

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 56

Херсон – "Айлант" – 2011

Видається за рішенням Президії УААН (протокол №2) від 27 січня 2000 р.

Перереєстрацію пройшов 27 вересня 2004 р. (Свідоцтво про державну реєстрацію сер. КВ, №9176)

Збірник включено до переліку наукових фахових видань згідно Постанови ВАК України від 15 грудня 2004 р. №3-05/11.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту зрошувального землеробства НААН (протокол №13) від 12.12.2011 року.

Редакційна колегія:

Вожегова Раїса Анатоліївна	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, головний редактор
Лавриненко Юрій Олександрович	– доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, заступник головного редактора;
Димов Олександр Миколайович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, відповідальний секретар
Базалій Валерій Васильович	– доктор с.-г. наук, професор
Голобородько Станіслав Петрович	– доктор с.-г. наук; старший науковий співробітник,
Коковіхін Сергій Васильович	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник
Малярчук Микола Петрович	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Нетіс Іван Тимофійович	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Орлюк Анатолій Павлович	– доктор біологічних наук, професор;
Філіп'єв Іван Давидович	– доктор с.-г. наук, професор;
Влащук Анатолій Миколайович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Заєць Сергій Олександрович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Коваленко Анатолій Михайлович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Конащук Ірина Олегівна	– кандидат с.-г. наук
Люта Юлія Олександрівна	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Нетреба Олександр Олександрович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Писаренко Павло Володимирович	– кандидат с.-г. наук; старший науковий співробітник;
Войташенко Дмитро Петрович	– кандидат с.-г. наук;
Найдьонов Віктор Григорович	– кандидат с.г. наук;
Нижеголенко Віктор Михайлович	– кандидат г. наук, старший науковий співробітник;
Пілярська Олена Олександрівна	– молодший науковий співробітник, відповідальний за випуск.

Зрошувальне землеробство: Збірник наукових праць. –Херсон: Айлант, – 2011. – Вип. 56. – 356 с.

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

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільською господарства.

Адреса редакційної колегії:

73483, м. Херсон, смт. Наддніпрянське,
Інститут зрошувального землеробства НААН
Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
e-mail: izpr_ua@mail.ru

УДК 581.4:633.635:631.6 (477.72)

НАУКОВІ ЗАСАДИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ ВЕДЕННЯ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

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

Постановка проблеми. Дефіцит водних ресурсів є однією з глобальних проблем сучасного рослинництва, який суттєво знижує продуктивність агроценозів і негативно позначається на економічних показниках сільськогосподарської галузі. В останні роки внаслідок природно-антропогенних факторів загальна світова площа з дефіцитом природного вологозабезпечення досягла $3,0 \times 10^7 \text{ км}^2$ (або понад 20% від загальної площі). Крім того, світова економічна та енергетична криза зумовлюють необхідність розробки й впровадження ресурсозберігаючих, маловідходних і безвідходних технологій у всі галузі, у тому числі – землеробську та рослинницьку.

Стан вивчення проблеми. За розрахунками експертів ФАО, чисельність населення нашої планети на 14 жовтня 1999 р. перевищила шість мільярдів осіб, а до 2050 р. досягне майже дев'яти мільярдів. До 1800 р. у сільськогосподарському користуванні було 7,4 млрд. га, у 1960 р. (при чисельності населенні Землі 3 млрд. осіб) залишилось 1,5 млрд. га, а у 2000 р. на кожного мешканця припадало лише 0,27 га ріллі. За умов щорічної деградації 12 млн. га земель через 30-40 років продовольства вистачатиме тільки на 2 млрд. чоловік. За даними ООН за 2010 р., кількість голодуючих у світі перевищила 1 млрд. чоловік.

Забезпечення такої кількості людей продуктами харчування, навіть у мінімально необхідних обсягах, особливо з огляду на несприятливі природно-кліматичні умови, є дуже складною проблемою. Тому в світі склалася стала тенденція розширення робіт із докорінної меліорації. Так, якщо у 1890 році на земній кулі було 40 млн. га зрошуваних земель, то у 2002 р. – понад 270 млн. га, або понад 18% земель, які знаходяться в обробітку. На них вироблялося понад 40% від загальної світової вартості продукції рослинництва. У середині ХХІ століття площі зрошення, за прогнозами фахівців ФАО ООН і Міжнародної комісії по іригації і дренажу (МКІД), зростуть до 400 млн. га, що становитиме чверть усіх посівів. Нині зрошення, як головний фактор підвищення врожайності сільськогосподарських культур та інтенсифікації землеробства, застосовується у 110-ти країнах світу.

Зрошуване землеробство

Результати досліджень. У другій половині ХХ ст. для зменшення негативного впливу посухи в Україні було створено потужний потенціал водогосподарсько-меліоративного комплексу вартістю основних фондів понад 20 млрд. радянських рублів. Займаючи 5,7 млн. га, у тому числі 2,4 млн. га зрошуваних і 3,3 млн. га осушених земель, або близько 14% сільськогосподарських угідь, меліоровані землі забезпечували виробництво до 20% продукції рослинництва (овочів – відповідно 60%, кормів – 28, рису – 100, льоноволокна – 36, зерна – 12,5%). Частка врожаю з меліорованих площ у загальному виробництві продукції рослинництва в Криму становила 43%, Закарпатській області – 57,3, Івано-Франківській – 45,3, Львівській – 46,2 і Херсонській області – 47,2%, відповідно. Майже третина продукції у грошовому вимірі вироблялась у Донецькій, Запорізькій, Рівненській і Чернівецькій областях. Зрошувані землі були втричі продуктивнішими від богарних у зоні Степу, а в Донецькій і Луганській областях – у 4 рази.

На жаль, в Україні за останні роки внаслідок багатьох чинників відбувся значний спад обсягів агровиробництва, особливо в умовах зрошення, що зумовило катастрофічне скорочення площ поливних земель. Так, протягом 2003-2007 рр., порівняно з 1990 р., на зрошенні посівна площа кукурудзи на зерно скоротилася у 3,3 рази, овочевих культур – у 2,0 рази, кормових культур у 1,9 рази, а валове виробництво зерна зменшилось у 1,6 рази, у тому числі кукурудзи – у 1,2 рази, овочів – у 4,5, кормів – у 3,9 рази. У поліських і західних областях держава несе значні збитки від перезволоження земель і паводків, навпаки, степові райони вражають періодичні (у середньому кожні 2-3 роки) посухи, суховії, пилові бурі, значні площі сільгоспугідь знаходяться у стані недостатнього та нестійкого зволоження.

Разом з тим, використання й охорона зрошуваних агроландшафтів в Україні має неоднозначний характер. Аналіз майже сорокарічного досвіду розвитку зрошення в її основних регіонах виявив парадоксальне явище: починаючи з будівництва гідромеліоративних систем, експлуатації об'єктів водогосподарського комплексу та використання зрошуваних земель, проходить неухильне накопичення різноманітних факторів, що погіршують екологічний стан агрофітоценозів. Тому в останні роки зрошення земель, поряд із гідромеліоративним аспектом і вирішенням продовольчої та сировинної проблем, порушує екологічну рівновагу агрофітоценозів, викликає зневоднення джерел, засолення, заболочування тощо.

За даними багаторічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН України встановлено, що приріст урожаю на зрошуваних землях півдня України, порівняно з неполивними, становить: озимої пшениці – 3,05 т/га (102%), кукурудзи на зерно – 6,71 (235%), кукурудзи на силос – 44,7 (220%), сої – 1,85 (175%), кормових буряків – 13,94 (628%), люцерни на зелений корм – 44,8 (232%), томату – 37,0 т/га (182%) (табл. 1).

Стабілізувати і поступово підвищити ефективність використання зрошуваних земель в Україні можливо тільки за рахунок впровадження науково обґрунтованих систем ведення зрошуваного землеробства, які передбачають економічне і екологічне обґрунтування складових елементів та враховують наступні основні параметри: структуру посівних площ та сівозмін, підбір та використання найбільш адаптованих до конкретних умов вирощування сортів і гібридів сільськогосподарських культур, системи обробітку ґрунту, удобрення, інтегрованого захисту рослин, режимів зрошення та способів поливів, оптимізацію строків проведення усіх технологічних операцій.

