity – 9.54 t/ha.

In recent years, due to global climate change, there are significant variations in hydrothermal indicators by years of research even in the same soil and climatic location [6]. This requires considerable attention to the adaptive capacity of created varieties of vegetable species. Highly-adaptive varieties are the key to obtaining stable yield in changing weather conditions and various eco-geographical zones. The basis of adaptive selection is understanding the sense and laws of manifestation of genetic mechanisms that cause macrosystems response to the changes of environmental conditions (response norms) [2, 6].

To determine the adaptive capacity of inbred lines of leaf lettuce our study used the following parameters: GAC (general adaptive capacity); SAC (specific adaptive capacity); Rgs (relative genotype stability); bi (genotype regression coefficient on environment or plasticity coefficient); GBV (genotype breeding value). As a result of statistical calculations of the results of 3-year field research 7 inbred lines which exceeded breed-standard Snizhynka in terms of GBV (Table 2) have been allocated for further breeding. Lettuce samples are placed in Table 2 in the order of productivity decreasing, starting with the highest.

Table 1. – Economically valuable quantitative traits of inbred lines of leaf lettuce (average through 2013-2015)

No.	Sample	Origin	Cat. No.	Rosette, cm		Number of leaf, peaces	Leaf, cm		One plant mass, g	Productivity, t/ha
				Height	Diameter		Length	Width		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1.	**Snizhynka, st**	**Ukraine**	**K-7035**	**17.21**	**28.32**	**13.63**	**15.72**	**10.76**	**70.00**	**6.6**
2.	Spalakh	Ukraine	K-7040	15.33	26.34	11.89	15.86	8.11	59.67	5.56
3.	Kucheriavets	Ukraine	K-7055	17.49	25.16	11.76	14.04	10.46	63.67	6.09
4.	Mistsevyi	Ukraine	K-7087	20.21	28.03	13.02	17.84	8.98	70.00	6.62
5.	Mistsevyi -2	Ukraine	K-7051	15.56	26.78	12.06	16.72	10.1	61.67	5.7
6.	Mistsevyi -3	Ukraine	K-7052	17.07	28.67	13.24	15.17	9	51.33	4.84
7.	Mistsevyi -4	Ukraine	K-7068	20.06	26.57	11.23	15.05	9.16	43.00	4.37
8.	Mistsevyi -3 (individual selection)	Ukraine	K-7053	16.87	29.2	13	14.83	8.3	67.33	6.43
9.	Mistsevyi -6	Ukraine	K-7056	17.24	26.67	12.52	16.31	9.71	74.00	6.95
10.	Mistsevyi -7	Ukraine	K-7057	19.37	28.93	14.27	15.27	10.6	86.67	8.04
11.	Mistsevyi -7 (individual selection)	Ukraine	K-7058	18.45	29.57	15	15.65	12.47	91.67	8.52
12.	Mistsevyi -8	Ukraine	K-7059	18.6	28.97	14.13	15.38	10.01	65.00	6.13
13.	Mistsevyi -9	Ukraine	K-7060	19.06	28.14	11.17	16.28	11.55	86.00	7.39
14.	Mistsevyi -10	Ukraine	K-7062	18.92	30.16	13.6	17.21	11.2	78.33	7.29
15.	**Mistsevyi -12**	**Ukraine**	**K-7067**	**17.6**	**27.24**	**11.78**	**16.03**	**10.9**	**59.33**	**7.44**
16.	Dyvohrai	**Ukraine**	K-7063	19.23	26.8	12.12	15.92	9.63	65.00	6.13
17.	Eva	**Ukraine**	K-7074	20.39	29.21	12.53	17.64	10.03	72.67	6.58
18.	Velmozha	**Ukraine**	K-7088	18.67	26.94	11.34	15.47	9.84	60.67	5.71
19.	Midia	France	K-7048	18.93	28.84	10.96	18.17	10.45	87.33	8.04
20.	Antina	France	K-7069	22.47	33.3	10.8	18.91	11.45	61.33	5.83
21.	Verpig	France	K-7078	17.6	21.32	12.17	13.89	8.28	59.67	5.77
22.	Janra	France	K-7081	21.94	32.17	10.99	19.52	10.72	68.00	6.32
23.	Morine	France	K-7082	17.97	27.14	9.86	15.87	9.93	57.00	5.29
24.	Rofos	Netherlands	K-7034	21.94	33.05	14.16	15.03	10.06	82.00	7.6
25.	Fame	Netherlands	K-7037	17.04	25.68	13.27	14.69	9.06	79.33	7.67
26.	Karrent	Netherlands	K-7041	17.87	30.44	11.59	19.57	10.88	82.67	7.63
27.	Ylanks	Netherlands	K-7045	20.04	28.98	10.96	17.51	9.16	57.67	5.39
28.	**Columbus**	**Netherlands**	**K-7072**	**20.89**	**33.64**	**12.34**	**17.99**	**10.42**	**79.67**	**8.16**
29.	**VDB 8/858**	**Netherlands**	**K-7079**	**16.03**	**25.16**	**10.54**	**16.16**	**9.53**	**89.33**	**9.54**
30.	Dudai melagagut	Hungary	K-7031	20.67	26.11	9.13	13.44	11.32	76.67	7.45
31.	Dudai melagagut (individual selection)	Hungary	K-7032	21.52	28.97	9.73	13.37	11.73	85.33	8.17
32.	Zao-shou jian-ye	Hungary	K-7039	19.62	22.42	8.84	15.27	6.91	68.67	6.62
33.	**Dalas**	**Hungary**	**K-7075**	**17.75**	**25.91**	**14.33**	**15.09**	**9.47**	**71.67**	**7.4**
34.	Risnusag	Hungary	K-7085	19.08	27.23	11.51	16.9	11.13	77.00	7.55
35.	Radacryzetni	Czech Republic	K-7038	16.07	27.57	14.26	14.13	11.61	57.67	5.48
36.	Oparesky	Czech Republic	K-7046	17.34	27.17	14.17	16.84	9.6	69.00	6.52
37.	**Malgpachavatua**	**Czech Republic**	**K-7077**	**16.43**	**26.93**	**13.53**	**13.04**	**10.2**	**62.33**	**5.94**
38.	Krolowa Majowych	Poland	K-7064	20.34	26.13	10.27	14.45	9.7	73.00	6.94
39.	Joclowa	Poland	K-7065	15.36	26.53	11.67	13.42	9.29	45.67	4.43
40.	Grand Rapids	USA	K-7036	23.13	27.58	14.79	15.89	10.82	75.67	7.08
41.	Cosor Romonil	USA	K-7084	19.75	28.53	11.36	16.54	9.31	62.33	5.97
42.	Wanderful	Denmark	K-7083	19.19	26.02	8.34	15	9.66	64.67	6
43.	Bibb	Canada	K-7043	20.11	31.16	13.25	19.47	10.57	67.33	6.62
44.	Grande	Germany	K-7044	17.49	26.89	13.05	14.39	10.94	87.33	8.33
45.	Zheleznaya gabba	Belarus	K-7049	16.99	26.98	9.84	15.72	10.36	68.67	6.58
46.	**Arktika**	**Russia**	**K-7050**	**18.21**	**25.63**	**11.13**	**15.82**	**10.83**	**73.33**	**6.92**
47.	**Ried Kredo**	**Moldova**	**K-7070**	**20.81**	**35**	**13.47**	**20.76**	**11.27**	**58.33**	**6.49**
$LSD_{0.05}$				2,2	1,23	1,09	1.64	0.73	4.59	0.41

Table 2 – Characteristics of best inbred lines of leaf lettuce by indicators of adaptive capacity and stability (average through 2013-2015)

No.	Sample	Origin	Cat. No.	Productivity, t/ha	bi	GAC	SAC	Rgs, %	GBV
1.	Snizhynka, st	Ukraine	K-7035	6.6	1.44	-0.08	0.91	14.44	**3.75**
2.	VDB 8/858	Netherlands	K-7079	9.54	1.79	**2.85**	**1.95**	14.65	**5.36**
3.	Columbus	Netherlands	K-7072	8.16	2.02	**1.47**	**2.03**	17.47	**3.9**
4.	Mistsevyi-12	Ukraine	K-7067	7.44	1.09	0.75	1.09	14.06	**4.31**
5.	Dalas	Hungary	K-7075	7.4	1.15	0.71	0.8	12.07	**4.73**
6.	Arktika	Russia	K-7050	6.92	**0.74**	0.24	0.25	**7.23**	**5.43**
7.	Ried Kredo	Moldova	K-7070	6.49	**0.9**	-0.19	0.36	**9.25**	**4.7**
8.	Malgpachavatua	Czech Republic	K-7077	5.94	**0.83**	-0.74	0.31	**9.42**	**4.27**

The response of inbred lines by the trait "Productivity" was determined by the overall adaptive capacity, which ranged from -0.08 to 2.85. The highest overall adaptive ability indicates the ability of a genotype to maintain the characteristic value of phenotypic manifestations of the trait in different conditions. It was the most expressed in samples VDB 8/858 (K-7079) – 2.85 and Columbus (K-7072) – 1.47. For breed-standard Snizhynka overall adaptive capacity was – 0.08. Samples VDB 8/858 (K-7079) – 1.95 and Columbus (K-7072) – 2.03 also had high specific adaptive capacity. Sample Arktika (K-7050) had the lowest specific capacity – 0.25, in breed-standard Snizhynka this parameter was equal to 0.91.

Relative genotype stability (Rgs) allows comparing the results of studies conducted on different types of vegetables and their individual genotypes under different conditions [1]. In fact Rgs is analogous to the coefficient of variation in the study of genotypes in different environments. Samples Arktika (K-7050); Ried kredo (K-7070); Malgpachavatua (K-7077) had the lowest value (<10%) of Rgs. Sample Columbus (K-7072) had the greatest value of Rgs –17.47%.

The reaction of genotype on improving environmental conditions can be determined by the value of genotype regression coefficient on environment (coefficient of plasticity) *bi*. It is considered optimal when *bi* = 1 if the productivity is higher than the population average. If we consider *bi* as plasticity indicator, then genotype with *bi* = 1 has average plasticity. According to the obtained results with the value of coefficient *bi* > 1 samples VDB 8/858 (K-7079) – 1.79; Columbus (K-7072) – 2.02; Mistsevyi-12 (K-7067) – 1.09, Dalas (K-7075) – 1.15 and breed-standard Snizhynka (K-7035) – 1.09 distinguished (data of Table 2). These inbred lines belong to the forms of intensive type with hypersensitivity to favourable growing conditions and high agricultural background. Samples Arktika (K-7050), Ried kredo (K-7070) and Malgpachavatua (K-7077) distinguished by the value of coefficient *bi* < 1, thus these genotypes demonstrated low response to growing conditions and environmental influence in conducted studies.

In terms of GBV, which is the criterion of adaptability of a certain trait, the studied sample of inbred lines ranged from 3.75-5.43%. All selected inbred lines prevailed breed-standard Snizhynka (K-7035) by this indicator. The largest it was in sample Arktika (K-7050) – 5.43 (Table 2), the lowest in sample Columbus (K-7072).

Biochemical analysis of the best samples of leaf lettuce in terms of adaptive capacity (Table 3) was conducted. 2 samples were selected by dry matter content over 10%: Mistsevyi-12 (K-7062) and Ried kredo (K-7070). The total sugar content ranged from 1.43-2.21% depending on the sample, the highest rates were in: breed-standard Snizhynka (K-7035), Arktika (K-7050) and Mistsevyi-12 (K-7070). 3 samples were selected by vitamin C content over 30 mg/100 g: breed-standard Snizhynka (K-7070), Mistsevyi-12 (K-7062), VDB 8/858 (K-7079). All analyzed adaptive samples of lettuce on the content of biochemical components in terms of nitrate content did not exceed medically acceptable standards in the conditions of their cultivation in open ground (MPC over 2000 mg/kg). The best result by the complex of biochemical indicators was showed by inbred line derived from a variety of leaf lettuce Mistsevyi-12 (K-7070).

Conclusions. As a result of 3-year research (2013-2015) seven promising inbred lines of leaf variety seed lettuce were selected that exceeded breed-standard Snizhynka by productivity, distinguished by high levels of adaptability by productivity and are promising source material for use in selection programs.

REFERENCES:

1. Kylchevskii A.V. Environmental selection of plants / Kylchevskii A.V., Khotyliova L.V. - Minsk: Tekhnalohia, 1997. - 372 p.
2. Zhuchenko A.A. The role of adaptive selection system in crop farming of the XXI century / A.A. Zhuchenko // Commercial field crop varieties of Russian Federation. - M.: IKAR, 2003. - P. 10-15.
3. Leshchuk N.V. Methods of expertise of varieties of seed lettuce (Lactuca sativa L.) for the distinction, homogeneity and stability / N.V. Leshchuk // Protection ofrights on plant varieties: official bulletin.- K .: Alefa, 2007.- Vol. 3, ch. 2 / 2007.- P. 366-379.
4. Methodical guidelines on the selection of leaf, spice and permanent vegetable crops // [Under general edit. of R.A. Komarova, Y.I. Mukhanova].- M: VASKhNIL, 1987.- 66 p.
5. Modern methods of selection of vegetables and gourds / [Under scientific ed. of Horova T.K., Yakovenko K.I.] - X: IVM UAAS, 2001. - P. 585-602.
6. Adaptive selection. Theory and Technology at current stage / [P. P. Litun, V.V. Kirichenko, V.P. Petrenkova, V.P. Kolomatskaia]. - Kharkiv, 2007. - 263 p.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

УДК 633.114:631.6:631.8

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ З СИДЕРАЛЬНИМ ПАРОМ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ

Кривенко А.І. – кандидат сільськогосподарських наук
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. В сучасному рослинництві й землеробстві, яке переживає докорінних змін у зв'язку з орієнтацією на ринкові пріоритети,сівозміни і основний обробіток ґрунту залишаються незмінно найважливішим фактором регулювання агроекологічних умов для росту й розвитку пшениці озимої. Правильне застосування систем обробітку ґрунту на фоні різних попередників у сівозміни відіграє важливу роль у збільшенні урожайності озимої пшениці. Адже в умовах змінення абіотичних факторів, які є наслідком глобального потепління, традиційні системи основного обробітку ґрунту незалежно від попередників в сівозміні не завжди мають позитивний результат. Тому розробка й удосконалення різних схем основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах і надалі залишатимуся актуальним питанням та завжди буде мати науковий та практичний інтерес.

Стан вивчення проблеми. У всіх ґрунтово-кліматичних зонах України основне призначення обробітку ґрунту – це створення сприятливих умов для росту й розвитку рослин сільськогосподарських культур. Забезпечити ці умови, які дозволять отримати високу врожайність всіх сільськогосподарських культур у різних регіонах можливо за відповідної агротехніки [1]. Вітчизняними вченими доведено, що слід віддавати перевагу безполицевому обробітку ґрунту перед полицевим. При цьому створюються кращі умови для одержання дружних сходів висіяної культури та початкового росту рослин, що у подальшому впливає на її урожайність [2, 3].

Перевага безполицевого обробітку ґрунту також була підтверджена багаторічними дослідами, які й досі проводяться кафедрою землеробства ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Результати цих досліджень показали, що безполицеві обробітки ґрунту не впливали на врожайність озимої пшениці та ячменю [4].

За результатами багатьох досліджень, мінімальний обробіток ґрунту дозволяє одержати

(рис. 1).

такий же урожай зернових культур, а іноді й значно більший, як і за традиційної системи обробітку ґрунту. Безполицевий обробіток ґрунту, навпаки, приводив до зниження їх урожайності [5].

Але, провідні вчені Інституту зернового господарства УААН на тлі багаторічних досліджень зробили висновок, що в умовах Південного Степу безальтернативним основним обробітком ґрунту на полях, засмічених кореневищними і коренепаростковими бур'янами, залишається оранка [6]. Диференційована система основного обробітку найбільш повно відповідає сучасному землеробству. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей сільськогосподарських культур, вона найбільш органічно поєднує в сівозміні чергування різноглибинних полицевих і безполицевих способів обробітку ґрунту [7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити вплив різних систем обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої за вирощування у короткоротаційних сівозмінах Південного Степу України.

Дослідження проведено впродовж 2010-2013 рр. на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Основний метод – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у землеробстві і рослинництві. Польовий метод включав обробіток ґрунту, сівозміни, захист рослин, збір урожаю. Повторність 4-х разова. Розміщення варіантів проводили за методом розщеплених ділянок [8, 9]. Агротехніка була загальновизнаною для умов Південного Степу України за виключенням досліджуваних факторів.

Результати досліджень. В польових дослідах встановлено, що фотосинтетичний потенціал посівів пшениці озимої великою мірою коливався залежно від міжфазних періодів та досліджуваних систем основного обробітку ґрунту

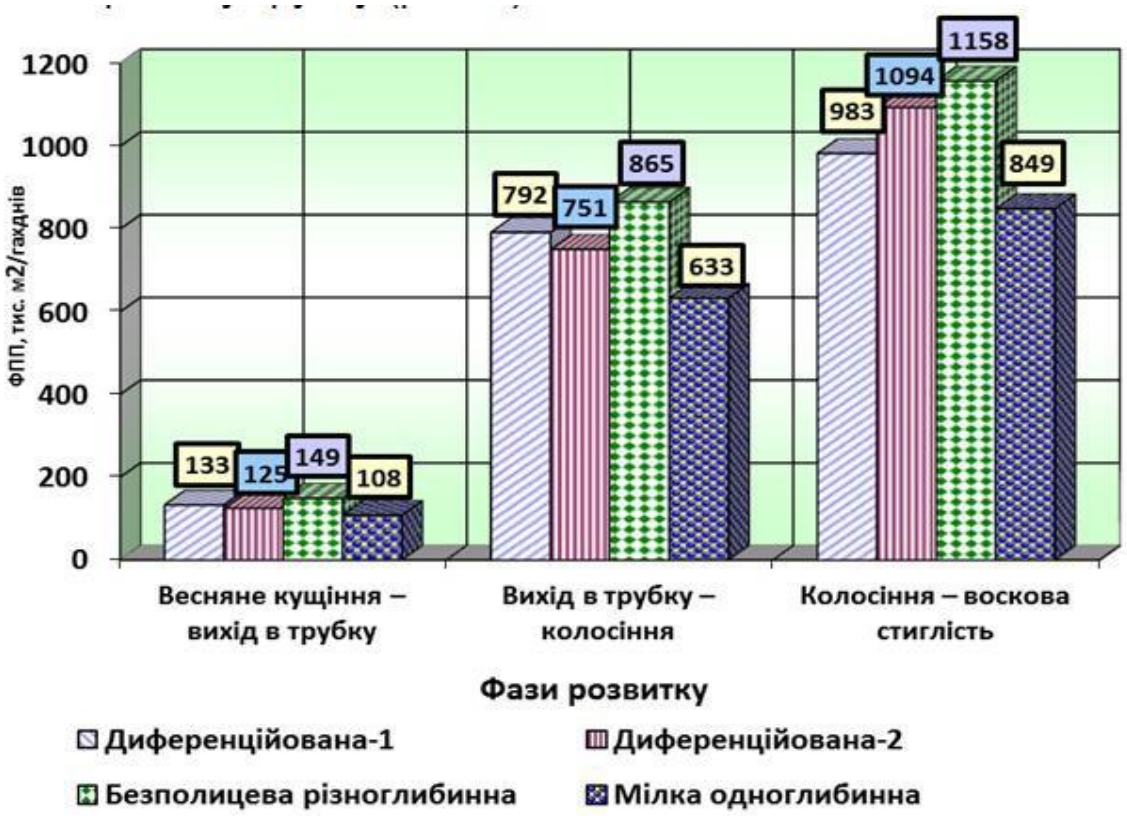


Рис. 1. Фотосинтетичний потенціал посівів пшениці озимої у різні міжфазні періоди залежно від системи основного обробітку ґрунту, попередник чорний пар, тис. м^2×днів/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Найменші значення досліджуваного показника в межах 108-149 тис. м^2×днів/га зафіксовані у міжфазний період «весняне кущіння – вихід в трубку» з перевагою безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту. В міжфазний період від виходу в трубку до колосіння відмічено зростання досліджуваного показника в 5,8-6,1 рази в усіх досліджуваних варіантах.

Максимальне зростання фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці озимої до 1158 тис. м^2×днів/га зафіксовано у міжфазний період «колосіння – воскова стиглість» за використання безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту. На інших варіантах відбулося його зниження на до 5,9-36,4%, що обумовлено зниженням інтенсивності продукційного процесу рослин пшениці озимої.

Як свідчить аналіз експериментальних даних (табл. 1), у середньому за три роки різні системи основного обробітку ґрунту не мають істотної різниці по урожайності першої культури після парів і гороху на зерно.

Таблиця 1 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від системи основного обробітку ґрунту, попередник чорний пар (середнє за 2011-2013 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Рік			Середнє	Різниця з	
	2011	2012	2013		X_0	К
Диференційована-1	5,45	3,25	4,60	4,43	0,01	К
Диференційована-2	5,51	3,36	4,40	4,42	0	-0,01
Безполицева різноглибинна	5,64	3,08	4,72	4,48	0,06	0,05
Мілка одноглибинна	5,54	3,44	4,10	4,36	-0,06	-0,07
Середнє	5,53	3,28	4,46	4,42		
$НІР_{05}$	0,27	0,18	0,19	0,21		

В 2011-2012 роках спостерігалася тенденція до збільшення урожайності пшениці озимої на фоні мілкого обробітку ґрунту порівняно з полицевим обробітком. В 2013 році, навпаки, після постійного мілкого обробітку одержано істотно менше зерна, ніж після полицевого й особливо безполицевого глибокого обробітку ґрунту. Проявилась тенденція збільшення урожайності зерна пшениці озимої на фоні безполицевого глибокого обробітку у 2011 (5,64 т/га) і 2013 (4,72 т/га) роках, а в середньому за 3 роки

різниці урожайності зрівнялася, в 2012 році на фоні безполицевого обробітку ґрунту врожайність зерна була найнижча і винос поживних речовин був меншим. Залишок поживних речовин на цьому варіанті обумовив зростання урожайності в 2013 р.

Проведений аналіз результатів досліджень свідчить (табл. 2), що урожайність зерна пшениці озимої в середньому за 3 роки практично однакова по пару чорному і пару сидеральному з викою озимою та сумішшю гороху з гірчицею.

Зауважимо, що проявилася суттєва різниця в урожайності пшениці озимої (4,62 т/га проти 4,30 і 4,32 т/га) на ділянках після вики озимої і суміші гороху з гірчицею та горохом на зерно.

Таблиця 2 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від попередників, т/га (середнє за 2011-2013 рр.),

1-а культура після парів і гороху

Попередник	Рік			Середнє	Різниця з	
	2011	2012	2013		X_0	К
Пар чорний	5,71	3,16	4,50	4,46	0,04	К
Пар сидеральний (вика озима)	5,56	3,50	4,79	4,62	0,20	0,16
Пар сидеральний (горох + гірчиця)	5,36	3,04	4,49	4,30	-0,12	-0,16
Горох на зерно	5,50	3,42	4,05	4,32	-0,10	-0,14
Середнє	5,53	3,28	4,46	4,42		
$НІР_{05}$	0,27	0,18	0,19	0,21		

Причому, в 2011 році зберігалася тенденція щодо формування найбільшого урожаю зерна після пару чорного, а в 2012 році, який був найбільш посушливий, проявляється тенденція до зменшення урожайності на фоні чорного пару та збільшення його на фоні сидерального пару (вика озима). Це пояснюється тим, що пшениця після попередника сидеральний пар з викою озимою краще забезпечується азотом і тому розвиток її рослин з ЧВВВ був більш інтенсивним, надземна вегетативна маса була більш розвинута.

В 2013 році найбільший урожай зерна пшениці озимої було отримано після сидерального пару з викою озимою. Він становив 4,79 т/га. Різниця з іншими варіантами математично доказана.

Урожайність другої пшениці після парів і гороху формувалася на фоні післядії попередників і систем основного обробітку ґрунту, оскільки на другий рік пшениця висівалась лише на фоні мілкого обробітку (табл. 3).

В середньому за три роки проявилася тенденція до зменшення врожайності при застосуванні безполицевого обробітку. В 2012 році пшениця озима сформувала вищий урожай на фоні безполицевого обробітку, а в 2013 р. – навпаки, менший. В середньому відбулося вирівнювання результатів, які істотно не відрізняються.

Друга пшениця на фоні післядії після різних попередників сформувала практично однакову урожайність, якщо порівняння робити виходячи з середньоарифметичних величин урожайності (табл. 4).

При порівняні урожайності з контролем (чорним паром) спостерігається тенденція до зменшення урожайності на ділянках з попередником сидеральний пар з викою озимою і горох на зерно 0,32 і 0,35 т/га, а на фоні сидерального пару з сумішшю – 0,49 т/га, що істотно нижче.

Таблиця 3 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від основного обробітку ґрунту і попередника, т/га (середнє за 2011-2013 рр.), *2-а пшениця після парі і гороху*

Система основного обробітку ґрунту	Рік			Середнє	Різниця з	
	2011	2012	2013		X_0	К
Диференці-йована-1	3,75	2,91	3,71	3,46	-0,01	К
Диференці-йована-2	3,76	2,68	3,76	3,40	-0,07	-0,06
Безполицева різноглибинна	3,79	2,94	3,18	3,30	-0,17	-0,16
Мілка одноглибинна	3,86	2,68	3,86	3,47	0	0,01
Середнє	3,78	2,80	3,83	3,47		
$НІР_{05}$	0,63	0,24	0,22	0,36		

Цікаво те, що на фоні післядії гороху на зерно одержано урожайність на такому ж рівні, як і на ділянках з сидеральним паром з викою озимою. Умови посухи не забезпечують використання позитивного балансу азоту після сидерального пару з викою озимою. Для майбутнього врожаю велике значення мають опади, що випадають у період серпень-вересень і забезпечують вологою сходи пшениці озимої (коефіцієнт кореляції = 0,68).

Таблиця 4 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від післядії попередників, т/га (середнє за 2011-2013 рр.),

2-а пшениця після парів і гороху

Попередник	Рік			Середнє	Різниця з	
	2011	2012	2013		X_0	К
Пар чорний	4,20	2,97	4,11	3,76	0,29	К
Пар сидеральний (вика озима)	3,94	2,99	3,40	3,44	-0,03	-0,32
Пар сидеральний (горох+гірчиця)	3,44	2,62	3,75	3,27	-0,20	-0,49
Горох на зерно	3,55	2,63	4,05	3,41	-0,06	-0,35
Середнє	3,78	2,80	3,83	3,47		
$НІР_{05}$, т/га	0,16	0,09	0,14	0,12		

В посушливі роки до посіву озимих в орному шарі (0-20 см) запаси продуктивної вологи недостатні (менш 16-20 мм) по всіх непарових попередниках, а на чорних парах у цей період вони, як правило, задовільні (30-35 мм). Наприклад, навіть в гостро посушливому 2012 році по чорному пару було отримано 2,45 т/га зерна пшениці озимої.

Висновки. В польових дослідах встановлено, що попередники чорний пар і сидеральний пар з викою озимою позитивно впливають на урожайність зерна озимої пшениці. Урожайність зерна після цих попередників була на рівні 2-3 т/га. Найнижчу урожайність було отримано після гороху на зерно, яка склала 1,9 т/га. Способи основного обробітку ґрунту впливали на формування урожаю без істотних коливань. Найбільш ефективним способом обробітку ґрунту виявився полицевий обробіток, тому що при цієї схемі було отримано найбільший урожай (2,3 т/га) порівняно з іншими схемами обробітку ґрунту. Важливо підкреслити, що мілкий обробіток ґрунту у сівозміні не призвів до зниження урожайності, а, навпаки, тут урожайність була вища, ніж при диференційованій-2 схемі обробітку та майже однакова за диференційованої-1. Зведені дані по різним попередникам свідчать, що середній збір зернових одиниць за ротацією після пару чорного і пару сидерального з викою озимою був найвищим. На 6,0% за цим показником відставав варіант з сумішшю гороху з гірчицею білою і на 10,8% – варіант з горохом на зерно.

Список використаної літератури:

1. Животков Л.О. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці. / Л.О. Животков, М.В. Душко, О.Я. Степаненко та ін.; за ред. Л.О. Животкова і О.К. Медведовського. - К.: Урожай, 1992 – 224 с.

2. Макаров И.П. Зональные системы обработки почвы / И.П. Макаров, А.И. Пупонин, А.Л. Рассадин // Земледение. – 1985 – № 6. – С.41-47.

3. Шикула М.К. Покращення агрофізичних властивостей ґрунтів застосуванням технологій біологічного землеробства / М.К. Шикула, Н.М. Рідей, В.Г. Майстренко, О.Є Глущенко // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. праць Уманського ДАУ. – Умань, 2003. – С.777-784.

4. Будьонний Ю. Ґрунтозахисна ресурсозберігаюча система основного обробітку ґрунту під культури в польових сівозмінах для умов лівобережного Лісостепу України / Ю. Будьонний, М. Шевченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dspace.knau.kharkov.ua.

5. Шикітка В.І. Вплив систем обробітку й удобрення на продуктивність сівозміни. / В.І. Шикітка, Г.Й. Сеньків, А. О. Зубицька // Землеробство: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2003. – Вип. 75 – 26-32.

6. Циков В.С. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха // Вісник аграрної науки. – 2003. - №7. – С. 20-24.

7. Бойко П.І. Структура посівних площ сівозміни для різних ґрунтово-кліматичних зон / П.І. Бойко, В.Ф. Камінський та ін. // Сучасні системи землеробства і технології вирощування с.-г. культур. – К.: ННЦ « ІЗНААН», 2012. - №8. – С. 18-48.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985 – 351 с.

9. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. В.С. Цикова, Г.Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983 – 46 с.

УДК 330.131.5:633.491:632

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДТВОРЕННЯ ЕЛІТИ КАРТОПЛІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ҐРУНТУ ТА ПЕРЕДСАДИВНОГО ЗАХИСТУ НАСІННЄВИХ БУЛЬБ

Балашова Г.С. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
Бояркіна Л.В. – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Активне входження України в світовий економічний простір потребує розробки нової, адаптованої до ринку моделі розвитку галузі картоплярства, що базується на досягненнях світової науки і практики, які орієнтуються на задоволення потреб покупців і швидку окупність витрат [10, 12]. В економічному аспекті особливістю культури є те, що витрати на насіннєвий матеріал складають більше третини капіталовкладень, тому раціональне використання садивних бульб є важливим фактором у підвищенні ефективності картоплярства. Садивний матеріал вищих категорій, особливо одержаний у двоврожайній культурі, необхідно використовувати практично весь, за виключенням бульб масою менше 20 г. Вегетативне розмноження картоплі сприяє тому, що багато хвороб передаються з покоління в покоління [1, 2]. Для запобігання ураження насіннєвого матеріалу, посівів картоплі шкідливими організмами та, як наслідок, втрати врожаю культури через хвороби та шкідники, у комплексі агротехнічних заходів обов'язковим є захист рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Широке застосування в сільському господарстві засобів хімізації пов'язане зі значними матеріальними і грошовими витратами [11]. Вітчизняні науковці та вчені країн з розвиненим картоплярством займаються постійним пошуком і вдосконаленням системи захисту насіннєвого матеріалу та рослин картоплі від шкідників та хвороб [5]. Вирощування картоплі в літньому садінні зі свіжозібраних бульб з одного боку вимагає підтримання до появи сходів ґрунту у вологому стані, з іншого боку температура на глибині розташування бульби на рівні 25–27 °С та висока вологість ґрунту створює сприятливі умови не тільки для проростання посадкового матеріалу, а й для розвитку патогенних організмів, що призводить до загнивання садивних бульб, зрідження посадки та в кінцевому результаті значного недобору врожаю [2, 7]. На сучасному етапі з'явилась ціла низка нових препаратів, дія і взаємодія яких зі стимуляторами невідома. Тому було закладено дослід, де вивчалась різна глибина зволоження ґрунту при застосуванні краплинного зрошення та протруйники насіння для боротьби з хворобами та шкідниками.

Мета статті. Представити результати досліджень з економічної ефективності вирощування насіннєвої картоплі в літніх посадках з використанням свіжозібраних бульб в умовах краплинного зрошення.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження виконувались на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 2,1 %, pH водної витяжки – 7,3, найменша вологоємність (НВ) – 22,3 %, вологість в'янення – 9,7 %, щільність складення будови ґрунту – 1,41 т/м^3. Проведення польового досліду супроводжувалось комплексом супутніх досліджень – обліків, вимірювань та спостережень за ростом і розвитком рослин, агрохімічними та агрофізичними аналізами зразків ґрунту і рослин з використанням загальновизнаних в Україні методик та методичних рекомендацій [3, 8, 9]. Свіжозібрані бульби супереліти від весняного садіння середньостиглого сорту Явір обробили розчином стимуляторів для переривання періоду спокою (1 % тіосечовини, 1 % роданистого калію, 0,002 % бурштинової кислоти, 0,0005 % гібереліну) та висадили у ґрунт в третій декаді червня. Схема досліду передбачала зволоження 0,3 м та 0,6 м шару ґрунту протягом всієї вегетації; зволоження диференційного шару ґрунту 0,2 м до появи сходів, 0,4 м до бутонізації та 0,6 м до збирання врожаю. Вологість розрахункового шару ґрунту підтримувалась не менш 80 % НВ. На фоні режимів зрошення застосовували протруйники Фундазол, Тирана та Максим 025 FS. Агротехніка в досліді, крім досліджуваних факторів, загальноприйнята для зрошуваних земель півдня України. Повторність триразова. Оцінку економічної ефективності вирощування картоплі літнього строку садіння було проведено на основі технологічних карт та застосування методичних рекомендацій [4, 6, 8].

Результати досліджень. Аналізуючи облік урожаю насіннєвих бульб еліти середньостиглого сорту Явір видно, що при підтримуванні вологості шару ґрунту 0,3 м не менш 80 % НВ та без додаткової обробки насіннєвих бульб було одержано значно менший врожай, порівняно з іншими умовами зволоження та застосуванні препаратів для протруювання свіжозібраних насіннєвих бульб. Застосування протруйників призвело до підвищення врожаю бульб на 8,6-9,5 %, і, як наслідок, до покращення економічних показників – собівартість продукції знизилась на 170–290 грн/т, або на 8,4–13,5 %, а умовний чистий прибуток збільшився на 17,0–24,7 %. Найбільш економічно вигідно було вирощувати картоплю при змінному розрахунковому шарі 0,2–0,4–0,6 м та протруюванні насіннєвих бульб препаратом Максим 025 FS (0,75 л/т), що забезпечило отримання 18,85 т/га бульб при собівартості 1,86 тис. грн/т, умовному чистому прибутку 78,0 тис. грн/га та рентабельності виробництва 222,2% (табл. 1).

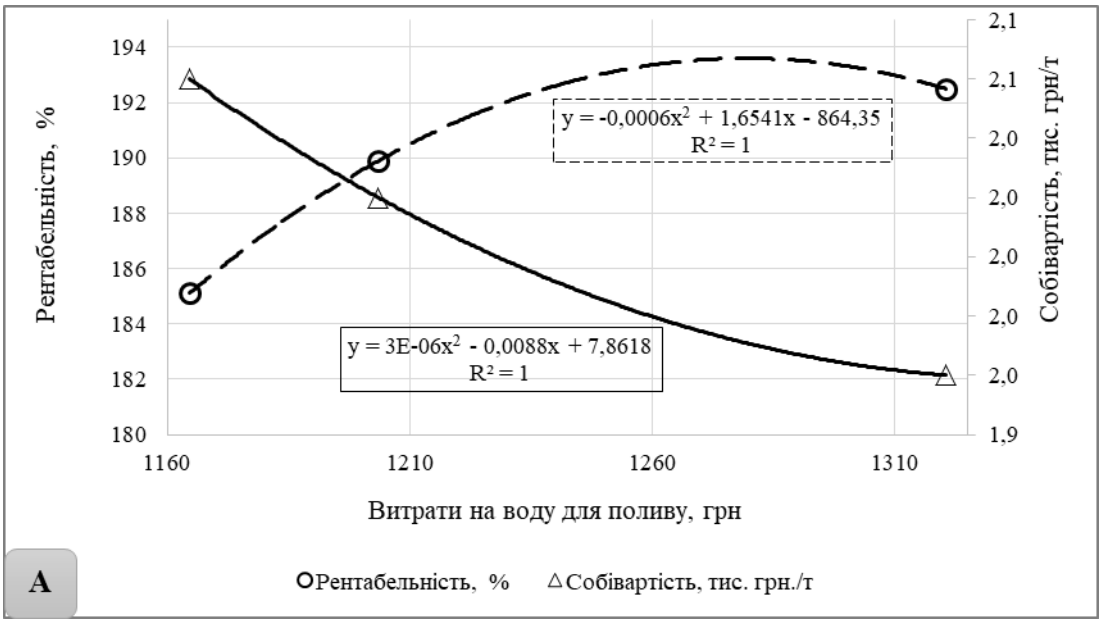
Таблиця 1. Економічна ефективність виробництва еліти картоплі середньостиглого сорту Явір, середня за 2011–2013 рр.

Розрахунковий шар зволоження ґрунту, м	Обробка насіннєвих бульб	Урожайність бульб, т/га	Витрати на виробництво, тис. грн/га	Собівартість, тис. грн/т	Умовний чистий прибуток, тис. грн/га	Рентабельність, %
0,3	без обробки	15,27	32,86	2,15	58,76	178,8
	Фундазол	17,38	34,89	2,01	69,39	198,9
	Тирана	16,94	35,16	2,08	66,48	189,1
	Максим 025 FS	15,91	34,92	2,01	60,54	173,4
0,6	без обробки	16,35	32,91	2,15	65,19	198,1
	Фундазол	18,00	34,93	2,01	73,07	209,2
	Тирана	18,03	35,20	1,95	72,98	207,3
	Максим 025 FS	17,68	34,97	1,98	71,11	203,4
0,2–0,4-0,6	без обробки	16,30	33,04	2,03	64,76	196,0
	Фундазол	17,59	35,07	1,99	70,47	201,0
	Тирана	18,06	35,33	1,96	73,03	206,7
	Максим 025 FS	18,85	35,10	1,86	78,00	222,2

Позитивний економічний ефект у досліді був одержаний як за фактором умов зволоження (фактор А), так і від застосування протруйників насіннєвого матеріалу (фактор В), хоча витрати на виробництво зростали в основному за фактором В – на 6,8-7,5 %. Від зміни умов зволоження витратна частина підвищилась лише на 0,5 %. Рентабельність виробництва завдяки додатковому передсадивному протруюванню супереліти насіннєвого матеріалу середньостиглорго сорту Явір зросла на 4,4-5,9 %, порівняно з необробленим. При підтриманні вологості 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації та застосування зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2–0,4–0,6 м покращили цей показник на 9,5-10,4 %, порівняно зі зволоженням шару 0,3 м. Всі варіанти, на яких не застосовувалась додаткова передсадивна обробка свіжозібраних насіннєвих бульб (контроль) були менш прибутковими (на 7,72–13,24 тис./га) і, як наслідок, мали більш високі показники собівартості.