Таблиця 1 – Ефективність зрошення в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи (за багаторічними дослідженнями ІЗЗ НААН)

Культура	Кількість років досліджень	Середня зрошувальна норма, м ³ /га	Урожайність, т/га		Приріст урожаю 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

На сучасному етапі розвитку АПК структура посівних площ на зрошуваних землях залежить від організаційно-господарських можливостей і спеціалізації агропідприємств, які склалися й мають перспективу подальшого розвитку й удосконалення. В Інституті зрошуваного землеробства розроблені і науково обґрунтовані системи ведення землеробства на зрошуваних землях для господарств різного розміру і спеціалізації, з урахуванням господарсько-економічних та еколого-меліоративних показників (табл. 2).

У великотоварних багатогалузевих сільськогосподарських підприємствах, де функціонують тваринницькі ферми з поголів'ям ВРХ, у структурі посівних площ на зрошенні кормові культури – люцерна, кукурудза на силос і зелений корм, багатоконпонентні злаково-бобові сумішки повинні займати 30-35%, зернові 30-50, а технічні та інші культури 15-20%. У господарствах, де галузь тваринництва відсутня і розвинуте рослинництво, пріоритетне місце повинні займати пшениця озима, кукурудза на зерно, соя та ріпак для промислової переробки.

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Науково обґрунтована структура посівних площ на зрошуваних землях для сільськогосподарських підприємств різної спеціалізації, %

Культура	Спеціалізація господарств		
	виробництво зерна та технічних культур	виробництво молока та м'яса	виробництво овочів
Зернові культури	45-55	до 20	10-30
В т.ч. озимі колосові	до 20	–	10-30
кукурудза	25-35	до 20	–
Технічні культури	25-40	до 20	–
В т.ч. соя	25	до 20	–
ріпак озимий	10-15	–	–
Овочеві культури	–	–	60-80
Кормові культури	–	20-60	10
В т.ч. багаторічні трави	–	20-25	10

У дрібнотоварних підприємствах чільне місце повинні займати високорентабельні та ліквідні овочеві, баштанні культури та картопля, де перевагу слід віддавати не широкозахватним дощувальним агрегатам, а локальному зволоженню за допомогою мікрозрошення.

Залежно від складу культур у сівозмінах необхідно застосовувати науково обґрунтовані системи обробітку ґрунту, які дають змогу істотно підвищити продуктивність праці при загальній економії витратних матеріалів та поливної води на 15-25%, зі збереженням запланованого рівня врожаю.

Застосування добрив сприяє максимальному використанню як природних факторів, так і агротехнічних заходів. В умовах зрошення найбільш ефективною системою удобрення є органо-мінеральна, яка передбачає економію мінеральних добрив до 30% за рахунок широкого використання післяжнивних залишків та сидеральних культур.

Особливе місце в системі землеробства на зрошуваних землях займають питання оптимізації режимів зрошення та способів поливу. Для сучасних систем землеробства в нашому Інституті сформовані екологічно безпечні та ресурсощадні режими зрошення основних культур, які впроваджені та використовуються в Херсонській області (рис. 1).

Важливим напрямом зрошуваного землеробства є застосування новітніх технологій поливу, які за рахунок оптимізації витрат забезпечують економію агроресурсів, зменшують екологічне навантаження на агрофітоценози. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення (краплинне, підкоронове, надкоронове та внутрішньогрунтове). Вагомою перевагою краплинного зрошення є можливість проведення поливів відповідно до водоспоживання рослин за окремими фазами росту й розвитку з мінімальними витратами поливної води.

Ефективне ведення зрошуваного землеробства неможливе без використання досягнень селекції. Серед великого різноманіття сортів і гібридів, занесених до Реєстру, товаровиробникам необхідно обирати лише ті, які мають генетично обумовлений потенціал продуктивності та адаптованість до умов зрошення. В Інституті створено понад 50 сортів та гібридів пшениці, сої, кукурудзи, люцерни, багаторічних злакових трав, томатів, сорго, бавовнику, які занесені до Реєстру сортів України. Створені сорти і гібриди різні за групами стиглості, мають високий потенціал продуктивності та адаптивності до умов зрошення.

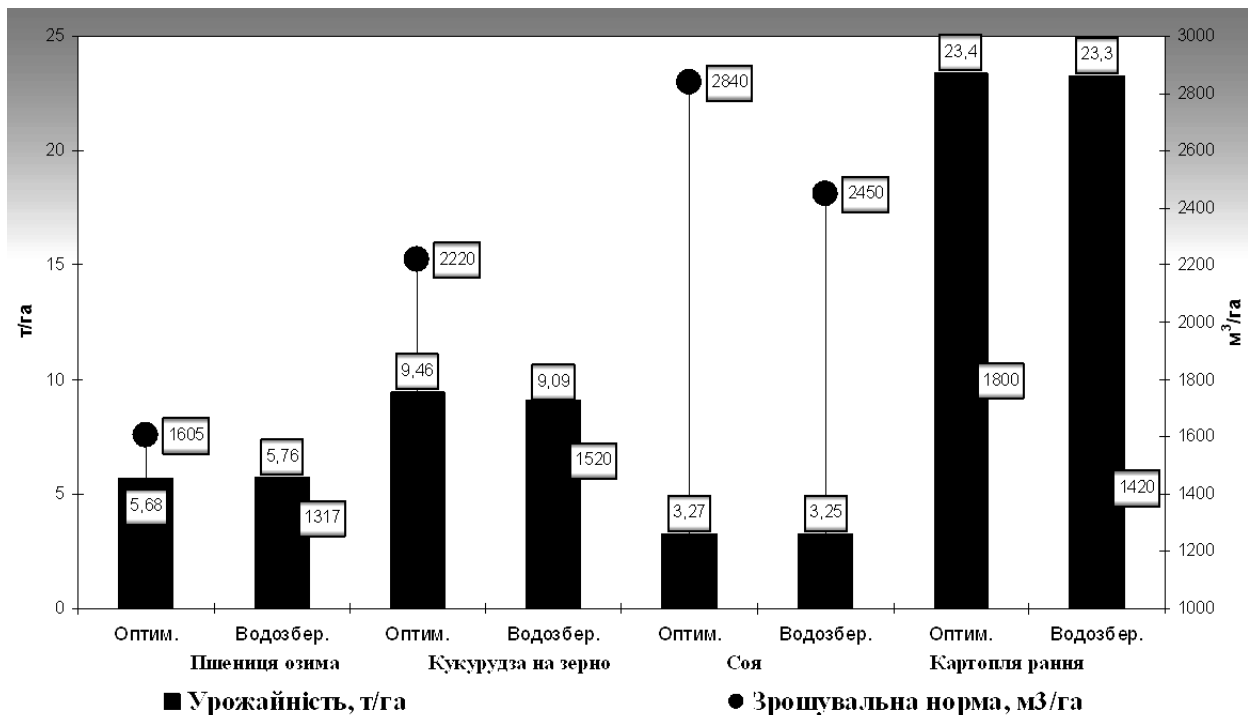


Рисунок 1. Порівняльна оцінка різних моделей режимів зрошення в досліді з основними сільгоспкультурами на Інгулецькій зрошувальній системі

Науковими дослідженнями та виробничим досвідом доведена висока ефективність вирощування на зрошуваних землях таких культур, як: пшениця озима, кукурудза, соя, які забезпечують додатковий чистий прибуток в межах 1600-2500 грн./га.

В останні роки розроблені в ІЗЗ системи зрошуваного землеробства були широко впроваджені в Каховському (Дослідні господарства "Асканійське", "Каховське", приватні агроформування: "Фрідом-Фарм Інтернешенл", "Таврійська перспектива"), Чаплинському (Торговий Дім "Долинське", фірма "Афіна", ТОВ "Украгросолід", ФГ "Вікторія"), Нижньосірогозькому (СТОВ "Братський", ФГ "Зоря"), Новотроїцькому (ПП "Україна", СТОВ "Світанок") та Горностаївському (ПП "Агротехнології") районах Херсонської області, де на поливних землях стабільно одержують: пшениці озимої – 6,5-7,0 т/га; кукурудзи на зерно – 9,0-12,0; сої – 3,5-4,5 т/га.

Зрошуване землеробство

Найбільше розповсюдження технології краплинного зрошення набули у Каховському (ФГ "Тачанка") та Голопристанському (ДС "Брилівська", ПП "Інтегровані АгроСистеми") районах. Максимальна врожайність цибулі ріпчастої та томатів у кращих господарствах коливалася в межах 90-120 т/га, а рівень рентабельності виробництва перевищував 100%.

Унікальною культурою для України, що вирощується тільки в умовах зрошення, є рис. Площі посіву цієї культури в останній час мають сталу тенденцію до збільшення, проте їх необхідно розширити до 30-34 тис. гектарів. Розширенню площ та збільшенню валового виробництва будуть сприяти розробка і впровадження програми консолідації розпайованих рисових систем в єдині масиви. Це дасть можливість повністю забезпечити потреби держави в цій дієтичній культурі, застосовуючи екологічнобезпечні технології вирощування.

Крім того, важливим резервом збільшення обсягів виробництва зерна на зрошуваних землях є розширення післяжнивних посівів інших цінних круп'яних та технічних культур – гречки, проса, сої, що забезпечать отримання додаткової продукції та підвищення ефективності використання зрошеного гектара.

На півдні України тривалість післяукісного періоду від збирання озимини на корм до настання осінніх заморозків складає 140-170 днів. Сума ефективних (вище 10°C) температур за цей період коливається від 1500 до 2200°C. Після збирання на зерно таких озимих культур, як ячмінь, ріпак і пшениця, також залишається досить тривалий період до перших осінніх заморозків, рівний 100-125 дням з сумою ефективних температур близько 1100-1300°C.

Ступінь вирішення ефективності проміжних посівів сої великою мірою залежить від правильно підбраного сорту. Дослідженнями Інституту зрошеного землеробства НААН встановлено, що вегетаційний період для сортів сої, які використовуються для проміжних (післяукісних та післяжнивних) посівів є одним із головних чинників. Для післяукісних посівів він не повинен перевищувати 105-120 днів, для післяжнивних 75-100 днів. Урожайність насіння в проміжних посівах становить 25,0-30,0 ц/га в післяукісних та 18,0-25,0 ц/га в післяжнивних посівах. Завдяки використанню таких посівів можна в Херсонській області додатково отримувати до 200 тис. тонн зерна цінних технічних і круп'яних культур. В цілому, впровадження розроблених систем землеробства дозволить підвищити валові збори зерна на поливних землях України на 15-20 млн. тонн щорічно.

Слід зазначити, що соціально-економічні процеси останнього періоду суттєво погіршили умови експлуатації меліоративних систем. Магістральні канали, насосні станції, гідротехнічні споруди перебувають на балансі водогосподарських організацій і фінансуються з державного бюджету. Міжгосподарська та внутрішньогосподарська мережа, згідно Постанови Кабінету Міністрів України (від 13.08.03 р. № 1253), повинна бути передана у комунальну власність місцевих громад, проте цього

не зроблено. Разом з тим, поливна техніка, як і розпайовані зрошувані землі, передані в приватну власність новим господарям. Така реформа призвела до порушення технологічної цілісності функціонування єдиного водогосподарського комплексу та технологій вирощування сільськогосподарських культур. Зменшились обсяги застосування добрив, засобів захисту рослин, хімічних меліорантів, порушилися режими зрошення. Для подолання таких негативних явищ необхідно сконцентрувати зусилля щодо укрупнення та концентрації агровиробництва на поливних землях.

Висновки. Багаторічними дослідженнями вчених Інституту зрошуваного землеробства доведено, що при недотриманні елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, порушенні екологічної рівноваги агроландшафтів внаслідок неврахування всіх причинно-наслідкових зв'язків, що забезпечують функціонування екосистем, відбувається порушення замкнених біоциклів, руйнування природної здатності основних складових до самовідновлення й у цілому зниження ефективності зрошуваного землеробства. Разом із цим, за рахунок позитивного впливу зрошення на продукційні процеси рослин в агрофітоценозах за високого технологічного рівня можна підвищити врожайність у 2-3 рази, а в посушливі роки – в 4-5 разів.

Для одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур на зрошуваних землях необхідно використовувати науково обґрунтовані технології вирощування, які спрямовані на підвищення інтенсивності продукційних процесів, зменшення витрат поливної води на одиницю рослинницької продукції, всебічно враховують біологічні особливості культур, характер їх водоспоживання, мають підвищену адаптованість до мінливості погодних умов, характеризуються високими економічними, енергетичними й екологічними показниками.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Еколого-агромеліоративний моніторинг зрошуваних земель із застосуванням ГІС: практикум / [Морозов В.В., Гамаюнова В.В., Морозов О.В. та ін.]. – Херсон: ХДУ, 2004. – 163 с.
2. Зубець М.В. Актуальні проблеми економіки України / М.В. Зубець, Б.Я. Панасюк. – К.: Аграрна наука, 2004. – 84 с.
3. Методичні вказівки з планування та управління еколого-безпечними, водозберігаючими й економічно обґрунтованими режимами зрошення сільськогосподарських культур : колективна монографія. – Херсон: Олді-плюс, 2010. – 152 с.
4. Методичні рекомендації по застосуванню водозберігаючих режимів зрошення сільськогосподарських культур / [В.А. Писаренко, С.В. Коковіхін, І.Т. Іванов, О.П. Тищенко, Л.С. Мішукова та ін.]. – Херсон: Айлант, 2002. – 32 с.
5. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України : монографія / [Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В.]. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 с.

Зрошуване землеробство

6. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель / За наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
7. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин / А.П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2008. – 572 с.
8. Собко А.А. Роль оптимизации агрометеорологических факторов в повышении эффективности орошаемого земледелия / А.А. Собко // Гидротехника и мелиорация. – 1986. – № 3. – С. 61-66.
9. Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення / [Коваленко П.І., Собко О.О., Писаренко В.А. та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2001. – 274 с.
10. Тараріко Ю.О. Системи біоенергетичного аграрного виробництва / Ю.О. Тараріко. – К.: ДІА, 2009. – 16 с.
11. <http://faostat.fao.org/faostat>. Статистичний бюлетень FAO [Електронний ресурс].
12. Yingneng L. Research on the Water-saving Agriculture in China / L. Yingneng // Water-saving Irrigation. – 2002. – № 2. – P. 25-36.

РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.М.ДИМОВ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. За даними державного земельного обліку Україна в 2011 році мала 60,3 млн. га земель усіх категорій, у тому числі сільськогосподарських угідь – 42,4 млн. га, ріллі – 34,3; сінокосів і пасовищ – 7,5; лісів – 10,4 млн. га. В областях Південного Степу площа сільськогосподарських угідь складає 8456,5 тис. га, в тому числі ріллі – 6796,6 тис. га, або 42,6% до загальної площі ріллі зони Степу [1]. Разом з тим після ліквідації великотоварних державних господарств і передачі земельних ресурсів у власність селянам згідно з Указом Президента України від 3 грудня 1999 р. № 1529/99 "Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки", на початок 2001 року в Україні було створено багато нових організаційно-правових форм аграрних підприємств. Проте вивчення статистичних даних і відповідної літератури свідчить, що негативні тенденції соціально-економічного розвитку не тільки не зменшуються, а й деякою мірою загострюються: триває депопуляція сільських населених пунктів, аграрні підприємства функціонують з низькою ефективністю і т. ін.

Стан вивчення проблеми. Вивченням проблеми впливу соціально-економічних умов на ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств займаються провідні вчені України: Д.О. Мотруніч, М.К. Орлатий, І.В. Прокопа, В.В. Юрчишин та інші. Проте, виникає необхідність більш поглибленого вивчення на рівні регіону, як згадані умови впливають на функціонування самих підприємств, чи є між ними зв'язок, до яких наслідків призводить погіршення тих чи інших факторів тощо.

Завдання і методи досліджень. У роботі вирішувалось завдання проведення оцінки ефективності діючих організаційно-правових форм господарювання на селі в Південному Степу України за нових соціально-економічних умов і виробничих відносин.