В наших дослідженнях основні відмінності були між двома складовими економічної ефективності: вартістю поливної води, витрати на яку відрізняються через різну кількість, потрібну для зволоження окремо кожного з розрахункових шарів ґрунту та різною вартістю препаратів для додаткового передсадивного обробітку супереліти свіжозібраних бульб середньостиглого сорту Явір.

Результати кореляційно-регресійного аналізу залежності економічних показників собівартості продукції та рентабельності виробництва насіннєвого матеріалу супереліти картоплі від вартості поливної води ($R^2 = 1$) та препаратів (рентабельність – $R^2 = 0,935$; $r = 0,967 \pm 0,081$; собівартість – $R^2 = 0,889$; $r = -0,943 \pm 0,105$) вказують на сильний зв'язок між даними показниками (рис. 1).



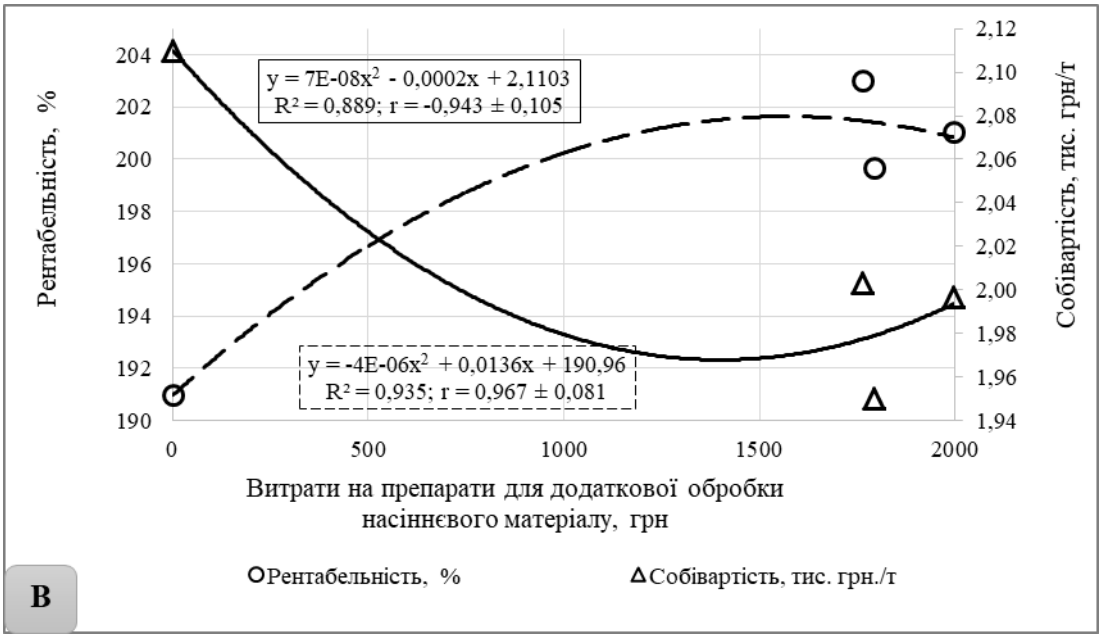


Рис. 1. Поліноміальні моделі залежності економічних показників собівартості продукції та рентабельності виробництва від вартості поливної води (А) та препаратів для додаткової передсадивної обробки супереліти свіжозібраного насіннєвого матеріалу середньостиглого сорту Явір (В)

Проте, при зростанні вартості (збільшенні кількості поливної води або застосуванні більш дороговартісного препарату) рентабельність виробництва підвищувалась, а собівартість продукції знижувалась, а отже, вирощування насіннєвої картоплі при застосуванні агроприйомів, що поставлені на вивчення в нашому досліді позитивно вплинуло на вихід насіннєвої продукції еліти середньостиглого сорту Явір, в результаті чого, прибуток значно перевищив витрати на виробництво.

Висновок. Найкращі економічні показники досягнуті при застосуванні зрошення змінного шару ґрунту 0,2–0,4–0,6 м та протруюванні насіннєвих бульб препаратом Максим 025 FS (0,75 л/т) – 18,85 т/га бульб, умовний чистий прибуток 35,10 тис. грн/га, рентабельність виробництва 222,2 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балашова Г.С., Кузьмич А.О. Насінництво картоплі на півдні України з використанням дворожайної культури // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку, 2012. – № 4. – С. 183-189.
2. Бугаєва І.П. Культура картоплі на Півдні України / І.П. Бугаєва, В.С. Сніговий. – Херсон : ХДПУ, 2002. – 176 с.
3. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Малярчук М.П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. – Херсон: Ін-т зрош. землероб., 2014. – 286 с.
4. Економічний довідник аграрника / В. І. Дробот, Г. І. Зуб, М. П. Кононенко [та ін.]; За ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. – К.: Преса України, 2003. – 800 с.
5. Жолобецкий Г. Картофельный бизнес Украины – состояние, перспективи развития / Г. Жолобецкий // Овощеводство. – 2010. – № 4. – С. 12-17.
6. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур: Науково-методичне видання / Вожегова Р.А., Грановська Л.М., Димов О.М., Голобородько С.П., Вердиш М.В. та ін.. – Херсон: І33 НААН України, 2013. – 26 с.
7. Кисляченко М. Ф. Ефективність крапельного зрошення картоплі та овочевих культур в Україні / М. Ф. Кисляченко // Продуктивність агропромислового виробництва, економічні науки. – 2014. – Вип. 25. – С. 102–107.
8. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство) : [навчальний посібник] / В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон, 2014. – 448 с.
9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А.А. Подгаєцький та ін. Немішаєве : Ін-т картоплярства, 2002. – 183 с.;
10. Погорілий А.О., Погорілий С.О. Собівартість виробництва картоплі та чинники, що її визначають // Економіка АПК. – 2002. – №8. С.89–96.
11. Федуняк І. О. Стан і тенденції виробництва та торгівлі картоплею в Україні. // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – №6 (72). – С. 14 – 23.
12. Шкурко І. Картоплярство: складові високого врожаю / І. Шкурко, М. Пономаренко // Аграрний тиждень. – 2010. – № 11. – С. 8.

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

УДК 633.34:631.021.51:631.8:631.67

ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Вожегова Р. А. – доктор сільськогосподарських наук
Малярчук А. С. – кандидат сільськогосподарських наук
Котельников Д. І. – кандидат сільськогосподарських наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Одна з основних сільськогосподарських культур яка користується стабільним попитом та рентабельністю на ринку України серед інших бобових сільськогосподарських культур є соя. Великий попит зумовлений ціновими факторами: рослинний білок набагато дешевший ніж тваринний, а вирощування потребує менших затрат на азотні добрива. Крім того, соя – чудовий попередник для посіву інших культур: залишок азоту у ґрунті складає 60-80 кг/га. Проте правильний обробіток ґрунту— запорука гарного врожаю цієї культури [1, 5].

Стан вивченості проблеми. Основний обробіток ґрунту під сою має важливе значення, адже в добре аерованому та розпушеному ґрунті інтенсивніше відбуваються процеси азотфіксації бульбочковими бактеріями та передусім залежить від попередника, типу ґрунту і повинен бути направлений на збереження ґрунтової вологи, економію енергії та попередження ерозії за рахунок мульчування поверхні рослинними рештками, зменшення глибини розпушування ріллі та кількості технологічних операцій, застосування комбінованих машин [2, 3].

Соя у сівозміні, як правило, розміщується після стерньових попередників та кукурудзи, концентрація якої не повинна перевищувати 15–20% від сівозмінної площі. Від попередників та кількості залишених післяжнивних рослинних залишків багато в чому залежить особливість технології основного обробітку ґрунту. Спосіб основного обробітку ґрунту залежить від таких основних факторів: ґрунтові й кліматичні умови, попередника, видовий склад бур'янів тощо. Тому кожен виробничник обирає його на свій розсуд. Щодо цього є багато рекомендацій. Спираючись на них, можна розробити власну технологію основного обробітку ґрунту для конкретного випадку [4].

Метою дослідження було визначення впливу різних способів та глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні та удобрення на агрофізичні властивості ґрунту та забур'яненості посівів та подальший вплив змінних факторів на продуктивність сої в зерно-просапній сівозміни на зрошенні півдня України. Завдання дослідження полягало у визначені впливу різних способів і глибини основного обробітку та удобрення на агрофізичні властивості, забур'яненості темно-каштанового ґрунту та продуктивність сої в коротко-ротаційній сівозміні.

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 чотирипільній зерно-просапній сівозміні з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно, ячмінь озимий, соя, пшениця озима. Дослід включає два фактори.

Фактор А (основний обробіток ґрунту):

1. Оранка на глибину 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні;
2. Дисковий обробіток ґрунту на глибину 12-14 см в системі мілкого безполицевого обробітку протягом ротації сівозміни;
3. Чизельний обробіток на 28-30 см в системі безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту;
4. Нульовий обробіток в системі тривалого застосування його в сівозміні з сівбою спеціальними сівалками в попередньо необроблений ґрунт.

Фактор В (система удобрення):

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;

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий з низькою забезпеченістю азотом та середньою – рухомим фосфором і обмінним калієм. Вміст гумусу в орному шарі 2,3%. Рівноважна щільність складення 1,38 г/см^3, вологість в'янення 7,8 %, найменша вологоємність 22,4%.

Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами сої 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 загальновизнані в Україні методики і методичні рекомендацій [6].

Результати досліджень. Результати досліджень впливу різних систем основного обробітку на показники щільності складення темно-каштанового ґрунту дають змогу стверджувати, що в шарі ґрунту 0-40 см на початку вегетації сої найменший її рівень 1,19 г/см^3 спостерігався за чизельного обробітку на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого розпушування, що фактично було на рівні оранки на 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту (контроль) 1,21 г/см^3. Заміна глибокого чизельного обробітку дисковим розпушуванням на 12-14 см в системі мілкого одноглибинного обробітку, збільшило щільність складення до 1,26 г/см^3, що вище контролю на 4,1%. Проте максимальні показники щільності було 1,31 г/см^3 було зафіксовано за нульового обробітку грунту, що вище на 8,2% порівняно з контролем (Рис. 1.).

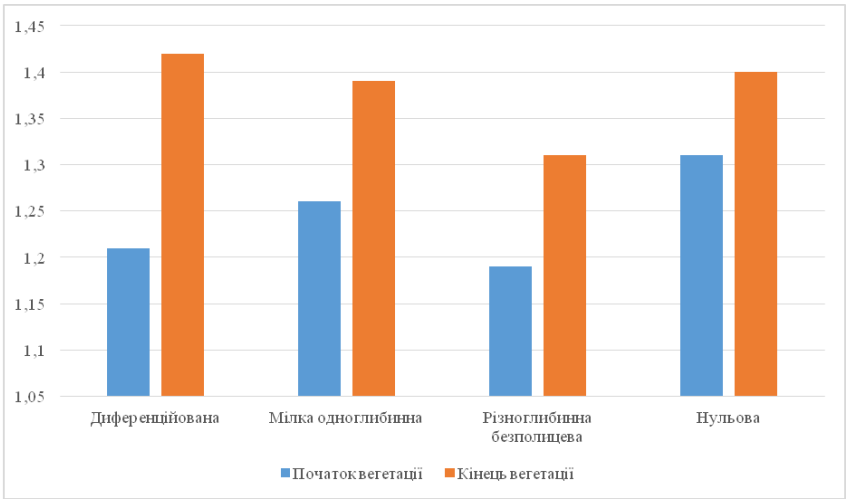


Рис. 1. Щільність складення шару ґрунту 0–40 см під посівами сої за різних систем основного обробітку (середнє за 2009-2015 рр.), г/см^3

При визначенні щільності складення перед збиранням врожаю показники зросли порівняно з показниками на початку вегетації сої в середньому на 11,0% проте загальна тенденція зберіглася. Найменші показники щільності складення 1,31 г/см^3 отримано за чизельного розпушування на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку, що менше контролю на 8,4%.

В залежності від щільності складення сформувалась і забур'яненість. В середньому за 2009-2015 рр. на посівах сої за системи диференційованого обробітку спостерігалось 6,0 шт/м^2 (Рис 2.) з вегетативною масою 41,1 г/м^2 . заміна оранки на 28-30 см дисковим розпушуванням на 12-14 см в системі тривалого його застосування призвело до збільшення кількості до 7,6 шт/м^2, або на 26,6 % та вегетативної маси до 48,4 г/м^2, що було на 17,8% більше контролю. За різноглибинного безполицевого основного обробітку кількість бур'янів зменшилась до 4,1 шт/м^2, а вегетативна маса до 24,9 г/м^2. А максимальний рівень засміченості посівів спостерігалось за нульового обробітку 12,7 шт/м^2 з вегетативною масою 75,1 г/м^2, що більше контролю відповідно в 2,11 та 1,8 рази.

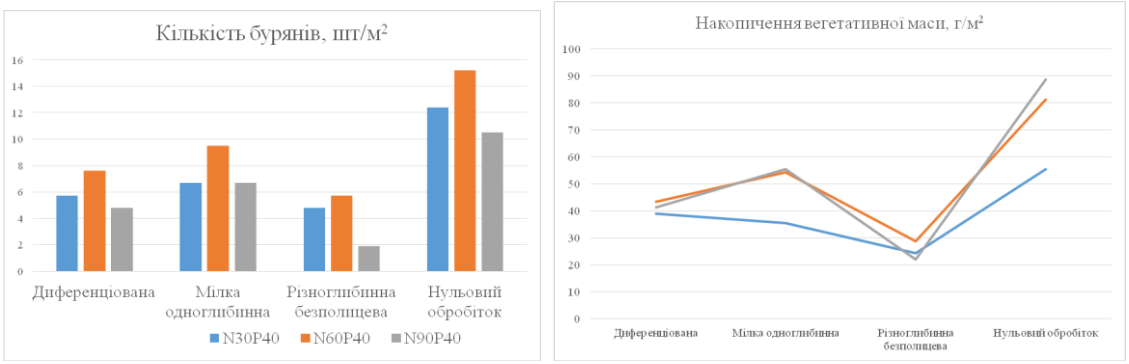


Рис. 2. Забур'яненість посівів сої за різних систем основного обробітку та органо-мінеральних систем удобрення (середнє за 2009-2015 рр.), шт/м^2

Також спостерігався вплив системи удобрення на показники забур'яненості так за системи удобрення $N_{30}P_{40}$ в середньому по фактору В засміченість складала 7,4 шт/м^2 по кількості з вегетативною масою 38,5 г/м^2 збільшення дози добрив до $N_{60}P_{40}$ середньої дози на 1 га сівозмінної площі сприяло збільшенню кількості до 9,5 шт/м^2, що вище на 28,3% порівняно з контролем та вегетативної маси до 51,9 г/м^2, що більше на 34,8% порівняно з контролем. Водночас максимальних значень засміченості досяг варіант $N_{90}P_{40}$ показники сформувались на рівні 6 шт/м^2 по кількості з вегетативною масою 51,8 г/м^2,

Максимальний його рівень було отримано за чизельного обробітку на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку, де залежно від систем удобрення рівень продуктивності коливався в межах 3,70-4,12 т/га, що було більше контролю в середньому на 6,4%. (табл. 1)

Таблиця 1 – Урожайність сої залежно від основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га. (середнє за 2009-2015 рр.)

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	3,89	3,83	
		НІР$_{05}$(А)	0,13	**НІР$_{05}$(В)**	0,14

За дискового обробітку на 12-14 та оранки на 28-30 см отримано однаковий рівень врожайності. Найменша продуктивність в досліді була отримана за нульового обробітку 3,22-3,58 т/га, що менше контролю на 8,2%.

Що стосується впливу систем удобрення то можна зазначити, що найбільший рівень врожайності, в середньому по фактору В спостерігався за дози добрив $N_{60}P_{40}$ та $N_{90}P_{40}$ 3,89 та 3,83 відповідно. Зменшення азотного живлення $N_{60}P_{40}$ призвело до зниження врожайності в середньому на 5%.

Висновки:

1. Найменший рівень щільності складення на початку вегетації сої 1,19 г/см^3 спостерігався за чизельного обробітку на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого розпушування, що фактично було на рівні оранки на 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту (контроль) 1,21 г/см^3. Заміна глибокого чизельного обробітку дисковим розпушуванням на 12-14 см в системі мілкого одноглибинного обробітку збільшило щільність складення до 1,26 г/см^3, що вище контролю на 4,1%. Проте максимальні показники щільності було 1,31 г/см^3 було зафіксовано за нульового обробітку ґрунту, що вище на 8,2% порівняно з контролем**.**
2. Використання різноглибинного безполицевого основного обробітку кількість бур'янів зменшилась до 4,1 шт/м^2, а вегетативна маса до 24,9 г/м^2. А максимальний рівень засміченості посівів спостерігалось за нульового обробітку 12,7 шт/м^2 з вегетативною масою 75,1 г/м^2, що більше контролю відповідно в 2,11 та 1,8 рази.
3. Водночас встановлено вплив системи удобрення на показники забур'яненості так за системи удобрення $N_{30}P_{40}$ в середньому по фактору В засміченість складала 7,4 шт/м^2 по кількості з вегетативною масою 38,5 г/м^2 збільшення дози добрив до $N_{60}P_{40}$ середньої дози на 1 га сівозмінної площі сприяло збільшенню кількості до 9,5 шт/м^2, що вище на 28,3% порівняно з контролем та вегетативної маси до 51,9 г/м^2, що більше на 34,8% порівняно з контролем, а максимальних значень засміченості досяг варіант $N_{90}P_{40}$ показники сформувались на рівні 6 шт/м^2 по кількості з вегетативною масою 51,8 г/м^2,
4. Найбільший рівень продуктивності було отримано за чизельного обробітку на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку 3,93 т/га, що було більше контролю в середньому на 6,4%. А найменша продуктивність 3,41 т/га була отримана за нульового обробітку грунту, що менше контролю в середньому на 10,2%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Малярчук М.П., Шелудько О.Д. Фітосанітарна оцінка технологій вирощування кукурудзи та сої в господарствах різної форми власності південного Степу України. // Зрошуване землеробство. – Херсон: "Айлант", 2006. Вип. 45. – С. 63 – 67.
2. Мацко П.В., Мелашич А.В., Димов О.М. Грунтозахисна технологія вирощування сої і кукурудзи в зрошуваній сівозміні // Тавр. наук. вісн.: Зб. наук. пр. / УААН. Херсон. аграр. ун-т. – Херсон, 1999. – Вип. 11, ч. 1. – с. 61-64.
3. Медведєв В. В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В. В. Медведєв. – Харків: Штрих, 2001. – 98 с.
4. Пилипченко О.О. Перспктиви виробництва і споживання екологічно чистої продукції в Україні // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2001. – Вип. 3, Ч. 2. – С.150-155.
5. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол. М. В.Зубець та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 136-180.
6. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / Ермантраут Е. Р., Малиновський А. С., Дідора В. Г. [та ін.]. – Житомир: ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.

Анотація

Вожегова Р.А. Перспективи використання зрошення для підвищення продуктивності сільськогосподарської галузі на глобальному та локальному рівнях в умовах змін клімату // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 5 - 10

Прогрес сучасного і перспективного зрошуваного землеробства немислимий 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 хімізації, зрошення, машин. Змінилися підходи і до використання зрошуваних земель. У структурі посівних площ при зростанні питомої ваги сої, овочевих і зернових культур на 70-90% зменшилися посівні площі кормових культур. Гірше всього, що це відбулося в основному за рахунок скорочення площ під багаторічними травами. Крім того, в 2-5 разів збільшилася група технічних культур, в основному соняшнику. За таких умов аграрній науці необхідно запропонувати виробництву комплекс проектно-дослідницьких та організаційних робіт з розробки та впровадження сучасних зональних систем землеробства на локальному рівні господарств. Крім того, в умовах змін клімату, прояву кризових явищ в економіці, дефіциту ресурсного забезпечення агросфери сучасні системи зрошуваного землеробства слід розглядати як найбільш дієвий засіб практичного використання досягнень аграрної науки в сільськогосподарській галузі.

Ключові слова: зрошення, сільськогосподарська галузь, продуктивність, зміни клімату, наука.

Писаренко П.В., Козирєв В.В., Шепель А.В. Трансформація іонно-сольового складу ґрунтового розчину при поливах сої водами інгулецької зрошувальної системи// Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 10- 13

Метою досліджень було визначення впливу різних умов зволоження, способу обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу, на трансформацію іонного складу водної витяжки та зміну хімізму засолення темно-каштанового ґрунту.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, аналітичний.

Дослідженнями встановлено, що внесення фосфогіпсу восени та навесні по поверхні мерзло-талого ґрунту сприяло зростанню відношення кальцію до натрію в 2 і більше рази, що забезпечувало перехід процесу вторинного осолонцювання з активної в пасивну форму. Застосування меліоранту під культивацію не сприяло формуванню високого відношення цих катіонів. Найбільш високе співвідношення водорозчинних кальцію до натрію 1,14 відмічається у варіанті за безполицевого обробітку з внесенням фосфогіпсу 3 т/га по поверхні мерзло-талого ґрунту на фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-70-70% НВ.

Ключові слова: темно-каштановий ґрунт, зрошення, основний обробіток ґрунту, фосфогіпс, солі, іонно-сольовий склад.

Гулмуродов Р.А., Хасанов Б.А., Хакімов А.А. Ефективність фунгіцидів проти плямистостей пшениці озимої // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 13 -15

Представлені результати випробування фунгіцидів на основі азолів – інгібіторів біосинтезу стеролів (Бампер Супер, Колосаль Про) в різних дозуваннях проти комплексу хвороб (жовта плямистість + септоріоз пшениці озимої) в умовах Ташкентської області Узбекистану. Встановлено, що при одноразовому обприскуванні біологічна ефективність Бампера Супер (0,6 та 1,0 л/га) і Колосаль Про (0,2 і 0,3 л/га) через 10 днів після обприскування рослин склала 63,3%, 62,3%, 33,6% і 48,6%, через 20 днів - 1,4%, 17,1%, 24,4% і 49,3%, відповідно. Ефективність еталонного препарату Альто Супер через 10 і 20 днів дорівнювала 58,0-77,5% і 50,2-54,3%, відповідно.

Ключові слова: пшениця озима, плямистості листя, фунгіцид, Бампер Супер, Колосаль Про, біологічна ефективність.

Шатковський А.П., Журавльов О.В., Черевичний Ю.О. Особливості формування та параметри зон зволоження ґрунтів за краплинного зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 15-19

Мета. Дослідити особливості формування та експериментально визначити геометричні параметри зон зволоження ґрунту залежно від його гранулометричним складу та тривалості (норми) поливу. **Методика досліджень**. Досліди проведено у 2015 р. на середньосуглинковому, легкосуглинковому та супіщаному ґрунтах на землях Кам'янсько-Дніпровської дослідної станції ІВПіМ ($47^0$46' пн.ш. $34^0$42 сх.д.), ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ ($46^0$40´ пн.ш. $33^0$12´ сх.д.) та ДП «ДГ «Великі Клини» ПДСГДС ($46^0$33´ пн.ш. $33^0$59´ сх.д.) відповідно. Перед початком експерименту визначали щільність складення ґрунту (ДСТУ ISO 11272:2001) та передполивну вологість у потенційній зоні зволоження (ДСТУ Б В.2.1 – 17:2009). Тривалість поливів складала від 1 до 8 годин з кроком експерименту 1 година. Після перетікання вологи у нижчі горизонти (на супіщаних ґрунтах – 6-7 год., на легких – 10-13 год., на середніх – 14-17 год.), визначали ширину на поверхні (*d*), ширину на глибині 25-40 см (*l*) та глибину зон зволоження ґрунтів (*h*). **Результати досліджень.** Фактичні контури зон зволоження легкосуглинкового ґрунту (ДП «ДГ «Брилівське» ІВПіМ) геометрично описуємо як напівеліпс, супіщаного ґрунту (ДП «ДГ «Великі Клини» ПДСГДС ІВПіМ) – як відсічений на 1/4 еліпс, середньосуглинкового ґрунту (КДДС ІВПіМ) – як відсічений на 1/3 еліпс. Результатом аналітичної обробки експериментальних даних є лінійні залежності параметрів зон зволоження ґрунту (площі зони, глибини, ширини та їх співвідношення) від часу (норми) поливу. Коефіці-

єнти достовірності апроксимації (R^2 = 0,87-0,96) свідчать про тісний зв'язок між встановленими величинами. **Висновки.** Форма та розміри зон зволоження за краплинного зрошення залежать від типу ґрунту за гранулометричним складом, його передполивної вологості та об'єму водоподачі. Експериментально, для легкого, середнього суглинків та супіщаного ґрунту встановлено співвідношення глибини до ширини (*h/d*), обраховано фактичні площі зон зволоження залежно від часу (норми) поливу. За використання краплинного зрошення для визначення геометричних параметрів та площ зон зволоження ґрунтів рекомендуємо користуватися встановленими лінійними залежностями.

Ключові слова: зона зволоження ґрунту, геометричні параметри, тип ґрунту, об'єм водоподачі, краплинне зрошення.

Вожегова Р.А., Найдьонова В.О., Воронюк Л.А. Продуктивність сої за різних способів основного обробітку ґрунту та доз внесення добрив при зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 20-22

Метою досліджень було оптимізація параметрів способів і систем основного обробітку ґрунту і «прямої сівби» із застосуванням новітніх комбінованих багатоопераційних ґрунтообробних знарядь і спеціальних сівалок та встановлення доз внесення мінеральних добрив в технології вирощування сої на зрошенні в умовах південного Степу України.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

Наведені основні показники щільності та водопроникності темно-каштанового ґрунту та встановлено їх вплив на врожайність сої при вирощуванні на зрошуваних землях. Найкращі умови для формування врожаю сої створюються при проведенні глибокого обробітку грунту на 28-30 см і дозою мінеральних добрив $N_{90}P_{40}$ забезпечило середню врожайність - 3,93 т/га.

Ключові слова: обробіток ґрунту**,** технологія No-till, щільність ґрунту, водопроникність ґрунту, водоспоживання, соя, зрошення.

Малярчук М.П., Влащук О.С., Томницький А.В., Біднина І.О., Козирєв В.В. Вплив основного обробітку та доз добив на біологічну активність ґрунту та продуктивність чотирипільної сівозміни // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 23-26

Мета. Метою роботи було дослідити кількісний склад мікроорганізмів, які приймають участь у процесах амоніфікації та розкладання целюлози за умов застосування різних способів і глибини обробітку ґрунту, систем удобрення та оптимального зрошення під сільськогосподарські культури.

Методи: польовий,аналітичний, розрахунково – порівняльний, математичної статистики.

Результати. Результати досліджень показують, що системи основного обробітку по різному впливають на чисельність представників основних груп ґрунтової біоти. Так, найменшу їх кількість зафіксовано при проведенні одноглибинного поверхневого обробітку ґрунту, а найбільшу при полицевому різноглибинному розпушуванні. Покращення агрофону, тобто збільшення дози з N_{75} до $N_{97,5}$ на 1 га сівозмінної площі створює більш сприятливі умови для протікання процесів амоніфікації та нітрифікації у ґрунті, при яких чисельність олігонітрофільних і нітрифікувальних мікроорганізмів, в середньому по системам основного обробітку ґрунту, збільшилась на 4,4 та 8,1% відповідно. Чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів, які приймають участь у процесах розкладання органічних залишків та целюлозоруйнівних, які беруть участь у розкладанні целюлози також спостерігалось незначне їх збільшення в середньому на 2,8 та 2,2% відповідно. Щодо продуктивності за виходом кормових і зернових одиниць майже на однаковому рівні забезпечила полицева та диференційована – 1 система основного обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацію сівозміни. Збільшення дози азотних добрив та обробка насіння сої інокулянтами сприяло росту продуктивності в кормових та зернових одиницях на 14,3 та 13,4% відповідно.

Висновки. Введення в сівозміну 50% бобових культур, застосування полицевого різноглибинного розпушування на фоні системи живлення № 2 (при внесенні $N_{97.5}$ на 1 га сівозмінної площі) забезпечує найбільшу кількість всіх груп мікроорганізмів з 1 га сівозмінної площі на період збирання врожаю. А систематичне проведення одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту зменшує їх чисельність і призводить до скорочення продуктивності на 20,5% кормових та 21,4% зернових одиниць.

Ключеві слова: обробіток ґрунту, амоніфікувальні, олігонітрофільні, нітрифікувальні, целюлозоруйнівні мікроорганізми, фон живлення, продуктивність.

Балашова Г.С., Юзюк С.М. Ріст та розвиток картоплі на краплинному зрошенні за різних способів внесення добрив в умовах Південного Степу // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 26-29

Мета. Вивчення технологічного процесу вирощування картоплі за краплинного зрошення в умовах Південного Степу; закономірностей водного, поживного режимів ґрунту; показників росту, розвитку рослин та формування урожаю картоплі весняного садіння залежно від елементів технології поливу та способів внесення добрив.

Методи. Комплексне використання лабораторного, математично-статистичного, розрахунково-порівняльного методів та системного аналізу. **Результати.** Наведено експериментальні дані щодо впливу різних способів внесення добрив на ріст та розвиток рослин за різних умов зволоження при вирощуванні продовольчої картоплі на краплинному зрошенні в Південному Степу. **Висновки.** Максимальну продуктивність продовольчої картоплі забезпечило внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ при підтриманні диференційовано за періодами росту та розвитку рослин передполивної вологості ґрунту 80-80-70% НВ в розрахунковому шарі 0-60 см. Ефективність використання добрив в залежності від способів їх внесення становила 30,0-39,6%.

Ключові слова: картопля, краплинне зрошення, розрахунковий шар ґрунту, способи внесення добрив, стеблостій, висота рослин, урожайність.

Вожегова Р.А., Біляєва І.М. Наукове обґрунтування напрямів впровадження інноваційних технологій у зрошуване землеробство півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 29-32

В статті наведено результати досліджень з наукового обґрунтування інноваційних технологій в зрошуване землеробство. Встановлено, що інноваційну діяльність треба розглядати як одну з форм інвестиційної діяльності, яка забезпечує розробку, поширення і застосування інновацій у системі наукового забезпечення галузі АПК з метою її вдосконалення та оновлення. Одним із шляхів реалізації інноваційної наукової діяльності є участь науково-дослідних інститутів та мережі дослідних господарств у експериментальній науково-дослідній роботі, створення ними інноваційних структур, через які здійснюється впровадження технологій.

Ключові слова: інноваційні технології, зрошення, агровиробничі системи, інформаційні засоби, моделювання.

Голобородько С.П., Ревтьо М.В., Погинайко О.А. Деградація земель У Південному Степу України: реалії сьогодення та шляхи вирішення проблеми // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 32-39

Мета. Агробіологічне обґрунтування теоретичних засад сучасного стану сільськогосподарських угідь та розробка в умовах природного зволоження (без зрошення) ресурсоощадних технологій вирощування високопродуктивних травостоїв багаторічних трав за тимчасової та постійної консервації орних земель, вилучених з обробітку.

Методи досліджень: польовий – для визначення впливу агротехнологічних факторів на урожайність багаторічних трав; вимірювально-ваговий – для обліку кормової продуктивності; лабораторний – для визначення хімічного складу травостоїв; розрахунково-порівняльний – для економічної й енергетичної оцінки вирощування багаторічних трав на кормові цілі; статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень. **Результати досліджень.** Продуктивність моновидових посівів пажитниці багатоквіткової за тимчасової короткострокової консервації орних земель, вилучених із обробітку, складала: абсолютно сухої речовини – 4,95 т/га, відповідно, корм. од. – 3,22; перетравного протеїну – 0,67 т/га; валової енергії – 87,9 ГДж/га і обмінної енергії – 50,8 ГДж/га. Збір абсолютно сухої речовини одновидових посівів еспарцету піщаного та пажитницево-еспарцетових травосумішок перевищував одновидові посіви пажитниці багатоквіткової на 13,5-13,7%; кормових одиниць – 22,4-22,7; перетравного протеїну – 25,4-35,8; валової енергії – 6,7-14,3 і обмінної енергії на 6,5-14,4%.

Урожайність абсолютно сухої речовини моновидових посівів костриці східної за тимчасової консервації орних земель при середньостроковій тривалості використання посівів не перевищувала 4,16 т/га, відповідно, корм. од. – 2,79; перетравного протеїну – 0,41 т/га; валової енергії – 75,5 ГДж/га і обмінної енергії – 43,0 ГДж/га. Вихід абсолютно сухої речовини кострицево-люцернових травосумішок та одновидових посівів люцерни перевищував чисті посіви костриці східної на 33,6-34,8%; відповідно, збір кормових одиниць на 47,3-56,9; перетравного протеїну – 92,7-107,3; валової енергії – 35,6-36,7 і обмінної енергії на 36,0-37,2%.

Збір абсолютно сухої речовини одновидових посівів стоколосу безостого за тривалострокової консервації темно-каштанового ґрунту (4-5 років) складала 4,47 т/га, відповідно, корм. од. – 3,13 т/га, перетравного протеїну – 0,46 т/га, валової енергії – 81,8 ГДж/га і обмінної енергії 47,2 ГДж/га. Продуктивність люцерни та люцерно-стоколосових травосумішок досягала: абсолютно сухої речовини – 5,36-5,52 т/га, відповідно, корм. од. – 3,86-4,14; перетравного протеїну – 0,90-0,97 т/га; валової енергії – 100,6-103,0 ГДж/га і обмінної енергії – 57,8-59,2 ГДж/га.

Вихід абсолютно сухої речовини з одновидових посівів пирію середнього, за постійної довготривалової консервації темно-каштанового ґрунту не перевищував 3,24 т/га, відповідно, корм. од. – 2,14; перетравного протеїну – 0,41 т/га, валової енергії – 59,0 ГДж/га і обмінної енергії – 33,8 ГДж/га. З одновидових посівів люцерни та люцерно-пирійних травосумішок збір перетравного протеїну досягав 0,59-0,62 т/га, що залежало від участі у видовому ботанічному складі люцерни.

Ключові слова: консервація, вологозабезпеченість, урожайність, кормові одиниці, перетравний протеїн, обмінна енергія.

Федоренко Э.Н., Алдошин А.В., Кравец С.С., Бернацкий М.М. Вплив грунтових гербіцидів на польову схожість насіння батьківських форм гібридів кукурудзи // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 39-44

У статті наводяться результати досліджень, реакції батьківських форм гібридів кукурудзи: Солонянський 298 СВ, Моніка 350 МВ і ДН Аквозор, на гербіциди грунтової дії: Харнес, Пропоніт, Дуал голд і Прімекстра, при мінімальній і максимальній дозі їх внесення. Встановлена специфічна реакція насіння батьківських форм гібридів кукурудзи, з різною генетичною основою, на грунтові гербіциди і дози їх внесення. Визначені гербіциди і їх дози, які можна застосовувати на батьківських формах гібридів, що вивчаються:

- ♀ НТ 004 (ділянки розмноження) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га або Примекстра 3,0-4,0 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- ♂ ТТ005 (ділянки розмноження) – Дуал голд 1,0 л/га або Пропоніт 2,5 л/га;
- Моніка 350 МВ (ділянки гібридизації, ♀ НТ 004 х ♂ ТТ005) – Пропоніт 2,5 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- ♂ ДК 205/710 СВ, ЗМ (ділянки розмноження) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;
- Солонянський 298 СВ (ділянки гібридизації, ♀ Крос 290 С стерильна х ♂ ДК 205/710 СВ,ЗМ) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га;
- ♂ ДК680МВЗС (ділянки розмноження) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га або Дуал голд 1,0 л/га;

- ДН Аквозор (ділянки гібридизації, ♀ Крос 371 М стерильна х ♂ ДК680МВЗС) – Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га;

При виборі конкретного гербіциду, із рекомендованих, необхідно враховувати ступінь потенційної засміченості поля та видовий склад бур'янів.

Ключові слова: кукурудза, батьківська форма, польова схожість, грунтовий гербіцид, доза внесення.

Малярчук М.П., Котельников Д.І., Шепель А.В. Економічна ефективність вирощування зерна кукурудзи за різних способів обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 44-45

Метою досліджень було встановлення закономірностей впливу різних глибини та способу основного обробітку ґрунту і доз внесення азотних добрив на економічну ефективність вирощування зерна кукурудзи.

Матеріал і методи. Викладено результати розрахунку основних економічних показників при вирощуванні кукурудзи за різних способів, глибини обробітку ґрунту, норм азотних добрив. Користувалися статистичними та розрахунковими методами.

Результати досліджень показали, що найвищий прибуток у досліді забезпечила оранка на 20-22 см в системі диференційованого-1 обробітку, де він склав 14961-19567 грн/га, що вище, ніж на контролі в середньому на 548 грн/га, або на 3,15%, найнижчий прибуток - 10636-13592 грн/га отримано за чизельного обробітку на 12-14 см, що нижче за контрольний варіант у середньому по фактору на 4745 грн/га або на 28,2%.

Висновки. В результаті проведеної економічної оцінки можна зробити висновок, що оранка на глибину 20-22 см в системі диференційованого основного обробітку ґрунту забезпечує отримання прибутку, з найвищим рівнем рентабельності виробництва зерна кукурудзи (141,4-170,8%).

Ключові слова: кукурудза, обробіток ґрунту, врожайність, економічна ефективність, рівень рентабельності.

Максимов М.В., Лавренко С.О. Сумарне водоспоживання та ефективність використання води сочевицею залежно від технологічних прийомів вирощування // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 46-48

Мета. Визначити оптимальне поєднання технологічних прийомів вирощування сочевиці з метою раціонального використання води рослинами в умовах Південного Степу України.

Методика. Методологічною основою наукового дослідження є методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний.

Результати. Визначено величину сумарного водоспоживання сочевиці за різних прийомів вирощування (обробіток грунту, дози мінеральних добрив, густота рослин, умови зволоження) та динаміку змін під дією досліджуваних факторів. Розрахована величина коефіцієнту сумарного водоспоживання сочевиці та визначено агротехнологічний комплекс вирощування культури за якого отримано найменший показник.