Наукові дослідження базувались на комплексному використанні монографічного, статистичного, абстрактно-логічного методів, економічного та системного аналізу.

Результати досліджень. Створення нових правових форм господарювання на селі згідно зі згаданим вище Указом № 1529/99 відбувалося шляхом переведення колгоспів і радгоспів у колективні сільськогосподарські підприємства та організації вже на їх основі приватно-орендних кооперативів, селянських (фермерських) господарств, това-

Зрошуване землеробство

риств з обмеженою відповідальністю, акціонерних товариств та інших суб'єктів господарювання (табл. 1).

Таблиця 1 – Склад новостворених аграрних підприємств в Україні (станом на 01.10.2001 р.) [1]

Організаційно правова форма аграрних підприємств	Кількість	Питома вага, %
Товариства з обмеженою відповідальністю	6138	41,6
Сільськогосподарські виробничі кооперативи	3325	22,6
Приватні (приватно-орендні) підприємства	2901	19,7
Селянські (фермерські) господарства	1524	8,5
Акціонерні товариства	623	4,2
Інші суб'єкти господарювання	500	3,4

Після реорганізації агропромислового комплексу та розпаювання земельних ресурсів кількість діючих за організаційно-правовими формами господарювання підприємств у Південному Степу також зазнала істотних змін. Так, кількість господарств у Херсонській області протягом 2001-2010 рр. складала від 2721 до 2776, у тому числі: господарських товариств – 211-294, приватних підприємств – 128-184, виробничих кооперативів – 17-22, фермерських господарств – 2141-2334, державних підприємств – 19-56 і підприємств інших форм власності, в тому числі господарств населення – 47-62 (рис. 1) [2].

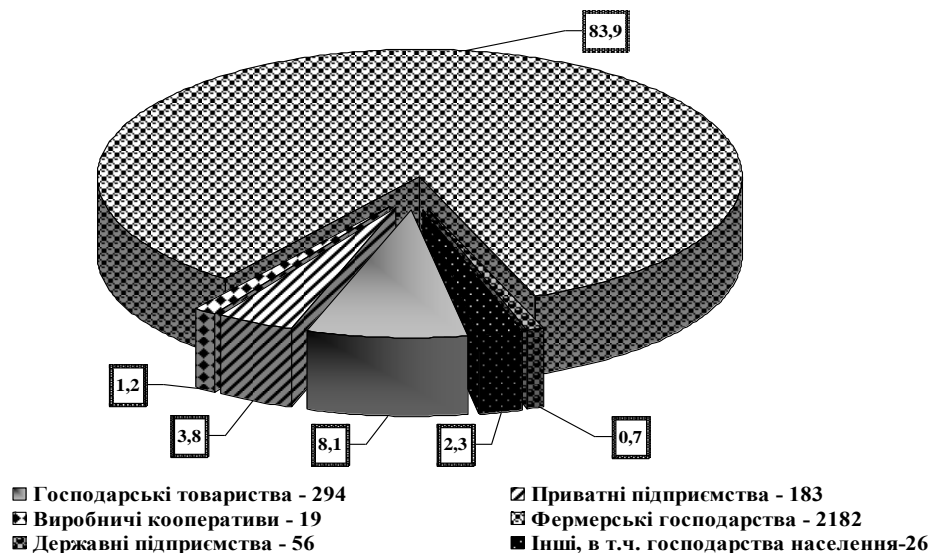


Рисунок 1. Кількість діючих за організаційно-правовими формами господарювання сільськогосподарських підприємств у Херсонській області, % і шт. (станом на 01.01.2010 р.)

Загальна площа сільськогосподарських угідь Херсонської області у 2010 році складала 1970,6 тис. га, в тому числі ріллі – 1777,2 тис. га, сіножатей – 10,3 і пасовищ – 155,8 тис. га. (табл. 2).

Причому в недержавних сільськогосподарських підприємствах, включаючи і фермерські господарства, площа земель, відповідно, досягла 871,8 тис. га, 831,5; 0,4 і 30,7 тис. га [3], а державних – лише 60,2 тис. га, 53,4; 1,0 і 3,4 тис. га, господарств населення – 826,5; 761,2; 2,2 і 50,7 тис. га і користувачів інших категорій – відповідно 212,1; 131,1; 6,7 і 71,0 тис. га. Після створення нових аграрних формувань пройшло більше десяти років і виникає закономірне питання: то як же працюють аграрні підприємства за нових соціально-економічних умов і виробничих відносин?

Успішне ведення галузі землеробства залежить від використання оптимізованої структури посівної площі, яка базується на спеціалізації господарств згідно природно-кліматичних умов регіонів, де вони розташовані.

Таблиця 2 – Розподіл земельної площі в Херсонській області, тис. га (2010 р.)*

Землекористувачі	Кількість земле-користувачів	Загальна земельна площа, всього	Сільськогоспо-дарські угіддя	у тому числі		
				рілля	сіножаті	пасовища
Недержавні с.-г. підприємства	6,6	898,9	871,8	831,5	0,4	30,7
у т. ч. фермерські господарства	2,6	204,7	199,8	186,5	0,2	12,6
Державні с.-г. підприємства	0,1	66,4	60,2	53,4	1,0	3,4
Господарства населення	621,1	852,8	826,5	761,2	2,2	50,7
Користувачі інших категорій	6,8	1028,0	212,1	131,1	6,7	71,0
Усього	634,6	2846,1	1970,6	1777,2	10,3	155,8

* - за даними Головного управління статистики в Херсонській області

Аналіз структури посівної площі сільськогосподарських угідь, яка склалася після реформування АПК у південному регіоні протягом останніх років, свідчить, що основним напрямом господарської діяльності новостворених підприємств стало вирощування лише зернових і технічних культур, які користуються попитом на світовому ринку, при істотному скороченні посівних площ кормових культур, а відповідно, і занепаду тваринницької галузі в цілому [4] (рис. 2).

Причому, якщо оптимальна норма посіву технічних культур не повинна перевищувати 8-10% до загальної посівної площі, то у Миколаївській області вона досягає 29,9%, а Херсонській – 35,1%.

За статистичними даними основною галуззю виробництва сільськогосподарської продукції в Херсонській області стало виробництво зернових і зернобобових культур, зібрана площа яких в умовах 2009 року складала 58,8% до загальної посівної площі (738,9 тис. га), з них 38,4% (482,3 тис. га) у сільськогосподарських підприємствах і 20,4% (256,6

Зрошуване землеробство

тис. га) – у господарствах населення. В 2010 році – відповідно 55,2% (685,3 тис. га), 33,6% (416,8 тис. га) і 21,6% (268,5 тис. га). Середня урожайність зернових і зернобобових культур на вказаній вище площі в усіх категоріях господарств складала 22,1 ц/га, в тому числі у державних підприємствах – 28,0; недержавних – 21,9, із них у господарських товариствах – 24,2, сільськогосподарських кооперативах – 25,0, приватних підприємствах – 20,0, фермерських господарствах – 16,7 і господарствах населення – 22,1 ц/га (рис. 3).