Висновки. Згідно отриманих експериментальних даних встановлено, що найбільше сумарне водоспоживання сочевиці в незрошуваних умовах 2565 $м^3$/га та при зрошенні 3903 $м^3$/га було за полицевого обробітку ґрунту на глибину 28-30 см, внесені мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}$ та густоти рослин 3,0 млн/га. Найбільш раціонально використовували вологу рослини сочевиці за показником коефіцієнту сумарного водоспоживання в незрошуваних умовах - 1653 $м^3$/т за оранки на глибину 20-22 см, внесені мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}$ та густоти рослин 2,0 млн/га. При зрошенні найменший коефіцієнт сумарного водоспоживання – 1454 $м^3$/т сформувався за полицевого обробітку ґрунту на глибину 20-22 см, внесені мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}$ та густоти рослин 2,5 млн/га.

Ключові слова: сочевиця, обробіток грунту, добрива, густота рослин, умови зволоження, сумарне водоспоживання, коефіцієнт.

Вожегова Р.А., Князєв О.В., Резніченко Н.Д. Вплив основних технологічних заходів на формування елементів структури врожаю та продуктивність ячменю озимого в сівозміні на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 48-51

Метою досліджень було розробити спосіб і встановити оптимальну глибину основного обробітку ґрунту, виявити можливість і ефективність сівби в попередньо необроблений ґрунт, експериментально встановити їх вплив, при внесенні різних доз мінеральних добрив, на формування елементів структури врожаю та продуктивність районованих сортів ячменю озимого при вирощуванні їх в сівозміні на зрошенні.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

В статті наведені результати експериментальних досліджень впливу способів основного обробітку ґрунту та «прямої сівби» при внесенні різних доз мінеральних добрив на основні елементи структури продуктивності та урожайність сортів ячменю озимого при його вирощуванні на зрошуваних землях Півдня України.

Ключові слова: обробіток ґрунту**,** технологія No-till, дисковий обробіток, чизельний обробіток, ячмінь озимий, зрошення, елементи структури врожаю, урожайність.

Заєць С.О., Романенко О.Л. Продуктивність пшениці озимої залежно від видів мінеральних добрив та підживлення при вирощуванні після стерньового попередника // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 51-54

Мета. Визначити ефективність застосування різних видів азотних добрив та підживлення на посівах пшениці озимої після стерньового попередника (стерні пшениці по пару), спрямованих на підвищення врожайності високоякісного зерна. **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%, щільністю складення - 1,3 г/см², вологістю в'янення - 9,8%, найменшою вологоємністю - 22,4%. **Результати.** Встановлено, що передпосівне внесення аміачної селітри, карбаміду і КАСу в дозах 30 кг/га д.р. та біопрепарату Триходермін (5 л/га) в сумішці з 20 кг/га карбаміду забезпечило близьку врожайність, яка відповідно склала 3,58, 3,59, 3,52 і 3,59 т/га. У варіантах без проведення підживлення врожайність склала 3,57 т/га, а з підживленням аміачною селітрою – 4,46 і карбамідно-аміачною сумішкою (КАС) – 4,07 т/га, або на 0,89 і 0,50 т/га вище. Це вказує на те, що для підживлення пшениці озимої краще використовувати аміачну селітру. Крім того, одержане зерно на варіантах з підживленням відповідало вимогам 2-3 класу за ДСТУ 3768-2010. **Висновки.** Високої якості продовольче зерно другого і третього класу за ДСТУ 3868 – 2010 з врожайністю 4,03-4,38 т/га пшениця озима після стерньового попередника (стерні пшениці по пару) забезпечує при допосівному внесенні сумішки біологічного препарату Триходермін (5 л/га) з карбамідом 20 кг/га та підживленні рано навесні аміачною селітрою або карбамідно-аміачною сумішшю (КАС) у дозі N_{30}. При цьому отримано найбільший економічний ефект - умовний прибуток 5787-6081 грн/га за рівня рентабельності 112%.

Ключові слова: пшениця озима, аміачна селітра, КАС, врожайність, якість зерна, економічна ефективність.

Вожегов С.Г., Коковіхін С.В., Зоріна Г.Г. Дробітько А.В. Науково-практичні аспекти моделювання режимів зрошення культур рисової сівозміни за допомогою програмного комплексу CROPWAT // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 54-58

В статті наведено результати досліджень з науко-вого обґрунтування режимів зрошення та використання спеціального програмного забезпечення для моделювання водоспоживання за допомогою аналізу локальних природно-кліматичних та господарсько-економічних чинників.

Мета. Метою досліджень було науково та практично обґрунтувати можливість застосування інфор-маційних технологій для розрахунків евапотранспі-рації та формування режимів зрошення культур рисової сівозміни.

Методи. В дослідженні використано методичні пі-дходи з моделювання продукційних процесів окре-мих культур в сівозмінах, динаміка метеорологічних факторів, евапотранспіраційні процеси, диференціа-ція водопотреби та графіки проведення поливів на рівні сівозміни. Для розрахунку вимог культури на воду в програмі CROPWAT використано показники евапотранспірації за допомогою формули Пенмана-Монтейта при моделюванні вхідних значень темпе-ратури й вологості повітря, швидкості вітру, тривало-сті сонячного сяйва.

Результати Використовуючи кліматичні дані та бі-ологічні потреби рослин, можна за допомогою сучас-них комп'ютер програм розраховувати такі важливі для зрошуваного землеробства показники, як евапо-транспірація та інтенсивність надходження сонячної радіації. Моделювання цих показників дозволяє отримати оптимальне співвідношення культур в зрошуваних сівозмінах, узгодити розміщення культур на території господарства, сформувати графіки вегетаційних поливів та іригаційних схем водоподачі за окремими фазами росту й розвитку рослин.

Висновки. Використання програмного комплексу CROPWAT на виробничому рівні має вагоме агротехнічне та еколого-меліоративне, оскільки сприятиме раціональному використанню ресурсів, покращить окупність ресурсів на одиницю виробленої рослинницької продукції, забезпечить отримання високих і якісних врожаїв, високих прибутків та мінімізує негативний тиск на навколишнє середовище.

Ключові слова: зрошення, програма CROPWAT, погодні умови, метеорологічні показники, інформаційні засоби, моделювання, водоспоживання.

Хоміна В.Я., Пастух О.Д. Агроекологічні аспекти вирощування гречки і проса у сумісних посівах в умовах Лісостепу Західного // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 58-60

У статті наведено результати досліджень з вивчення густоти стояння рослин і урожайності круп'яних культур (гречки і проса) в одновидових і сумісних посівах. Підібрано більш урожайні сорти гречки і проса для сумісних посівів, що сприятимуть підвищенню продуктивності гектара орної землі та урожайності кожної із культур, зокрема. Дослідженнями встановлено, що в умовах Лісостепу Західного при вирощуванні у двовидових посівах найвище виживання рослин гречки 98 % і проса 95 % було на варіанті сумісного посіву Син 3/02+Омріяне, з максимальною урожайністю гречки – 22,7 ц/га, проса – 44,3 ц/га, що перевищує дані одновидових посівів цих сортів гречки і проса відповідно на 19,4 та 13,0 %.

Ключові слова: гречка, просо, виживання, урожайність, одновидові посіви, сумісні посіви.

Коваленко А.М., Куц Г.М. Поживний режим та мікробіологічна діяльність ґрунту під соняшником залежно від систем його обробітку в сівозміні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 61-64

Мета – обґрунтувати оптимальні параметри та економічно доцільну систему основного обробітку ґрунту в сівозміні під соняшник.

Методи. Дослідження проводились на неполивних темно-каштанових ґрунтах Інституту зрошуваного землеробства НААН за загальновизнаними у землеробстві методиками. Лабораторні аналізи виконувались в лабораторії ІЗЗ НААН, яка атестована в Херсонстандартметрологія в 2015 році (сертифікат № РЧ 096/20-15 від 28 жовтня 2015 р.) Дослідження проводилися в стаціонарному двофакторному досліді, який закладено у 2012 році.

Результати. Визначення чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів у ґрунті під посівами соняшнику показало, що вона підвищується протягом першої половини вегетації, а потім знижується. Якщо в першій половині вегетації кількість амоніфікувальних мікроорганізмів була на 1,61-1,80 млн/г вищою за умов проведення глибоких обробітків незалежно від способів порівняно з мілким безполицевим, то в другій, навпаки, їх було більше на 1,72-3,53 млн/г за мілкого обробітку.

Спостереженні за динамікою нітратів в орному

шарі ґрунту показало, що протягом всього періоду вегетації соняшнику найбільший їх вміст спостерігався за умов проведення глибокої оранки. Найменший вміст нітратів був у ґрунті варіанту систематичного безполицевого мілкого обробітку ґрунту. Аналогічна залежність від систем обробітку ґрунту спостерігається і при визначенні нітрифікаційної здатності ґрунту.

Висновки. Вміст нітратів та нітрифікаційна здатність ґрунту в орному шарі протягом всього періоду вегетації соняшнику за умов оранки були на 7,2 - 42,7% вищими за інші системи обробітку ґрунту.

Загальна кількість мікроорганізмів в орному шарі ґрунту була вищою за полицевого обробітку порівняно з іншими варіантами. Чисельність олігонітрофільних та нітрифікувальних мікроорганізмів протягом всієї вегетації соняшнику не мала істотної різниці між варіантами обробітку ґрунту.

Урожайність соняшнику була вища у сівозмінах з чорним паром і за проведення оранки. Частка впливу попередника на його врожайність становила 43%, а обробітку ґрунту - 35%.

Ключові слова: мікроорганізми, нітрати, нітрифікаційна здатність обробіток ґрунту, соняшник, попередник.

Морозов О.В., Корнбергер В.Г., Дудченко К.В. Підвищення ефективності використання зрошувальної води при вирощуванні рису // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 64-68

Метою наукової роботи було підвищення ефективності використання зрошувальної води за рахунок регульованого використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем.

Під час проведення дослідження було використано наступні методи: польовий, лабораторний, статистичний, метод математичного моделювання.

Об'єм дренажно-скидних вод з 1 га зарегульованих рисових зрошувальних систем в середньому складає 1938 $м^3$/га, що дорівнює 13 % від водоподачі. Регульоване використання дренажно-скидних вод дозволяє зменшити зрошувальну норму рису на 7-8% та обсяг водовідведення на 20-80%, що підвищує ефективність використання зрошувальної води, в середньому на 575 $м^3$/т зерна. Зрошення рису дренажно-скидними водами при їх регульованому використанні підвищує урожайність рису в середньому на 0,9-1,0 т/га за рахунок підвищеного вмісту в дренажно-скидних водах поживних речовин.

Загальний економічний ефект від впровадження двоступеневого режиму зрошення у виробництво складає 4800-4900 грн./га.

Ключові слова: рис, рисова зрошувальна система, водоподача-водовідведення, дренажно–скидні води, регулювання, урожай, ефект.

Малярчук М.П., Лопата Н.П. Вплив основного обробітку та сівби в необроблений ґрунт за різного рівня удобрення на забур'яненість посівів і продуктивність кукурудзи в сівозміні на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 68-70

Метою досліджень було розробка оптимального способу і глибини основного обробітку ґрунту, можливість і ефективність сівби в попередньо необроблений ґрунт і їх вплив на агрофізичні властивості та водний режим темно-каштанового ґрунту за різних доз внесення мінеральних добрив під кукурудзу при вирощуванні в сівозміні на зрошенні.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

В результаті експериментальних досліджень встановлено, що найкращі умови для формування врожаю кукурудзи створюються за проведенні оранки на глибину 28-30 см в системах диференційованого обробітку і внесенні мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{40}$, що в умовах 2014-2015 років забезпечило формування врожаю в межах 10,77-10,73 т/га.

Проведення мілкого чизельного розпушування в системі одноглибинного безполицевого обробітку та сівба кукурудзи в попередньо необроблений ґрунт призводять до зниження урожайності зерна на 1,18-3,0 або на 10,9-27,8 %.

Ключові слова: обробіток ґрунту**,** технологія No-till, забур'яненість, урожайність, гібрид кукурудзи СОВ 389СВ, зрошення.

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Новохижній М.В., Сергєєва Ю.О., Черевко Р.В. Застосування мікробних препаратів на посівах пшениці озимої за різних способів основного обробітку ґрунту під попередник // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 70-72

Дослідження проведені лабораторією неполивного землеробства в Інституті зрошуваного землеробства НААН на темно-каштанових ґрунтах протягом 2013-2015 років.

Мета. Пошук шляхів активізації природно-біологічного потенціалу ґрунту при мінімізації його обробітку для підвищення врожайності культур. **Завдання.** Визначення ефективності застосування мікробних препаратів в посушливих умовах Південного Степу України за різних способів основного обробітку грунту. **Метод.** Польовий метод – для визначення особливостей росту і продуктивності пшениці озимої. **Результат.** Розрахунок ефективності застосування мікробних препаратів для передпосівного обробітку насіння пшениці озимої показав, що прибуток від застосування препарату Діазофіт складає 1068,62-1278,62 грн/га, що дозволяє рекомендувати його для використання у виробництві. Внаслідок того, що приріст врожаю при застосуванні препарату Поліміксобактерин був невисоким, то і прибуток був незначним – 288,62-348,62 грн/га. За таких умов його застосування можливе на ґрунтах, які мають низький вміст рухомого фосфору.

Висновок. У посушливих умовах південного Степу для покращення поживного режиму грунту та підвищення врожайності пшениці озимої необхідно застосовувати мікробний препарат Діазофіт для інокуляції насіння як за глибокого, так і мілкого обробітку грунту під попередник. Препаратом фосфатмобілізувальних бактерій Поліміксобактерин насіння пшениці необхідно обробляти лише за умов проведення мілкого безполицевого обробітку грунту під попередник.

Ключові слова: Діазофіт, Поліміксобактерин, полицевий обробіток грунту (оранка), безполицевий

обробіток (чизельне рихлення), безполицевий обробіток (дискове розпушування), урожайність, ефективність.

Цілинко М. І., Вожегов С. Г., Довбуш О. С., Іздебський О. О. Вплив крупності насіння на польову схожість та врожайність рису // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 73-75

Мета. Ґрунтово-кліматичні умови на півдні України сприятливі для вирощування рису. Але, його урожайність недостатньо висока. Головною причиною є низька польова схожість, внаслідок чого посіви дуже зріджуються, а сформований агроценоз не забезпечує отримання бажаного врожаю. Оцінюючи важливість вирішення даної проблеми, нами було поставлено за мету вивчення впливу крупності насіння на польову схожість і врожайні властивості.

Методи. Для досягнення поставленої задачі протягом 2011-2014 років проводилися польові досліди на полях Інституту рису НААН. Вивчалися середньостиглі сорти рису: Онтаріо, Преміум, Віконт,. В дослідній роботі вивчали такі фракції: крупна (> 2,2х20 для сортів >2,5х20); середня (2,2х20 – 2,0х20 та 2,5х20 – 2,2х20); дрібна (<2,0х20 та <2,2х20) і не розбите на фракції насіння – контроль.

Результати. Для одержання високих та стабільних врожаїв зерна рису необхідно проводити посів високоякісним насінням. Як показує практика землеробства дрібне, щупле насіння не здатне сформувати рослину з високою життєздатністю та продуктивністю.

Характеризуючи отримані нами результати слід відзначити, що високий рівень прибавки урожаю забезпечує сівба рису крупною фракцією так у сорту Преміум вона становила 0,78 т/га або 13%, у сорту Віконт – 0,50 т/га або 7,0%, у сорту Онтаріо – 0,51 т/га або 7,5%. 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. На основі цих спостережень і результати наших досліджень на дослідних ділянках з дрібною фракцією був отриманий врожай набагато нижчий за контроль.

Висновки. За результатами наших досліджень було встановлено, що для отримання стабільних врожаїв рису з високими посівними властивостями необхідно використовувати високоякісне насіння а саме насіння крупної та середньої фракції. Сівба дрібним насінням призводить до нераціонального використання насіннєвого матеріалу, зрідженості посівів і як результат зниження врожайності, що в свою чергу призводить до одержання низькоякісного насіння.

Ключові слова: Рис, маса 1000 зерен, польова схожість, лабораторна схожість, насіння, фракції, врожай.

Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Прищепо М.М., Шапарь Л.В. Формування фотосинтетичного потенціалу у сортів ріпаку озимого під впливом різних факторів // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С.75-80

Мета – встановити фотосинтетичний потенціал досліджуваних сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву в зрошуваних умовах південного Степу України.

Методи досліджень – дослідження проводили відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень.

Результати досліджень. У статті наведені результати досліджень з впливу строку сівби та норми висіву на фотосинтетичний потенціал досліджуваних сортів ріпаку озимого в зрошуваних умовах південного Степу України.

Висновки. За результатами досліджень 2013-2015 рр. встановлено, що найбільш сприятливі погодно-кліматичні умови для формування фотосинтетичної продуктивності рослин ріпаку були отримані в І декаду вересня, що стосується досліджуваних сортів та треба відмітити, що в зрошуваних умовах Південного Степу України найбільш адаптивним та продуктивним виявився сорт Антарія. Серед досліджуваних норм висіву за період проведених досліджень тільки висів нормою 1,1 млн шт./га гарантовано забезпечував добрий розвиток рослин ріпаку протягом всього періоду вегетації.

Ключові слова: ріпак озимий, строк сівби, норма висіву, сорт, фотосинтетичний потенціал.

Гальченко Н.М. Продуктивність багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу і способу використання травостоїв в Південному Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 80-83

Наведені основні показники по формуванню видового ботанічного складу, збору абсолютно сухої речовини, продуктивності, щільності різновікових травостоїв багаторічних трав при використанні їх на зелену масу, сінаж та сіно. Максимальна продуктивність отримана з моновидових посівів люцерни сорту Надєжда та з посівів травосумішок люцерни з пирієм середнім сорту Хорс та люцерни зі стоколосом безостим сорту Марс при використанні на зелену масу, сінаж та сіно.

Ключові слова: зелена маса**,** сінаж, сіно, люцерна, пирій середній, стоколос безостий, ботанічний склад, щільність, продуктивність.

Малярчук А.С., Суздаль О.С., Мишукова Л.С. Водно-фізичні властивості ґрунту під посівами ріпаку озимого за різних систем обробітку ґрунту і ранньовесняного підживлення на зрошуваних землях // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 83-86

У статті наведені результати експериментальних досліджень впливу різних способів і глибини основного обробітку ґрунту, доз азотних добрив у ранньовесняне підживлення на фоні тривалого застосування полицевих, безполицевих і диференційованих систем обробітку в сівозміні на водно-фізичні властивості темно-каштанового ґрунту і врожайність ріпаку озимого.

Метою статті було встановлення найбільш ефективних способів основного обробітку ґрунту і доз застосування азотних добрив в ранньовесняне підживлення при вирощуванні ріпаку озимого в сівозміні на зрошенні півдня України.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

Автор дійшов висновку що, у ланках польових сівозмін на темно-каштанових ґрунтах південного регіону при зрошенні найбільш сприятливі умови для росту, розвитку і формування врожаю ріпаку озимого створюються за різноглибинних систем полицевого і диференційованого обробітку з оранкою на 25-27 см або чизельним розпушуванням на 14-16 на фоні одного глибокого щілювання за ротацію сівозміни.

Ключові слова: ріпак озимий, спосіб і глибина обробітку ґрунту, дози азотних добрив, щільність, пористість, водопроникність.

Влащук А.М., Конащук О.П., Желтова А.Г., Колпакова О.С. Формування врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах степової зони України на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 86-89

Мета. Встановити динаміку врожайності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків посіву та густоти стояння рослин в умовах зрошення південної степової зони України.

Матеріал і методи. Викладено результати дворічних досліджень впливу строків сівби та густоти стояння на урожайність нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зрошуваних умовах Південного Степу України. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий, типовий для зони Південного Степу України. Під час проведення досліджень використовували загальнонаукові (аналіз, синтез, спостереження, порівняння, вимірювання), спеціальні (польовий, лабораторний), математично-статистичні та розрахунково-порівняльні методи.

Результати. У статті наведені результати досліджень відносно реакції нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості на різні строки сівби та густоту стояння при вирощуванні на зрошуваних землях степової зони півдня України. Максимальну по досліду урожайність зерна кукурудзи, в середньому, за 2014-2015 рр. – 13,5 т/га сформував середньостиглий гібрид Каховський за другого строку сівби та густоті стояння 70 тис шт/га. У гібриду Тендра найкращий показник продуктивності – 10,9 т/га було встановлено за другого строку сівби та густоті стояння 90 тис шт/га. Середньоранній гібрид Скадовський найвищу врожайність – 11,9 т/га сформував за другого строку сівби та густоті стояння 90 тис шт/га.

Висновки. Для всіх гібридів, вивчаємих в досліді, оптимальним є другий строк сівби – III декада квітня. Що стосується густоти стояння, то за всіх строків сівби для гібриду Тендра оптимальною є норма висіву 90 тис шт/га, для гібриду Скадовський – 90 тис шт/га, для гібриду Каховський – 70 тис шт /га.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, строки сівби, густота стояння, режим зрошення, урожайність.

Василенко Р.М., Заєць С.О., Степанова І.М. Ефективність вирощування цукрового сорго в Південному Степу // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 89-91

Авторами статті розглядається значення забезпечення кормами оскільки їх частка у виробництві тваринницької продукції сягає 55-60%. При вирощувані кормових культур в умовах Південного Степу України приділяється увага посухостійким культурам, які б в умовах постійного дефіциту вологи могли стабільно давати дохід від їх виробництва.

Ставилось за миту виявити залежності формування силосної маси цукрового сорго залежно від умов зволоження та строків підживлення по вегетації рідким добривом КАС.

Встановлено, що цукрове сорго забезпечує отримання не тільки високих урожаїв кормової маси, а й повноцінного корму, в тому числі і за виходом кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 га.

У результаті проведених досліджень встановлено, що культура цукрового сорго є перспективною як для неполивних умов, так і для зрошення. Найбільша продуктивність зеленого корму на силос відмічалась у гібриду Довіста як на зрошенні з виходом корм. од. 13,2 т/га, так і за неполивних умов, відповідно 9,8 т/га із підживленням КАС дозою N40 в фазу 4-5 листків.

Ключові слова: посухостійкі культури, корми, цукрове сорго, кормові одиниці, продуктивність.

Васюта В.В. Ростові й продукційні процеси буряка столового за краплинного зрошення в Південному Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 91-94

Мета. Дослідити інтенсивність ростових і продукційних процесів буряка столового сорту Бордо харківський за краплинного зрошення, встановити ступінь зв'язку абсолютної (AGR), відносної (GRG) швидкості росту, нетто-асиміляції (NAR), продуктивності роботи листкового апарату (LAR) з урожаєм сухої маси рослин, на основі статистичного моделювання. **Методика**. Дослідження росту і продуктивності рослин, базується на математичних, статистичних методах, системному аналізі змін ростових і продукційних процесів за досліджуваних елементів технології вирощування буряка столового за краплинного зрошення. **Результати**. Диференціація факторів впливу на процеси росту і продуктивності рослин виявила, що найменше відносна швидкість росту (RGR) залежить від способу внесення добрив. Збільшення сухої маси рослин (W), абсолютної швидкості росту (AGR), нетто-асиміляції (NAR), продуктивності роботи листового апарату (LAR) за фертигації на 6,1-14,1% є достовірним і підтверджується результатами дисперсійного аналізу. Оцінка мінливості показників росту і продуктивності за різних нормах добрив показала, що за винятком LAR вони достовірно зростають при внесенні $N_{90}P_{60}K_{40}$ і $N_{90}P_{60}K_{135}$. Застосування фосфорних добрив нормою P_{60}, у порівнянні з варіантом без добрив (контроль) та збільшення дози калійних добрив з K_{40} до K_{135} на фоні $N_{90}P_{60}$ істотно не впливає на ростові та продукційні процеси. **Висновки.** Дослідженнями показників зросту і продуктивності рослин буряка столового за краплинного зрошення встановлено, що оптимальні умови для отримання максимальної величини AGR, GRG, NAR утворюються при внесенні добрив нормою $N_{90}P_{60}K_{135}$. За площі живлення рослин 250 $см^2$ продуктивність роботи листового апарату (LAR) достовірно вища, ніж за 175 $см^2$. Найбільш інформативними індикаторами продуктивності рослин протягом вегетаційного періоду є

величина абсолютної швидкості росту і нетто-асиміляції (R^2 = 0,94-0,98).

Ключові слова: буряк столовий, крапельне зрошення, норма добрив, AGR, RGR, NAR, LAR.

Малярчук В.М. Продуктивність соняшнику за різних способів обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 94-98

На основі застосування в сівозміні на зрошенні різних способів основного обробітку встановлено його вплив на агрегатний склад ґрунту, щільність складення, пористість та водопроникність.

Метою дослідження була розробка нових та вдосконалення існуючих способів і встановлення оптимальної глибини основного обробітку ґрунту під посівами соняшнику на зрошуваних і неполивних землях півдня України.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

Встановлено, що застосування різноглибинної полицевої та диференційованих систем основного обробітку сприяє зростанню кількості водостійких агрегатів у шарі ґрунту 0-40 см порівняно з мілкою одно глибинною системою безполицевого обробітку.

Завдяки чергуванню глибокої оранки та щілювання з мілким і поверхневим обробітком та сівбою в попередньо необроблений ґрунт протягом ротації сівозміни покращуються умови для накопичення більших запасів продуктивної вологи і поживних речовин для формування врожаю.

Ключові слова: соняшник, спосіб обробітку ґрунту, глибина розпушування, ґрунтова волога, поживні речовини.

Дудченко Т.В., Шевчук О.М., Фальковський І.В. Гербіцид Топшот 113 м.д. – ефективний контроль бур'янів на посівах рису // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 98-101

Метою наших досліджень було визначити ефективність нового гербіциду Топшот* 113 м.д. на посівах рису проти комплексу злакових та спеціалізованих болотних видів бур'янів.

Для визначення ефективності було проведено польові дрібноділянкові та виробничі досліди впродовж 2012-2014 років в умовах Херсонської області в Інституту рису НААН. Дослідні ділянки були закладені згідно з офіційно затвердженою методикою випробування і застосування пестицидів в Україні. В результаті досліджень встановлено, що гербіцид Топшот 113 м.д. характеризується високою технічною ефективністю – 100% проти злакових та 99,4% проти болотних видів бур'янів. Рекомендовано для застосування на посівах рису в фазу від 1-го листка у культури до фази повного кущіння. Оптимальна фаза для болотних та дводольних видів бур'янів – до 6-7 листків, злакових (курячого проса) – від 2-4 листків до середини кущіння.

Ключові слова: гербіцид, технічна ефективність, урожайність, рис, бур'яни.

*Зареєстрована торгова марка Доу АгроСайенсіс**.**

Мартиненко Т.А., Шкода О.А., Петричук Л.І. Урожайність та якість цибулі ріпчастої за краплинного зрошення в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 101-104

Мета. Дослідити вплив застосування фосфогіпсу та різних форм і доз мінеральних добрив на урожайність та якість цибулі ріпчастої за краплинного зрошення.

Методи. Польовий – для вивчення впливу хімічного меліоранту на властивості ґрунту і врожайність цибулі ріпчастої; лабораторний – для визначення фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунту і якості врожаю; математично-статистичний – для обґрунтування достовірності отриманих результатів досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Культура – цибуля ріпчаста сорту Халцедон. Сівбу проводили овочевою сівалкою СО-4,2 на глибину 2-3 см. Норма висіву 6,0-6,5 кг/га. У рослинних зразках визначали: вміст аскорбінової кислоти – методом Мурі; вміст загального цукру – методом Бертрана, важких металів – на атомно-абсорбційному спектрофотометрі.

Результати. Встановлено, що при застосуванні краплинного зрошення без добрив і меліоранту врожайність цибулі-ріпки складала 35,0 т/га, що в 3,3 рази більше, ніж у варіанті без зрошення. Внесення мінеральних добрив на фоні краплинного зрошення підвищувало продуктивність цибулі ріпчастої на 33-43%. В усі роки дослідження врожайність була найбільшою за внесення розрахункової дози мінеральних добрив (азот у формі кальцієвої селітри) на фоні фосфогіпсу 1,9 т/га в стрічку посіву.

Застосування мінеральних добрив обумовило зростання в цибулинах умісту загального цукру на 0,03-0,06 відсоткових пунктів, умісту вітаміну С – на 0,25-0,27 мг/% та зниження вмісту сухої речовини на 0,53-0,61 відсоткових пунктів. Застосування різних форм азотних добрив і фосфогіпсу спричиняло підвищення вмісту окремих хімічних елементів у вирощених цибулинах, проте їх величини не перевищували ГДК, що свідчить про отримання продукції, яка відповідає нормативним вимогам.

Висновки. Застосування фосфогіпсу і мінеральних добрив підвищує врожайність цибулі ріпчастої на 5,0-17,2 т/га порівняно з варіантом без їх внесення на зрошенні. 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. Сумісне внесення мінеральних добрив і фосфогіпсу сприяє тенденції підвищення вмісту в цибулинах загального цукру та вітаміну С. Застосування цих агрозаходів істотно не впливає на вміст важких металів у продукції.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, краплинне зрошення, мінеральні добрива, меліорант, урожайність та якість.

Петкевич З.З., Мельніченко Г.В. Нут, сочевиця – перспективні зернобобові культури для вирощування на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 104-107

Мета. Визначити доцільності розширення посівів цінних зернобобових культур сочевиці та нуту в умовах південного Степу України

Результати та обговорення. Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. При порівняльному аналізі амінокислотного складу зерна зернобобових культур видно, що нут і сочевиця є цінними культурами харчового та кормового призначення. Крім того, їх насіння не містить шкідливих компонентів для їжі. Кількісний склад жирних ненасичених кислот та макро- і мікроелементів вищий тільки у сої. Нут і сочевиця переважають за декількома показниками квасолю та горох і тому їх можна вважати джерелом як біологічних компонентів і комплексу фізіологічно активних та незамінних речовин, так і жирних ненасичених кислот та макро- і мікроелементів. В результаті особливостей використання головної продукції (зерна) сочевиця відноситься до типово харчової, що відзначається високими смаковими та кулінарними якостями і використовується для виготовлення смачних і поживних страв, але вона є не тільки харчовою, а й певною мірою кормовою культурою. Зерно кормового нуту є цінним компонентом у виробництві комбікормів, але він також використовується як харчова і технічна культура.

Зернобобові культури відіграють важливу роль у поліпшенні родючості ґрунтів та здатні покращувати їх структуру, збагачувати орний шар на фосфор, калій, кальцій, покращувати його хімічні властивості.

Висновки. Кліматичні умови півдня України досить сприятливі для вирощування нуту та сочевиці і можуть забезпечувати гарантовані стабільні врожаї.

Враховуючи харчову цінність нуту та сочевиці, відмінні агротехнічні показники, високий ступінь посухостійкості можна відзначити, що вони є перспективними зернобобовими культурами для вирощування в умовах південного Степу України. Основним елементом успіху при вирощуванні нуту і сочевиці є сорт, який в певній мірі пристосований до ґрунтово-кліматичних умов та придатний до інтенсивної технології вирощування і має достатній рівень толерантності до основних хвороб.

Ключові слова: нут, сочевиця, сорт, технологія, гербіцид, посухостійкість, колекція.

Погинайко О.А. Агробіологічні основи формування врожаю насіння пирію середнього *(Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) залежно від способу сівби і системи удобрення в Південному Степу // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 107-112

Мета. Агробіологічне обґрунтування теоретичних засад сучасного стану насінництва багаторічних трав та розробка в умовах природного зволоження (без зрошення) в південній частині зони Степу енергоощадних технологій вирощування насіння пирію середнього на основі оптимізації агротехнічних заходів, адаптованих до регіональних змін клімату.

Методи досліджень: польовий – для визначення впливу агротехнічних факторів на урожайність насіння пирію середнього; вимірювально-ваговий – для обліку насіннєвової продуктивності; лабораторний – для визначення посівних якостей насіння; розрахунково-порівняльний – для економічної й енергетичної оцінки вирощування пирію середнього на насіння; статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень. **Результати досліджень.** Урожайність кондиційного насіння пирію середнього першого року використання за звичайного рядкового способу сівби, в середньому за 2010-2012 рр., складала 209-448 кг/га і за широкорядкового – 235-483 кг/га, другого (2011-2013 рр.) – 151-319 і 173-349 і третього року використання (2012-2014 рр.) – 147-206 і 184-284 кг/га. Істотний приріст урожайності насіння при внесенні різних доз азотних добрив, порівняно з контролем (без добрив), отримано і у середньосухі (75%) та сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки, який за звичайного способу сівби становив: $N_{30}P_{60}$ – 129 кг/га (61,7%), $N_{60}P_{60}$ – 214 (102,4%) і $N_{90}P_{60}$ – 239 кг/га (114,3%), відповідно, за широкорядкового способу сівби – $N_{30}P_{60}$ – 194 кг/га (82,5%); $N_{60}P_{60}$ – 229 (97,4%) і $N_{90}P_{60}$ – 248 кг/га (105,5%). Порівняно з фосфорними добривами, приріст урожайності насіння пирію середнього першого року використання при застосуванні азотних добрив, за звичайного способу сівби, також був суттєвим і складав: $N_{30}P_{60}$ – 119 кг/га (54,3%); $N_{60}P_{60}$ – 204 (93,1%) і $N_{90}P_{60}$ – 229 кг/га (104,5%).

Приріст урожайності кондиційного насіння пирію середнього другого року використання при внесенні азотних і фосфорних добрив, порівняно з контролем (без добрив) за звичайного рядкового способу сівби, становив: P_{60} – 12 кг/га, $N_{30}P_{60}$ – 102 (67,5%), $N_{60}P_{60}$ – 140 (92,7%) і $N_{90}P_{60}$ – 168 кг/га (111,3%) і за широкорядкового: P_{60} – 16 кг/га (9,2%), $N_{30}P_{60}$ – 120 (69,4%), $N_{60}P_{60}$ – 148 (85,5 %) і $N_{90}P_{60}$ – 176 кг/га (101,7%).

Висновки. Найбільший вплив на формування врожаю кондиційного насіння пирію середнього, в середньому за 2010-2014 рр., чинили мінеральні, насамперед, азотні добрива і способи сівби (звичайний рядковий і широкорядковий), частка впливу яких відповідно складала 52,1% і 42,7%.

Ключові слова: пирій середній, урожайність, насіння, добрива, вологозабезпеченість, обмінна енергія.

Приведенюк Н.В. Водоспоживання валеріани лікарської за краплинного зрошення в умовах Лівобережного Лісостепу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 113-116

Мета визначити водоспоживання валеріани лікарської за різних рівнів передполивної вологості ґрунту в умовах краплинного зрошення. **Методи:** польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний. Величину водоспоживання валеріани розраховували методом водного балансу. Контроль за вологозапасами виконувався тензіометричним та термостатно-ваговим методами.

Результати. Встановлено, що за підтримання вологості ґрунту не нижче 70% НВ було проведено 13 поливів, сумарне водоспоживання становило 5494 $м^3$/га, перевищуючи контроль на 2625 $м^3$/га або на 91%. У варіанті з рівнем передполивної вологості ґрунту 80% було проведено 23 вегетаційних поливів, за цього сумарне водоспоживання перевищувало контроль на 106% або 3032 $м^3$/га. Максимальна сумарне водоспоживання становило 6202 $м^3$/га у варіанті, де підтримували найвищу вологість ґрунту протягом усього періоду вегетації – 90 % НВ. Для підтримання такої вологості проведено 52 поливи. Найвище добове водоспоживання 56 $м^3$/га валеріани лікарської в умовах краплинного зрошення зафіксовано на 170 – 190 день вегетації у варіанті з

РПВҐ 90% НВ, цей період календарно збігається з липнем - серпнем.

Висновки. Доведено що, в умовах Лівобережного Лісостепу України за вирощування валеріани лікарської найкращі умови для інтенсивного росту і розвитку склалися за підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ, про що свідчить найменший коефіцієнт водоспоживання культури, який становив 1214,0 $м^3$/т.Результати досліджень свідчать, що фактор мінімуму– дефіцит ґрунтової вологи, в повному обсязі компенсується шляхом застосування краплинного зрошення.

Ключові слова: валеріана лікарська, краплинне зрошення, водоспоживання, вологість ґрунту, зрошувальна норма.

Шевель В.І. Забур'яненість посівів проса у незрошуваних умовах Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 116-119

На землях НВА «Землеробець» Жовтневого району Миколаївської області проводили дослідження зі встановлення особливостей кількісного та видового складу бур'янів у посівах проса залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України.

Рельєф ґрунту рівнинний. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю. Площа посівної ділянки 75 $м^2$, облікової – 50 $м^2$, повторність чотириразова. Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для південного Степу України. Попередник – пшениця озима. Контролювання бур'янів у посівах проса здійснювали одним хімічним і одним ручним прополюванням. Хімічне прополювання представляло собою обприскування посівів проса у фазу кущіння препаратами Агрітокс, 50% в.р. + Лонтрел, 300 в.р. з нормами внесення відповідно 0,3 і 0,5 л/га.

Відзначено коливання чисельності бур'янів у посівах проса були за роками досліджень. Середня кількість бур'янів за 2008-2010 рр. у фазі кущіння проса становила 31,4 шт./$м^2$, найменше їх було у 2010 р. (23,2 шт. /$м^2$), а найбільше — у 2008 р. (38,6 шт./$м^2$).

Найбільше бур'янів у фазу кущіння проса налічувалось за першого, раннього строку сівби – на 6-16 % порівняно з другим та третім строками (середнє за фонами живлення та сортами), що пов'язано з кращою вологозабезпеченістю посівів. Наприкінці вегетації внаслідок вищої конкурентної здатності посіви першого строку сівби були забур'янені менше на 11-42 % порівняно з другим та третім строками сівби. Спостерігалася тенденція до більшої кількості бур'янів на удобрених варіантах. Однорічні злаки (півняче просо та мишій сизий), які мали високу частку чисельності, залишались неушкодженими до кінця вегетації проса.

Ключові слова: просо, бур'яни, строк сівби, фон живлення, погодні умови.