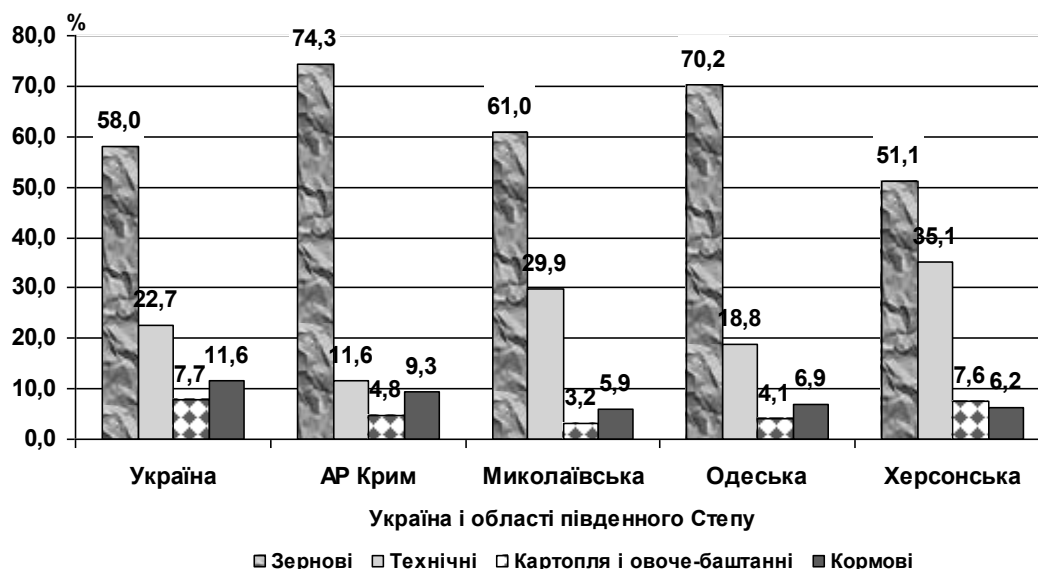
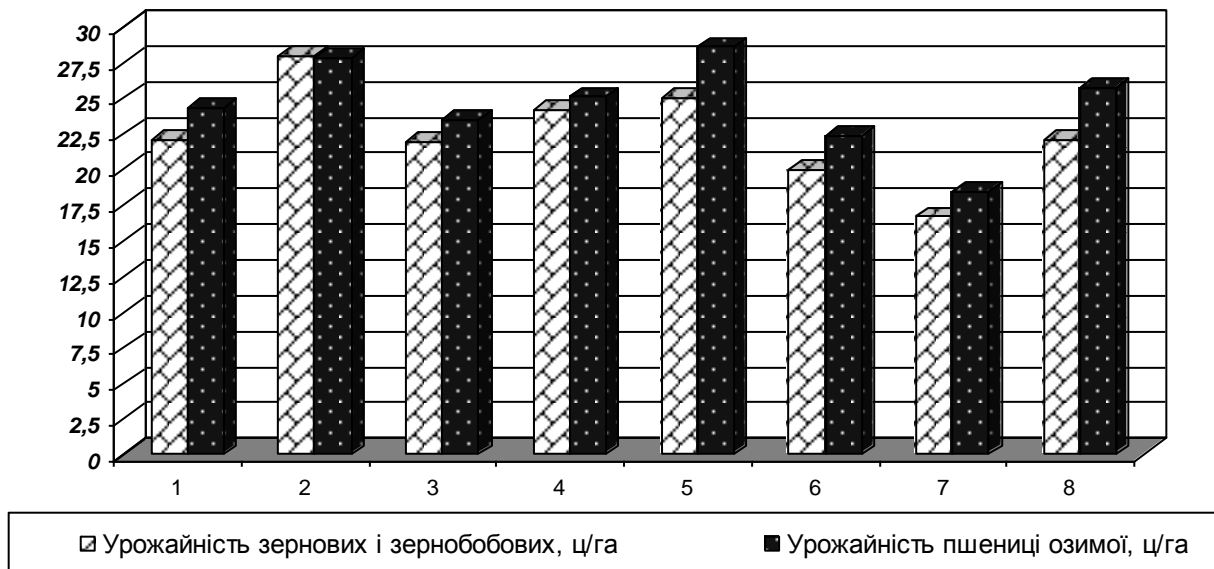


Рисунок 2. Структура посівних площ сільськогосподарських культур в Україні і областях Південного Степу (за даними Державного комітету статистики, 2007 р.)

Аналогічні показники в новостворених суб'єктах господарської діяльності отримано і при вирощуванні пшениці озимої на зерно, урожайність якої в державних підприємствах складала 27,8 ц/га, фермерських господарствах – 18,4 і господарствах населення – 25,7 ц/га. Разом з тим величини отриманих урожайних даних вказаних вище культур викликають великий сумнів, оскільки господарства населення для отримання таких врожаїв ще не надають належної уваги при вирощуванні як зернових і зернобобових культур, так і пшениці озимої ні підбору сортів, ні системам обробітку ґрунту, ні системам удобрення та захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів. З цього приводу М.З. Швиденко, І.В. Свиноус зазначають: "Також викликають сумнів і задекларовані обсяги реалізації продукції господарствами населення, оскільки вони визначаються на основі вибіркового обстеження сільських домогосподарств, за виключенням реалізації на переробні підприємства" [5].



Примітка: 1 – Всі категорії господарств; 2 – Державні підприємства; 3 – Недержавні підприємства; 4 – Господарські товариства; 5 – Сільськогосподарські кооперативи; 6 – Приватні підприємства; 7 – Фермерські господарства; 8 – Господарства населення.

Рисунок 3. Урожайність зернових і зернобобових культур та пшениці озимої в господарствах різних форм власності у Херсонській області, 2010 р.

У зв'язку з реформуванням сільськогосподарських підприємств та зміною власника на основні засоби виробництва відбулася часткова зміна власника й на тваринницьку галузь у цілому, в тому числі й на поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) – основного виробника органічних добрив для збереження та відновлення родючості ґрунту, особливо на зрошенні, свиней, овець і кіз. Розподіл земельних ресурсів на паї призвів до створення великої кількості дрібнотоварних ферм з незначною чисельністю худоби: корів – 10 голів, молодняка ВРХ – 30, свиней – 50, овець – 100 голів. Тому виробництво м'яса на душу населення в Україні, особливо протягом останніх років, скоротилося до найнижчих показників серед країн Європейського Союзу і високо розвинутих країн північної Америки, перш за все, Сполучених Штатів Америки і Канади.

Основною причиною цього явища є значне зменшення поголів'я ВРХ, а відповідно і виробництва продукції тваринництва в усіх природно-кліматичних зонах України, особливо в областях Південного Степу. Найбільший спад виробництва м'яса відмічено в Миколаївській, Луганській, Херсонській, Донецькій, Запорізькій і Дніпропетровській областях. Руйнація тваринницької галузі через подальший спад поголів'я ВРХ, свиней, овець і кіз продовжувалася і протягом 2006-2010 рр. Че-

Зрошуване землеробство

рез це щорічно, особливо протягом 2008-2009 рр., імпорт м'яса в Україну зріс до 400-500 тис. тонн.

Одним із чинників катастрофічної руйнації тваринницької галузі в господарствах різних форм власності в Херсонській області стала відсутність економічного стимулювання товаровиробників недержавних форм власності і, перш за все, фермерських господарств, що пов'язано зі зміною структури посівної площі, а відповідно, в цілому і власника на землю (табл. 3).

Таблиця 3 – Поголів'я худоби та птиці в господарствах різних форм власності Херсонської області, тис. гол. [2]

Вид тварин	Роки						
	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007
Господарства усіх категорій							
Велика рогата худоба:	866,0	566,4	237,0	203,8	199,7	183,3	163,3
у тому числі корови	272,2	227,7	122,5	107,4	100,8	92,5	88,7
Свині	988,1	516,8	228,4	172,5	174,1	193,6	174,1
Вівці та кози:	914,1	395,3	89,4	76,6	75,0	74,3	71,0
у тому числі вівці	897,8	365,9	61,0	33,6	32,7	36,6	41,9
Птиця	6587,8	3801,0	3504,4	3674,5	2702,1	2782,1	3703,9
Сільськогосподарські підприємства							
Велика рогата худоба:	787,5	472,3	107,1	27,3	25,5	23,6	18,3
у тому числі корови	229,3	163,4	42,0	9,9	9,1	7,9	6,7
Свині	828,4	343,4	82,0	46,6	57,5	81,9	70,8
Вівці та кози:	811,7	320,5	48,5	22,6	21,7	22,3	22,3
у тому числі вівці	811,7	320,4	48,5	22,6	21,6	22,2	22,1
Птиця	3645,3	1411,3	511,5	344,9	510,6	513,6	1473,6
у тому числі фермерські господарства							
Велика рогата худоба:	-	1,4	0,2	0,8	1,0	1,1	0,8
у тому числі корови	-	0,9	0,1	0,4	0,4	0,4	0,2
Свині	-	3,2	0,8	1,5	2,8	4,7	5,0
Вівці та кози:	-	1,1	0,2	1,3	1,7	2,3	2,6
у тому числі вівці	-	1,0	0,2	1,3	1,7	2,3	2,5
Птиця	-	31,4	0,5	0,3	0,7	-	-
Господарства населення							
Велика рогата худоба:	78,5	94,1	129,9	176,5	174,2	159,7	145,0
у тому числі корови	42,9	64,3	80,5	97,5	91,7	84,6	82,0
Свині	159,7	173,4	146,4	125,9	116,6	111,7	103,0
Вівці та кози:	102,4	74,8	40,9	54,0	53,3	52,0	48,7
у тому числі вівці	86,1	45,5	12,5	11,0	11,1	14,4	19,8
Птиця	2942,5	2389,7	2992,9	3329,6	2191,5	2268,5	2230,3

Останнє призвело до падіння тваринницької галузі в цілому, структура вартості продукції якої, до загальної товарної сільськогосподарської продукції, стала складати лише 20,0-23,0%. Після реформування сільськогосподарських підприємств і зміни власника на основні засоби виробництва в гонитві за прибутками господарства різних форм власності Херсонської області, як і південного Степу в цілому, значно зме-

ншили площу кормових культур: з 34,7% у 1990 р. до 4,4% у 2010 р. до загальної посівної площі, і збільшили посівні площі соняшнику, відповідно, з 7,3 % до 22,5% за норми 8-10% (рис. 4).