Сергєєва Ю.О. Перспективи вирощування сорго в степовій зоні України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 119-122

Мета. Аналіз даних літературних джерел щодо сучасного стану та перспектив вирощування сорго в Україні. **Результати.** Встановлено, що актуальною проблемою є підвищення продуктивності сорго та його конкурентоспроможності за поступового збільшення посівних площу в регіоні. У зв'язку з цим, необхідно вести пошук посухостійких сортів і гібридів сорго, біологічні властивості яких дозволяють формувати високий і сталий врожай за умов дефіциту вологи в ґрунті. Для цих сортів і гібридів потрібна розробка сучасної технології вирощування сорго, адаптована до всезростаючої посушливості клімату в південному регіоні. Рослини сорго зернового за вирощування їх в умовах дефіциту вологи при високих температурах є пластичнішими порівняно з іншими зерновими культурами, зокрема кукурудзою. Використання нових високопродуктивних гібридів сорго, а також застосування менш енергозатратних технологій вирощування є одним із економічно найефективніших способів підвищення врожайності, рівня її стабільності та поліпшення якості зерна. Сорго зернове за своїми ознаками є найменш вибагливе і найбільш пристосоване до умов довкілля, що ставить його на перше місце по вирощуванні в посушливих районах країни. Вирощування сорго зернового в умовах півдня України, як біоенергетичної культури, на сьогодні є перспективним і потребує докладного вивчення.

Ключові слова: сорго, гібриди, посуха, посівна площа, виробництво.

Воротинцева Л.І. Моніторинг еколого-агромеліоративного стану земель Інгулецької зрошувальної системи // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 122-126

Мета - моніторинг та оцінка сучасного еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель у межах Інгулецької зрошувальної системи. **Методи.** Польове грунтово-агромеліоративне обстеження земель проводили з використанням методу ключів-аналогів, аналітичні дослідження – за стандартизованими методами. **Результати.** Надано оцінку еколого-агромеліоративного стану земель Інгулецької зрошувальної системи (на прикладі ключових об'єктів у Білозерському районі) за якістю зрошувальної води, рівнем підґрунтових вод, щільністю складення ґрунту та ступенем засолення. **Висновки. Х**імічний склад зрошувальної води характеризується варіабельністю за вмістом солей та ВМ, якість її оцінюється як обмежено придатна за небезпекою засолення, осолонцювання ґрунту та придатна за екологічними критеріями. Довготривале зрошення вплинуло на будову профілю та морфологічні ознаки темно-каштанового солонцюватого ґрунту. На переважній частині площ зрошення РПВ складає 3-5 м і більше 5 м. Верхній 0-50 см шар зрошуваних ґрунтів характеризується як незасолений, а у нижніх горизонтах ступінь засолення підвищується до слабкого. Результати досліджень свідчать про необхідність подальшого моніторингу та контролю еколого-агромеліоративного стану земель у контексті відновлення та розширення площ зрошення на півдні України.

Ключові слова: грунт, еколого-агромеліоративний стан, зрошення, засолення, зрошувальна вода, моніторинг.

Вожегова Р.А., Коваленко А.М., Чекамова О.Л. Урожайність проса залежно від мікробних препаратів та мікродобрив // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 126-128

Мета. Мета досліджень полягає в науковому обґрунтуванні процесів формування врожаю зерна проса та його якісних показників за різних агрокліматичних умов півдня України, а також застосування мікробних препаратів і мікродобрив для різних сортів.

Методи. Закладання дослідів і проведення в них досліджень проводили за загальновизнаними у землеробстві методиками. Застосування мікробних препаратів та мікродобрив здійснювали у відповідності до регламентів їх внесення.

Результати. Сорти, що вивчалися по різному реагували на умови зволоження. Так, у сухому 2014 році сорт Ювілейне більше постраждав від дефіциту вологи. Його врожайність була на 0,4 т/га меншою в цілому по фактору А за сорт Денвікське. Однак, в умовах вологого 2015 року врожайність обох сортів була на одному рівні – 3,57 та 3,51 т/га відповідно.

Мікробні препарати, що застосовувались для обробки насіння, не завжди мали вплив на врожайність. Так, препарат Мікориза практично не вплинув на рівень врожайності проса обох сортів. Умови зволоження також не змінювали ефективності цього препарату. Вона була на одному рівні з контрольним варіантом в обидва роки і у обох сортів.

Висновки. Просо сорту Денвікське більш посухостійке, ніж сорту Ювілейне.

Застосування мікробного препарату азотофіксувальних бактерій Діазофіт сприяло підвищенню врожайності проса на 0,13 т/га, в той час як інші препарати не вплинули на її рівень.

Обробка посівів проса препаратами мікродобрив Нановіт Супер та Еколист багатокомпонентний підвищила його врожайність на 0,34 т/га.

Ключові слова: просо, мікробні препарати, сорти, урожайність, посуха, опади.

Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ріст і розвиток рослин гібридів кукурудзи ФАО 180-430 за впливу регуляторів росту і мікродобрив в умовах зрошення на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 128-131

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні впливу регуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи ФАО 180-430 на ріст і розвиток рослин в зрошуваних умовах півдня України. **Матеріал і методи.** Викладено результати трирічних досліджень впливу регуляторів росту і мікродобрив на ріст та розвиток рослин гібридів кукурудзи в зрошуваних умовах Південного Степу України, ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий. Використовували загальнонаукові, спеціальні та розрахунково-порівняльні методи досліджень. **Результати.** Встановлено вплив гібридного складу, мікродобрив і регуляторів росту на тривалість вегетаційного періоду, висоту рослин і формування врожайності зерна кукурудзи. **Висновки.** За умов зрошення Південного Степу України на темно-каштанових ґрунтах для отримання врожайності зерна 13,80 т/га вирощувати середньопізній гібрид Арабат з вегетаційним періодом у 121 день і висотою рослин 281 см при застосуванні регуляторів росту – обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7-8 листків кукурудзи «Грейнактив-С».

Ключові слова: гібриди кукурудзи, групи ФАО, мікродобрива і регулятори росту, зрошення, тривалість вегетаційного періоду, висота рослин, врожайність зерна.

Булигін О.І., Булигін Д.О. Меліорація водно-сольового режиму ґрунтів на Краснознам'янській зрошувальній системі // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 132-135

Наведено результати досліджень формування водно-сольового режиму земель Краснознам'янського зрошуваного масиву на фоні вертикального дренажу. Для пшениці озимої встановлені оптимальні вологість ґрунту, шар зволоження і меліоративний режим. Визначено закономірності зміни водного режиму та фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів у разі зміни умов функціонування системи «зрошення – вертикальний дренаж» від проектних (1989-1992 рр.) до сучасних умов обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах (2003-2005 рр.) і спрогнозовано подальший напрям їх розвитку. Сформульовані принципи оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів для складних гідрогеологічних умов Краснознам'янського зрошуваного масиву.

Ключові слова: Краснознам'янська зрошувальна система, водно-сольовий режим, темно-каштанові ґрунти, пшениця озима, вертикальний дренаж, підгрунтові води, управління меліоративним режимом.

Мунтян Л.В. Структурні показники врожайності сортів пшениці озимої залежно від норм висіву та доз добрив в умовах рисових сівозмін // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 135-137

Наші дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технології вирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшення умов росту, розвитку рослин та формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах рисових сівозмін. Основна увага в цій роботі зосереджена на уточненні норм висіву насіння та доз добрив при вирощуванні пшениці озимої для одержання високих і стабільних врожаїв.

Дослідження проводилися протягом 2010-2014 рр. на базі Інституту рису НААН. Предмет досліджень – сорти озимої пшениці Одеська 267, Херсонська безоста та Росинка.

Для отримання високого рівня врожайності зерна пшениці озимої важливо передусім сформувати максимальну масу зерна з колоса та їх кількість у колосі.

В середньому за 2011-2014 рр. більші показники структури врожаю забезпечив сорт Херсонська безоста за умов застосування доз добрив $N_{90}P_{60}$ та посівом нормою 5 млн шт./га, сформувавши 42,4 шт. зерен/колос і 2,5 г масу зерна з колосу.

Ключові слова: озима пшениця, сорт, норма висіву, добрива, рисова сівозміна.

Дзюбецький Б.В., Федько М.М., Ільченко Л.А., Чабан В.І. Роль зародкових плазм та гетерозисної моделі при створенні гібридів кукурудзи спеціального призначення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 138-141

Мета. Визначити потенційну можливість отриманих тесткросних комбінацій кукурудзи як джерел крохмаленосної сировини залежно від зародкової плазми батьківських форм та встановити кращі гетерозисні моделі за показниками вмісту крохмалю. **Методи.** Експериментальний, лабораторний, статистичний. **Результати.** Результати трьохрічних випробувань засвідчили, що цілеспрямована селекція призвела до поступового підвищення середнього вмісту крохмалю в зерні на 1,37-2,32 % у гібридів, залежно від їх генетичного походження. Найкращою динамікою зростання за даним показником характеризувалась Змішана плазма, найгіршою – БССС. Лідером за середньопопуляційним валовим збором виявилась плазма Ланкастер. Оцінка генетичного складу кращих зразків за показниками крохмалю продемонструвала, що більшість з них (66,7%) належить до гетерозисних моделей Ланкастер х Айодент і Айодент х Ланкастер. На особливості впливу гетерозисної моделі щодо отримання крохмаленосної сировини вказали гібридні комбінації, які навіть при однаковій кількості крохмалю в зерні забезпечували різний його валовий збір. Важливу роль при цьому відіграло різноманіття ліній однієї зародкової плазми та вміле поєднання батьківських форм в пари. **Висновки.** Селекційні дослідження відносно характеру успадкування вмісту крохмалю у гібридів, отриманих за участі п'ятьох зародкових плазм дозволили оцінити потенціал кожної з них та виділити кращі для подальшої роботи, а саме: Ланкастер, Змішана та Айодент. Встановлено, що гібриди гетерозисної моделі Ланкастер х Айодент є найпридатнішими в якості джерела рохмаленосної сировини для зразків ФАО>300. Доведено залежність валового збору крохмалю від умов вегетаційного періоду, генотипу ліній та гетерозисного складу гібридів кукурудзи. Підтверджено висновки інших дослідників, що вміст крохмалю є основним, але не єдиним чинником для успішної селекції спиртодистилятного напрямку.

Ключові слова: крохмаль, гетерозисна модель**,** зародкова плазма, гібрид, кукурудза.

Паламарчук Д.П., Козаченко М.Р. Особливості загальної та специфічної комбінаційної здатності за кількісними ознаками колекційних зразків рису // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 141-143

Метою дослідження є визначення особливості ефектів загальної комбінаційної здатності та констант специфічної комбінаційної здатності сучасних сортів рису.

. Дослідження були проведені у 2013-2014 р.р. у відділі селекції Інституту рису НААН та на полях наукової сівозміни інституту.

Селекційну цінність за комплексом ознак вивчали у 10 зразків рису, які виділилися високими показниками продуктивності та якості зерна (Командор, Україна-96, Южанин, Lotto, Віконт, Адмірал, Magic, Fukushikiri, Giza-177, Sakha-101).

У результаті аналізу рослин F_1 отриманих у діалельному схрещуванні установлено високі ефекти ЗКЗ сортів. Це свідчить про те що ці сорти мають більшу кількість генів які позитивно визначають рівень ознак і є перспективним вихідним матеріалом.

За результатами досліджень встановлено, що за більшістю ознак сорти мали середній рівень констант СКЗ, та виділені сорти які мали високий рівень СКЗ за декількома ознаками.

Ключові слова: Рис, сорт, ознака, схрещування, алелі генів, загальна комбінаційна здатність, специфічна комбінаційна здатність, F_1, адитивні та неадитивні ефекти генів.

Лавриненко Ю.О., Кузьмич В.І., Боровик В.О., Михаленко І.В. Стан і динаміка виробництва зернових бобових культур у світі та Україні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 143-148

Зерновим бобовим культурам відводиться головна роль у забезпеченні продовольчої безпеки країн світу, вони є найціннішим джерелом білка. Лідером серед них за основними показниками виробництва та динамічним темпом їх росту є соя, кількість виробленої валової продукції у світі в 2014 році становила 308,44 млн. тонн, площі світових посівів сягали 117,72 млн. га, урожайність в свою чергу в 2014 році склала 2,62 т/га. Левова частка виробництва сої зосереджена в Північній і Південній Америці – 87,9%, на Азію припадає 8,4%, Європу – 2,9%, Африку – 0,8%. Серед країн світу лідерами за обсягами валової продукції залишаються США (108,01 млн. т), Бразилія (86,76 млн. т), Аргентина (53,40 млн. т), Китай (12,20 млн. т) та Індія (10,53 млн. т).

Світові обсяги експортованого й імпортованого насіння сої за період з 2009 р. по 2013 р. збільшилися в 1,3 рази. Основними країнами-експортерами сої у 2013 році були Бразилія (42,8 млн. т), США (39,2 млн. т), Аргентина (6,2 млн. т), Парагвай (5,1 млн. т), Канада (3, 3 млн. т). Найбільшими країнами-імпортерами сої в 2013 році були Китай (58,4 млн. т), Німеччина (3,6 млн. т), Іспанія (3,4 млн. т), Японія (2,8 млн. т), Нідерланди (2,5 млн. т), Мексика (1,5 млн. т). Експорт насіння сої в Україні в 2013 році склав 53% від загального її виробництва (2774,3 тис. т) в цьому році. Обсяги імпортованого соєвого насіння за обліковий період змінилися не суттєво.

Завдяки наявності зрошуваних земель Херсонська область має привабливі перспективи для вирощування сої, а ефективне використання зрошення передбачає, як правило, залучення сортових ресурсів адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних і технологічних умов вирощування.

Єдиною науково-дослідною установою в Україні, яка спеціалізується на створенні сортів сільськогосподарських культур для умов зрошення є Інститут зрошуваного землеробства НААН. За роки існування Інституту самостійно і сумісно з іншими установами створено 28 сортів сої, з них 9 занесено до державного реєстру сортів рослин України.

Ключові слова: бобові культури, соя, виробництво, експорт, імпорт, сорт.

Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Успадкування основних кількісних ознак гібридів томата першого

покоління // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 148-151

Мета селекційної роботи з томатом в ІЗЗ базується на постійному пошуку та добору високопродуктивних генотипів – донорів господарсько-цінних ознак і включення їх в гібридизацію для отримання нових гібридних комбінацій. **Методи.** Закладку селекційних розсадників першого покоління гібридів, фенологічні спостереження, польові та лабораторні дослідження проводили згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій і вказівок ВІР, ВАСГНІЛ. Морфо-біологічний опис рослин здійснювали згідно методики Держсортовипробування. Агротехніка - загальноприйнята для зони. Визначали ступінь домінантності (hp) за B. Griffing та Д. Брюбейкером, ефект гетерозису (Х) за Х. Даскаловим. **Результати.** В статті розглянуті питання поєднання в одному потомстві корисних ознак і властивостей батьківських компонентів при гібридизації. Протягом 2011-2015 рр. вивчено 228 гібридів томата першого покоління з метою цілеспрямованого добору вихідного матеріалу з високими показниками адаптивного і продуктивного потенціалів, якості плодів для подальшої селекційної роботи. За ознакою скоростиглості позитивний гетерозис проявився у 62 % комбінацій F_1, позитивне домінування – у 23 %, проміжний тип успадкування у 15 % комбінацій. За ознакою продуктивності у 78 % комбінацій F_1 проявився позитивний гетерозис, у 16 % - позитивне домінування, у 6 % - проміжний тип успадкування. За ознакою «кількість плодів на рослині» позитивний гетерозис проявився у 65 % комбінацій F_1, позитивне домінування – у 24 %, проміжний прояв ознаки мали 11 % комбінацій. За ознакою «маса одного плода» позитивний гетерозис проявився у 12 % комбінацій F_1, позитивне домінування – у 9 %, проміжний прояв ознаки мали 68 % комбінацій, 11 % - негативне домінування. **Висновки.** Таким чином, у гібридів F_1 томата при міжсортовій гібридизації в середньому за роки досліджень (2011-2015 рр.) високий позитивний гетерозис проявився за скоростиглістю, продуктивністю та кількістю плодів на рослині: 62, 78, 65 % відповідно. Маса одного плода успадковувалась здебільшого за проміжним типом (68 %).

Ключові слова: томат, гібридизація, гетерозис, ознаки, якість плодів, скоростиглість, адаптивний потенціал, продуктивний потенціал.

Шпак Д.В., Марущак Г.М., Петкевич З.З., Паламарчук Д.П. Формування господарсько-біологічних ознак у селекційного матеріалу рису з різним вмістом амілози та крохмалю в зерні // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 151-155

Мета досліджень – визначити основні закономірності реалізації потенціалу господарсько корисних ознак у селекційного матеріалу рису з різним рівнем вмісту крохмалю та амілози в зерні, а також вивчити кореляційні відношення останніх показників у системі кількісних ознак.

Досліди були закладені з використанням загальноприйнятих методик при застосуванні стандартної технології вирощування рису. Розрахунок статистичних характеристик мінливості був проведений за Б.О. Доспєховим.

Результати досліджень вказують на низьку та середню мінливість ознак вмісту крохмалю та амілози в зерні досліджених зразків рису відповідно та високу стабільність виявлення ознак по рокам. Виділено зразки рису з високими показниками вивчених ознак (Jefferson, Magic, RS-28, Австрал, УІР-3472, Южанин, TR-654-12-2-1, IR-13-B-59, Volano, Labelle, TR-424- 12-1-1, Sakha 103, УІР-1717, TR-661-65-52-5-3-3, B82-761, IR-13-B-59), які доцільно використовувати у селекційних програмах. Вивчення кореляційних залежностей біохімічних властивостей зерна рису показало, що існує різноспрямований суттєвий зв'язок з ознаками тривалості періоду вегетації, висоти рослини, довжини, щільності, пустозерності і продуктивності волоті, l/b, склоподібності та виходу цілого ядра, що необхідно враховувати у селекційній роботі.

Ключові слова: рис, ознака, амілоза, крохмаль, продуктивність, якість, кореляція.

Бондаренко К.В. Оцінка нових сортів та ліній рису середньої групи стиглості за якісними показниками // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 155-157

Мета. Провести оцінку та виявити перспективні сорти та лінії рису середньої групи стиглості.

Методи: польова оцінка, лабораторна оцінка, лабораторно – польові методи.

Результати. В статті висвітленні результати досліджень які проводились в 2014 – 2015 рр. в конкурсному сортовипробуванні середньостиглих сортів. Загалом вивчалося 57 зразків рису в порівнянні з середньостиглими сортами – Україна-96 та Преміум. З них за комплексом господарсько-біологічних ознак кращих виділено 21. Середня врожайність в досліді склала 9,73 т/га. Вивчено структуру продуктивності та показники якості зерна. Представлені характеристики тривалості вегетаційного періоду.

Висновки. Виділено кращі зразки рису за дослідженнями двох років, за врожайністю серед зразків з коротким типом зернівки: Антей (12,1 т/га), УІР-7195 (11,26 т/га) та УІР-8458 (11,6 т/га), а серед зразків з подовженим типом зернівки Маршал (10,73 т/га).

Ключові слова: рис, сортовивчення, середньостиглість, урожайність, якість зерна.

Ткалич Ю.В. Адаптивний потенціал інбредних ліній салату посівного // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 157-160

Мета досліджень. Провести аналіз адаптивних властивостей інбредних ліній салату посівного листкового різновиду та виділити цінні джерела для сортової селекції.

Методи. Польовий, лабораторний, аналітичний та статистичний.

Результати досліджень. Висвітлено результати науково-дослідної роботи щодо вивчення вихідного матеріалу для сортової селекції салату посівного листкового різновиду на адаптивну здатність. Високу специфічну адаптивну здатність мали зразки VDB 8/858 (К-7079) – 1,95 і Columbus (К-7072) – 2,03. Найменшу специфічну здатність мав зразок Арктика (К-7050) – 0,25, у сорту-стандарту Сніжинка цей параметр дорівнював 0,91. Найнижчу величину (< 10 %) *Sgi* мали зразки Арктика (К-7050); Рєд кредо (К-7070); Malgpachavatua (К-7077). Найбільшу величину *Sgi* = 17,47 % мав зразок Columbus (К-7072). Згідно одержаних результатів зі значенням коефіцієнту *bi* >

1 відзначилися зразки VDB 8/858 (К-7079) – 1,79; Columbus (К-7072) – 2,02; Місцевий-12 (К-7067) – 1,09, Dalas (К-7075) – 1,15 та сорт-стандарт Сніжинка (К-7035) – 1,09. За показником *СЦГ*, який є критерієм адаптивності певної ознаки, досліджена вибірка інбредних ліній коливалася в межах 3,75-5,43 %. Усі відібрані інбредні лінії переважали сорт-стандарт Сніжинка (К-7035) за цим показником. Найбільшим він був у зразка Арктика (К-7050) – 5, найменшим у зразку Columbus (К-7072).

Висновки. В результаті проведених 3-х річних досліджень (2013-2015 рр.) виділено 7 перспективних інбредних ліній салату посівного листкового різнови- ду, які перевищили сорт-стандарт Сніжинка за уро- жайністю, відзначилися високими показниками адап- тивності за урожайністю і є перспективним вихідним матеріалом для використання у селекційних програ- мах.

Ключові слова: салат листковий, селекція, інбредні лінії, адаптивний потенціал.

Кривенко А.І. Продуктивність пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах з сидеральним па- ром залежно від систем основного обробітку ґрун- ту та попередників // Зрошуване землеробство: між- від. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 65. – С. 161-164.

Мета. Дослідити закономірності формування врожайності зерна пшениці озимої в короткоротацій- ній сівозміні залежно від різних попередників та сис- тем обробітку ґрунту.

Методи: польовий, аналітичний.

Результати. В середньому за три роки прояви- лася тенденція до зменшення врожайності при за- стосуванні безполицевого обробітку. В 2012 році пшениця озима сформувала вищий урожай на фоні безполицевого обробітку, а в 2013 р. – навпаки, менший. В середньому відбулося вирівнювання результатів, які істотно не відрізняються. Друга пше- ниця на фоні післядії після різних попередників сфо- рмувала практично однакову урожайність, якщо порівняння робити виходячи з середньоарифметич- них величин урожайності. При порівняні урожайності з контролем (чорним паром) спостерігається тенден- ція до зменшення урожайності на ділянках з попере- дником сидеральний пар з викою озимою і горох на зерно 0,32 і 0,35 т/га, а на фоні сидерального пару з сумішшю – 0,49 т/га, що істотно нижче. В посушливі роки до посіву озимих в орному шарі (0-20 см) запа- си продуктивної вологи недостатні (менш 16-20 мм) по всіх непарових попередниках, а на чорних парах у цей період вони, як правило, задовільні (30-35 мм). Наприклад, навіть в гостро посушливому 2012 році по чорному пару було отримано 2,45 т/га зерна пше- ниці озимої.

Висновки. Доведено, що попередники чорний пар і сидеральний пар з викою озимою позитивно впливають на урожайність зерна озимої пшениці. Урожайність зерна після цих попередників була на рівні 2-3 т/га. Найнижчу урожайність було отримано після гороху на зерно, яка склала 1,9 т/га. Способи основного обробітку ґрунту впливали на формування урожаю без істотних коливань. Найбільш ефектив- ним способом обробітку ґрунту виявився полицевий обробіток, тому що при цієї схемі було отримано найбільший урожай (2,3 т/га) порівняно з іншими схемами обробітку ґрунту. Важливо підкреслити, що мілкий обробіток ґрунту у сівозміні не призвів до зниження урожайності, а, навпаки, тут урожайність була вища, ніж при диференційованій-2 схемі обро- бітку та майже однакова за диференційованої-1. Зведені дані по різним попередникам свідчать, що середній збір зернових одиниць за ротацією після пару чорного і сидерального з викою озимою був найвищим. На 6,0% за цим показником відставав варіант з сумішшю гороху з гірчицею білою і на 10,8% – варіант з горохом на зерно.

Ключові слова: сівозміна, системи основного обробітку ґрунту, попередник, урожайність, озима пшениця.

Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Економічна ефективність відтворення еліти картоплі на півдні України залежно від умов зволоження ґрунту та передсадивного захисту насіннєвих бульб.

Польові дослідження виконувались на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Свіжозібрані бульби супереліти від весняного садіння середньостиглого сорту Явір обробили розчином стимуляторів для переривання періоду спокою (1 % тіосечовини, 1 % роданистого калію, 0,002 % бурштинової кислоти, 0,0005 % гібереліну) та висадили у ґрунт в третій декаді червня. Схема досліду передбачала зволоження 0,3 м та 0,6 м шару ґрунту протягом всієї вегетації; зволоження диференційного шару ґрунту 0,2 м до появи сходів, 0,4 м до бутонізації та 0,6 м до збирання врожаю. Вологість розрахункового шару ґрунту підтримувалась не менш 80 % НВ. На фоні режимів зрошення застосовували протруйники Фундазол, Тирана та Максим 025 FS. Оцінку економічної ефективності вирощування картоплі літнього строку садіння було проведено на основі технологічних карт та застосування методичних рекомендацій. Результати досліджень. Застосування протруйників призвело до підвищення врожаю бульб на 8,6–9,5 %, і, як наслідок, до покращення економічних показників – собівартість продукції знизилась на 170–290 грн/т, або на 8,4–13,5 %, а умовний чистий прибуток збільшився на 17,0–24,7 %. Рентабельність виробництва завдяки додатковому передсадивному протруюванню насіннєвого матеріалу зросла на 4,4-5,9 %, порівняно з необробленим. При підтриманні вологості 80 % НВ в шарі 0,6 м протягом всієї вегетації та застосування зволоження диференційованого шару ґрунту 0,2–0,4–0,6 м покращили цей показник на 9,5-10,4 %, порівняно зі зволоженням шару 0,3 м. Висновок. Найкращі економічні показники досягнуті при застосуванні зрошення змінного шару ґрунту 0,2–0,4–0,6 м та протруюванні насіннєвих бульб препаратом Максим 025 FS (0,75 л/т) – 18,85 т/га урожай бульб, умовний чистий прибуток 35,10 тис. грн/га, рентабельність виробництва 222,2 %.

Ключові слова: насіннєва картопля, економічні показники, режими зрошення, протруювання свіжозібраних бульб, літнє садіння, урожай бульб еліти.

Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. І. Врожайність сої за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах зрошення

У статті відображено результати досліджень із вивчення впливу різних способів та глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні та удобрення на агрофізичні властивості ґрунту та забур'яненості посівів та подальший вплив змінних факторів на продуктивність сої в зерно-просапній сівозміни на зрошенні півдня України. 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 чотирипільній зерно-просапній сівозміні з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно, ячмінь озимий, соя, пшениця озима. Найменший рівень щільності складення на початку вегетації сої 1,19 г/см3 спостерігався за чизельного обробітку на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого розпушування, що фактично було на рівні оранки на 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту (контроль) 1,21 г/см3, а максимальні показники щільності 1,31 г/см3 було зафіксовано за нульового обробітку ґрунту, що вище на 8,2% порівняно з контролем. Найбільший рівень продуктивності було отримано за чизельного обробітку на 28-30 см в системі різноглибинного безполицевого обробітку 3,93 т/га, що було більше контролю в середньому на 6,4%. А найменша продуктивність 3,41 т/га була отримана за нульового обробітку грунту, що менше контролю в середньому на 10,2%.

Ключові слова: соя, спосіб і глибина обробітку, забур'яненість посівів, урожайність.

Аннотация

Вожегова Р.А. Перспективы использования орошения для повышения продуктивности сельскохозяйственной отрасли на глобальном и локальном уровнях в условиях изменений климата // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 5-10

Прогресс современного и перспективного орошаемого земледелия немыслимо без создания энергосберегающих и природоохранных технологий возделывания с.-г. культур, базирующихся на рациональном использовании природных ресурсов (климат, почвы) и искусственной энергии в виде средств химизации, орошения, машин. Изменились подходы и к использованию орошаемых земель. В структуре посевных площадей при росте удельного веса сои, овощных и зерновых культур на 70-90% уменьшились посевные площади кормовых культур. Хуже всего, что это произошло в основном за счет сокращения площадей под многолетними травами. Кроме того, в 2-5 раз увеличилась группа технических культур, в основном подсолнечника. При таких условиях аграрной науке необходимо предложить производству комплекс проектно-исследовательских и организационных работ по разработке и внедрению современных зональных систем земледелия на локальном уровне хозяйств. Кроме того, в условиях изменений климата, проявления кризисных явлений в экономике, дефицита ресурсного обеспечения агросферы современные системы орошаемого земледелия следует рассматривать как наиболее действенное средство практического использования достижений аграрной науки в сельскохозяйственной отрасли.

Ключевые слова: орошение, сельскохозяйственная отрасль, производительность, изменения климата, наука.

Писаренко П. В., Козырев В.В., Шепель А.В. Трансформация ионно-солевого состава почвенного раствора при поливах сои водами Ингулецкой оросительной системы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 10-13

Целью исследований было определение влияния различных условий увлажнения, способа обработки почвы и сроков внесения фосфогипса, на трансформацию ионного состава водной вытяжки и изменение химизма засоления темно-каштанового почвы.

Методы исследований: полевой, лабораторный, аналитический.

Исследованиями установлено, что внесение фосфогипса осенью и весной по поверхности мерзлоталой почвы способствовало росту отношение кальция к натрию в 2 и более раза, что обеспечивало переход процесса вторичного осолонцевания с активной в пассивную форму. Применение мелиоранта под культивацию не способствовало формированию высокого отношения этих катионов. Наиболее высокое соотношение водорастворимых кальция к натрию 1,14 отмечается в варианте с безотвальной обработкой при внесением фосфогипса 3 т/га по поверхности мерзло-талого грунта на фоне поддержании влажности почвы на уровне 70-70-70% НВ.

Ключевые слова: темно-каштановая почва, орошение, способ основной обработки почвы , фосфогипс, соли, ионно-солевой состав.

Гулмуродов Р.А., Хасанов Б.А., Хакимов А.А. Эффективность фунгицидов против пятнистостей озимой пшеницы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 1-15

Представлены результаты испытания фунгицидов на основе азолов – ингибиторов биосинтеза стеролов (Бампер Супер, Колосаль Про) в различных дозировках против комплекса жёлтая пятнистость + септориоз озимой пшеницы в условиях Ташкентской области Узбекистана. Установлено, что при однократном опрыскивании биологическая эффективность Бампера Супер (0,6 и 1,0 л/га) и Колосаль про (0,2 и 0,3 л/га) через 10 дней после опрыскивания растений составила 63,3%, 62,3%, 33,6% и 48,6%, через 20 дней - 1,4%, 17,1%, 24,4% и 49,3%, соответственно. Эффективность эталонного препарата Альто Супер через 10 и 20 дней равнялась 58,0-77,5% и 50,2-54,3%, соответственно.

Ключевые слова: Озимая пшеница, пятнистости листьев, фунгицид, Бампер Супер, Колосаль Про, биологическая эффективность.

Шатковский А.П., Журавлев А.В., Черевичный Ю.А. Особенности формирования и параметры зон увлажнения почв при капельном орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 15-19

Цель. Исследовать особенности формирования и экспериментально определить геометрические параметры зон увлажнения почвы в зависимости от ее гранулометрического состава и длительности (нормы) полива. **Методика исследований.** Опыты проведены в 2015 г. на среднесуглинистой, легкосуглинистой и супесчаной почвах на землях Каменско-Днепровской опытной станции ИВПиМ ($47^0$46' с.ш. $34^0$42' в.д.), ГП «ОХ «Брилевское» ИВПиМ ($46^0$40´ с.ш. $33^0$12´ в.д.) и ГП «ОХ «Б. Клины» ЮГСХОС ИВПиМ ($46^0$33´ с.ш. $33^0$59´ в.д.) соответственно. Перед началом эксперимента определяли плотность почвы (ГСТУ ISO 11272:2001) и предполивную влажность в потенциальной зоне увлажнения. (ГСТУ Б В.2.1 – 17:2009). Длительность поливов составляла от 1 до 8 часов с шагом эксперимента 1 час. После перетекания влаги в более низкие горизонты (на супесчаных почвах – 6-7 часов, на легких – 10-13 часов, на средних – 14-17 часов), определяли ширину на поверхности (*d*), ширину на глубине 25-40 см (*l*) и глубина зон увлажнения почв (*h*). **Результаты исследований**. Фактические контуры зон увлажнения легкосуглинистой почвы (ГП «ОХ «Брилевское» ИВПиМ) геометрически описываем как полуэллипс, супесчаной почвы (ГП «ОХ «Б. Клины» ЮГСХОС

ИВПиМ) – как отсеченный на 1/4 эллипс, среднесуглинистой почве (КДОС ИВПиМ) – как отсеченный на 1/3 эллипс. Результатом аналитической обработки экспериментальных данных являются линейные зависимости параметров зон увлажнения почвы (площади зоны, глубины, ширины и их соотношения) от времени (нормы) полива. Коэффициенты достоверности аппроксимации (R^2 = 0,87-0,96) свидетельствуют о тесной взаимосвязи между установленными величинами. **Выводы.** Форма и размеры зон увлажнения при капельном орошении зависят от типа почвы по гранулометрическому составу, его предполивной влажности и объема водоподачи. Экспериментально, для легкого, среднего суглинков и супесчаной почвы установлены соотношения глубины к ширине (*h/d*), рассчитаны фактические площади зон увлажнения в зависимости от времени (нормы) полива. При использовании капельного орошения для определения геометрических параметров и площадей зон увлажнения почв рекомендуем пользоваться установленными линейными зависимостями.

Ключевые слова: зона увлажнения почвы, геометрические параметры, тип почвы, объем водоподачи, капельное орошение.

Вожегова Р.А., Найдёнова В.А., Воронюк Л.А. Продуктивность сои при разных способах основной обработки почвы и доз внесения удобрений при орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 20-22

Целью исследований было оптимизация параметров способов и систем основной обработки почвы и "прямого посева" с применением новейших комбинированных многооперационных почвообрабатывающих орудий и специальных сеялок, а также определение доз внесения минеральных удобрений в технологии выращивания сои на орошении в условиях южной Степи Украины.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Приведены основные показатели плотности и водонепроницаемости темно-каштановой почвы и установлено их влияние на урожайность сои при выращивании на орошаемых землях. Наилучшие условия для формирования урожая сои создаются при проведении глубокой обработки почвы на 28 - 30 см и внесение минеральных удобрений дозой $N_{90}P_{40}$, что обеспечило среднюю урожайность - 3,93 т/га.

Ключевые слова: обработка почвы, технология No-till, плотность почвы, водопроницаемость почвы, водопотребление, соя, орошение.

Малярчук Н.П., Влащук О.С., Томницкий А.В., Биднина И.А., Козырев В.В. Влияние основной обработки и доз удобрений на биологическую активность почвы и продуктивность четырехпольного севооборота // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 23-26

Цель. Целью работы было исследовать количественный состав микроорганизмов, которые принимают участие в процессах аммонификации и разложения целлюлозы при условиях применения разных способов и глубины возделывания почвы, систем удобрения и оптимального орошения под сельскохозяйственные культуры.

Методы: полевой, аналитический, расчетно-сравнительный, математической статистики.

Результаты. Результаты исследований показывают, что системы основной обработки по-разному влияют на численность представителей основных групп почвенной биоты. Наименьшее их количество зафиксировано при проведении одноглубинного поверхностного возделывания почвы, а наибольшее при отвальном разноглубинном рыхлении. Улучшение агрофона, то есть увеличение дозы с N_{75} до $N_{97,5}$ на 1 га севооборотной площади создает более благоприятные условия для протекания процессов аммонификации и нитрификации в почве, при которых численность олигонитрофильних и нитрифицирующих микроорганизмов, в среднем по системам обработки почвы, увеличилась на 4,4 и 8,1% соответственно. Количество амонифицирующих микроорганизмов, которые принимают участие в процессах разложения органических остатков и целлюлозоразрушающих, которые участвуют в разложении целлюлозы также наблюдалось незначительное их увеличение в среднем на 2,8 и 2,2% соответственно. Относительно продуктивности за выходом кормовых и зерновых единиц почти на одном уровне обеспечила отвальная и дифференцированная - 1 система основной обработки почвы с одним щелеванием за ротацию севооборота. Увеличение дозы азотных удобрений и обработка семян сои инокулянтами способствовала увеличению продуктивности в кормовых и зерновых единицах на 14,3 и 13,4% соответственно.

Выводы. Введение в севооборот 50% бобовых культур, применение отвального разноглубинного рыхления на фоне системы питания № 2 (при внесении $N_{97,5}$ на 1 га севооборотной площади) обеспечивает наибольшее количество всех групп микроорганизмов с 1 га севооборотной площади на период уборки урожая. А систематическое проведение одноглубинной безотвальной обработки почвы уменьшает их численность и приводит к снижению продуктивности на 20,5% кормовых и 21,4% зерновых единиц.

Ключевые слова: обработка почвы, амонифицирующие, олигонитрофильные, нитрифицирующие, целлюлозо-разрушительные микроорганизмы, фон питания, продуктивность.

Балашова Г.С., Юзюк С.М. Рост и развитие картофеля на капельном орошении при различных способах внесения удобрений в условиях Южной Степи // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 26-29

Цель. Изучение технологического процесса выращивания картофеля при капельном орошении в условиях Южной Степи; закономерностей водного, питательного режимов почвы; показателей роста, развития растений и формирования урожая картофеля весенней посадки в зависимости от элементов технологии полива и способов внесения удобрений.

Методы. Комплексное использование лабораторного, математически-статистического, расчетно-сравнительного методов и системного анализа.

Результаты. Приведены экспериментальные данные относительно влияния разных способов внесения удобрений на рост и развитие растений при разных условиях увлажнения при выращивании продовольственного картофеля на капельном орошении в Южной Степи. **Выводы.** Максимальную производительность продовольственного картофеля обеспечило внесение локально минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ при поддержке дифференцированно по периодам роста и развития растений предполивной влажности почвы 80-80-70% НВ в расчетном слое 0-60 см. Эффективность использования удобрений в зависимости от способов их внесения составляла 30,0-39,6%.

Ключевые слова: картофель, капельное орошение, расчетный слой почвы, способы внесения удобрений, стеблестой, высота растений, урожайность.

Вожегова Р.А., Беляева И.Н. Научное обоснование направлений внедрения инновационных технологий в орошаемое земледелие юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 29-32

В статье приведены результаты исследований по научному обоснованию инновационных технологий в орошаемое земледелие. Установлено, что инновационную деятельность следует рассматривать как одну из форм инвестиционной деятельности, обеспечивающей разработку, распространение и применение инноваций в системе научного обеспечения отрасли АПК с целью ее совершенствования и обновления. Одним из путей реализации инновационной научной деятельности является участие научно-исследовательских институтов и сети исследовательских хозяйств в экспериментальной научно-исследовательской работе, создания ими инновационных структур, через которые осуществляется внедрение технологий.