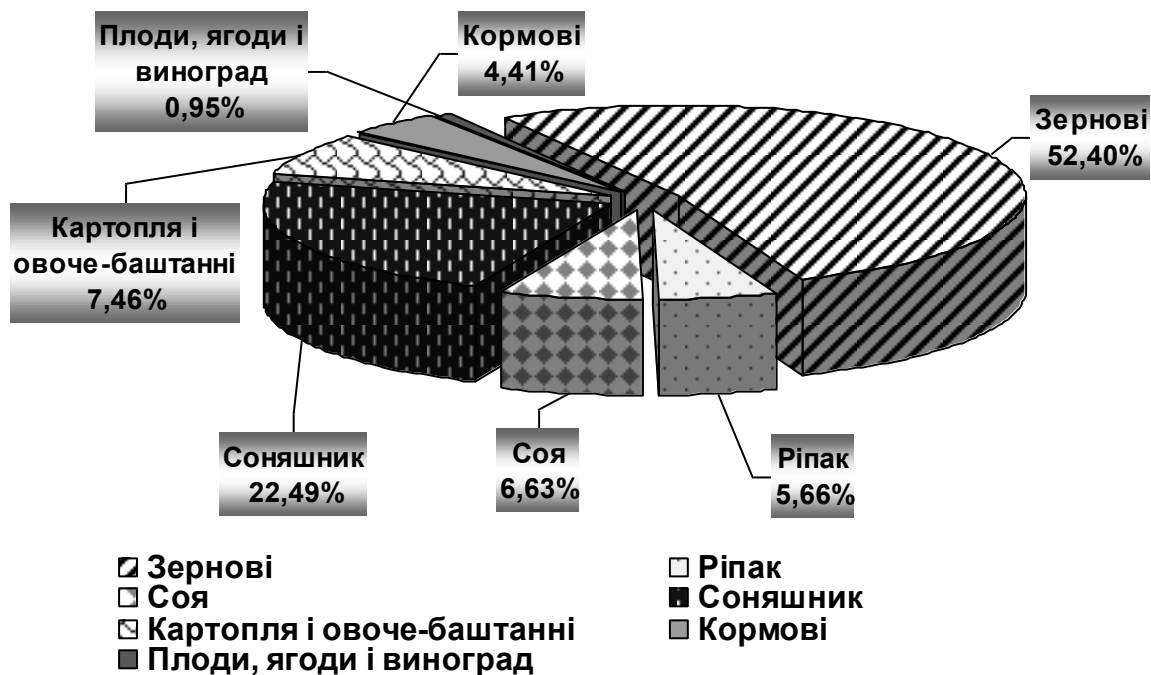


Рисунок 4. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у Херсонській області за екстенсивного використання земельних ресурсів, 2010 р. [2]

Незважаючи на значну земельну площу, яку займають сільськогосподарські підприємства області, поголів'я худоби за основними видами останніми роками, порівняно з 1990 роком, значно скоротилося. Через вказані вище недоліки поголів'я ВРХ, у тому числі й корів, а також свиней, овець і кіз у Херсонській області, як і в південному регіоні в цілому, скоротилося до рівня 1916 року. Зменшення протягом 2006-2010 років обсягів виробництва основних видів продукції тваринництва до рівня 1940 року ХХ століття призвело до вкрай низького забезпечення населення країни продуктами харчування вітчизняного виробництва.

Однією з важливих проблем, поряд з розпаюванням землі на незначні за розміром площі, є високі ціни на пально-мастильні матеріали, які до того ж постійно змінюються протягом року, а в період збирання врожаїв досягають максимального рівня. Поряд з цим має місце вкрай високе фізичне та моральне зношення сільськогосподарської техніки, яка в даний час експлуатується в господарствах південного регіону. В цілому парк зернозбиральної техніки у більшості господарств складає лише половину до його потреби, причому до 70-80% – це застаріла техніка, через що проблема технічної оснащеності агропромислового комплексу країни набула особливої гостроти.

Зрошуване землеробство

Незважаючи на ряд існуючих позитивних факторів господарської діяльності, сільське господарство в південному Степу України на сьогоднішній день продовжує залишатись у стадії дезінтеграції, результатом чого є зниження його ефективності, особливо тваринницької галузі. Через фінансові негаразди до 17,4% господарств усіх форм власності, до їх загальної кількості, є збитковими, і тільки виробництво зернових, сої, ріпаку, соняшнику й овоче-баштанних культур залишається рентабельним.

Виходом з того становища, у якому опинилася тваринницька галузь як у областях південного регіону, так і в Україні в цілому, є дотування державою своїх, а не імпортних, виробників молока та м'яса. Наші ж товаровиробники тваринницької продукції, тобто в основному приватні господарства населення, до даного часу сподіваються лише на світовий ринок, який в умовах перехідного до ринкової економіки періоду в Україні все ще ніяк не спрацьовує. При цьому заготівлю кормів для тварин, які знаходяться у приватній власності громадян, через відсутність високопродуктивних машин для галузі кормовиробництва, що пов'язано з високою їх вартістю, селяни проводять у більшості випадків, як правило, за допомогою ручних кіс, грабелів і вил. Тому загальна кількість кормів, відносно їх потреби для тварин, майже ніколи не виробляється, через що продуктивність тваринницької галузі країни вкрай низька. Як результат - потреби населення в продовольстві задовольняються імпортною м'ясною і молочною продукцією, до того ж вкрай низької якості.

Висновки. Останніми роками основним напрямом господарської діяльності новостворених підприємств стало вирощування лише зернових і технічних культур за істотного скорочення посівних площ кормових культур і занепаду тваринницької галузі.

Основою відродження інтенсивної системи землеробства в Південному Степу України є удосконалення структури посівних площ сільськогосподарських культур шляхом розширення площ вирощування кормових культур, перш за все, люцерни та люцерно-злакових травосумішок. Збільшення виробництва кормів і товарного насіння багаторічних трав дозволить розширити їх посівні площі до оптимізованих розмірів – 20-25% у загальній площі ріллі, що сприятиме підвищенню родючості ґрунтів, ліквідації дефіциту перетравного протеїну в кормах та відродженню тваринницької галузі не тільки в приватних господарствах населення, а й у фермерських і державних підприємствах Південного Степу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гавриш Н.С. Організаційно-правові проблеми розвитку сільськогосподарських кооперативів / Н.С. Гавриш, Ю.В. Ушкаренко // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць ХДАУ. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 24. – С. 196-205.

2. Вознюк В.А. Статистичний щорічник у Херсонській області за 2006 р. – Миколаїв: СПД “Румянцев”. – С. 104-147.
3. Димов О.М. Розвиток фермерських господарств у степовій зоні / О.М. Димов // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць ХДАУ. – Херсон: Айлант, 2006. – Вип. 43. – С. 308-319.
4. Голобородько С.П. Економічна ефективність вирощування насіння люцерни в південному Степу України при зрошенні / С.П. Голобородько, О.М. Димов // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць ХДАУ. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 33. – С. 234-238.
5. Швиденко М.З. Організаційно-методологічні підходи щодо формування статистичної інформації в сільському господарстві / М.З. Швиденко, І.В. Свиноус // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 11. – С. 69-71.

ВПЛИВ УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ, ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ДІЛЯНОК ГІБРИДИЗАЦІЇ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

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

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

Ю.І.ПРИСЯЖНИЙ

О.О.ПІЛЯРСЬКА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Кукурудза є однією з найважливіших традиційних зернофуражних культур зони Південного Степу України, яка має велике господарське значення. Її зерно і листостеблова маса - чудовий корм для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці, сировина для комбікормової, харчової, олійної, крохмале-патокової та інших галузей промисловості [6].

Створення оптимального рівня мінерального живлення для рослин кукурудзи є одною з основних умов поєднання високої урожайності та ресурсозбереження [3]. Найважливішим елементом живлення рослин кукурудзи, як і інших сільськогосподарських культур, є азот [1]. Визначення науково обґрунтованої дози внесення азотного добрива (з урахуванням інших елементів живлення) на ділянці гібридизації батьківської лінії Кросс 221 МВ дозволить максимально активізувати продукційні процеси рослин кукурудзи при взаємодії вегетаційних поливів і формуванні оптимальної густоти стояння.

Густота стояння рослин є одним із основних факторів, що впливають на величину врожаю кукурудзи [7]. Вона залежить від вологості ґрунту і забезпеченості рослин поживними речовинами [5].

Застосування зрошення в південному регіоні України, при достатньому рівні мінерального живлення, обумовлює позитивну реакцію рослин на загущення. Визначення оптимальної густоти стояння рослин батьківської лінії Кросс 221 МВ дозволить максимально реалізувати продуктивність рослин, найбільш раціонально використовувати з ґрунту запаси вологи та поживних речовин.

Стан вивчення проблеми. Одержання високих врожаїв насіння гібридів кукурудзи обумовлюється ґрунтово-кліматичними умовами та агротехнічними прийомами вирощування на ділянках гібридизації. Південний Степ України має необхідний термічний потенціал для вирощування насіння кукурудзи майже всіх груп стиглості, але лімітуючим фактором є волога, нестача якої стримує одержання високих урожаїв гібридного насіння [2]. Тому виникає потреба розміщувати насінницькі

посіви кукурудзи на зрошуваних землях, але необхідної наукової інформації по технології вирощування недостатньо [4].

Аналіз літературних джерел свідчить, що без застосування добрив, і в першу чергу азотних, в науково обґрунтованих нормах, які розраховані за аналізом вмісту елементів живлення в ґрунті, одержання високих та якісних врожаїв насіння кукурудзи на зрошуваних землях півдня України неможливо [1].

У системі агротехнічних заходів вирощування насіння кукурудзи важливе місце займає сівба визначеної кількості насіння з метою сформування оптимальної густоти стояння, яка дозволить рослинам повністю реалізувати свій генетичний потенціал і отримати максимальний врожай. Густота стояння рослин є одним із основних факторів формування продуктивності рослин і залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони, агротехніки вирощування та генетичних особливостей рослин кукурудзи [8].

У зв'язку з цим виникла необхідність проведення багатофакторних досліджень для визначення впливу основних агротехнічних заходів (режимів зрошення, доз азотного добрива, густоти стояння рослин) на ріст, розвиток, продукційні процеси, насінневу продуктивність рослин на прикладі батьківської лінії Кросс 221 МВ на ділянці гібридизації кукурудзи.

Завдання і методика досліджень. Завданнями наших досліджень було вивчити особливості росту й розвитку батьківської лінії Кросс 221 МВ залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин.

Дослід виконувався у трьохпільній сівозміні лабораторії режимів зрошення і техніки поливу ІЗЗ НААНУ на темно-каштановому середно-суглинковому ґрунті.

Схема дослідів

Фактор А (режим зрошення): 1. Контроль (без зрошення); 2. Біологічно-оптимальний (70 – 80 – 70 % НВ в шарі ґрунту 0,5 м); 3. Водозберігаючий (70 % НВ в шарі ґрунту 0,5 м протягом вегетації); 4. Ґрунтозахисний (70 % НВ в шарі ґрунту 0,3 м протягом вегетації);

Фактор В (мінеральні добрива): 1. Без добрив; 2. Запланована норма добрив під урожай 4,0 т/га; 3. Рекомендована норма добрив $N_{120}P_{90}K_0$;

Фактор С (густина посіву рослин): 1. 40 тис. рослин на гектар; 2. 60 тис. рослин на гектар; 3. 80 тис. рослин на гектар.

Об'єктом досліджень були вихідні форми для гібриду Сиваш (материнська форма Кросс 221М, батьківська – Х 466МВ).

За даними агрохімічного аналізу метрового шару ґрунту вміст основних елементів живлення перед закладанням дослідів становив: у 2009 – NO_3^- – 2,39; P_2O_5 – 6,27; K_2O – 54,0 мг на 100 г; у 2010 – NO_3^- – 2,1; P_2O_5 – 4,0; K_2O – 29,0 мг на 100 г; у 2011 році – NO_3^- – 2,01; P_2O_5 – 4,10; K_2O – 41,5 мг на 100 г ґрунту. Тому, згідно розрахунків для отримання

Зрошуване землеробство

мання запланованого рівня врожайності необхідно було внести азотні добрива в кількості N_{50} (170 кг/га аміачної селітри); $N_{82,5}$ (240 кг/га аміачної селітри), та N_{103} (300 кг/га аміачної селітри), відповідно.

Сумарне водоспоживання кукурудзи залежало від умов вологозабезпеченості рослин. Визначена пряма залежність водоспоживання від величини зрошувальної норми. Найбільші показники сумарного водоспоживання з двохметрового шару ґрунту ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень спостерігалися у варіанті з біологічно-оптимальним режимом зрошення і складала $4369 \text{ м}^3/\text{га}$ (табл. 1).

Таблиця 1 – Складові сумарного водоспоживання кукурудзи з різних шарів ґрунту залежно від умов вологозабезпеченості (середнє за 2009-2011 рр.)

Режим зрошення	Шар ґрунту, см	Сумарне водоспоживання, $\text{м}^3/\text{га}$	Складові балансу					
			ґрунтова волога		Опади		Поливи	
			$\text{м}^3/\text{га}$	%	$\text{м}^3/\text{га}$	%	$\text{м}^3/\text{га}$	%
Без зрошення	0-100	2569	1273	50	1296	50	-	-
	0-200	2906	1610	55	1296	45	-	-
Біологічно-оптимальний	0-100	4178	995	24	1296	31	1887	45
	0-200	4369	1186	27	1296	30	1887	43
Водозберігаючий	0-100	3907	1119	29	1296	33	1493	38
	0-200	4219	1430	34	1296	31	1493	35
ґрунтозахисний	0-100	3892	1123	29	1296	33	1473	38
	0-200	4094	1325	32	1296	32	1473	36

Аналіз структури сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи, в середньому за роки досліджень, показує, що питома вага ґрунтової вологи з шару ґрунту 0 – 200 см становила 24-55%, опадів – 31-50, поливів – 35-45%.