Ключевые слова: инновационные технологии, орошение, агропроизводственные системы, информационные средства, моделирование.

Голобородько С.П., Ревтьо Н.В., Погинайко Е.А. Деградация земель в Южной Степи Украины: современное состояние и пути решения проблемы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 32-39

Цель. Агробиологическое обоснование теоретических основ современного состояния сельскохозяйственных угодий и разработка в условиях естественного увлажнения (без орошения) ресурсосберегающих технологий выращивания высокопродуктивных травостоев многолетних трав при временной и постоянной консервации пахотных земель, выведеных из обработки.

Методы исследований: полевой – для определения влияния погодных условий и агротехнологических факторов; измерительно-весовой – для определения кормовой продуктивности; лабораторный – для определения химического состава травостоев; расчетно-сравнительный – для экономической и энергетической оценки выращивания многолетних трав на кормовые цели; статистический – для оценки достоверности полученных результатов исследований. **Результаты исследований.** Продуктивность моновидовых посевов плевела многоцветкового при временной краткосрочной консервации пахотных земель, изъятых из обработки, составляла: абсолютно сухого вещества – 4,95 т/га, соответственно, корм. ед. – 3,22; переваримого протеина – 0,67 т/га; валовой энергии – 87,9 ГДж /га и обменной энергии – 50,8 ГДж/га. Сбор абсолютно сухого вещества одновидовых посевов эспарцета песчаного и плевелоэспарцетовой травосмеси превышал одновидовые посевы плевела многоцветкового на 13,5-13,7%; корм. ед. – 22,4-22,7; переваримого протеина – 25,4-35,8; валовой энергии – 6,7-14,3 и обменной энергии на 6,5-14,4%.

Урожайность абсолютно сухого вещества моновидових посевов овсяницы восточной при временной консервации пахотных земель при среднесрочной продолжительности использования посевов не превышала 4,16 т / га, соответственно, корм. ед. – 2,79; переваримого протеина – 0,41 т/га; валовой энергии – 75,5 ГДж/га и обменной энергии - 43,0 ГДж/га. Выход абсолютно сухого вещества одновидовых посевов люцерны и овсяницево-люцерновых травосмесей превышал чистые посевы овсяницы восточной на 33,6-34,8%; соответственно, сбор корм. ед. на 47,3-56,9; переваримого протеина – 92,7-107,3; валовой энергии – 35,6-36,7 и обменной энергии на 36,0-37,2%.

Выход абсолютно сухого вещества из одновидовых посевов костреца безостого при длительностроч-ной консервации темно-каштановой почвы (4-5 лет) составлял 4,47 т/га, соответственно, корм. ед. – 3,13 т/га, переваримого протеина – 0,46 т/га, валовой энергии – 81,8 ГДж/га и обменной энергии – 47,2 ГДж/га. Продуктивность люцерны и люцерно-кострецовых травосмесей достигала: абсолютно сухого вещества – 5,36-5,52 т/га, соответственно, корм. ед. – 3,86-4,14; переваримого протеина – 0,90-0,97 т/га; валовой энергии – 100,6-103,0 ГДж/га и обменной энергии – 57,8-59,2 ГДж/га.

Урожайность абсолютно сухого вещества одновидовых посевов пырея среднего не превышала 3,24 т/га, сбор корм. ед. составлял – 2,14 т/га, соответственно, переваримого протеина – 0,41 т/га, валовой энергии – 59,0 ГДж/га и обменной энергии – 33,8 ГДж/га. Выход переваримого протеина из одновидовых посевов люцерны и люцерно-пырейных травосмесей достигал 0,59-0,62 т/га и существенно зависел от участия в видовом ботаническом составе люцерны.

Ключевые слова: консервация, влагообеспеченность, урожайность, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия.

Федоренко Э.Н., Алдошин А.В., Кравец С.С., Бернацкий М.М. Влияние почвенных гербицидов на полевую всхожесть семян родительских форм гибридов кукурузы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 39-44

В статье приводятся результаты исследований, реакции родительских форм гибридов кукурузы: Солонянський 298 СВ, Моника 350 МВ и ДН Аквозор, на гербициды грунтового действия: Харнес, Пропонит, Дуал голд и Примекстра, при минимальной и максимальной дозе их внесения. Установлена специфическая реакция семян родительских форм

гибридов кукурузы, с разной генетической основой, на почвенные гербициды и дозы их внесения. Определены гербициды и их дозы, которые можно применять на родительских формах изучаемых гибридов:

- Моника 350 МВ (участки гибридизации, ♀ НТ 004 х ♂ ТТ005) - Пропонит 2,5 л / га или Дуал голд 1,0 л / га;

- ♀ НТ 004 (участки размножения) - Пропонит 2,5 л / га или Харнес 2,0 л / га или Примекстра 3,0-4,0 л / га или Дуал голд 1,0 л / га;

- ♂ ТТ005 (участки размножения) - Дуал голд 1,0 л / га или Пропонит 2,5 л / га;

Солонянский 298 СВ (участки гибридизации, ♀ Кросс 290 С стерильная х ♂ ДК 205/710 СВ, 3М) - Пропонит 2,5 л / га или Харнес 2,0 л / га;

- ♂ ДК 205/710 СВ, 3М (участки размножения) - Пропонит 2,5 л / га или Харнес 2,0 л / га или Дуал голд 1,0 л / га;

- ДК Аквозор (участки гибридизации, ♀ Кросс 371 М стерильная х ♂ ДК680МВЗС) - Пропонит 2,5 л / га или Харнес 2,0 л / га;.

- ♂ ДК680МВЗС (участки размножения) - Пропонит 2,5 л / га или Харнес 2,0 л / га или Дуал голд 1,0 л / га;

Ключевые слова: кукуруза, родительская форма, полевая всхожесть, почвенный гербицид, доза внесения.

Малярчук Н.П., Котельников Д.И., Шепель А.В. Экономическая эффективность выращивания зерна кукурузы при различных способах обработки почвы и удобрения в севообороте на орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 44-45

Целью исследований было установление закономерностей влияния различных глубины и способа основной обработки почвыи доз внесения азотных удобрений на экономические показатели выращивания зерна кукурузы.

Материал и методы. Изложены результаты расчета основных экономических показателей при выращивании кукурузы при различных способах, глубине обработки почвы, нормах азотных удобрений. Пользовались статистическими и расчетными методами.

Результаты исследований показали, что максимальную прибыль в опыте обеспечила вспашка на 20-22 см в системе дифференцированной-1 обработки почвы, где он составил 14961-19567 грн/га, что выше, чем на контрольном варианте в среднем на 548 грн/га, или на 3,15%, наиболее низкий доход - 10636-13592 грн/га получено при использовании чизельной обработки на 12-14 см, что ниже контрольного варианта в среднем по фактору на 4745 грн/га или на 28,2%.

Выводы. В результате проведенной экономической оценки можно сделать вывод, что вспашка на глубину 20-22 см в системе дифференцированной основной обработки почвы обеспечивает получение прибыли с высоким уровнем рентабельности производства зерна кукурузы (141,4-170,8%).

Ключевые слова: кукуруза, обработка почвы, урожайность, экономическая эффективность, уровень рентабельности.

Максимов М.В., Лавренко С.О. Суммарное водопотребление и эффективность использования воды чечевицей в зависимости от технологических приемов выращивания // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 46-48

Цель. Определить оптимальное сочетание технологических приемов выращивания чечевицы с целью рационального использования воды растениями в условиях Южной Степи Украины.

Методика. Методологической основой научного поиска являются методы исследований: полевой, лабораторный, статистический.

Результаты. Определенно величину суммарного водопотребления чечевицы при различных приемах выращивания (обработка почвы, дозы минеральных удобрений, густота растений, условия увлажнения) и динамику изменений под действием исследуемых элементов. Рассчитана величина коэффициента суммарного водопотребления чечевицы и определен агротехнологический комплекс выращивания культуры при котором получен наименьший показатель.

Выводы. Согласно полученных экспериментальных данных наибольшее суммарное водопотребление чечевицы в неорошаемых условиях 2565 $м^3$/га и при орошении 3903 $м^3$/га было при отвальной обработке почвы на глубину 28-30 см, внесении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{90}$ и густоте растений 3,0 млн/га. Наиболее рационально использовали влагу растения чечевицы по показателю коэффициента суммарного водопотребления в неорошаемых условиях - 1653 $м^3$/т при вспашке на глубину 20-22 см, внесении минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{45}$ и густоте растений 2,0 млн/га. При орошении наименьший коэффициент суммарного водопотребления - 1454 $м^3$/т был при отвальной обработке почвы на глубину 20-22 см, внесении минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{45}$ и густоте растений 2,5 млн/га.

Ключевые слова: чечевица, обработка почвы, удобрения, густота растений, условия увлажнения, суммарное водопотребление, коэффициент.

Вожегова Р.А., Князев О.В., Резниченко Н.Д. Влияние основных технологических мероприятий на формирование элементов структуры урожая и продуктивность ячменя озимого в севообороте на орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 48-51

Целью исследований было разработать способ и установить оптимальную глубину основной обработки почвы, выявить возможность и эффективность посева в предварительно необработанную почву, экспериментально установить их влияние, при внесении разных доз минеральных удобрений, на формирование элементов структуры урожая и производительность районируемых сортов ячменя озимого при выращивании их в севообороте на орошении.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния способов основной обработки почвы и «прямого

посева» при внесения разных доз минеральных удобрений на основные элементы структуры продуктивности и урожайность сортов ячменя озимого при его выращивании на орошаемых землях Юга Украины.

Ключевые слова: обработка почвы, технология No-till, дисковая обработка, чизельная обработка, ячмень озимый, орошение, элементы структуры урожая, урожайность.

Заець С.А., Романенко А.Л. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от видов минеральных удобрений и подкормки при выращивании после стерневого предшественника // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 51-54

Цель. Определить эффективность применения различных видов азотных удобрений на посевах озимой пшеницы выращиваемой после стерневого предшественника, которые направлены на получение высококачественного зерна. **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%, плотностью - 1,3 г/см², влажностью увядания - 9,8%, наименьшей влагоемкостью - 22,4%. **Результаты.** Установлено, что предпосевное внесение аммиачной селитры, карбамида и КАСа в дозах 30 кг/га д.в. и биопрепарата Триходермин (5 л/га) в смеси с 20 кг/га карбамида обеспечило близкую урожайность, которая соответственно составила 3,58, 3,59, 3,52 и 3,59 т/га. В вариантах без проведения подкормки урожайность составила 3,57 т/га, а с подкормкой аммиачной селитрой - 4,46 и карбамидно-аммиачной смесью (КАС) - 4,07 т/га, или на 0,89 и 0,50 т/га выше. Это указывает на то, что для подкорми озимой пшеницы лучше использовать аммиачную селитру. Кроме того, полученное зерно на вариантах с подкормкой соответствовало требованиям 2-3 класса по ГОСТ 3768-2010. **Выводы.** Высокого качества продовольственное зерно с урожайностью 4,03-4,38 т/га озимая пшеница после стерневого предшественника (стерни пшеницы по пару) обеспечивает при посевном внесении смеси биологического препарата Триходермин (5 л/га) с карбамидом 20 кг/га и подкормкой рано весной аммиачной селитрой или карбамидно-аммиачной смесью (КАС) в дозе N_{30}. При этом получен наибольший экономический эффект - условная прибыль 5787-6081 грн/га и уровень рентабельности 112%.

Ключевые слова: озимая пшеница, аммиачная селитра, КАС, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

Вожегов С.Г., Коковихин С.В., Зорина Г.Г. Дробитько А.В. Научно-практические аспекты моделирования ре-жимов орошения культур рисового севооборота с помощью программного комплекса CROPWAT // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 54-58

В статье приведены результаты исследований по научному обоснованию режимов орошения и использования специального программного обеспечения для моделирования водопотребления с помощью анализа локальных природно-климатических и хозяйственно-экономических факторов.

Цель. Целью исследований было научно и практически обосновать возможность применения информационных технологий (для расчетов эвапотранспирации и формирования режимов орошения культур рисового севооборота.

Методы. В исследовании использованы методические подходы по моделированию производственных процессов отдельных культур в севооборотах, динамика метеорологических факторов, эвапотранспирационные процессы, дифференциация водопотребности и графики проведения поливов на уровне севооборота. Для расчета требований культуры на воду в программе CROPWAT использовано показатели эвапотранспирации с помощью формулы Пенмана-Монтейта при моделировании входных значений температуры и влажности воздуха, скорости ветра, продолжительности солнечного сияния.

Результаты Используя климатические данные и биологические потребности растений можно с помощью современных компьютер программ рассчитывать такие важные для орошаемого земледелия показатели, как эвапотранспирации и интенсивность поступления солнечной радиации. Моделирование этих показателей позволяет получить оптимальное соотношение культур в орошаемых севооборотах, согласовать размещение культур на территории хозяйства, сформировать графики вегетационных поливов и ирригационных схем водоподачи по отдельным фазам роста и развития растений.

Выводы. Использование программного комплекса CROPWAT на производственном уровне имеет большое агротехническое и эколого-мелиоративное, поскольку будет способствовать рациональному использованию ресурсов, улучшит окупаемость ресурсов на единицу производимой растениеводческой продукции, обеспечит получение высоких и качественных урожаев, высоких прибылей и минимизирует негативное давление на окружающую среду.

Ключевые слова: орошение, программа CROPWAT, погодные условия, метеорологические показатели, информационные средства, моделирование, водопотребления

Хомина В.Я., Пастух О.Д. Агроэкологические аспекты выращивания гречихи и проса в смешанных посевах в условиях Лесостепи Западной // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 58-60

В статье приведены результаты исследований по изучению густоты стояния растений и урожайности крупяных культур (гречихи и проса) в одновидовых и смешанных посевах. Подобрано более урожайные сорта гречихи и проса для смешанных посевов, которые будут способствовать повышению продуктивности гектара пахотной земли и урожайности каждой культуры в отдельности. Исследованиями установлено, что в условиях Лесостепи Западной при выращивании у двовидовых посевах наибольшее выживание растений гречихи 98 % и проса 95 % было на варианте смешанного посева Син 3/02+Омриянэ, с максимальной урожайностью гречихи – 22,7 ц/га, проса – 44,3 ц/га, что превышает

данные одновидовых посевов этих сортов гречихи и проса

Ключевые слова: гречиха, просо, выживание, урожайность, одновидовые посевы, смешанные посевы.

Коваленко А.М., Куц Г.М. Питательный режим и микробиологическая деятельность почвы под подсолнечником в зависимости от систем его обработки в севообороте // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 61-64

Цель - обосновать оптимальные параметры и экономически целесообразную систему основного возделывания почвы в севообороте под подсолнечник.

Методы. Исследования проводились на неполивных темно-каштановых почвах Института орошаемого земледелия НААН ПО общепризнанным в земледелии методиками. Лабораторные анализы выполнялись в лаборатории ИОЗ, которая аттестованная в ХерсонстандартметрологИя в 2015 году (сертификат № РЧ 096/20-15 от 28 октября в 2015 г.). Исследования проводились в стационарном двофакторном опыте, который заложен в 2012 году.

Результаты. Определение численности амонифицирующих микроорганизмов в почве под посевами подсолнечника показало, что она повышается в течение первой половины вегетации, а потом снижается. Если в первой половине вегетации количество амонифицирующих микроорганизмов было на 1,61-1,80 млн/г более высоким при условиях проведения глубоких глубоких обработок независимо от способов по сравнению с мелким безотвальным, то во второй, наоборот, их было больше на 1,72-3,53 млн/г при мелком возделывании.

Наблюдение за динамикой нитратов в пахотном слое почвы показало, что в течение всего периода вегетации подсолнечника наибольшее их содержимое наблюдалось при проведении глубокой вспашки. Наименьшее содержимое нитратов было в почве варианта систематического безотвального мелкого возделывания почвы. Аналогичная зависимость от систем обработки почвы наблюдается и при определении нитрификационной способности почвы.

Выводы. Содержание нитратов и нитрификационная способнось почвы в пахотном слое в течение всего периода вегетации подсолнечника при вспашке были на 7,2 - 42,7% выше, чем при других системах обработки почвы.

Общее количество микроорганизмов в пахотном слое почвы было выше при безотвальной обработке по сравнению с другими вариантами. Численность олигонитрофильных и нитрифицирующих микроорганизмов на протяжении всей вегетации подсолнечника не имела существенных различий между вариантами обработки почвы.

Урожайность подсолнечника была более высокой в севооборотах с черным паром и при проведении вспашки. Часть влияния предшественника на его урожайность составляет 43%, а обработки почвы - 35%.

Ключевые слова: микроорганизмы, нитраты, нитрифицирующая способность, обработка почвы, подсолнечник, предшественник.

Морозов А.В., Корнбергер В.Г., Дудченко Е.В. Повышение эффективности использования оросительной воды при выращивании риса // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 64-68

Целью научной работы было повышение эффективности использования оросительной воды за счет регулируемого использования дренажно-сбросных вод рисовых оросительных систем.

При проведении исследования были использованы следующие методы: полевой, лабораторный, статистический, метод математического моделирования.

Объем дренажно-сбросных вод с 1 га зарегулированных рисовых оросительных систем в среднем составляет 1938 $м^3$/га, что составляет 13% от водоподачи. Регулируемое использование дренажно-сбросных вод позволяет уменьшить оросительную норму риса на 7-8%, а объем водоотведения на 20-80%, что повышает эффективность использования оросительной воды, в среднем на 575 $м^3$/т зерна. Поливы риса дренажно-сбросовыми водами при их регулируемом использовании повышает урожайность риса в среднем на 0,9-1,0 т/га за счет повышенного содержания в дренажно-сбросных водах питательных веществ.

Общий экономический эффект от внедрения двухступенчатого режима орошения на производстве составляет 4800-4900 грн./га.

Ключевые слова: рис, рисовая оросительная система, водоподача-водоотведения, дренажно-сбросные воды, регулирование, урожай, эффект.

Малярчук Н.П., Лопата Н.П. Влияние основной обработки и посева в необработанный грунт при разном уровне удобрения на засоренность посевов и продуктивность кукурузы в севообороте на орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 68-70

Целью исследований было разработать оптимальный способ и глубину основной обработки почвы, возможность и эффективность посева в предварительно необработанную почву и их влияние на агрофизические свойства и водный режим темно-каштановой почвы при разных дозах внесения минеральных удобрений под кукурузу при выращивании в севообороте на орошении.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

В результате экспериментальных исследований установлено, что наилучшие условия для формирования урожая кукурузы создаются при проведении вспашки на глубину 28-30 см в системах дифференцированной обработки почвы, внесении минеральных удобрений дозой $N_{180}P_{40}$, что в условиях 2014-2015 годов обеспечило формирование урожая в пределах 10,77-10,73 т/га

Проведение мелкого чизельного рыхления в системе одноглубинной безотвальной обработки и посев кукурузы в предварительно необработанную почву приводят к снижению урожайности зерна на 1,18-3,0 или на 10,9-27,8 %.

Ключевые слова: обработка почвы, технология No-till, засоренность, урожайность, гибрид кукурузы СОВ, 389СВ, орошение.

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Новохижний Н.В., Сергєєва Ю.А., Черевко Р.В. Применение микробных препаратов на посевах пшеницы озимой при разных способах основной обработки почвы под предшественник // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 70-72

Исследования проведены лабораторией неполивного земледелия в Институте орошаемого земледелия НААН на темно-каштановых почвах в течение 2013-2015 лет.

Цель. Поиск путей активизации естественно-биологического потенциала почвы при минимизации его возделывания для повышения урожайности культур. **Задание.** Определение эффективности применения микробных препаратов в засушливых условиях Южной Степи Украины при разных способах основной обработки почвы. **Метод.** Полевой метод - для определения особенностей роста и производительности пшеницы озимой. **Результат.** Расчет эффективности применения микробных препаратов для предпосевной обработки семян пшеницы озимой показал, что прибыль от применения препарата Диазофит составляет 1068,62-1278,62 грн/га, что позволяет рекомендовать его для использования в производстве. В силу того, что прирост урожая при применении препарата Полимиксобактерин был невысоким, то и прибыль была незначительной - 288,62-348,62 грн/га. При таких условиях его применение возможно на почвах, которые имеют низкое содержание подвижного фосфора.

Вывод. В засушливых условиях южной Степи для улучшения питательного режима почвы и повышения урожайности пшеницы озимой необходимо применять микробный препарат Диазофит для инокуляции семян как за глубокой, так и мелкой обработки почвы под предшественник. Препаратом фосфатмобилизувальных бактерий Полимиксобактерин семена пшеницы необходимо обрабатывать лишь при условиях проведения мелкой безотвальной обработки почвы под предшественник.

Ключевые слова: Диазофит, Полимиксобактерин, отвальная обработка почвы (пахота), безотвальная обработка (чизельное рыхление), безотвальная обработка (дисковое взрыхление), урожайность, эффективность.

Целинко Н.И., Вожегов С.Г., Довбуш Е.С., Издебський О.А. Влияние крупности семян на полевую всхожесть и урожайность риса // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 73-75

Цель. Почвенно-климатические условия на юге Украины благоприятны для выращивания риса. Но, его урожайность недостаточно высока. Главной причиной является низкая полевая всхожесть, вследствие чего посевы очень изреживаются, а сформирован агроценоз не обеспечивает получения желаемого урожая. Оценивая важность решения данной проблемы, нами была поставлена цель изучения влияния крупности семян на полевую всхожесть и урожайные свойства.

Методы. Для достижения поставленной задачи в течение 2011-2014 годов проводятся полевые опыты на полях Института риса НААН. Изучались среднеспелые сорта риса: Онтарио, Премиум, Виконт,. В исследовательской работе изучали такие фракции: крупная (> 2,2х20 для сортов> 2,5х20) средняя (2,2х20 - 2,0х20 и 2,5х20 - 2,2х20) мелкая (<2,0х20 и <2,2х20) и не разбито на фракции семян – контроль

Результаты. Для получения высоких и стабильных урожаев зерна риса необходимо проводить посев высококачественными семенами. Как показывает практика земледелия мелкие, щуплые семена не способно сформировать растение с высокой жизнеспособностью и продуктивностью. Характеризуя полученные нами результаты следует отметить, что высокий уровень прибавки урожая обеспечивает сев риса крупной фракцией так у сорта Премиум она составляла 0,78 т / га или 13%, у сорта Виконт - 0,50 т / га или 7,0%, в сорта Онтарио - 0,51 т / га или 7,5%. Соответственно при посеве средней фракцией семян, все сорта риса обеспечивают низкий уровень прибавки урожая от 0,04 до 0,38 т / га. Сев мелкой фракцией семян обеспечивает неравномерные всходы, что в дальнейшем приводило к сжижению посевов риса. На основе этих наблюдений и результаты наших исследований на опытных участках с мелкой фракцией был получен урожай гораздо ниже контроль.

Выводы. По результатам наших исследований было установлено, что для получения стабильных урожаев риса с высокими посевными качествами необходимо использовать высококачественные семена, а именно семена крупной и средней фракции. Посев мелкими семенами приводит к нерациональному использованию семенного материала, изреженности посевов и как результат снижение урожайности, что в свою очередь приводит к получению низкокачественного семенного материала.

Ключевые слова: Рис, масса 1000 зерен, полевая всхожесть, лабораторная всхожесть, семена, фракции, урожай.

Лавриненко Ю.А., Влащук А.Н., Прищепо Н.Н., Шапарь Л.В. Формирование фотосинтетического потенциала у сортов рапса озимого под. влиянием разных факторов // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 75-80

Цель – установить фотосинтетический потенциал исследуемых сортов рапса озимого в зависимости от срока посева и нормы высева в орошаемых условиях южной Степи Украины.

Методы исследования – исследования проводили, согласно требований, общепринятых методик проведения исследований.

Результаты. За результатами исследований 2013-2015 гг. установлено, что наиболее благоприятные погодно-климатические условия для формирования фотосинтетической продуктивности растений рапса озимого были получены в I декаде сентября, что касается исследуемых сортов, то нужно отметить, что в орошаемых условиях южной Степи Украины наиболее адаптивным и продуктивным оказался сорт Антария. Среди исследуемых норм высева за период проведенных исследований только посев нормой 1,1 млн шт./га гарантировано обеспечивал хорошее развитие растений рапса на протяжении всего периода вегетации.

Ключевые слова: рапс озимый, срок сева, норма высева, сорт, фотосинтетический потенциал.

Гальченко Н.Н. Продуктивность многолетних трав в зависимости от состава агрофитоценоза и способа использования травостоев в Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 80-83

Приведены основные показатели по формированию видового ботанического состава, сбора абсолютно сухого вещества, продуктивности, густоты травостоев разновозрастных многолетних трав при использованиии на зеленую массу, сенаж и сено. Максимальная продуктивность получена с моновидовых посевов люцерны сорту Надежда и с посевов травосмесей люцерны с пыреем средним сорта Хорс и люцерны со стоколосом безостым сорта Марс при использовании на зеленую массу, сенаж и сено.

Ключевые слова: зеленая масса**,** сенаж, сено, люцерна, пырей средний, стоколос безостый, ботанический состав, плотность, продуктивность.

Малярчук А.С., Суздаль О.С., Мишукова Л.С. Водно-физические свойства почвы под посевами рапса озимого при разных системах обработки почвы и ранневесенней подкормки на орошаемых землях // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 83-86

В статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния разных способов и глубины основного обработки почвы в севообороте на водно-физические свойства и урожайность рапса озимого.

Целью статьи было установление наиболее эффективных способов основной обработки почвы и доз применения азотных удобрений в ранневесеннюю подкормку при выращивании рапса озимого в севообороте на орошении юга Украины.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Авторы пришли к заключению что, в звене зернопропашного севооборота на темно-каштановых почвах южного региона при орошении наиболее благоприятные условия для роста, развития и формирования урожая рапса озимого создаются при разноглубинных системах отвальной и дифференцированной обработки с вспашкой на 25-27 см или чизельным распушиванием на 14-16 см на фоне одного глубокого щелевания за ротацию севооборота.

Ключевые слова: рапс озимый, севооборот, способ и глубина обработки почвы, агрофизические свойства, продуктивность.

Влащук А.Н., Конащук Е.П., Желтова А.Г., Колпакова А.С. Формирование урожая новых гибридов кукурузы различных групп спелости в зависимости от элементов технологии в условиях степной зоны Украины на орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С.86-89

Цель. Установить динамику урожайности новых гибридов кукурузы различных групп спелости в зависимости от сроков посева и густоты стояния растений в условиях орошения южной степной зоны Украины.

Материал и методы. Изложены результаты двухлетних исследований влияния сроков посева и густоты стояния на урожайность новых гибридов кукурузы различных групп спелости в орошаемых условиях Южной Степи Украины. Почва опытного участка тёмно-каштановая среднесуглинистая слабосолонцеватая, типичная для зоны Южной Степи Украины. Во время проведения исследований использовали общенаучные (анализ, синтез, наблюдение, сравнение, измерение), специальные (полевой, лабораторный), математико-статистические и расчётно-сравнительные методы.

Результаты. В статье приведены результаты исследований относительно реакции новых гибридов кукурузы различных групп спелости на разные сроки посева и густоту стояния при выращивании на орошаемых землях степной зоны юга Украины. Максимальную по опыту урожайность зерна кукурузы в среднем за 2014-2015 гг. – 13,5 т/га сформировал среднеспелый гибрид Каховский на втором срока посева при густоте стояния 70 тыс шт/га. У гибрида Тендра лучший показатель продуктивности – 10,9 т/га было установлено на втором срока посева и густоте стояния 90 тыс шт/га. Среднеранний гибрид Скадовский наивысшую урожайность – 11,9 т/га сформировал на втором сроке посева при густоте стояния 90 тыс шт/га.

Выводы. Для всех гибридов, изучаемых в опыте, оптимальным является второй срок посева – III декада апреля. Что касается густоты стояния, то на всех сроках посева для гибрида Тендра оптимальной является густота стояния 90 тыс шт/га, для гибрида Скадовский – 90 тыс шт/га, для гибрида Каховский – 70 тыс шт /га.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, сроки посева, густота стояния, режим орошения, урожайность.

Василенко Р.Н., Заець С.А., Степанова И.Н. Эффективность выращивания сахарного сорго в Южной Степи // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 89-91

Авторами статьи рассматривается значение обеспечения кормами поскольку их доля в производстве животноводческой продукции достигает 55-60%. При выращивании кормовых культур в условиях Южной Степи Украины уделяется внимание засухоустойчивым культурам, которые в условиях постоянного дефицита влаги могли б стабильно приносить доход от их производства.

Ставилось за цель установить влияние формирования силосной массы сахарного сорго в зависимости от условий увлажнения и сроков подкормки на протяжении вегетации жидким удобрением КАС.

Установлено, что сахарное сорго обеспечивает получение не только высоких урожаев кормовой массы, но и полноценного корма, в том числе как по выходу кормовых единиц, так и переваримого протеина с 1 га.

В результате проведенных исследований установлено, что культура сахарного сорго является перспективной как для неполивных условий, так и для орошения. Наибольшая продуктивность силосной массы отмечалась у гибрида Довиста как на ороше-

нии с выходом корм. ед. 13,2 т/га, так и при неполивных условиях, соответственно 9,8 т/га с подкормкой КАС дозой N_{40} в фазу 4-5 листьев.

Ключевые слова: засухоустойчивые культуры, корма, сахарное сорго, кормовые единицы, продуктивность.

Васюта В.В. Ростовые и продукционные процессы свеклы столовой при капельном орошении в Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 91-94

Цель. Исследовать интенсивность ростовых и продукционных процессов свеклы столовой сорта Бордо харьковский при капельном орошении, установить степень связи абсолютной (AGR), относительной (GRG) скорости роста, нетто-ассимиляции (NAR), производительности работы листового аппарата (LAR) с урожаем сухой массы растений, на основе статистического моделирования. **Методика.** Исследование роста и продуктивности растений, базируется на математических, статистических методах, системном анализе изменений ростовых и продукционных процессов, исследуемых элементов технологии свеклы столовой при капельном орошении. **Результаты.** Дифференциация факторов влияния на процессы роста и продуктивности растений обнаружила, что наименее относительная скорость роста (RGR) зависит от способа внесения удобрений. Увеличение сухой массы растений (W), абсолютной скорости роста (AGR), нетто-ассимиляции (NAR), производительности работы листового аппарата (LAR) при фертигации на 6,1-14,1% является достоверным и подтверждается результатами дисперсионного анализа. Оценка изменчивости показателей роста и производительности при различных нормах удобрений показала, что за исключением LAR они достоверно растут при внесении $N_{90}P_{60}K_{40}$ и $N_{90}P_{60}K_{135}$. Применение фосфорных удобрений нормой P_{60}, в сравнении с вариантом без удобрений (контроль), и увеличение дозы калийных удобрений с K_{40} до K_{135} на фоне $N_{90}P_{60}$ существенно не влияет на ростовые и продукционные процессы. **Выводы.** Исследованиями показателей роста и производительности растений свеклы столовой при капельном орошении установлено, что оптимальные условия для получения максимальной величины AGR, GRG, NAR образуются при внесении удобрений нормой $N_{90}P_{60}K_{135}$. При площади питания растений 250 $см^2$ производительность работы листового аппарата (LAR) доказуемо выше, чем при 175 $см^2$. Наиболее информативными индикаторами производительности растений в течение периода вегетации есть величина абсолютной скорости роста и нетто-ассимиляции (R^2 = 0,94-0,98).

Ключевые слова: свекла столовая, капельное орошение, норма удобрений, AGR, RGR, NAR, LAR.

Малярчук В.Н. Продуктивность подсолнечника при различных способах основной обработки почвы в севообороте на орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 94-98

На основе применения в севообороте на орошении разных способов основной обработки почвы выявлено ее влияние на агрегатный состав, плотность сложения, пористость и водопроницаемость

Целью исследования была разработка новых и совершенствование существующих способов и определение оптимальной глубины основной обработки почвы под посевами подсолнечника на орошаемых и неполивных землях юга Украины.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Установлено, что применение разноглубинной отвальной и дифференциированных систем основной обработки способствует увеличению количества водостойких агрегатов слое почвы 0-40 см по сравнению с мелкой одноглубинной системой безотвальной обработки.

Благодаря чередованию глубокой вспашки и щелевания с мелкой и поверхностной обработкой, а также посевом в предварительно необработанную почву на протяжении ротации севооброта улучшаются условия для накопления больших запасов продуктивной влаги и питательных веществ для формирования урожая

Ключевые слова: подсолнечник, способ обработки почвы, глубина рыхления, почвенная влага, питательные вещества.

Дудченко Т.В., Шевчук О.М., Фальковський И.В. Гербицид Топшот 113 м.д. - эффективный контроль сорняков на посевах риса // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 98-101

Целью наших исследований было определить эффективность нового гербицида Топшот* 113 м.д. на посевах риса против комплекса злаковых и специализированных болотных видов сорняков.

Для определения эффективности были проведены полевые мелкоделяночные и производственные опыты на протяжении 2012-2014 годов в условиях Херсонской области в Институте риса НААН Украины. Опытные участки были заложены по официально утвержденной методике испытаний и применения пестицидов в Украине. В результате исследований установлено, что гербицид Топшот 113 м.д. характеризуется высокой технической эффективностью – 100% против злаковых и 99,4% против болотных видов сорняков. Гербицид рекомендуется для применения на посевах риса в фазу от 1-го листа у культуры до фазы полного кущения. Оптимальная фаза для болотных и двудольных видов сорняков – до 6-7 листьев, злаковых видов (куриного проса) – от 2-4 листьев до середины кущения.

Ключевые слова: гербицид, техническая эффективность, урожайность, рис, сорняки.

*Зарегистрированная торговая марка компании Дау Агро Саенсес

Мартыненко Т.А., Шкода Е.А., Петричук Л.И. Урожайность и качество лука репчатого при капельном орошении в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 101-104

Цель. Изучить влияние применения фосфогипса, различных форм и доз минеральных удобрений на урожайность и качество лука репчатого при капельном орошении.

Методы. Полевой – для изучения влияния химического мелиоранта на свойства почвы и урожайность лука репчатого; лабораторный – для определения физико-химических и агрохимических свойств почвы и качества урожая; математически-статистический – для обоснования достоверности полученных результатов исследований. Исследования проводили на опытном поле Института орошаемого земледелия НААН. Культура – лук репчатый сорта Халцедон. Посев проводили овощной сеялкой СО-4,2 на глубину 2-3 см. Норма высева 6,0-6,5 кг/га. В растительных образцах определяли: содержание аскорбиновой кислоты – методом Мури; сахаров - методом Бертрана, тяжелых металлов – на атомно-абсобционном спектрофотометре.

Результаты. Установлено, что при капельном орошении без удобрений и мелиорантов урожайность лука репчатого составляла 35,0 т/га, что в 3,3 раза больше, чем в варианте без орошения. Внесение минеральных удобрений на фоне капельного орошения повышало продуктивность лука репчатого на 33-43%. Во все годы исследования урожайность была наибольшей при внесении расчетной дозы минеральных удобрений (азот в форме кальциевой селитры) на фоне фосфогипса 1,9 т/га в ленту посева.

Применение минеральных удобрений обусловило увеличение в луковицах содержания сахаров на 0,03-0,06 процентных пункта, содержания витамина С – на 0,25-0,27 мг/% и снижение содержания сухого вещества на 0,53-0,61 процентных пункта. Применение различных форм азотных удобрений и фосфогипса вызывало увеличение содержания отдельных химических элементов в выращенных луковицах, однако их величины не превышали ПДК, которая свидетельствует о получении продукции, которая отвечает нормативным требованиям.

Выводы. Применения фосфогипса и минеральных удобрений повышает урожайность лука репчатого на 5,0-17,2 т/га по сравнению с вариантом без их внесения на орошении. Наиболее высокая урожайность луковиц (52,2 т/га) получена при внесении расчетной дозы минеральных удобрений (азот в форме кальциевой селитры) на фоне фосфогипса 1,9 т/га в ленту посева. Совместное внесение минеральных удобрений и фосфогипса способствует тенденции увеличения содержания в луковицах сахаров и витамина С. Применение этих агромероприятий существенно не влияет на содержание тяжелых металлов в продукции.

Ключевые слова: лук репчатый, капельное орошение, минеральные удобрения, мелиорант, урожайность и качество.

Петкевич З.З., Мельниченко А.В. Нут, чечевица – перспективные зернобобовые культуры для выращивания на юге Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 104-107

Цель. Установить целесообразность увеличения площадей посевов ценных зернобобовых культур чечевицы и нута в условиях южной Степи Украины.

Результаты и обсуждение. Среди сельскохозяйственных культур зернобобовые отличаются высоким содержанием белка. При сравнительном анализе аминокислотного состава зерна зернобобовых культур видно, что нут и чечевица это ценные культуры пищевого и кормового назначения. Кроме того, их семена не имеют вредных компонентов для еды. Количественный состав жирных ненасыщенных кислот макро- и микроэлементов выше только в сое. Нут и чечевица преобладают по нескольким показателям фасоль и горох, поэтому можно их считать источником как биологических компонентов и комплекса физиологически активных и незаменимых веществ, так и жирных ненасыщенных кислот, макро- и микроэлементов. В результате особенностей использования главной продукции (зерна) чечевица относится к типично пищевой, что отмечается высокими вкусовыми кулинарными качествами и используется для изготовления вкусных и питательных блюд, но она является не только пищевой, а и в определенной степени кормовой культурой. Зерно кормового нута является ценным компонентом в производстве комбикормов, но он также используется как пищевая и техническая культура.

Зернобобовые культуры играют важную роль в улучшении плодородия почв и способны улучшать их структуру, обогащать пахотный слой на фосфор, калий, кальций, улучшать его химические свойства.

Выводы. Климатические условия юга Украины достаточно благоприятны для выращивания нута, чечевицы и могут обеспечить гарантировано стабильные урожаи.

Учитывая пищевую ценность нута и чечевицы, разные агротехнические показатели, высокую степень засухоустойчивости можно отметить, что они есть перспективными зернобобовыми культурами для выращивания в условиях южной Степи Украины. Сорта нута и чечевицы надо выращивать при интенсивной технологии, они должны быть устойчивы к болезням и приспособлены к почвенно-климатическим условиям.

Ключевые слова: нут, чечевица, сорт, технология, гербицид, засухоустойчивость, коллекция.

Погинайко Е.А. Агробиологические основы формирования урожая семян пырея среднего (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) в зависимости от способа посева и системы удобрений в Южной Степи // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 107-112

Цель. Агробиологическое обоснование теоретических основ и современного состояния семеноводства многолетних трав и разработка в условиях естественного увлажнения (без орошения) в южной части зоны Степи энергосберегающих технологий выращивания семян пырея среднего на основе оптимизации агротехнических мероприятий, адаптированных к региональным изменениям климата.

Методы исследований: полевой – для определения влияния агротехнических факторов на урожайность семян пырея среднего; измерительно-весовой – для учета семенной продуктивности; лабораторный – для определения посевных качеств семян; расчетно-сравнительный – для экономической и энергетической оценки выращивания пырея среднего на семена; статистический – для оценки достоверности полученных результатов исследований. **Результаты исследований.** Урожайность кондиционных семян пырея среднего на первом году использования при обычном рядовом способе посе-

ва, в среднем за 2010-2012 гг., составляла 209-448 кг/га и при широкорядном – 235-483 кг/га, втором (2011-2013 гг.) – 151-319 и 173-349 и третьем году использования (2012-2014 гг.) – 147-206 и 184-284 кг/га. Существенный прирост урожайности семян при внесении различных доз азотных удобрений, по сравнению с контролем (без удобрений), получено и в среднесухие (75%) и сухие (95%) по обеспеченности осадками годы, который при обычном способе посева составил: $N_{30}P_{60}$ – 129 кг/га (61,7%), $N_{60}P_{60}$ – 214 (102,4%) и $N_{90}P_{60}$ – 239 кг/га (114,3%), соответственно, при широкорядном способе посева – $N_{30}P_{60}$ – 194 кг/га (82,5%); $N_{60}P_{60}$ – 229 (97,4%) и $N_{90}P_{60}$ – 248 кг/га (105,5%). По сравнению с фосфорными удобрениями, прирост урожайности семян пырея среднего первого года использования при применении азотных удобрений, при обычном рядовом способе посева, также был существенным и составлял: $N_{30}P_{60}$ – 119 кг/га (54,3%); $N_{60}P_{60}$ –204 (93,1%) и $N_{90}P_{60}$ – 229 кг/га (104,5%).

Прирост урожайности кондиционных семян пырея среднего второго года использования при внесении азотных и фосфорных удобрений, по сравнению с контролем (без удобрений), при обычном рядовом способе посева составил: P_{60} – 12 кг/га, $N_{30}P_{60}$ – 102 (67,5%), $N_{60}P_{60}$ – 140 (92,7%) и $N_{90}P_{60}$ – 168 кг/га (111,3%) и при широкорядном: P_{60} – 16 кг/га (9,2%), $N_{30}P_{60}$ – 120 (69,4%), $N_{60}P_{60}$ – 148 (85,5%) и $N_{90}P_{60}$ – 176 кг/га (101,7%).

Выводы. Наибольшее влияние на формирование урожая кондиционных семян пырея среднего, в среднем за 2010-2014 гг., оказывали минеральные, прежде всего, азотные удобрения и способы посева (обычный рядовой и широкорядный), доля влияния которых, соответственно, составляла 52,1% и 42,7%.

Ключевые слова: пырей средний, урожайность, семена, удобрения, влагообеспеченность, обменная энергия.

Приведенюк Н.В. Водопотребления валерианы лекарственной при капельном орошениив условиях Левобережной Лесостепи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 113-116

Цель определить водопотребления валерианы лекарственной при различных уровнях предполивной влажности почвы в условиях капельного орошения. **Методы:** полевой, аналитический, расчетно-сравнительный. Величину водопотребления валерианы рассчитывали методом водного баланса. Контроль за влагозапасами выполнялся тензиометрическим и термостатно-весовым методами.

Результаты. Установлено, что при поддержании влажности почвы не ниже 70% НВ было проведено 13 поливов, суммарное водопотребление составило 5494 м^3/га, превышая контроль на 2625 м^3/га илина 91%. В варианте с уровнем предполивной влажности почвы 80% было проведено 23 вегетационных поливов, поэтому суммарное водопотребление превышало контроль на 106% или 3032 м^3/га. Максимальная суммарное водопотребление составило 6202 м^3/га в варианте, где поддерживали наивысшая влажность почвы в течение всего периода вегетации - 90% НВ. Для поддержания такой влажности проведено 52 поливы. Максимальное суточное водопотребление 56 м^3/га валерианы лекарственной в условиях капельного орошения зафиксировано на 170 - 190 день вегетации в варианте с РПВГ 90% НВ, этот период календарно совпадает с июлем - августом.

Выводы. Доказано, что в условиях Левобережной Лесостепи Украины при выращивании валерианы лекарственной лучшие условия для интенсивного роста и развития сложились при поддержании влажности почвы на уровне 90% НВ, о чем свидетельствует наименьший коэффициент водопотребления культуры, который составил 1214,0 м^3/га. Результаты исследований свидетельствуют, что фактор минимума - дефицит почвенной влаги, в полном объеме компенсируется путем применения капельного орошения.

Ключевые слова: валериана лекарственная, капельное орошение, водопотребление, влажность почвы, оросительная норма.

Шевель В.И. Засоренность посевов проса в неорошаемых условиях Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 116-119

На землях НПА "Землеробець" Жовтневого района Николаевской области проводили исследования по установлению особенностей количественного и видового состава сорняков в посевах проса в зависимости от элементов технологии выращивания в условиях южной Степи Украины.

Рельеф поля равнинный. Почвенный покров опытного участка представлен черноземом южным. Климат - континентальный, характеризуется резкими и частыми колебаниями годовых и месячных температур воздуха, большими запасами тепла и засушливостью. Площадь посевной делянки 75 м^2, учетной - 50 м^2, повторность четырехразовая. Агротехника в опыте была общепринятой для южной Степи Украины. Предшественник - пшеница озимая. Контроль сорняков в посевах проса осуществляли одной химической и одной ручной прополкой. Химическая прополка представляла собой опрыскивание посевов проса в фазу кущения препаратами Агритокс, 50% в.р. + Лонтрел, 300 в.р. с нормами внесения соответственно 0,3 и 0,5 л/га.

Отмечены колебания численности сорняков в посевах проса по годам исследований. Среднее количество сорняков за 2008-2010 гг. в фазе кущения проса составляло 31,4 шт./м^2, менее всего их было в 2010 г. (23,2 шт. /м^2), а более всего - в 2008 г. (38,6 шт./м^2).

Больше сорняков в фазу кущения проса насчитывалось при посеве в первый, ранний срок - на 6-16 % сравнительно с вторым и третьим сроками (среднее за фонами питания и сортами), что связано с лучшей влагообеспеченностью. В конце вегетации вследствие высокой конкурентной способности посевы первого срока сева были засорены меньше на 11-42 % сравнительно со вторым и третьим сроками сева. Наблюдалась тенденция к большему количеству сорняков на удобренных вариантах. Однолетние злаковые сорняки, такие как просо куриное и мышей сизый, имели высокую долю численности и оставались неповрежденными до конца вегетации проса.

Ключевые слова: просо, сорняки, срок сева, фон питания, погодные условия.

Сергеева Ю.А. Перспективы выращивания сорго в степной зоне Украины // Орошаемое зем-

леделие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 119-122

Цель. Анализ данных литературных источников относительно современного состояния и перспектив выращивания сорго в Украине. **Результаты.** Установлено, что актуальной проблемой является повышение производительности сорго и его конкурентоспособности при постепенном увеличении посевных площадей в регионе. В связи с этим, необходимо вести поиск засухоустойчивых сортов и гибридов сорго, биологические свойства которых позволяют формировать высокий и постоянный урожай при условиях дефицита влаги в почве. Для этих сортов и гибридов нужна разработка современной технологии выращивания сорго, адаптированная к всевозрастающей засушливости климата в южном регионе. Растения сорго зернового при выращивании их в условиях дефицита влаги при высоких температурах являются более пластичными сравнительно с другими зерновыми культурами, в частности кукурузой. Использование новых высокопроизводительных гибридов сорго, а также применение менее энергозатратных технологий выращивания является одним из экономически самых эффективных способов повышения урожайности, уровня ее стабильности и улучшения качества зерна. Сорго зерновое по своим признакам есть наименее прихотливое и наиболее приспособленное к условиям окружающей среды, что ставит его на первое место по выращиванию в засушливых районах страны. Выращивание сорго зернового в условиях юга Украины, как биоэнергетической культуры, на сегодня является перспективным и требует подробного изучения.

Ключевые слова: сорго, гибриды, засуха, посевная площадь, производство.

Воротынцева Л.И. Мониторинг эколого-агромелиоративного состояния земель Ингулецкой оросительной системы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 122-126

Цель - мониторинг и оценка современного эколого-агромелиоративного состояния орошаемых земель в зоне действия Ингулецкой оросительной системы. **Методы.** Полевое почвенно-агромелиоративное обследование орошаемых и неорошаемых земель проводили с использованием метода ключей-аналогов, аналитические исследования - стандартизированными методами. **Результаты.** Дана оценка эколого-агромелиоративного состояния земель Ингулецкой оросительной системы (на примере ключевых объектов в Белозерском районе) по качеству оросительной воды, уровню грунтовых вод, плотности сложения почвы и степени засоления. **Выводы**. Химический состав оросительной воды характеризуется вариабельностью по содержанию солей и тяжелых металлов, а по качеству она оценивается как ограниченно пригодная по опасности засоления, осолонцевания почвы; пригодная по экологическим критериям. Длительное орошение минерализованной водой повлияло на строение профиля и морфологические признаки темно-каштановой солонцеватой почвы. На большей части площадей орошения уровень грунтовых вод составляет 3-5 м и более 5 м. Верхний 0-50 см слой орошаемых почв характеризуется как незасоленный, а в нижних горизонтах степень засоления повышается до слабой. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости дальнейшего мониторинга и контроля эколого-агромелоративного состояния земель в контексте восстановления и расширения площадей орошения на юге Украины.

Ключевые слова: эколого-агромелиоративное состояние, засоление, мониторинг, орошение, оросительная вода, почва.

Вожегова Р.А., Коваленко А.М., Чекамова О.Л. Урожайность проса в зависимости от микробных препаратов та микроудобрений // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 126-128

Цель. Цель исследований заключается в научном обосновании процессов формирования урожая зерна проса и его качественных показателей при различных агроклиматических условий юга Украины, а также применение микробных препаратов и микроудобрений для разных сортов.

Методы. Закладка опытов и проведения в них исследований проводили по общепринятым в земледелии методиками. Применение микробных препаратов и микроудобрений осуществляли в соответствии с регламентами их внесения.

Результаты. Сорта, которые изучались, поразному реагировали на условия увлажнения. Так, в сухом 2014 году сорт Юбилейный больше пострадал от дефицита влаги. Его урожайность была на 0,4 т / га меньше в целом по фактору А за сорт Денвикське. Однако в условиях влажного 2015 урожайность обеих сортов была на одном уровне - 3,57 и 3,51 т / га соответственно.

Микробные препараты, которые применялись для обработки семян, не всегда имели влияние на урожайность. Так, препарат Микориза практически не повлиял на уровень урожайности проса обоих сортов. Условия увлажнения также не меняли эффективности этого препарата. Она была на одном уровне с контрольным вариантом в оба года и в обоих сортов.

Выводы. Просо сорта Денвикське более засухоустойчивое, чем сорт Юбилейный.

Применение микробного препарата азотофиксирующих бактерий Диазофит способствовало повышению урожайности проса на 0,13 т / га, в то время как другие препараты не повлияли на ее уровень.

Обработка посевов проса препаратами микроудобрений Нановит Супер и Эколист многокомпонентный повысила урожайность на 0,34 т / га.

Ключевые слова: просо, микробные препараты, сорта, урожайность, засуха, осадки.

Лавриненко Ю.А., Гож А.А. Рост и развитие растений гибридов кукурузы ФАО 180-430 под влиянием регуляторов роста и микроудобрений в условиях орошения на юге Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 128-131

Цель исследования заключается в научном обосновании влияния регуляторов роста и микроудобрений с учетом биологических особенностей новых гибридов кукурузы ФАО 180-430 на рост и развитие растений в орошаемых условиях юга Украины. **Материал и методы.** Изложены резуль-

таты трехлетних исследований влияния регуляторов роста и микроудобрений на рост и развитие растений гибридов кукурузы в орошаемых условиях Южной Степи Украины, почва темно-каштановая среднесуглинистая слабосолонцеватая. Использовали общенаучные, специальные и расчетно-сравнительные методы исследований. **Результаты.** Установлено влияние гибридного состава, микроудобрений и регуляторов роста на продолжительность вегетационного периода, высоту растений и формирования урожайности зерна кукурузы. **Выводы.** В условиях орошения Южной Степи Украины на темно-каштановых почвах для получения урожайности зерна 13,80 т / га выращивать среднепоздний гибрид Арабат с вегетационным периодом у 121 день и высотой растений 281 см при применении регуляторов роста - обработка семян «Сизам-Нано» и подкормка у фазу 7-8 листьев кукурузы «Грейнактив-С».

Ключевые слова: гибриды кукурузы, группы ФАО, микроудобрения и регуляторы роста, орошения, продолжительность вегетационного периода, высота растений, урожайность зерна.

Булыгин А.И., Булыгин Д.А. Мелиорация водно-солевого режима почв на Краснознаменской оросительной системе // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 132-135

Приведены результаты исследований формирования водно-солевого режима Краснознаменского орошаемого массива на фоне вертикального дренажа. Для пшеницы озимой определены оптимальные влажность почвы, слой увлажнения и мелиоративный режим. Установлены закономерности изменения водного режима и физико-химических свойств темно-каштановых почв в случае отклонения условий функционирования системы «орошение – вертикальный дренаж» от проектных условий (1989 – 1992 гг.) до современных условий ограниченных ресурсов в нестабильных экономических условиях (2003-2005 гг.) и выполнен прогноз дальнейшего направления их развития. Сформулированы принципы оптимизации водно-солевого режима почв для сложных гидрогеологических условий Краснознаменского орошаемого массива.

Ключевые слова: Краснознаменская оросительная система, водно-солевой режим, темно-каштановые почвы, пшеница озимая, вертикальный дренаж, грунтовые воды, управление мелиоративным режимом.

Мунтян Л.В. Влияние технологий выращивания на интенсивность кущения озимой пшеницы разных сортов в условиях рисовых севооборотов // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 135-137

Наши исследования были направлены на совершенствование существующей технологии выращивания озимой пшеницы путем оптимизации агротехнических элементов для улучшения условий роста, развития растений и формирования высокой зерновой продуктивности данной культуры в условиях рисовых севооборотов. Основное внимание в этой работе сосредоточено на уточнении норм высева семян при выращивании озимой пшеницы для получения высоких и стабильных урожаев.

Исследования проводились в течение 2010-2014 гг. На базе Института риса НААН.

Предмет исследований - сорта озимой пшеницы Одесская 267, Херсонская безостая и Росинка.

Для получения высокого уровня урожайности зерна озимой пшеницы важно прежде всего сформировать максимальную массу зерна с колоса и их количество в колосе.

В среднем за 2011-2014 гг. максимальные показатели структуры урожая обеспечил сорт Херсонская безостая при условиях применения доз удобрений $N_{90}P_{60}$ и посевом нормой 5 млн шт./а, сформировав 42,4 шт. зерен/колос и 2,5 г массу зерна из колоса.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, норма высева, удобрения, рисовый севооборот.

Дзюбецкий Б.В., Федько Н.М., Ильченко Л.А., Чабан В.И. Роль зародышевых плазм и гетерозисных модели при создании гибридов кукурузы специального назначения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 138-141

Цель. Определить потенциальную возможность полученных тесткросних комбинаций кукурузы как источников крохмаленосної сырья в зависимости от зародышевой плазмы родительских форм и установить лучшие гетерозисных модели по показателям содержания крахмала. Методы. Экспериментальный, лабораторный, статистический. Результаты. Результаты трехлетних испытаний показали, что целенаправленная селекция привела к постепенному повышению среднего содержания крахмала в зерне на 1,37-2,32 % у гибридов, в зависимости от их генетического происхождения. Наилучшей динамикой роста по данному показателю характеризовалась Смешанная плазма, худшей – БССС. Лидером по середньопопуляційним валовым сбором оказалась плазма Ланкастер. Оценка генетического состава лучших образцов по показателям крахмала продемонстрировала, что большинство из них (66,7%) принадлежит к гетерозисных моделей Ланкастер х Айодент и Айодент х Ланкастер. Особенности влияния гетерозисных модели относительно получения крохмаленосної сырья указали гибридные комбинации, которые даже при одинаковом количестве крахмала в зерне обеспечивали различное его валовой сбор. Важную роль при этом сыграло многообразие линий одной зародышевой плазмы и умелое сочетание родительских форм в пары Выводы. Селекционные исследования относительно характера наследования содержания крахмала у гибридов, полученных с участием пяти зародышевых плазм позволили оценить потенциал каждого из них и выделить лучшие для дальнейшей работы, а именно: Ланкастер, Смешанная и Айодент. Установлено, что гибриды гетерозисных модели Ланкастер х Айодент являются наиболее удобными в качестве источника крохмаленосної сырья для образцов ФАО300. Доказана зависимость валового сбора крахмала от условий вегетационного периода, генотипа линий и состав гетерозисных гибридов кукурузы. Подтверждены выводы других исследователей,

что содержание крахмала является основным, но не единственным фактором для успешной селекции спиртодистилятного направлении.

Ключевые слова: крахмал, гетерозисна модель, зародышевая плазма, гибрид, кукуруза.

Паламарчук Д.П., Козаченко М.Р. Особенности общей и специфической комбинационной способности по количественным признакам коллекционных образцов риса // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 141-143

Целью опыта является определение особенностей эффектов общей комбинационной способности и констант специфической комбинационной способности современных сортов риса.

Опыты проводились в 2013-2014 г.г., в отделе селекции Института риса НААН и на полях научного севооборота института.

Селекционную ценность по комплексу признаков изучали у 10 образцов риса, которые выделились высокими показателями продуктивности и качества зерна (Командор, Україна-96, Южанин, Lotto, Віконт, Адмірал, Magic, Fukushikiri, Giza-177, Sakha-101).

В результате анализа растений F_1 полученных в диалельном скрещивании установлено высокие ефекти ОКС сортов. Это свидетельствует о том что эти сорта имеют большое количество генов которые позитивно определяют уровень признаков и являются перспективным исходным материалом.

По результатам исследований установлено, что по большинству признаков сорта имели средний уровень СКЗ, а также выделены сорта, которые имели высокий уровень СКЗ по нескольким признакам.

Ключевые слова: Рис, сорт, признак, скрещивание, алели генов, общая комбинационная способность, специфическая комбинационная способность, F_1, адитивные и неадитивные ефекты генов.

Лавриненко Ю.А., Кузьмич В.И., **Боровик В.О., Михаленко И.В. Состояние и динамика производства зерновых бобовых культур в мире и Украине** // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 143-148

Зерновым бобовым культурам отводится главная роль в обеспечении продовольственной безопасности стран мира, они являются ценнейшим источником белка. Лидером среди них по основным показателям производства и динамичным темпам их роста является соя, количество произведенной валовой продукции в мире в 2014 году составляла 308,44 млн. тонн, площади мировых посевов достигали 117,72 млн. га, урожайность в свою очередь в 2014 году составила 2,62 т/га. Львиная доля производства сои сосредоточена в Северной и Южной Америке – 87,9%, на Азию приходится 8,4%, Европу – 2,9%, Африку – 0,8%. Среди стран мира лидерами по объемам валовой продукции остаются США (108,01 млн. т), Бразилия (86,76 млн. т), Аргентина (53,40 млн. т), Китай (12,20 млн. т) и Индия (10,53 млн. т).

Мировые объемы экспортируемых и импортируемых семян сои за период с 2009 г. по 2013 г. увеличились в 1,3 раза. Основными странами-экспортерами сои в 2013 году были Бразилия (42,8 млн. т), США (39,2 млн. т), Аргентина (6,2 млн. т), Парагвай (5,1 млн. т), Канада (3,3 млн. т). Крупнейшими странами-импортерами сои в 2013 году были Китай (58,4 млн. т), Германия (3,6 млн. т), Испания (3,4 млн. т), Япония (2,8 млн. т), Нидерланды (2,5 млн. т), Мексика (1,5 млн. т). Экспорт семян сои в Украине в 2013 году составил 53% от общего ее производства (2774,3 тыс. т) в этом году. Объемы импортируемых соевых семян за учетный период изменились не существенно.

Благодаря наличию орошаемых земель Херсонская область имеет привлекательные перспективы для выращивания сои, а эффективное использование орошения предусматривает, как правило, привлечение сортовых ресурсов адаптированных к конкретным почвенно-климатическим и технологическим условиям выращивания.

Единственным научно-исследовательским учреждением в Украине, которое специализируется на создании сортов сельскохозяйственных культур для условий орошения является Институт орошаемого земледелия НААН. За годы существования Института самостоятельно и совместно с другими учреждениями создано 28 сортов сои, из них 9 занесены в государственный реестр сортов растений Украины.

Ключевые слова: бобовые культуры, соя, производство, экспорт, импорт, сорт.

Люта Ю.А., Кобылина Н.А. Наследования основних количественных признаков гибридов томата первого поколения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 148-151

Цель селекционной работы с томатами в Институте орошаемого земледелия базируется на постоянном поиске и подборе высокопродуктивных генотипов доноров хозяйственно-ценных признаков и включения их в гибридизацию для получения новых гибридных комбинаций. **Методы.** Закладку селекционных питомников первого поколения гибридов, фенологические наблюдения, полевые и лабораторные исследования проводили согласно общепринятых методических рекомендаций и указаний ВИР, ВАСХНИЛ. Морфо-биологичекое описание растений проводили согласно методики Госсортоиспытания. Агротехника – общепринятая для зоны. Определяли степень доминантности (hp) по B. Griffing и ефект гетерозиса (Х) по Х. Даскалову. **Результаты.** В статье рассмотрены вопросы объединения в одном потомстве полезных признаков и свойств родителей при гибридизации. На протяжении 2011-2015 гг. изучено 228 гибридов томата первого поколения с целью целенаправленного отбора исходного материала с високими показателями адаптивного и продуктивного потенциалов, качества плодов для дальнейшей селекционной работы. По признаку скороспелости положительный гетерозис проявился у 62 % комбинаций F_1, положительное доминирование – у 23 %, промежуточный тип наследования у 15 % комбинаций. По признаку продуктивности у 78 % комбинаций F_1 проявился положительный гетерозис, у 16 % - положительное доминирование, у 6% - промежуточный тип наследования. По признаку «количество плодов на растении» положительный гетерозис проявился у 65% комбинаций F_1, положительное доминирование у 24%, промежуточное проявление призника имели 11 % комбинаций. По признаку «ма-

са одного плода» положительный гетерозис проявился у 12 % комбинаций F_1, положительное доминирование – у 9%, промежуточное проявление признака имели 68 % комбинаций, 11 % - негативное доминирование. **Выводы.** Таким образом, у гибридов F_1 томата при междусортовой гибридизации в среднем за годы исследований (2011-2015 гг.) высокий положительный гетерозис проявился по скороспелости, продуктивности и количеству плодов на растении: 62, 78, 65 % соответственно. Масса одного плода наследовалась преимущественно по промежуточному типу (68 %).

Ключевые слова: томат, гибридизация, гетерозис, признаки, качество плодов, скороспелость, адаптивный потенциал, продуктивный потенциал.

Шпак Д.В., Марущак А.Н., Петкевич З.З., Паламарчук Д.П. Формирование хозяйственно-биологических признаков у селекционного материала риса с различным содержанием амилозы и крахмала в зерне // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 151-155

Цель исследований – определить основные закономерности реализации потенциала хозяйственно полезных признаков у селекционного материала риса с различным уровнем содержания крахмала и амилозы в зерне, а также изучить корреляционные отношения последних показателей в системе количественных признаков.

Опыты были заложены с использованием общепринятых методик при применении стандартной технологии выращивания риса. Вычисление статистических характеристик изменчивости было проведено по Б.А. Доспехову.

Результаты исследований указывают на низкую и среднюю изменчивость признаков содержания крахмала и амилозы в зерне исследованных образцов риса соответственно и высокую стабильность проявления признаков по годам. Выделены образцы риса с высокими показателями изученных признаков (Jefferson, Magic, RS-28, Австрал, УИР-3472, Южанин, TR-654-12-2-1, IR-13-B-59, Volano, Labelle, TR-424 -12-1-1, Sakha 103, УИР-1717, TR-661-65-52-5-3-3, B82-761, IR-13-B-59), которые целесообразно использовать в селекционных программах. Изучение корреляционных зависимостей биохимических свойств зерна риса показало, что существует разнонаправленная существенная связь с признаками продолжительности периода вегетации, высоты растения, длины, плотности, пустозерности и продуктивности метелки, l/b, стекловидности и выхода целого ядра, что необходимо учитывать в селекционной работе.

Ключевые слова: рис, признак, амилоза, крахмал, продуктивность, качество, корреляция.

Бондаренко К.В. Оценка новых сортов и линий риса средней группы спелости за качественными показателями // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 155-157

Цель. Провести оценку и определить перспективные сорта и линии риса средней группы спелости.

Методы: полевая оценка, лабораторная оценка, лабораторно – полевые исследования.

Результаты. В статье освещены результаты исследований которые проводились в 2014–2015 гг. в конкурсном сортоиспытании среднеспелых сортов и линий. В общем изучалось 57 образцов риса в сравнении с среднеспелыми сортами – Украина-96 и Премиум. Из них за комплексом хозяйственно-биологических признаков лучших выделено 21. Средняя урожайность в исследовании составила 9,73 т/га. Изучено структуру продуктивности и показатели качества зерна. Представлены характеристики продолжительности вегетационного периода.

Выводы: Выделено лучшие образцы риса по исследованиям двух лет, по урожайности среди образцов с коротким типом зерновки: Антей (12,1 т/га), УІР-7195 (11,26 т/га) и УІР-8458 (11,6 т/га), а среди образцов с удлинённым типом зерновки Маршал (10,73 т/га).

Ключевые слова: рис, сортоизучение, среднеспелость, урожайность, качество зерна.

Ткалич Ю.В. Адаптивный потенциал инбредных линий салата посевного // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 157-160

Цель исследований. Провести анализ адаптивных свойств инбредных линий салата посевного листовой разновидности и выделить ценные источники для сортовой селекции.

Методы. Полевой, лабораторный, аналитический и статистический.

Результаты исследований. Освещены результаты научно-исследовательской работы по изучению исходного материала для сортовой селекции салата посевного листовой разновидности на адаптивную способность. Высокую специфическую адаптивную способность имели образцы VDB 8/858 (К-7079) – 1,95 и Columbus (К-7072) – 2,03. Наименьшую специфическую способность имел образец Арктика (К-7050) – 0,25, у сорта-стандарта Снежинка этот параметр равнялся 0,91. Наименьший показатель (< 10 %) *Sgi* имели образцы Арктика (К-7050); Рэд кредо (К-7070); Malgpachavatua (К-7077). Найбольший показатель *Sgi* = 17,47 % имел образец Columbus (К-7072). Согласно полученным результатам со значением коэффициента *bi* > 1 отличились образцы VDB 8/858 (К-7079) – 1,79; Columbus (К-7072) – 2,02; Местный-12 (К-7067) – 1,09, Dalas (К-7075) – 1,15 и сорт-стандарт Снежинка (К-7035) – 1,09. За показателем *СЦГі*, который является критерием адаптивности определенного признака, исследуемая выборка инбредных линий колебалась в пределах 3,75-5,43 %. Все отобранные инбредные линии превышали сорт-стандарт Снежинка (К-7035) по этому показателю. Наибольшим он был у образца Арктика (К-7050) – 5, наименьшим у образца Columbus (К-7072).

Выводы. В результате проведенных 3-х летних исследований (2013-2015 гг.) выделено 7 перспективных инбредных линий салата посевного листовой разновидности, которые превысили сорт-стандарт Снежинка по урожайности, отличились высокими показателями адаптивности по урожайности и являются перспективным исходным материалом для использования в селекционных программах.

Ключевые слова: салат листовой, селекция, инбредные линии, адаптивный потенциал.

Кривенко А.И. Продуктивность озимой пшеницы в короткоротационных севооборотах с сидеральным паром в зависимости от систем основной обработки почвы и предшественников // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 65. – С. 161-164.

Цель. Исследовать закономерности формирования урожайности зерна озимой пшеницы в коротко-ротацийний севообороте в зависимости от различных предшественников и систем обработки почвы.

Методы: полевой, аналитический.

Результаты. В среднем за три года проявилась тенденция к уменьшению урожайности при применении безотвальной обработки. В 2012 году пшеница озимая сформировала высокий урожай на фоне безотвальной обработки, а в 2013 г. – наоборот, меньше. В среднем произошло выравнивание результатов, которые существенно не отличаются. Вторая пшеница на фоне последействия после различных предшественников сформировала практически одинаковую урожайность, если делать сравнение исходя из среднеарифметических величин урожайности. При сравнении урожайности с контролем (черным паром) наблюдается тенденция к уменьшению урожайности на участках с предшественником сидеральный пар с викой озимой и горохом на зерно 0,32 и 0,35 т/га, а на фоне сидерального пара со смесью – 0,49 т/га, что существенно ниже. В засушливые годы до посева озимых в пахотном слое (0-20 см) запасы продуктивной влаги недостаточны (менее 16-20 мм) по всем непаровым предшественникам, а на черных парах в этот период они, как правило, удовлетворительные (30-35 мм). Например, даже в остро засушливом 2012 году по черному пару было получено 2,45 т/га зерна озимой пшеницы.

Выводы. Доказано, что предшественники черный пар и сидеральный пар с викой озимой положительно влияют на урожайность зерна озимой пшеницы. Урожайность зерна после этих предшественников была на уровне 2-3 т/га. Самая низкая урожайность была получена после гороха на зерно, которая составила 1,9 т/га. Способы основной обработки почвы влияли на формирование урожая без существенных колебаний. Наиболее эффективным способом обработки оказался полицевий обработку, так как при этой схеме было получено наибольший урожай (2,3 т/га) по сравнению с другими схемами обработки почвы. Важно подчеркнуть, что мелкая обработка почвы в севообороте не привел к снижению урожайности, а, наоборот, здесь урожайность была выше, чем при дифференцированной-2 схеме обработки и почти одинакова по дифференцированной-1. Похожие данные по разным предшественникам свидетельствуют, что средний сбор зерновых единиц по ротации после пара черного и сидерального с викой озимой был самым высоким. На 6,0% по этому показателю отставал вариант со смесью гороха с горчицей белой и на 10,8% - вариант с горохом на зерно.

Ключевые слова: севооборот, системы основной обработки почвы, предшественник, урожайность, озимая пшеница.

Балашова Г.С., Бояркина Л.В. Экономическая эффективность воспроизводства элиты картофеля на юге Украины в зависимости от условий увлажнения почвы и предпосадочной защиты семенных клубней.

Полевые исследования выполнялись на орошаемых землях Института орошаемого земледелия НААН в зоне действия Ингулецкой оросительной системы. Свежеубранные клубни суперэлиты от весенней посадки среднеспелого сорта Явир обработали раствором стимуляторов для прерывания периода покоя (1 % тиомочевины, 1 % роданистого калия, 0,002 % янтарной кислоты, 0,0005 % гиббереллина) и высадили в грунт в третьей декаде июня. Схема опыта предусматривала увлажнение 0,3 м и 0,6 м слоя почвы в течение всей вегетации; увлажнение дифференциального слоя почвы 0,2 м до появления всходов, 0,4 м до бутонизации и 0,6 м до уборки урожая. Влажность расчетного слоя почвы поддерживалась не менее 80 % НВ. На фоне режимов орошения применяли протравители Фундазол, Тирана и Максим 025 FS. Оценку экономической эффективности выращивания картофеля летнего срока посадки было проведено на основе технологических карт и применения методических рекомендаций. Результаты исследований. Применение протравителей привело к повышению урожая клубней на 8,6–9,5 %, и, как следствие, к улучшению экономических показателей – себестоимость продукции снизилась на 170–290 грн/т, или на 8,4–13,5 %, а условная чистая прибыль увеличилась на 17,0–24,7 %. Рентабельность производства благодаря дополнительному предпосадочной протравливанию семенного материала выросла на 4,4-5,9 % по сравнению с необработанным. При поддержании влажности 80 % НВ в слое 0,6 м в течение всей вегетации и применения увлажнения дифференцированного слоя почвы 0,2-0,4-0,6 м улучшили этот показатель на 9,5-10,4 % по сравнению с увлажнением слоя 0,3 м. Вывод. Лучшие экономические показатели достигнуты при применении орошения переменного слоя почвы 0,2-0,4-0,6 м и протравливании семенных клубней препаратом Максим 025 FS (0,75 л/т) – 18,85 т/га урожая клубней, условный чистый доход 35,10 тыс. грн/га, рентабельность производства 222,2 %.

Ключевые слова: семенной картофель, экономические показатели, режимы орошения, протравливание свежеубранных клубней, летняя посадка, урожай клубней элиты.

Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. И. Урожайность сои при разных системах основной обработки почвы и удобрения в условиях орошения

В статье отражены результаты исследований по изучению влияния различных способов и глубины основной обработки почвы в севообороте и удобрения на агрофизические свойства почвы и засоренности посевов и последующее влияние переменных факторов на производительность сои в зерно-пропашные севообороты на орошении юга Украины. Исследования проводились в течение 2009-2016 гг. На опытных полях асканийских государственной сельскохозяйственной опытной станции Института орошаемого земледелия НААН Украины, которая расположена в зоне действия Каховской оросительной системы в чотирипильний зерно-пропашные севообороте с последующим чередованием культур: кукуруза на зерно, ячмень озимый, соя, пшеница озимая. Наименьший уровень плотности сложения в начале вегетации сои 1,19 г/см3 наблюдался по чизельного обработки на 28-30 см в системе разноглубинной безотвальной рыхление, фактически было на уровне вспашки на 28-30 см в системе дифференцированного обработки (контроль) 1, 21 г/см3, а максимальные показатели плотности 1,31 г/см3 было зафиксировано по нулевой обработке почвы, что выше на 8,2% по сравнению с контролем. Наибольший уровень производительности был получен за чизельного обработки на 28-30 см в системе разноглубинной безотвальной обработки 3,93 т/га, что было больше контроля в среднем на 6,4%. А наименьшая производительность 3,41 т / га была получена при нулевом обработки почвы, меньше контроля в среднем на 10,2%.

Ключевые слова: соя, способ и глубина обработки, засоренность посевов, урожайность.

Summary

Vozhegova R.A. prospects for the use of irrigation to improve productivity of the agricultural sector at global and local levels in the context of climate change // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 5-10

The progress of modern and perspective irrigated agriculture is impossible without creation of energy saving and environmental protection technologies of cultivation of agricultural cultures based on sustainable use of natural resources (climate, soil) and artificial energy in the form of chemicals, irrigation, machinery. Changed approaches to the use of irrigated land. In the structure of sown areas with the growth of the share of soya, vegetable and cereal crops by 70-90% decrease in the acreage of fodder crops. Worst of all, this was mainly due to the reduction of areas under perennial grasses. In addition, in 2-5-fold increase in the group of industrial crops, mainly sunflower. Under these conditions, agricultural science it is necessary to propose the production of a range of design research and organizational work on development and introduction of modern zonal farming systems at the local level farms. In addition, in the context of climate change, the manifestations of the crisis phenomena in the economy, scarcity of resource provision Agrosphere modern system of irrigated agriculture should be considered as the most effective means of practical application of achievements of agricultural science in the agricultural sector.

Keywords: irrigation, agricultural industry, productivity, climate change, science.

Pisarenko P.V., Kozyrev V.V., Shepel A.V. Transformation of ion-salt composition of soil solution in soybean irrigation water Ingulets irrigation system // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 10-13

The aim of research was to determine the effect of different moisture conditions, method of cultivation and the timing of phosphogypsum, the transformation of the ionic composition of water extraction and change the chemistry of salinity dark brown soil.

Methods of research are field, laboratory, analytical..

Research has established that the introduction of phosphogypsum fall and spring on the surface of the frozen-thawed soil boosted the ratio of calcium to sodium in 2 or more times, which ensured the transition process from the active secondary alkalinity in the passive form. Application meliorant under cultivation did not contribute to the formation of a high ratio of cations. The highest ratio of water soluble calcium to sodium is observed in 1.14 version moldboardless for cultivation with the introduction of phosphogypsum 3 t / ha on the surface of the frozen-thawed soil in the background keeping soil moisture at 70-70-70% NV.

Keywords: dark brown soil, irrigation, primary tillage, phosphogypsum, salt, lithium salt composition.

Gulmurodov R.A., Khasanov B.A., Khakimov A.A. Efficacy of fungicides against leaf spot diseases of winter wheat // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 13-15

Results of tests of azole fungicides (Bumper and Colosal Pro) against tan spot + Septoria leaf blotch complex of winter wheat carried out in conditions of Tashkent region of Uzbekistan in 2010-2012 are presented. It has been shown that single treatment with Bumper Super (0,6 and 1,0 lt/ha), Colosal Pro (0,2 and 0,3 lt/ha) 10 days after application provides with a biological efficacy equal to 63,3%, 62,3%, 33,6% and 48,6%, and 10 days later after first application - 1,4%, 17,1%, 24,4% and 49,3%, respectively. Efficacy of Alto Super (standard) by 10 and 20 days after application has been 58,0-77,5% and 50,2-54,3%, respectively.

Keywords: Winter wheat, tan spot, Septoria leaf blotch, spray fungicides, Bumper Super, Colosal Pro, biological efficacy.

Shatkovsky A., Zhuravlev O., Cherevychny Yu. Features of formation and parameters of wetting zones of soils under the drip irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 15-19

Purpose. To investigate the features of formation and experimentally to determine the geometrical parameters of soil's moistening zones depending on its granulometric content and duration (mode) of irrigation. **Research methodology.** Experiments were conducted in 2015 on middle-loamy, light-loamy and loamy soils on lands of Kamyans´ko-Dnieprovs´ka Research Station IWPLR NAAS ($47^0$46' of north latitude $34^0$42' of east longitude.), SE «EE «Brylivs'ke» IWPLR ($46^0$40´ of north latitude. $33^0$12´ of east longitude) and SE «EE «Velyki Klyny» SSARS ($46^0$33´ of north latitude, $33^0$59´ of east longitude.) correspondently. For irrigation's terms appointment used tensiometric method. Before the experiment determined the density of soil's compilation (by ISO 11272: 2001) and pre-irrigation humidity in the potential zone of moistening (ISO B B.2.1 - 17: 2009). Duration of irrigation was from 1 to 8 hours with a step of experiment 1 hour. After the flowing of moisture in the lower horizons (on sandy loam soils - 6-7 hrs., on lights - 10-13 hrs., on the middle - 14-17 hrs.), determined the width of the surface (d), the width at a depth of 25-40 cm (l) and the depth of soil moistening zone (h).

Results. The actual contours of the wetting areas of light-loamy soil (SE «EE« Brylivs'ke »IWPLR) geometrically described as semi ellipse, of sandy loamy soil (SE« EE «Velyki Klyny» SSARS) - as a truncated on 1/4 ellipse, middle loamy soil (KDRS IWPLR) – as a truncated on 1/3 ellipse.The results of an analytical of processing of experimental data are linear dependences of the parameters of soil's wetting zone (zone areas, depth, width and their ratio) from time

(rate) of irrigation. Reliability coefficients of approximation (R^2 = 0,87-0,96) indicate a close relationship between the determined values.

Conclusions. The shape and dimensions of wetting zones under drip irrigation depends on soil type by the granulometric composition, pre-irrigation humidity of soil and volume of supplied water. Experimentally, for light, medium loamy and sandy loamy soils established ratio of depth to width (h/d), calculated the actual areas of wetting zones depending on time (rate) of irrigation. With the using of drip irrigation for determination of geometric parameters and areas of wetting zones of soils we recommend to use prescribed linear dependencies.

Keywords: zone of wetting, geometrical parameters, type of soil, volume of water, drip irrigation.

Vozhegova R.A., Naydonova V.O., Voronyuk L.A. Productivity of soy at the different methods of basic treatment of soil and doses of fertilizers on irigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 20-22

The purpose of researches was optimization of parameters of methods and systems of basic treatment of soil and "direct sowing" with the use of the newest combined multioperational cltivating instruments and special seeder and establishment of doses of bringing of mineral fertilizers in technology of growing of soy on irrigation in the conditions of south Steppe of Ukraine.

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

The main indicators of density and water resistance of dark chestnut soils and established their influence on soybean yields when grown on irrigated land. The best conditions for the formation of a crop of soybeans created during deep tillage to 28 - 30 cm and a dose of fertilizer $N_{90}P_{40}$ provided an average yield - 3.93 t / ha.

Keywords: soil treatment, No-till technology, soil density, soil water permeability, water consumption, soy, irrigation.

Malyarchuk N.P., Vlasyuk O.S., Tomnitsky A.V., Kozyrev V.V., Bidnina I.A. Influence of the basic processing and doses of fertilizers on soil biological activity and productivity of four dipole rotation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 23-26

The goal was to investigate the quantitative composition of microorganisms which are involved in the processes of ammonification and decomposition of cellulose under the conditions of application of different methods and depth of soil cultivation, fertilization systems and optimal irrigation for crops.

Methods: Field, analytical, computational and comparative, mathematical statistics.

Results. Studies show that the main processing systems have different effects on the number of representatives of major groups of soil biota. The smallest number of them recorded during one of the deep surface of the soil cultivation, and at the highest dumping midwater loosening. Improving soil fertility, that is, an increase in dose to the N_{75} $N_{97,5}$ kg/ha creates more favorable conditions for the occurrence of ammonification and nitrification processes in the soil, in which the number of oligonitrophilous and nitrifying microorganisms, the average for the system of tillage, increased by 4,4 and 8,1%, respectively. The number of microorganisms ammonifiers are involved in the processes of decomposition of organic residues, and cellulose-that are involved in the decomposition of cellulose was also observed a slight increase in their average of 2,8 and 2,2%, respectively. Regarding the productivity of forage and grain yield units almost at the same level provided moldboard and differentiated - 1 system of the basic soil cultivation with a slotting of crop rotation. Increasing the dose of nitrogen fertilizers and processing of soya seed inoculants helped increase productivity in forage and grain units by 14,3 and 13,4%, respectively.

Conclusions. Introduction to crop rotation 50% legumes, the use of depleted midwater loosening on the background of the power system number 2 (in making $N_{97,5}$ kg/ha) provides the largest number of groups of micro-organisms per 1 ha of crop rotation for a period of harvest. A systematic one deep subsurface tillage reduces their size and leads to a decrease in productivity by 20,5% and 21,4% of feed grain units.

Keywords: tillage, ammonifiers, oligonitrophilous, nitrifying, cellulose-destructive microorganisms, food background, productivity.

Balashova G.S., Yuzyuk S.M. Growth and development of potato drip irrigation in different ways in terms of fertilizing the Southern Barrens // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 26-29

Purpose. The study of the process of growing potatoes for drip irrigation in Southern Barrens; patterns of water, soil nutrient regimes; indicators of growth, plant development and yield formation of spring planting potatoes, depending on the technology elements of irrigation and fertilization methods.

Methods. Complex use laboratory, mathematically-statistical, calculation-comparative methods and analysis of the systems. **Results.** Experimental data over are brought in relation to influence of different methods of top-dressing on a height and development of plants at different terms moistening at growing of food potato on drip irrigation in South Steppe.

Conclusions. The maximum performance of ware potatoes provided locally making fertilizer in dose while maintaining $N_{60}P_{60}K_{60}$ differentiated by periods of growth and development of plants pre-watering soil moisture 80-80-70% NV in a predetermined layer of 0-60 cm. The efficiency of fertilizer depending on how their introduction was 30,0-39,6%.

Keywords: potato, tiny irrigation, calculation layer of soil, methods of top-dressing, stemtube, height of plants, productivity.

Vozhegova R.A., Belyaeva I.M. Scientific rationale for the introduction of innovative technologies in irrigated agriculture of the south of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 29-32

The article presents the results of studies on the

scientific substantiation of innovative technologies in irrigated agriculture. It was established that innovation should be seen as a form of investment that ensures the development, dissemination and application of innovations in the system of scientific support agribusiness sector with a view to improving and updating. One of the ways to implement innovative scientific activities agrosphere is a part of scientific research institutes and a network of research farms in experimental research work, the creation of innovative structures, through which the diffusion of innovative technologies.

Keywords: innovative technologies, irrigation, agroindustrial systems, information tools, modeling**.**

Goloborodko S.P., Revtyo M.V., Poginayko O.A. Land degradation in South Steppe of Ukraine: current status and workarounds // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 32-39

Goal. Agrobiological substantiation of the theoretical foundations of the current state of agricultural land and the development in the conditions of natural moisture (without irrigation) resource saving technologies of cultivation of highly productive swards of perennial grasses at temporary and permanent conservation of arable land withdrawn from treatment.

Research Methods: field – to determine the effect of weather conditions and agro technological factors; measurement and weight – to determine the feed efficiency; Laboratory – to determine the chemical composition of herbage; settlement and comparative – for economic and energy evaluation of the cultivation of perennial grasses for feeding purposes; mathematical and statistical – to assess the reliability of the research results. **The results of research.** Productivity monorind sowing tares multiflorous with temporary short-term preservation of arable land withdrawn from treatment was: absolutely dry matter – 4.95 t/ha, respectively, feed. u – 3.22; digestible protein – 0.67 t/ha; gross energy – 87.9 GJ/ha and exchange energy – 50.8 GJ/ha. Harvest of absolutely dry matter of single-species crops sainfoin sandy and chaff- *Onobrychis arenaria* (Kit) mixtures greater than single-species crops of ryegrass multiflorous on 13,5-13,7%; feed. u – 22,4-22,7; digestible protein – 25,4-35,8; gross energy – 6,7-14,3 and metabolizable energy on 6,5-14,4%.

The yield of absolutely dry matter monospecific planting fescue east at a temporary preservation of arable land under cultivation medium duration of use does not exceed 4.16 t/ha, respectively, feed. u – 2.79; digestible protein – 0.41 t/ha; gross energy – 75.5 GJ/ha and exchange energy – 43.0 GJ/ha. The yield of absolutely dry matter of single-species crops of alfalfa and fescue-alfalfa mixtures exceeded net fescue crops east on 33,6-34,8%; respectively, to collect food. u on 47,3-56,9; digestible protein – 92,7-107,3; gross energy – 35,6-36,7 and metabolizable energy on 36,0-37,2%.

The yield of absolutely dry matter of single-species crops brome when long term conservation dark-chestnut soil (4-5 years) was 4.47 t/ha, respectively, feed. u – 3.13 t/ha, digestible protein – 0.46 t/ha, gross energy – 81.8 GJ/ha and exchange energy – 47.2 GJ/ha. The productivity of alfalfa and alfalfa-grass mixtures *Festuca orientalis* (Hack.) reached: absolutely dry matter – 5,36-5,52 t/ha, respectively, feed. u – 3,86-4,14; digestible protein – 0,90-0,97 t/ha; gross energy – 100,6-103,0 GJ/ha and exchange energy – 57,8-59,2 GJ/ha.

The yield of absolutely dry matter of single-species crops of wheat grass medium, at a constant long-lasting conservation of the soil did not exceed 3.24 t/ha, the harvest of food. u was – 2.14 t/ha, respectively, digestible protein – 0.41 t/ha, gross energy – 59.0 GJ/ha and exchange energy – 33.8 GJ/ha. The yield of digestible protein of single-species crops of alfalfa and alfalfa-grass mixtures wheatgrass reaches 0,59-0,62 t/ha and significantly depended on the participation of the species in the botanical composition of alfalfa.

Keywords: conservation, moisture content, yield, feed unit. digestible protein, the exchange energy.

Fedorenko E.N., Aldoshin A.V., Kravets S.S., Bernackiy M.M. Influence of soil herbicides on the field germination of seed of paternal forms of middle-ripening hybrids of corn // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 39-44

Results of researches, reactions of parental forms of hybrids of corn are given in article: Solonyansky 298 CB, Monica of 350 MV and DN Akvozor, on herbicides of soil action: Harnes, Proponit, Dual gold and Primekstra, at the minimum and maximum dose of their introduction. Specific reaction of seeds of parental forms of hybrids of corn, with a different genetic basis, on soil herbicides and doses of their introduction is established. Herbicides and their doses which can be applied on parental forms of the studied hybrids are defined:

- Monica of 350 MV (hybridization sites, ♀ HT 004 x ♂ TT005) - Proponit of 2,5 l/hectare or Dual gold 1,0 l/hectare;
- ♀ HT 004 (reproduction sites) - Proponit of 2,5 l/hectare or Harnes of 2,0 l/hectare or Primekstr of 3,0-4,0 l/hectare or Dual gold 1,0 l/hectare;
- ♂ TT005 (reproduction sites) - Dual gold 1,0 l/hectare or Proponit of 2,5 l/hectare;

Solonyansky 298 CB (hybridization sites, ♀ Cross-country 290 C sterile x ♂ recreation center 205/710 SV, ZM) - Proponit 2,5 l/hectare or Harnes of 2,0 l/hectare;

- ♂ a recreation center of 205/710 SV, ZM (reproduction sites) - Proponit of 2,5 l/hectare or Harnes of 2,0 l/hectare or Dual gold 1,0 l/hectare;
- A recreation center Akvozor (hybridization sites, ♀ Cross-country of 371 M sterile x ♂ DK680MVZS) - Proponit of 2,5 l/hectare or Harnes of 2,0 l/hectare;.
- ♂ DK680MVZS (reproduction sites) - Proponit of 2,5 l/hectare or Harnes of 2,0 l/hectare or Dual gold 1,0 l/hectare;

Keywords: corn, paternal form, field germination, soil herbicide, dosage of bringing.

Malyarchuk M.P., Kotelnikov D.I., Shepel A.V. Economic efficiency of growing corn at different ways of tillage and fertilization in irrigated crop rotation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. –

Issue 65. – P. 44-45

The purpose of research was to elucidate the influence of different depths and way of basic soil treatment and doses of nitrogen fertilizers on the economic performance of growing of corn grain.

Material and methods. The results of calculation of the main economic indicators in growing corn in different ways, the depth of tillage, nitro- gen fertilizer standards. Used statistical and computational methods.

The results showed that the highest profits in the experiment provided plowing at 20-22 cm differentiated-1 system of cultivation where he was 14961-19567 UAH/ha, which is higher than the control average of 548 UAH/ha, at 3.15 %, the lowest income - 10636-13592 UAH/ha obtained by soil at 12-14 cm, which is lower than the reference version of the national average factor on 4745 UAH/ha or 28.2%. Increasing the dose of nitrogen fertilizer with 120 kg of active ingredient to 150 kg income increased an average of 2022 UAH/ha, or 12.7%, further increasing the dose to 180 kg of active ingredient boosted profits in 3756 UAH/ha on average by a factor or 21.2% compared to the dose of $N_{120.}$

Conclusions. As a result of the economic evaluation can be concluded that plowed to a depth of 20-22 cm in a differentiated system of basic soil treatment provides a profit, with the highest level of profitability of corn (141,4- 170,8%).

Keywords: corn, cultivation, productivity, economic efficiency, profitability.

Maksimov M.V., Lavrenko S.O. Total water consumption and efficiency of water use by lentil depending on the technological methods of cultivation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 46-48

Aim. To define an optimum combination of technological methods of lentil cultivation with the aim of rational water use of by the plants under conditions of Southern Steppe of Ukraine.

Method. Methodological basis of scientific research includes the following methods: field, laboratory, statistical.

Findings. The total water consumption of lentil when applying different cultivation methods is determined (soil tillage, doses of mineral fertilizers, density of plants, conditions of moistening) and dynamics of changes under the influence of the investigated elements is defined. The coefficient of total water consumption of lentil and the agrotechnological complex of the crop cultivation with the least index are found .

Conclusions. According to the experimental data the maximum total water consumption of lentil under non-irrigation conditions of 2565 $м^3$/hectare and of 3903 $м^3$/hectare under irrigation conditions are defined at turn soil tillage at the depth of 28-30 cm, mineral fertilizers in the dose of $N_{90}P_{90}$ and density of plants of 3.0 mln/hectare. Moisture used by the crop most rationally due to the coefficient of total water consumption under non-irrigation conditions of - 1653 $м^3$/t when ploughing at the depth of 20-22 cm, the dose of mineral fertilizers of $N_{45}P_{45}$ and density of plants of 2.0 mln/hectare. Under irrigation conditions the least coefficient of total water consumption amounts to 1454 $м^3$/t applying turn soil tillage at the depth of 20-22 cm, mineral fertilizers in the dose of $N_{45}P_{45}$ and density of plants of 2.5 mln/hectare.

Keywords: lentil, soil tillage, fertilizers, density of plants, conditions of moistening, total water consumption, coefficient.

Vozhegova R.A., Kniazev O.V., Reznichenko N.D. Influence of basic technological measures on forming of elements of structure of harvest and productivity of barley winter in a crop rotation on irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 48-51

The purpose of researches was to work out a method and set the optimal depth of basic treatment of soil, educe possibility and efficiency of sowing in preliminary untilled soil, experimentally to set their influence, on a background the different doses of bringing of mineral fertilizers, on forming of elements of structure of harvest and productivity of the districted sorts of barley winter at growing of them in a crop rotation on irrigation.

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

The results of experimental researches of influence of methods of basic soil cultivation and "direct sowing" on the basic elements of the structure of productivity and the yield of winter barley sorts cultivated on the irrigated lands of the South of Ukraine using different doses of mineral fertilizers are brought in the article.

Keywords: treatment of soil, technology of No - till, disk treatment, chizel treatment, barley winter, irrigation, elements of structure of harvest, productivity.

Zayets' S.A., Romanenko A.L. Productivity of winter wheat depending on the types of mineral fertilizers and additional fertilizing at growing after a stubble predecessor // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 51-54

Purpose. To determine the efficiency of different kinds of nitric fertilizers and signup on sowing of winter wheat after a stubbly predecessor (stubbles of wheat are for a pair), sent to the increase of the productivity of high-quality grain. **Methods.** Researches were conducted on the irrigated lands of Institute of Irrigated Agriculture NAAS after methodical recommendations on carrying out the field tests in the conditions of irrigation. Soil of the experimental field is a durk-chestnut, heavily loamy, salt-marsh with content of humus - 2,3%, by a closeness - 1,3 g/cm², by fading humidity - 9,8%, by the least moisture-capacity - 22,4%. **Results.** It is set that preseed bringing of ammoniac saltpetre, carbamide and carbamide-ammoniac mixture (CAM) in doses N_{30} and biologic of Trichoderma lignorum (5 l/ha) in mixture with 20 kg/ha of carbamide provided the near productivity laid down 3,58 accordingly, 3,59, 3,52 and 3,59 т/ha. At variants without realization of the additional fertilizing the productivity made 3,57 т/ha, and with the additional fertilizing by ammoniac saltpetre - 4,46 and to car-

bamide-ammoniac mixture (CAM) is 4,07 т/ha, or on 0,89 and 0,50 т/ha is higher. It specifies on that for feed up winter wheat it is better to use ammoniac saltpetre. In addition, the got grain on variants with the additional fertilizing conformed to the requirements 2-3 classes by SSDU 3768-2010. **Conclusions.** It is set that high quality food grain with the productivity of 4,03-4,38 т/ha a winter wheat after a stubble predecessor (stubble of wheat on steam) provides at the sowing bringing mixtures of biological preparation of Trichoderma lignorum (5 l/ha) with a carbamide 20 kg/ha and additional fertilizing early in spring by ammoniac saltpetre or carbamide-ammoniac mixture (CAM) in the dose of N_{30}. A most economic effect - conditional income is thus got a 5787-6081 UAH/ha and level of profitability of 112%.

Keywords: winter wheat, ammoniac saltpetre, CAM, productivity, quality of grain, economic efficiency.

Vozhegov S.G., Kokovikhin S.V., Zorina G.G., Drobitko A.V. Scientific and practical aspects of modeling crop irrigation regimes rice crop rotation using CROP-WAT software package // Irrigated agriculture: inter-departmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 54-58

The article presents the results of studies on the scientific substantiation of irrigation regimes and the use of special software for modeling water consumption by analyzing the local climatic and economic-economic factors.

Goal. The aim was to scientifically and practically prove the possibility of the use of information technologies (for calculation of evapotranspiration and the formation of crop irrigation regimes rice crop rotation.

Methods. In a study of methodological approaches used for modeling of production processes of individual crops in crop rotations, the dynamics of the meteorological factors evapotranspiration processes, differentiation of water demand and scheduling of irrigation on crop rotation level. To calculate the culture water requirements in CROPWAT program indicators used evapotranspiration using Penman-Monteith formula for modeling the input temperature and humidity, wind speed, sunshine duration.

Results Using climate data and biological needs of plants is possible with the help of modern computer programs to calculate such important indicators for irrigated agriculture as evapotranspiration and intensity of solar radiation. Modeling these parameters to ensure the optimum ratio crops in the irrigated crop rotations, to coordinate accommodation crops on the farm, generate graphs vegetation irrigation and irrigation water supply schemes for individual phases of plant growth and development.

Conclusions. Using CROPWAT software system at the production level is of great agronomic and environmental reclamation, as it will contribute to the rational use of resources, improve the return on resources per unit of crop production, will provide the high quality and yields high profits and minimizes the negative pressure on the environment.

Keywords: irrigation, CROPWAT program weather, weather indicators, information tools, modeling, water consumption.

Homina V.Ya., Pastukh O.D. Agroecological aspects of buckwheat and millet cultivation in compatible crops in the terms of western forest steppes // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 58-60

The task of the research was to establish the feasibility of buckwheat and millet cultivation in compatible crops in order to increase productivity of crops by improving the microclimate in phytocenoses. The aim was also to identify more productive varieties of compatible crops and to compare them with single-species crops.

Plants that are chosen for compatible cultivation - millet and buckwheat, differ in morphological structure (structure of the root and ground parts of plants), the type of pollination, biological characteristics, so the priority was for the potential disadvantage to one culture, to gain economic benefit of another, but research has established a stable yield of both crops in compatible crops under different weather conditions.

The results of studies on the plant stand density and productivity of cereal crops (buckwheat and millet) in single-species and compatible crops are shown in the article. It has been selected more productive buckwheat and millet varieties for compatible crops that contribute to higher productivity per hectare of arable land and productivity of each crop, in particular.

Research has established that in terms of western forest steppes when growing double-species crops the highest survival of buckwheat plants 98% and millet plants 95% was in the variant of compatible sowing Syn 3/02 + Omriyane, with a maximum yield of buckwheat – 22,7 c / ha, millet – 44,3 kg / ha, which exceeds the data of single-species crops of buckwheat and millet varieties respectively at 19,4 and 13,0%.

Keywords: buckwheat, millet, survival, productivity, single-species crops, compatible crops.

Kovalenko A.M., Kuc G.M. Nourishing mode and microbiological activity of soil under sunflower in dependence on systems of his till in crop rotation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 61-64

Purpose - to Ground optimal parameters and economic expedient system of basic till of soil in a crop rotation under a sunflower.

Methods. Researches were conducted on unwatering livery soils of Institute of the irrigated agriculture after confessedly in agriculture methods. Labtests were executed in the laboratory of IIA, which attested in Херсонстандартметрологія in 2015 (certificate № of РЧ 096/20-15 from October, 28 in 2015) of Research conducted in stationary двофакторном experience which is stopped up in 2012.

Results. Determination of quantity of амонифицирующих microorganisms in soil under sowing of sunflower showed that she rose during the first half of vegetation, and then goes down. If in the first half of vegetation an amount of амонифицирующих microorganisms was on a 1,61-1,80 million/g higher on conditions of realization of deep tills regardless of methods comparatively with shallow безотвальным, then in the second, vice versa they were more on a 1,72-3,53 million/g at shallow till.

Watching the dynamics of nitrates in a top-soil showed that during all period of vegetation of sunflower their most content was observed on conditions of realization of the deep ploughing. The least content of nitrates was in soil in the variant of systematic безотвального shallow till of soil. Analogical dependence on the systems of till of soil is observed and at determination of нитрификационной ability of soil.

Conclusions. Content of nitrates and нитрификационной ability of soil in an arable layer during all period of vegetation of sunflower on conditions of ploughing were on 7,2 - 42,7% higher than other systems of till of soil.

The productivity of sunflower was higher in crop rotations with black steam and for realization of ploughing. Part of influence of predecessor on his productivity presented 43%, and to till of soil - 35%.

Keywords: microorganisms, nitrates, till of soil, sunflower, ploughing.

Morozov O.V., Kornberger V.G., Dudchenko K.V. Increasing of irrigation water use efficiency in rice growing // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 64-68

The purpose of research work was increasing of irrigation water use efficiency by drainage-discharge water of rice irrigation systems.

Field, laboratory, statistical, mathematical modeling method were used in the research.

Drainage-discharge water volume from 1 hectare of regulated rice irrigation systems is 1938 m^3 per hectare, or 13% of water supplying. Regulated using of drainage-discharge water decreases rice irrigation norm to 7-8%, outflow volume to 20-80% and increases water usage efficiency in average to 575 m^3per ton of corn. Watering of rice by drained-discharge waters with regular usage increases rice yield in average to 0,9-1,0 ton per hectare, due to the higher number of nutrients in drained-discharge water.

The overall economic effect of two steps irrigation regime on production is 4876 UAH. per hectare.

Keywords: rice, rice irrigation system, water supplying – water diversion, drained-discharge waters, regulation, yield, effect.

Maliarchuk N.P., Lopata N.P. Influence of basic treatment, sowing in untilled soil and doses of fertilizers on the impurit of sowing and productivity of corn in a crop rotation on irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 68-70

The purpose of researches was to work out an optimal method and set the depth of basic treatment of soil, educe possibility and efficiency of sowing in preliminary untilled soil, experimentally to investigate their influence on agrophysics properties and aquatic mode of livery soil at the different doses of bringing of mineral fertilizers under a corn at growing in a crop rotation on irrigation.

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

It is set as a result of experimental researches, that the best terms for forming of harvest of corn are created during realization of ploughing on a depth a 28-30 cm in the systems of the differentiated till and bringing of mineral fertilizers the dose of N180P40, that in the conditions of 2014-2015 provided forming of harvest within the limits of 10,77-10,73 т/ha

Realization of the shallow chisel loosening in the system of one depth till and sowing of corn in preliminary untilled soil result in the decline of the productivity of grain on 1,18-3,0 or on 10,9-27,8 %.

Keywords: till of soil, technology of No-till, impurit, productivity, hybrid of corn SOV 389SV, irrigation.

Kovalenko A.M., Tymoshenko G.Z., Novokhizhniy M.V., Serheeva Y.O., Черevko R.V. Application microbal preparations on sowing wheat winter-annual at the different methods basic till soil under predecessor // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 70-72

Researches are conducted by the laboratory unwatering agriculture in Institute the irrigated agriculture NAAS on darkly-chestnut soils during 2013-2015 years.

Purpose. A search ways activation naturally-biological potential soil is during minimization his till for the increase the productivity cultures. **Task.** Determination efficiency application microbal preparations is in the droughty terms South Steppe Ukraine at the different methods basic till soil. **Method.** Field method - for determination features height and productivity wheat winter-annual. **Result.** The calculation efficiency application microbal preparations showed for preseed till seed wheat winter-annual, that an income from application preparation Diazofit folded 1068,62-1278,62 hrn/ha, that allows to recommend him for the use in a production. By virtue that an increase harvest at application preparation Polimiksobakterin was not high, an income was insignificant - 288,62-348,62 hrn/ha. At such terms his application it is possible on soils which have subzero content mobile phosphorus.

Conclusion. In the droughty terms South Steppe for the improvement the nourishing mode soil and increase the productivity wheat winter-annual it is necessary to apply microbal preparation Diazofit for the inoculation of seed both for deep and shallow till of soil under predecessor. It is necessary to process preparation фосфатмобілізувальних bacteria Polimiksobakterin seed wheat only at the terms realization shallow безполицевого till of soil under predecessor.

Keywords: Діазофіт, Поліміксобактерин, dump till of soil (ploughing), without a dump till (chizelyvannja), without a dump till (disk loosening), productivity, efficiency.

Tsylinko N.I., Vozhegov S.G., Dovbush O.S., Izdebskyi O.O. Influence of fineness of seeds on field viability and productivity of rice // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 73-75

Goal. Soil-climatic conditions in the south of Ukraine are favorable for rice cultivation. But, its productivity is not high enough. Use of low-quality seeds is the main reason. Low field viability is the main reason owing to what it isn't provided a desirable

harvest. Estimating importance of the solution of this problem, we have set the object of studying of influence of fineness of seeds on field viability and fruitful properties.

Methods. For achievement of an objective during 2011-2014 field experiments on fields of Institute of the NAAN rice are made. Mid-season grades of rice were studied: Ontario, Premium, Viscount. In research work studied such fractions: large (> 2,2x20 for grades> 2,5x20) average (2,2x20 - 2,0x20 and 2,5x20 - 2,2x20) small (<2,0x20 and <2,2x20) it is also not broken into fractions of seeds – control

Results. For receiving high and stable grain yields of rice it is necessary to carry out crops by high-quality seeds. As practice of agriculture shows small, puny seeds it isn't capable to create a plant with high viability and efficiency. Characterizing the results received by us it should be noted that the high level of an increase of a harvest provides rice sowing by large fraction so at a grade the Premium she made 0,78 t/hectare or 13%, at a grade the Viscount - 0,50 t/hectare or 7,0%, in grades of Ontario - 0,51 t/hectare or 7,5%. Respectively at crops of seeds by average fraction, all grades of rice provide the low level of an increase of a harvest from 0,04 to 0,38 t/hectare. Sowing of seeds by small fraction provides uneven shoots that led further to liquefaction of crops of rice. On the basis of these supervision and results of our researches on skilled sites with small fraction the harvest much below control has been received.

Conclusions. By results of our researches it has been established that for receiving stable harvests of rice with high sowing qualities it is necessary to use high-quality seeds, namely seeds of large and average fraction. Crops by small seeds lead to irrational use of seed material and as result decrease in productivity that in turn leads to receiving low-quality seed material.

Keywords: Rice, weight of 1000 grains, field viability, laboratory viability, seeds, fractions, harvest.

Lavrinenko Y.A., Vlasuk A.N., Prišepo N.N., Shapar L.V. Formation of photosynthetic capacity of canola varieties of winter influence of various factors // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 75-80

Aim. The objective is to establish the photosynthetic capacity of the studied varieties of canola winter depending on the length of planting and seeding rate in irrigated conditions of the southern steppes of Ukraine. Research methods-study conducted according to the requirements of generally accepted research methods.

The Results. For research results 2013-2015 timeframe. found that the most favorable weather and climatic conditions for the formation of photosynthetic productivity of rapeseed plants of winter were received in the first 10 days of September, with regard to the studied varieties, it should be noted that conditions in irrigated southern steppes of Ukraine the most adaptive and productive turned grade Antariya. Among the studied of sowing rates for the period of the carried out researches only sowing norm 1.1 million pcs./ha is guaranteed provided good development of canola plants throughout the growing season.

Keywords: winter rape, sowing time, seeding rate, variety, photosynthetic potential.

Galchenko N. N. Productivity of perennial grasses, depending on the composition of agrophytocenosis and method of use of herbage in the southern steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 80-83

The main indicators of the formation of the species Botanical composition, the collection of absolutely dry matter, productivity, density of grass stands of perennial grasses at different ages ispolzovaniya for green mass, haylage and hay. The maximum yield was obtained with monolithic of alfalfa crops cultivar Hope and sowing of grass mixtures with alfalfa pyram average grade of horse and alfalfa with stockroom awnless varieties Mars using the green mass, haylage and hay.

Keywords: green mass, haylage, hay, alfalfa, Wheatgrass average, stokolos brome-grass, Botanical composition, density and productivity.

Maliarchuk A.S., Suzdal O.S., Mishukova L.S. Aquatic-physical properties of soil under sowing of rape winter at the different systems of treatment of soil and early spring additional fertilizing on the irrigated earths // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 83-86

In the article results over of experimental researches of influence of different methods and depth are brought basic treatments of soil in a crop rotation on aquatic-physical properties and productivity of rape winter.

The purpose of the article was establishment of the most effective methods of basic treatment of soil and doses of application of nitric fertilizers in the early spring additional fertilizing at growing of rape winter in a crop rotation on irrigation south of Ukraine.

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

An author came to the conclusion that at irrigation the most favorable terms for a height, development and forming of harvest of rape winter created at the different depth systems by a dump and differentiated with ploughing on a 25-27 cm or chisel loosening on a 14-16 cm on a background one deep subsoiling for the rotary press of crop rotation.

Keywords: rape winter, croprotation, method and depth of treatment of soil, agrophysics properties, productivity.

Vlashuk A. N., Konashuk E. P., Zheltova, A. G., Kolpakova A. S. Formation of a crop of new corn hybrids of different ripeness groups depending on the elements of technology in the steppe zone of Ukraine for irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 86-89

Purpose. To identify the evolution of productivity of new hybrids of corn maturity of different groups depending on the sowing date and plant density under irrigation of southern steppe zone of Ukraine.

Material and methods. The results of two studies of the effect of sowing time and density on yield of new hybrids of corn maturity of different groups in the irrigated conditions of South Steppe of Ukraine. The experimental plot soil dark chestnut medium loam subsolonetzic soil, typical for the zone of Southern Steppes of Ukraine. During the studies used General scientific (analysis, synthesis, observation, comparison, measurement), special (field and laboratory), mathematical statistics and computational and comparative methods.

Results. In the article the results of studies regarding the response of new hybrids of corn maturity of different groups on different sowing time and density when grown on irrigated lands of steppe zone of southern Ukraine. Experience maximum grain yield of maize in average for 2014-2015 was 13,5 t/ha formed the mid-ripening hybrid of Kakhovsky on the second sowing time at the density of 70 thousand PCs/ha. the hybrid Tendra the best indicator of productivity – 10,9 t/ha was established at the second time of sowing and density of 90 thousand PCs/ha. An early hybrid Skadovsky higher yield of 11,9 t/ha formed on the second sowing time and density of 90 thousand PCs/ha.

Conclusions. For all hybrids studied in the experiment, the optimum is the second period of sowing – III decade of April. As for the density, at all sowing dates for hybrid Tendra optimum seeding rate of 90 thousand PCs/ha, for hybrid Skadovsky – 90 thousand PCs/ha, for hybrid Kakhovsky – 70 thousand PCs /ha.

Keywords: corn, hybrids, sowing time, density, irrigation regime, yield.

Vasylenko R.M., Zayetc S.O., Stepanova I.M. The efficiency cultivation of sugar sorghum in Southern Barrens // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 89-91

The authors considered important to ensure foods as their share in livestock production reaches 55-60%. When grown forage crops in the Southern Barrens Ukraine focuses on drought-resistant crops that would be under constant shortage of water could provide stable income from their production.

The aim was washed on to identify the dependence forming sugar sorghum silage, depending on moisture conditions and terms of feeding on vegetation UAN liquid fertilizer.

Established that sugar sorghum provides not only obtain high yields of forage mass, but also full of food, including the release of feed units and digestible protein per 1 hectare.

As a result of studies found that the culture of sugar sorghum promising for conditions without irrigation and for irrigation. The highest performance green fodder silage hybrid Dovista was observed in both the irrigation of feed output. units. 13,2 t/ha, and for conditions without irrigation under 9.8 t/ha dose of recharge CAS N_{40} in the phase of 4-5 leaves.

Keywords: drought-resistant crops, forage, sugar sorghum, forage unit performance.

Vasyuta V.V. Growth and production processes red beet under drip irrigation in South Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 91-94

Purpose. Explore the intensity of growth and production processes dining varieties of beet Bordeaux Kharkov under drip irrigation, to establish the degree of connection absolute (AGR), relative (GRG) growth rate, net assimilation rate (NAR), the productivity of the sheet device (LAR) to yield a dry weight of plants, based on statistical modeling. **Methods**. The study of plant growth and productivity, based on mathematical and statistical methods, system analysis of changes in growth and production processes, the test elements red beets technology under drip irrigation. **Results.** Differentiation factors of influence on the processes of growth and productivity of plants found that the least relative growth rate (RGR) depends on the method of fertilizer application. The increase in plant dry weight (W), the absolute growth rate (AGR), net assimilation rate (NAR), the productivity of the sheet device (LAR) with fertigation on 6,1-14,1% is reliable and supported by the results of analysis of variance. Evaluation of variability of growth rates and performance standards at different fertilizer showed that except they LAR significantly grow with the introduction of $N_{90}P_{60}K_{40}$ and $N_{90}P_{60}K_{135}$. The use of phosphate fertilizers norm P_{60}, in comparison with a variant without fertilization (control), and increasing the dose of potassium fertilizer from K_{40} to K_{135} on $N_{90}P_{60}$ the background did not significantly affect the growth and production processes. **Conclusions.** Studies of growth of indicators and productivity of red beets plants under drip irrigation found that the optimum conditions for obtaining the maximum value AGR, GRG, NAR formed by the fertilization norm $N_{90}P_{60}K_{135}$. With an area of 250 cm^2 power plant foliage productivity (LAR) provably higher than the 175 cm^2. The most informative indicators of the performance of plants during the growing season has an absolute value of the growth rate and net assimilation (R^2 = 0,94-0,98).

Keywords: red beet, drip irrigation, fertilizer norm, AGR, RGR, NAR, LAR.

Maliarchuk V.M. Productivity of sunflower at the different ways of basic treatment of soil in a crop rotation on irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 94-98

On the basis of application in a crop rotation on irrigation of different methods of basic treatment of soil his influence is educed on aggregate composition of soil, closeness of addition, porosity and permeability to water

A research purpose was development of new and perfection of existent methods and establishment of optimal depth of basic till of soil under sowing of sunflower on the irrigated and unwatering earths of south of Ukraine.

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

It is set that application by a different depth dump and differentiated systems of basic treatment assists growth of amount of waterproof asms layer of soil a 0-40 cm as compared to the shallow onedeep system of nonmoldboard treatment.

Due to alternation of the deep ploughing and subsoiling with shallow and superficial treatment, and also sowing in preliminary untilled soil during the rotary press of crop rotation terms get better for the accumulation of large supplies of productive moisture and nutritives for forming of harvest

Keywords: sunflower, method of treatment of soil, depth of loosening, soil moisture, nutritives.

Dudchenko T.V., Shevchuk O.M., Falkovskiy I.V. Topshot 113 OD Herbicide – effective weed control in rice // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 98-101

Objective of the studies was to evaluate the efficacy of Topshot* 113 OD as a new herbicide to control range of specific species of grass, broadleaf and sedge weeds in rice crop.

Number of small and big plot filed research trials carried out during 2012-2014 under conditions of Khersons'ka oblast by Institute of Rice NAAS of Ukraine. Trials were carried put in accordance with the approved official guidelines for evaluation and use of pesticides in Ukraine. In these trials herbicide Topshot 113 OD provided high biological efficacy – 100% against grass weeds and 99.4% against broadleaves weeds and sedges. Recommended for use in rice at 1-leaf and up to the end of the tillering stage of the crop. Optimal weed stage: up to 6-7 leaves of sedges and broadleaf weeds; 2-4 leaves and up to mid tillering of the grass weeds *(Echinochloa spp.)***.**

Keywords: herbicide, biological efficacy, yield, rice, weeds.

* Registered trademark of Dow AgroSciences**.**

Martynenko T.A., Shkoda O.A., Petrychuk L.I. The yield and quality of onion under drip irrigation of south of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 101-104

Purpose. To study the effect of the use of phosphogypsum, a variety of forms and doses of mineral fertilizers on the yield and quality of onion under drip irrigation.

Methods. Field method – for the study of influence of chemical phosphogypsum on properties of soil and productivity of onion; laboratory – for determination of physical and chemical and agrochemical properties of soil and quality of harvest; mathematically-statistical **–** for the ground of authenticity of the got results of researches.Investigations were carried out at the experimental field of the Institute of irrigated agriculture NAAS. Culture – onion varieties of Chalcedony. Sowing was carried out vegetable planter CO-4,2 at a depth of 2-3 cm. The seeding rate of 6,0-6,5 kg/ha. The vegetable samples were determined: the content of ascorbic acid – a method of Missouri; sugar – by Bertrand, heavy metals – atomic absorption spectrophotometer.

Results. It was established that under drip irrigation without fertilizers and ameliorants yield of onion was 35,0 t/ha, or 3,3 times more than in the absence of irrigation. Adding fertilizer to the background drip irrigation increases productivity of onion at 33-43%. During all the years of study yields increased with the introduction of the calculated doses of mineral fertilizers (nitrogen in the form of calcium nitrate) against phosphogypsum 1,9 t/ha in band sowing.

The use of fertilizers has caused an increase in the bulbs of sugar content in the 0,03-0,06 percentage points, the content of vitamin C - at 0,25-0,27 mg/% and reduced dry matter content of at 0,53-0,61 percentage points . The use of different forms of nitrogen fertilizers and phosphogypsum caused an increase in the content of chemical elements in the grown bulbs, but their value does not exceed the MPC, which indicates the receipt of products that meet regulatory requirements.

Conclusions. Applications of phosphogypsum and fertilizers increases the yield of onion on 5,0-17,2 t/ha compared to the option of making on without irrigation. The highest yield of bulbs (52,2 t/ha) obtained by introducing the estimated doses of mineral fertilizers (nitrogen in the form of calcium nitrate) against phosphogypsum 1,9 t/ha in band sowing. Joint application of mineral fertilizers and phosphogypsum promotes trend of increasing content in the bulbs of sugar and vitamin C. The use of these land improvement activities not significantly affect the content of heavy metals in the products.

Keywords: onion, drip irrigation, mineral fertilizers, phosphogypsum, productivity and quality.

Petkevich Z.Z., Melnichenko A.V., Chickpeas, lentils - promising legumes for cultivation in southern Ukrainian // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 104-107

Goal. To set expediency of increase of areas of sowing of valuable leguminous plants of lentil and нута in the conditions of Southern Ukrainian steppe.

Results and discussions. Among the crops legumes of the highest protein content. A comparative analysis of amino acid composition of grain legumes shows that chickpeas and lentils are valuable crops food and feed purposes. In addition, their seeds do not contain harmful ingredients for food. The size of the unsaturated fatty acids, macro-and micronutrients higher only in soybeans. Chickpeas and lentils dominated by several indicators beans and peas, and therefore can be considered as a source of biological components and complex physiologically active substances and essential, and unsaturated fatty acids, macro- and micronutrients. As a result of the use of the main features of products (grain) lentils typically refers to food that is marked high taste and culinary qualities and is used to make delicious and nutritious meals, but it is not only food, but also to some extent fodder crops. Grain fodder chickpeas are a valuable component in the production of animal feed, but it is also a food crop and is used as a food and industrial crop.

Legumes play an important role in improving soil fertility and soil structure able to improve, enrich arable layer on phosphorus, potassium, calcium, improve its chemical properties.

Conclusions. The climatic terms of Southern Ukrainian are receptive for growing of нуту and lentil and can provide the assured stable harvests.

Taking into account the food value of chickpeas and lentil, excellent agrotechnical indexes, the high degree of drought-resistingness can be marked, that

they are perspective leguminous plants for growing in the conditions of South of Ukraine. By the basic element of success at growing of chickpeas and lentil, there is a sort that in a certain measure is adjusted to ground - climatic terms of Ukraine, suitable to intensive technology of growing and has a sufficient level of tolerance to basic illnesses.

Keywords: chickpeas, lentils, variety, technology, herbicid, drought-resistingness, collection.

Poginayko E.A. Agrobiological bases of formation of a yield of wheat grass medium seeds (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) depending on the way of sowing and systems fertilization the Southern Steppe // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 107-*112

Goal. Agrobiological substantiation of the theoretical foundations of the modern state and seed production of perennial grasses and development in the conditions of natural moisture (without irrigation) in the southern part of the zone Steppe energy-saving technologies of cultivation of wheat grass seeds average based on the optimization of agro-technical measures, adapted to regional climate changes.

Research Methods: The yield of conditioned seeds wheatgrass medium in the first year of use in conventional drill seeding method for 2010-2012, on average, amounted to 209-448 kg/ha and in wide – 235-483 kg/ha, the second (2011-2013) – 151-319 and 173-349 and the third year of use (2012-2014) – 147-206 and 184-284 kg/ha. Significant increase seed yield in making various doses of nitrogen fertilizers, in comparison with the control (no fertilizer) obtained in middle-dry (75%) and dry (95%) on security rainfall years that the usual method of planting was: $N_{30}P_{60}$ – 129 kg/ha (61,7%), $N_{60}P_{60}$ – 214 (102,4%) and $N_{90}P_{60}$ – 239 kg/ha (114,3%), respectively, in wide sowing – $N_{30}P_{60}$ – 194 kg/ha (82,5%); $N_{60}P_{60}$ – 229 (97,4%) and $N_{90}P_{60}$ – 248 (105,5%). Compared with phosphorus fertilizers increase yields seed wheatgrass middle of the first year of use in the application of nitrogen fertilizers in conventional drill seeding method it was also significant and was: $N_{30}P_{60}$ – 119 kg/ha (54,3%); $N_{60}P_{60}$ –204 (93,1%) and $N_{90}P_{60}$ – 229 kg/ha (104,5%).

Increase productivity certified seeds wheatgrass middle of the second year of use with the introduction of nitrogen and phosphate fertilizers, as compared with the control (without fertilizer), with the usual drill seeding method was: P_{60} – 12 kg/ha, $N_{30}P_{60}$ – 102 (67,5%), $N_{60}P_{60}$ – 140 (92,7%) and $N_{90}P_{60}$ – 168 kg/ha (111,3%) and wide-rowed P_{60} – 16 kg/ha (9,2%), $N_{30}P_{60}$ – 120 (69,4%), $N_{60}P_{60}$ – 148 (85,5%) and $N_{90}P_{60}$ – 176 kg/ha (101,7%).

Conclusions. The greatest influence on the formation of a crop of wheat grass medium seeds conditioned, on average over the 2010-2014, provided the mineral is primarily nitrogen fertilizer and sowing methods (ordinary and wide-rowed), the proportion of the influence of which, respectively, accounted for 52,1% and 42,7%.

Keywords: wheatgrass medium, productivity, seeds, fertilizers, moisture content, yield, the exchange energy.

Pryvedeniuk N.V. Valeriana officinalis water consumption by drip irrigation in Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 113-116

Object: to determine water consumption of Valeriana officinalis at various levels under the conditions of drip irrigation.

Methods: field, analytical, calculative and comparative. The amount of water consumption of Valeriana was calculated by the method of water balance. The control of the moisture reserve was done by the tensiometric and thermostat-gravimetric methods.

Results. It is established that when the soil moisture was kept of about 70 % 13 irrigations were done, total water consumption was 5494 m^3/ha, exceeding the control for 2625 m^3/ha, or 91 %. When the level of before irrigation soil moisture was 80 % 23 irrigations were done, the total water consumption exceeded the control for 106%, or 3032 m3/ha. The maximum total consumption was 6202 m^3/ha in the variant, where there was the highest soil moisture during the growing season – 90 %. To maintain this moisture 52 irrigations were done. The highest daily water consumption of Valeriana officinalis was 56 m^3/ha under conditions of drip irrigation. It was fixed on 170 – 190 day of the growing season in the variant when the soil moisture was 90%, this period is from July to August.

Conclusions. It is proved that in Left-Bank Forest-steppe of Ukraine the best conditions for the intensive growth and development of Valeriana officinalis were achieved when the soil moisture was 90 %. It was shown by the least coefficient of water consumption of the culture, which was 1214,0 m^3/t. The results of the research show that the minimum factor, the deficit of soil moisture, is fully compensated by the use of drip irrigation.

Keywords: Valeriana officinalis, drip irrigation, water consumption, soil moisture, irrigation rate.

Shevel V.I. Weed infestation millet sowing in unirrigation conditions Southern Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 116-119

On the lands NPA "Zemlerobec" Zhovtnevy district Nikolaevskaya region conducted studies on determination of particularities quantitative and aspectual composition weeds in millet sowing depending on elements of growing technologies in conditions southern Steppe of Ukraine.

Relief of the field flat. Topsoil of experimental plot is presented by chernozem southern. Climate - continental, is characterized sharp and frequent fluctuations annual and month air temperatures, greater spare of heat and aridity. Area of sowing plot is 75 $м^2$, record – 50 $м^2$, repeated is fourfold. Agrotechnics in experiment was generally accepted for southern Steppe of Ukraine. Predecessor - a wheat winter. Checking weeds in millet sowing realized one chemical and one manual weeding. Chemical weeding presented itself perfusion millet sowing in tillering stage preparation Agritoks, 50% w.s. + Lontrel, 300 w.s. with rate of contributing accordingly 0,3 and 0,5 l/ha.

It noted fluctuations to number weeds in millet sowing on years of researches. Average amount

weeds for 2008-2010 in tillering stage millet formed 31,4 pieces/m^2, less whole it was in 2010 (23,2 pieces/m^2), but more whole - in 2008 (38,6 pieces/m^2).

More weeds in tillering stage millet numbered at sowing in the first, early date - on 6-16 % relatively with second and third dates (average for nutrient status and sorts) that is connected with best water status. At the end vegetation in consequence of high competitive ability first date sowings were littered less on 11-42 % relatively with second and third date sowing. It exist trend to greater amount weeds on fertilized variants. One-year cereal weeds such as *Echinochloa crus-galli* and *Setaria glauca*, had a high share to number and remained to be undamaged before the end millet vegetation.

Keywords: millet, weeds, sowing date, nutrient status, weather conditions.

Sergeeva Y.A. Prospects of growing of sorghum are in the steppe area of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 119-122

Purpose. Analysis of these literary sources in relation to the modern state and prospects of growing of sorghum in Ukraine. **Results.** It is set that the issue of the day is an increase of the productivity a sorghum and to his competitiveness at the gradual increase of sowing areas in a region. In this connection, it is necessary to conduct the search of drought-resisting sorts and hybrids of sorghums biological properties of which allow to form a high and permanent harvest on conditions of deficit of moisture in soil. For these sorts and hybrids development of modern technology of growing of sorghum, adapted to всевозрастающей droughtyness of climate in a south region, is needed. Plants of sorghum grain-growing at growing of them in the conditions of deficit of moisture at high temperatures are more plastic comparatively with other grain-crops, in particular by a corn. Use of new high-performance hybrids a sorghum, and also application of less energyexpense technologies of growing is one of the most cost-justifiable methods of increase of the productivity, level of her stability and improvement of quality of grain. A sorghum is grain-growing on the signs am the least whimsical and most adjusted to the terms of environment, that puts him at the first place on growing in the droughty districts of country. Growing of sorghum grain-growing in the conditions of south of Ukraine, as biopower culture, for today is perspective and requires the detailed study.

Keywords: sorghum, hybrids, drought, sowing area, production.

Vorotyntseva L.I. Monitoring of ecological - agroamelorative land state of Ingulets irrigation system // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 122-126

The purpose - the monitoring and assessment of ecological- agroamelorative state of the irrigated lands in the zone of the Ingulets irrigation system. **Methods**. Field soil-agroameliorative investiganion of irrigated and no-irrigated lands was carried out using the method of keys- analogs, analytical studies – with standardized methods.

Results. It was presented the estimation of ecological and agro-reclamation state of lands of Ingulets irrigation systems (for example, the key objects in Belozersky district) by the irrigation water quality, the level of groundwater, soil bulk density and salinity. **Conclusions.** The chemical composition of irrigation is characterized by variability in the content of salts and heavy metals, and the quality is assessed as suitable for a limited danger of salinity, alkalinity of the soil; suitable by environmental criteria. Prolonged irrigation by saline water affected the structure of the profile and morphological features of dark-chestnut alkaline soils. In most of the areas of irrigation ground water level is 3-5 m and 5 m. The top 0-50 cm layer of irrigated soils is characterized as a non-saline, and in the subsurface salinity increases to a slight degree. The research results indicate the need for further monitoring and control of ecological and agroameliorative state of lands in the context of rehabilitation and expansion of irrigation areas in the south of Ukraine.

Keywords: ecological - agroamelorative state, salinization, monitoring, irrigation, irrigation water, soil.

Vozhehova R.A., Kovalenko A.M., Chekamova O.L. Millet yields depending on microbial preparations and micronutrients // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 126-128

Goal. The purpose of the research is scientific substantiation of the formation of millet grain yield and its quality indicators for different agro-climatic conditions of southern Ukraine, and application of microbial drugs and micronutrients for different varieties.

Methods. Bookmark and experiments and for the research carried out by generally accepted methods in agriculture. The use of microbial preparations and micronutrients conducted in accordance with the rules of their application.

Results. Varieties studied differently react to moisture conditions. Thus, in a dry sort of Jubilee 2014 more suffered from a lack of moisture. Its yield was 0,4 t / ha less than in the whole factor for grade A Denvikske. However, in wet conditions in 2015 yield of both varieties was on the same level – 3,57 and 3,51 t / ha, respectively.

Microbial preparations were used for seed treatment, not always had an impact on productivity. Thus, the drug Mycoriza virtually no impact on the level of yields of both millet varieties. Moisture conditions also changed the effectiveness of this drug. It was on par with a control option in both years and both varieties.

Conclusions. Denvikske millet varieties more drought-resistant than grade Jubilee.

The use of microbial drug azotofiksuvalnyh bacteria Diazofit helped increase yields of millet at 0,13 t / ha, while other drugs had no effect on the level.

Treatment of drug crops of millet and micronutrients Nanovit Super multi Ekolyst increased its yield by 0,35 t / ha.

Keywords: millet, microbial preparations, varieties, yield, drought, rain.

Lavrynenko Yu.O., Hozh O.A. Growth and development of corn hybrid plants FAO 180-430 under the influence of growth regulators and microfertilizers under irrigation conditions in the South of

Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 128-131

The purpose of the research is to substantiate scientifically the influence of growth regulators and microfertilizers considering biological features of new corn hybrids FAO 180-430 on the growth and development of the plants under irrigation conditions in the South of Ukraine. **Material and methods.** The paper represents the results of the three-year research on the influence of growth regulators and microfertilizers on the growth and development of corn hybrid plants under irrigation conditions of the Southern Steppe, the soil is dark chestnut medium loamy, slightly saline. General scientific, special, calculation and comparative research methods were used. **Results.** The research defines the influence of hybrid composition, microfertilizers and growth regulators on the length of a growing season, plant height, and yield formation of corn grain. **Conclusions.** In order to obtain grain yields of 13,80 t/ha in dark chestnut soils under irrigation conditions of the Southern Steppe of Ukraine it is necessary to grow the medium-late hybrid "Arabat" with the growing season of 121 days and the plant height of 281 cm applying growth regulators – the seed treatment with "Syzam-Nano" and feeding them with "Grainactive-C" during the phase of 7–8 leaves.

Keywords: corn hybrids, FAO groups, microfertilizers and growth regulators, irrigation, length of growing season, plant height, grain yield.

Bulygin V.I., Bulygin D.A. Reclamation of soil water-salt regime in Krasnoznamenskoi irrigation system // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 132-135

The article presents the results of research into the formation of salt and water regime in the area of the Krasnoznamenskaya irrigation system at the background of vertical drainage. The study determines optimal soil humidity, the soil humidification layer and ameliorative regime for winter wheat. It also identifies the regularities of changes in the water regime and physical and chemical properties of dark chestnut soils caused by changes in the performance of the «irrigation-vertical drainage» system from the design conditions (1989-1992) to the present state of scarce resources under unstable economic conditions (2003-2005), and makes a prediction of their further development. The article specifies principles of optimization of salt and water regime in the area of the Krasnoznamenskaya irrigation system the ameliorative

Keywords: The Krasnoznamenskaya irrigation system, salt and water regime, dark chestnut soils, winter wheat, vertical drainage, the soil humidification layer, the management of the ameliorative regime.

Muntian L.V. Influence of elements of cultivation technology on tillering intensity of different sorts of winter wheat under conditions of rice crop rotation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 135-137

Our research was aimed for improving existing technology of winter wheat cultivation by optimizing agrotechnical elements for improving the conditions of plants growth and development and the formation of high grain productivity of the culture under conditions of rice crop rotation. The focus of the research was to refine norms of seeding for winter wheat cultivation to obtain big and stable harvest.

The research was carried out during years 2010-2014 at Rice Research Institute at Ukrainian Academy of Agrarian Sciences (UAAS).

Subjects of research were winter wheat sorts Odeska 267 Khersonska bezosta and Rosynka.

To obtain a high yield of winter wheat especially important to create the maximum weight of grain from the ear and their numbers in the ear.

On the average for 2011-2014 the maximal indexes of structure of harvest were provided by a sort the Kherson awnless on conditions of application of doses of fertilizers of $N_{90}P_{60}$ and sowing a norm 5 million things/and, forming 42,4 things of grains/ear and a 2,5 g mass of grain from an ear.

Keywords: winter wheat, sort, norm of sowing, fertilizer, rice crop rotation.

Dziubetsky B., Fedko N., Il'chenko L., Chaban V. The role of germ plasmas and heterotic model during creation of maize hybrids of special designation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 138-141

Purpose. To identify potentiality of maize test-cross combinations yielded as starch raw materials subject to parent germ plasma and to determine the best heterotic models for starch content. **Methods.** Experimental, laboratory, statistical. **Results.** The results of three-year tests proved that task-specific breeding resulted in gradual increase of average starch content in grain for 1.37-2.32 % in hybrids subject to their genetic origin. The best growth dynamics for this indicator is shown by Mix plasm, the worst-case – BSSS. The leader in medium population gross collection is Lancaster plasm. Genetic content evaluation of the best samples for starch content shows that the majority of them (66.7%) belongs to heterotic models Lancaster x Iodent and Iodent x Lancaster. Hybrid combinations, which even with the same starch content in grain ensured its different gross collection, indicate the peculiarities of impact of heterotic model on yield of starch raw materials. An important part therefor is played by the variety of lines of a single germ plasma and efficient combination of parent forms in a pair. **Conclusions.** Breeding research for the nature of inheritance of starch content in hybrids yielded involving five germ plasmas allows to evaluate the potential of each of them and to define the best for subsequent work as follows: Lancaster, Mix and Iodent. It is ascertained that heterotic model hybrids Lancaster x Iodent are the most favourable as starch raw materials for samples FAO>300. Starch gross collection dependence on the conditions of vegetation period, lines genotype and heterotic contents of maize hybrids is proved. The conclusions of other researchers that starch content is a principal but not a single factor for successful breeding in spirits-distillate sector is confirmed. Bibliogr. 9 titles

Keywords: starch, heterotic model, germ plasma**,** hybrid, maize.

Palamarchuk DP, Kozachenko MR Features of general and specific combining ability for quantitative traits of rice samples collection // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 141-143

The aim is to determine the characteristics of the experience of the effects of general combining ability and specific combining ability of the constants of modern rice varieties.

Experiments were carried out in 2013-2014 y.y., in rice breeding department of the Institute of NAAS in the fields of scientific and rotation of the Institute.

Selection value on a range of symptoms studied in 10 samples of rice, which stood out high levels of productivity and quality of grain (Comandor, Ukraine-96, Uganyn, the Lotto, Vicont, Admiral, Magic, Fukushikiri, Giza-177, Sakha-101).

As a result of analysis of the F_1 plants are crossed in dialell set high effects GCA grades. This indicates that these varieties have a large number of genes that determine the level of positive signs and are a promising source material.

According to the research found that the majority of characteristics of the variety had an average level of SCA, as well as varieties and hybrids, which have a high level of SCA on several grounds.

Keywords: Rice, variety, trait, crossing, were burning genes general combining ability, specific combining ability, F1, and additive function non-aditive effects genes.

Lavrynenko Y.A, Kuzmych V.I., Borovyk V.A., Myhalenko I.V. State and dynamics of production of grain legumes in the World and Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 143-148

Legume crops play a major role in ensuring food security of the world, they are a valuable source of protein. The leader among them on key indicators of production and dynamic pace of growth is a soybean, the amount of generated gross production in the world in 2014 amounted to 308.44 million tons. Global crop area reached 117.72 million hectares, yield, in turn, in 2014 was 2.62 t/ha. The lion's share of soybean production is concentrated in the Americas – 87.9%, Asia accounted for 8.4%, Europe – 2.9%, Africa – 0.8%. Among the world leaders in terms of gross production are the US (108.01 mln. tons), Brazil (86.76 mln. tons), Argentina (53.40 mln. tons), China (12.20 mln. tons) and India (10.53 mln. tons).

Global volumes of exported and imported soybean seeds for the period from 2009 to 2013 increased by 1.3 times. The main countries exporting soybeans in 2013 were Brazil (42.8 mln. tons), USA (39.2 mln. tons), Argentina (6.2 mln. tons), Paraguay (5.1 mln. tons), Canada (3, 3 mln. tons). The largest soybean importing countries in 2013 were China (58.4 mln. tons), Germany (3.6 mln. tons), Spain (3.4 mln. tons), Japan (2.8 mln. tons), Netherlands (2.5 mln. tons), Mexico (1.5 mln. tons). Exports of soybean seeds in Ukraine in 2013 amounted to 53% of its total production (2774.3 ths. tons) this year. The volume of imported soybean seeds for the accounting period changed not significantly.

Due to the irrigated land Kherson region has attractive prospects for soybean and efficient use of irrigation provides tend to attract high-quality resources adapted to specific soil and climatic conditions for growing and processing.

The only research institution in Ukraine that specializes in the creation of crop varieties for the conditions of irrigation irrigated agriculture is the Institute of NAAS. Over the years the Institute independently and jointly with other institutions created 28 soybean varieties, 9 of them are listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine.

Keywords: legume crops, soybean, production, export, import, variety.

Lyuta, Yu. A., Kobilina N. A. The main inheritance of quantitative traits of tomato hybrids of the first generation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 148-151

The Aim. The goal of breeding work with tomatoes in the Institute of irrigated agriculture is based on permanent search and selection of highly productive genotypes of donors of economically valuable traits and incorporating them in hybridization for production of new hybrid combinations. **Methods**. Bookmark kennels breeding the first generation hybrids, phenological observations, field and laboratory testing was performed in accordance with generally accepted methodological recommendations and instructions of VIR, agricultural Sciences. Morphobiological description of plants was carried out according to the technique of Hearthospital. Agricultural machinery – common area for the. Determined the degree of dominance (R) by B. Griffing and the heterosis effect (X) on X. Daskalovo. **The Results.** In the article the questions of combining in one seed of useful features and properties of the parents in the hybridization. During 2011-2015 studied 228 hybrids of tomatoes of the first generation with the purpose of targeted selection of the starting material with high performance adaptive and productive potential, fruit quality for further breeding work. On the basis of precocity positive heterosis was evident in 62 % of the combinations of F1, the dominance of positive – 23 %, intermediate type of inheritance in 15% of the combinations. On the basis of productivity in 78% of F1 combinations manifested positive heterosis, 16 % - positive dominance at 6% - an intermediate type of inheritance. On the basis of "number of fruits per plant" positive heterosis was manifested in 65% of F1 combinations, positive dominance 24%, intermediate expression of presnica had 11 % of the combinations. On the basis of "weight of one fruit is" positive heterosis was manifested in 12% of combinations for F1, positive dominance – in 9%, intermediate expression of the trait had 68 % of the combinations, and 11% negative dominance. F1, Conclusions. Thus, F1 hybrids of tomato in mejdunarodnoi hybridization in the dragnet over the study years (2011-2015), high positive heterosis was manifested on precocity, productivity and number of fruits per plant: 62, 78, and 65 %, respectively. Masa one fetus inherited predominantly via an intermediate type (68 %).

Keywords: tomato, hybridization, heterosis, signs, fruit quality, precocity, adaptive capacity, productive potential.

Shpak D., Marushchak H., Petkevich Z., Palamarchuk D. Formation of economic and biological traits in rice breeding material with different amylose and starch content in the grain // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 151-155

The purpose of researches is identify the main patterns of realization of the potential of economically useful traits in rice breeding material with different levels of starch and amylose content in the grain and to explore the correlation relationship last performances in quantitative trait system.

Experiments were laid using conventional techniques in the application of standard techniques of rice cultivation. The calculation of the statistical characteristics of variability was conducted by B. Dospekhov.

The research results indicate respectively low and average variability of starch and amylose content in the grain of the studied rice samples and high stability display traits for years. Obtained rice samples with high levels of the studied traits (Jefferson, Magic, RS-28, Австрал, УИР-3472, Южанин, TR-654-12-2-1, IR-13-B-59, Volano, Labelle, TR-424 -12-1-1, Sakha 103, УИР-1717, TR-661-65-52-5-3-3, B82-761, IR-13-B-59), suitable for use in breeding programs. The study of correlations of biochemical properties of a rice grain showed that there is a multidirectional substantial connection with traits of growth duration, plant height, length, density, and productivity of panicle, l/b, translucency and head rice yield, which should be considered in the breeding work.

Keywords: rice, trait, amylose, starch, productivity, quality, correlation.

Bondarenko K.V. Variety evaluation and lines of rice of average group of ripeness behind qualitative characters // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 155-157

Goal. The purpose to Carry out an assessment and to define perspective grades and lines of rice of average group of ripeness.

Methods: a field assessment, a laboratory assessment, laboratory – field researches.

Results. Article results of researches which were conducted in 2014 – 2015 are covered in a competitive varietal field trial mid-season plant variety and lines. 57 samples of rice in comparison with mid-season grades – Ukraine -96 and Premium were generally studied. From them behind a complex of economic and biological signs of the best 21 is allocated. Average productivity in research has made 9,73 t/h. It is studied structure of efficiency and indicators of quality of grain. Characteristics of duration of the vegetative period are submitted.

Conclusions: It is defined the best samples of rice on researches of two years, п productivity among samples with short type of grain: (11,26 t/h) and U_R-8458 (11,6 t/h), and among samples with the extended type of grain Marshall (10,73 t/h) is Antei (12,1 t/h).

Keywords: rice, varietal field trial, average ripe grade, productivity, quality of grain.

Tkalich YU. V. The adaptive potential of the inbred lines of the cutting lettuce // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 157-160

Purpose. To analyze the adaptive properties of inbred lines of leaf variety seed lettuce and allocate valuable sources for varietal selection.

Methods. Field, laboratory, analytical and statistical ones. Results. The results of scientific research on the study of source material adaptive capacity for varietal selection of leaf variety seed lettuce were highlighted. Samples VDB 8/858 (K-7079) – 1.95 and Columbus (K-7072) – 2.03 also had high specific adaptive capacity. Sample Arktika (K-7050) had the lowest specific capacity – 0.25, in breed-standard Snizhynka this parameter was equal to 0.91. In fact Rgs is analogous to the coefficient of variation in the study of genotypes in different environments. Samples Arktika (K-7050); Ried kredo (K-7070); Malgpachavatua (K-7077) had the lowest value (<10%) of Rgs. Sample Columbus (K-7072) had the greatest value of Rgs – 17.47%. According to the obtained results with the value of coefficient *bi* > 1 samples VDB 8/858 (K-7079) – 1.79; Columbus (K-7072) – 2.02; Mistsevyi-12 (K-7067) – 1.09, Dalas (K-7075) – 1.15 and breed-standard Snizhynka (K-7035) – 1.09 distinguished. In terms of GBV, which is the criterion of adaptability of a certain trait, the studied sample of inbred lines ranged from 3.75-5.43%. All selected inbred lines prevailed breed-standard Snizhynka (K-7035) by this indicator. The largest it was in sample Arktika (K-7050) – 5.43, the lowest in sample Columbus (K-7072).

Conclusions. As a result of 3-year research (2013-2015) seven promising inbred lines of leaf variety seed lettuce were selected that exceeded breed-standard Snizhynka by productivity, distinguished by high levels of adaptability by productivity and are promising source material for use in selection programs.

Keywords: lettuce, selection, inbred lines, adaptive potential.

Krivenko A.I. The productivity of winter wheat in short-crop crop rotation with green manure steam depending on the main tillage systems and predecessors // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 65. – P. 161-164.

Purpose. Investigate the patterns of formation of grain yield of winter wheat in short-crop rotation depending on the various predecessors and tillage systems.

Methods: field, analytical.

Results. On average, over three years, there has been a tendency to a decrease in yields when using bottomless processing. In 2012, winter wheat produced a high yield against the background of shallow processing, and in 2013, on the contrary, less. On average, alignment of results occurred, which are not significantly different. The second wheat on the background of the aftereffect after the various predecessors formed almost the same yield, if you make a comparison based on the arithmetic mean values of the yield. When comparing yields with control (black steam), there is a tendency to decrease yields in areas with the predecessor of green manure steam with winter vetch and peas for grain 0.32 and 0.35 t/ha, and against green manure steam with a mixture - 0.49 t/ha, which is significantly lower. In dry years, before sowing of winter crops in the topsoil (0–20 cm), the reserves of productive moisture are insufficient (less than 16–20 mm) for all non-steam predecessors,

and on black pairs during this period they are usually satisfactory (30–35 mm). For example, even in the severely arid 2012, 2.45 t/ha of winter wheat grain was obtained for black steam.

Findings. It has been proven that the precursors of black steam and green steam with a vetch of winter have a positive effect on the grain yield of winter wheat. The yield of grain after these predecessors was at the level of 2-3 t/ha. The lowest yield was obtained after peas for grain, which amounted to 1.9 t/ha. Methods of primary tillage influenced crop formation without significant fluctuations. The most efficient method of treatment turned out to be treatment, since this scheme yielded the highest yield (2.3 t/ha) compared to other tillage schemes. It is important to emphasize that the small tillage in the crop rotation did not lead to a decrease in yield, but on the contrary, here the yield was higher than with the differentiated-2 processing scheme and almost the same for differentiated-1. Similar data for various predecessors indicate that the average grain harvest by rotation after a pair of black and a sidereal with a pair of winter vetch was the highest. By 6.0% for this indicator, the variant with a mixture of peas with white mustard was lagging behind and by 10.8% - with the variant peas for grain.

Key words: crop rotation, basic tillage systems, precursor, yield, winter wheat.

Balashova H.S., Boiarkina L.V. Economic efficiency of potato elite reproduction in the south of Ukraine depending on soil moisture conditions and pre-planting protection of seed tubers. Field studies were performed on irrigated lands of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS in the area of the Ingulets irrigation system. Freshly harvested superelite tubers from spring planting of the medium-ripe variety Yavir were treated with a solution of stimulants to interrupt the dormancy period (1% thiourea, 1% rhodanite potassium, 0.002% succinic acid, 0.0005% gibberellin) and planted in the soil in the third decade. The scheme of the experiment provided for moistening of 0.3 m and 0.6 m of soil layer during the entire growing season; moistening of the differential layer of soil 0.2 m before emergence, 0.4 m before budding and 0.6 m before harvesting. The moisture content of the calculated soil layer was maintained at least 80% HB. Fundazole, Tirana and Maxim 025 FS were used against the background of irrigation regimes. The assessment of the economic efficiency of growing potatoes for the summer planting period was carried out on the basis of technological maps and application of methodological recommendations. Research results. The use of pesticides led to an increase in the yield of tubers by 8.6–9.5 %, and, as a consequence, to an improvement in economic indicators – the cost of production decreased by 170–290 UAH/t, or 8.4–13.5 %, and conditional net profit increased by 17.0–24.7 %. Profitability of production due to additional pre-planting seed treatment increased by 4.4–5.9 % compared to untreated. While maintaining a moisture content of 80 % HB in the layer of 0.6 m throughout the growing season and the use of moisture differentiated soil layer 0.2–0.4–0.6 m improved this figure by 9.5–10.4 % compared to the moisture layer 0.3 m. Conclusion. The best economic indicators were achieved with the use of irrigation of a variable layer of soil 0.2–0.4–0.6 m and seed treatment of Maxim 25 FS (0.75 l/t) – 18.85 t/ha of tuber yield, conditional net profit 35.10 thousand UAH/ha, profitability of production 222.2 %.

Key words: seed potatoes, economic indicators, irrigation regimes, treatment of freshly harvested tubers, summer planting, harvest of elite tubers.

Vozhehova R. A., Maliarchuk A.S., Kotelnikov D.I. Productivity of soybean at the different systems of soil basic tillage and fertilizer in the conditions of irrigation

The statistic shows the results of the growing process of growing the grain of the main processing of the soil in the process of fertilization on the basis of agrophysical power of the agricultural industry and the growth of crops in Ukraine the most important factor Reserches were held in the course of 2009-2016 pp. on the past fields of the Askanin State Agricultural Research Station of the Institute of Agricultural Agriculture of the NAAS.

The lowest rate of folding on the cob of soya vegetation is 1.19 g/cm3, which is promoted for chisel processing by 28-30 cm in the system of free-standing, non-face-to-face pushing, which is actually the level of control on the level of 28-30 cm in the system. 1,21 g/cm3, and the maximum indices of the density of 1.31 g/cm3 were fixed for a zero processing of the soil, and 8.2% of the food was adjusted according to the control. The highest level of productivity was obtained for the chisel processing by 28-30 cm in the system of industrial processing of 3.93 t / ha, which was higher in the middle control by 6.4%. And the lowest productivity of 3.41 t / ha of bole is taken out for zero soil processing, less than the control in the middle one by 10.2%.

Key words: soybean, method and depth of tillage, weediness of crops, productivity.

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, ПРІЗВИЩЕ (великими, виділеними літерами); вчений ступінь, вчене звання автора (ів) (звичайним шрифтом).

З наступного рядка "Назва установи" (звичайним шрифтом).

Подані статті повинні мати таку структуру: **Постановка проблеми; Стан вивчення проблеми; Завдання і методика досліджень; Результати досліджень; Висновки та пропозиції; Перспектива подальших досліджень; Список використаної літератури.**

Слово **таблиця**, **номер** після тире **назва таблиці** писати виділеним шрифтом.

Рисунки та графіки подавати у **чорно-білому** вигляді в тексті. Назва рисунку пишеться курсивом та виділеними літерами по середині рядка.

Посилання на літературні джерела у тексті здійснювати за допомогою їх порядкових номерів у квадратних дужках, згідно зі **СПИСКОМ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**.

У цей список подають лише ті літературні джерела, на які посилаються автори при написанні статті.

Бібліографічний покажчик подається обов'язково і не менше 6 джерел з урахуванням іноземних, з яких не менше 4-х – за останні 10 років відповідно до стандарту ДСТУ 7.1:2006 (посилання на сайти в інтернеті, джерела мають бути доступні). Якщо за текстом є посилання на літературу у квадратних дужках, то в кінці статті пишеться **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:** а якщо нема, то тільки одне слово **ЛІТЕРАТУРА:** (великими, виділеними літерами).

Анотація (реферат) писати виділеним шрифтом українською, російською та англійською мовами з прізвищами, ініціалами авторів і назвою статті.

Реферат має бути: інформативними, змістовними, структурованим (мета, методи, результати, висновки, ключові слова), обсягом до однієї сторінки (1000 знаків з пробілами).

Ключові слова (не більше 10).

Додатково подати в електронному вигляді статтю англійською мовою для розміщення на сайті нашої установи (Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 17.10.2012 № 1111, п 2.9 "Про наявність статей англійською мовою на веб-сторінці видання"). Редакція не відповідає за достовірність перекладу.

У кінці статті повинні бути підписи автора (авторів) і керівника теми чи завідувача відділом, лабораторією.

Стаття повинна мати внутрішню рецензію та довідку про авторів довільної форми (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посаду і місце роботи, службову й домашню адреси, номери телефонів, електронну адресу).

До рукопису додати експертний висновок установленої форми, внутрішню рецензію, за необхідністю – рекомендацію вченої ради установи, де працює (навчаються) автор.

Статті, які не відповідають Правилам для авторів,
редакцією повертаються на доробку, або відхиляються.

Редколегія

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Алдошин А.В. 39
Балашова Г.С. 26, 165
Бернацький М.М 39
Біднина І.О. 23
Біляєва І.М 29
Бондаренко К.В. 146
Боровик В.О 134
Бояркіна Л.В. 165
Булигін О.І. 132
Булигін Д.О. 132
Василенко Р.М 89
Васюта В.В. 91
Влащук А.М. 75, 86
Влащук О.С. 23
Вожегов С.Г. 54, 73
Вожегова Р.А. 5, 20, 29, 48, 126, 168
Воронюк Л.А. 20
Воротинцева Л.І. 122
Гож О.А. 128
Голобородько С.П 32
Гулмуродов Р.А. 13
Дзюбецький Б.В. 129
Довбуш О.С. 73
Дробітько А.В. 54
Дудченко К.В. 64
Дудченко Т.В. 98
Желтова А.Г 86
Журавльов О.В. 15
Заєць С.О. 51, 89
Зоріна Г.Г 54
Іздебський О.О. 73
Ільченко Л.А. 129
Князєв О.В. 48
Кобиліна Н.О. 139
Коваленко А.М. 61, 70, 126
Козаченко М.Р 132
Козирєв В.В. 10, 23
Коковіхін С.В. 54
Колпакова О.С. 86
Конащук О.П 86
Корнбергер В.Г 64
Котельников Д.І. 44, 168
Кравець С.С. 39
Кривенко А.І. 161
Кузьмич В.І. 134
Куц Г.М 61
Лавренко С.О. 46
Лавриненко Ю.О. 75, 128, 134
Лопата Н.П 68
Люта Ю.О. 139
Максимов М.В. 46
Малярчук А.С. 83, 168
Малярчук В.М 94
Малярчук М.П. 23, 44, 68
Мартиненко Т.А. 101
Марущак Г.М 142
Мельніченко Г.В. 104
Михаленко І.В. 134
Мишукова Л.С. 83
Морозов О.В. 64
Мунтян Л.В. 135
Найдьонова В.О 20
Новохижній М.В. 70
Паламарчук Д.П. 132, 142
Пастух О.Д 58
Петкевич З.З. 104, 142
Петричук Л.І. 101
Писаренко П.В. 10
Погинайко О.А. 32, 107
Приведенюк Н.В. 113
Прищепо М.М 75
Ревтьо М.В. 32
Резніченко Н.Д 48
Романенко О.Л 51
Сергєєва Ю.О. 70, 119
Степанова І.М 89
Суздаль О.С. 83
Тимошенко Г.З. 70
Ткалич Ю.В. 148
Томницький А.В. 23
Фальковський І.В. 98
Федоренко Е.М 39
Федько М.М 129
Хакимов А.А. 13
Хасанов Б.А. 13
Хоміна В.Я. 58
Цілинко М.І 73
Чабан В.І. 129
Чекамова О.Л 126
Черевичний Ю.О. 15
Черевко Р.В. 70
Шапарь Л.В. 75
Шатковський А.П 15
Шевель В.І 116
Шевчук О.М 98
Шепель А.В. 10, 44
Шкода О.А. 101
Шпак Д.В. 142
Юзюк С.М 26

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 65

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.

Підписано до друку 09.03.2016 р.
Формат 60х84 1/8. Папір офсетний. Друк різографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 14,65. Наклад 300.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011