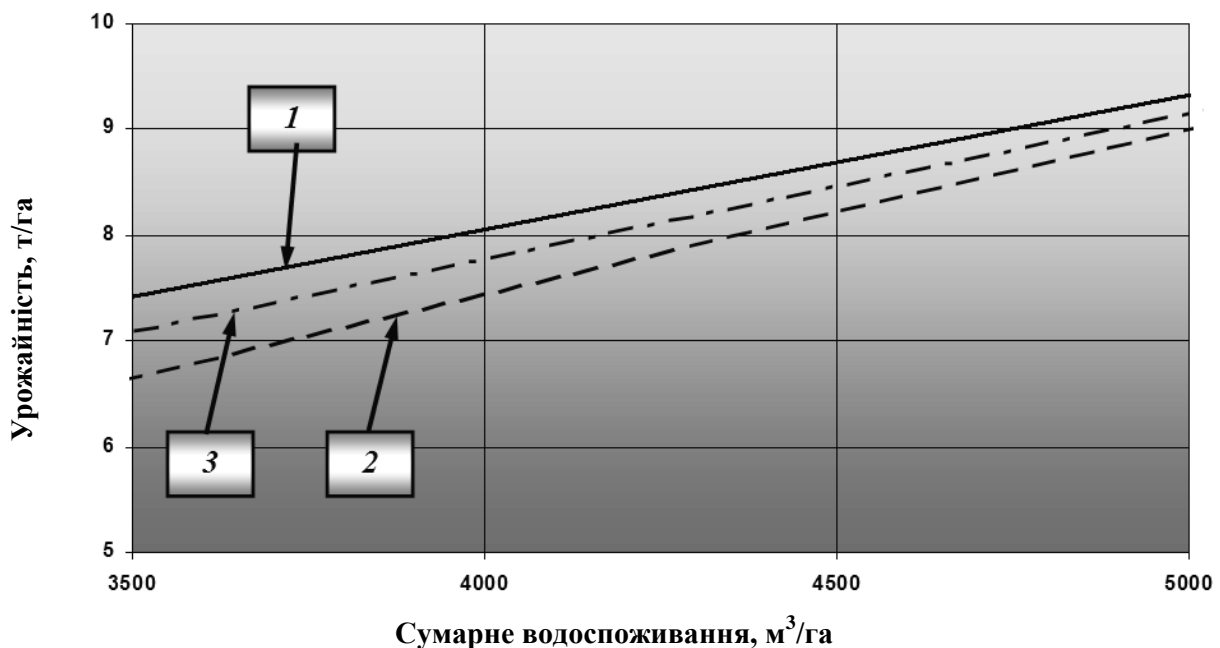
Дані врожаю свідчать про те, що у середньому за роки досліджень найбільш високий врожай насіння кукурудзи самозапиленних ліній забезпечується при біологічно-оптимальному режимі зрошення, рекомендованій нормі добрив $N_{120}P_{90}$ та густоті стояння 80 тис. рослин на гектарі (табл. 2).

Застосування добрив забезпечило приріст урожайності зерна материнської форми при 14% вологості, порівняно з неудобреним варіантом, у середньому по фактору, на 1,30 – 1,41 т/га. Загущення посівів ділянок гібридизації з 40 до 60 та 80 тис./га, в середньому по фактору С, сприяла підвищенню врожайності на 0,81 – 1,44 т/га. Оптимальне зволоження посівів кукурудзи забезпечило одержання 7,4 т/га насіння. Поливи при передполивному порозі вологості 70% НВ у 0,3 та 0,5 м шарах ґрунту знизили врожайність, у середньому по фактору, на 0,1-0,84 т/га.

Шляхом статистичного аналізу встановлено різний рівень тісноти кореляційних зв'язків між показниками урожайності насіння та сумарним водоспоживанням залежно від досліджуваних режимів зрошення (рис. 1).

Таблиця 2 – Врожайність насіння кукурудзи з ділянок гібридизації залежно від досліджуваних факторів за роки досліджень

Режим зрошення, (фактор А)	Норми добрив, (фактор В)	Густота стояння, (фактор С)			Середнє по фактору В	Середнє по фактору А
		40 тис.	60 тис.	80 тис.		
Без зрошення	Без добрив	3,89	4,11	4,61	5,77	4,66
	Роз. доза	4,58	4,93	5,23	7,07	
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	4,63	4,81	5,11	7,18	
Біологічно-оптимальний	Без добрив	5,65	6,17	6,98		7,45
	Роз. доза	7,00	8,13	8,92		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,96	8,16	9,10		
Водозберігаючий	Без добрив	5,68	6,26	6,99		6,61
	Роз. доза	6,68	7,66	8,44		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,79	7,85	8,73		
Ґрунтозахисний	Без добрив	5,59	6,50	6,81		7,35
	Роз. доза	6,76	7,97	8,51		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,82	8,23	8,93		
Середнє по фактору С		5,92	6,73	7,36		
НІР ₀₅ , т/га: фактор А – 0,37; фактор В – 0,41; фактор С – 0,39						



- 1 – біологічно оптимальний ($y = 0,001x + 4,245; R^2 = 0,8741$);
- 2 – водозберігаючий ($y = 0,0014x + 2,1258; R^2 = 0,7647$);
- 3 – ґрунтозахисний ($y = 0,0013x + 3,3253; R^2 = 0,5696$)

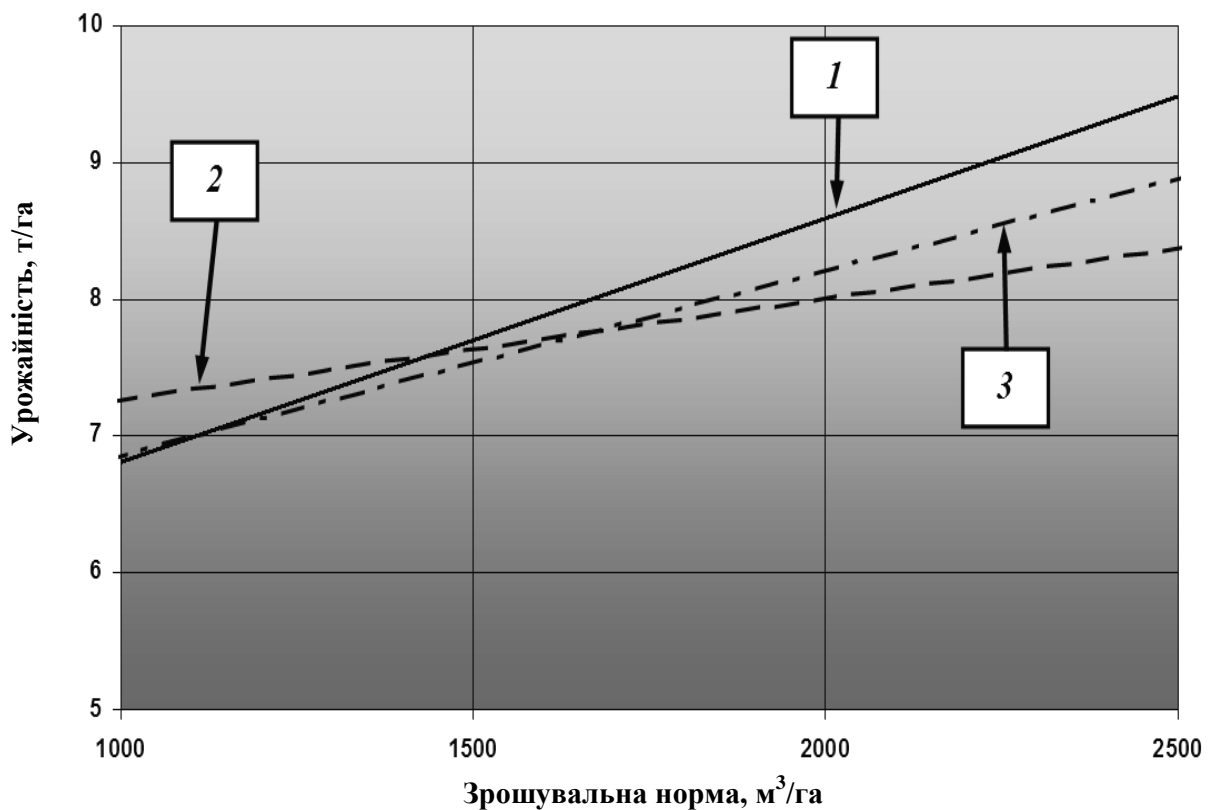
Рисунок 1. Статистична модель між сумарним водоспоживанням та врожайністю насіння кукурудзи залежно від режимів зрошення

Зрошуване землеробство

Так, найтісніший зв'язок (при показниках коефіцієнту детермінації (0,8741) був при застосуванні біологічно-оптимального режиму зрошення, а мінімальна ступінь взаємозв'язку ($R^2=0,5696$) спостерігається у варіанті з ґрунтозахисним режимом зрошення.

Лінії тренду демонструють істотне зростання показників урожайності насіння кукурудзи у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення при перевищенні показників сумарного водоспоживання позначки 4000 м³/га. Ґрунтозахисний режим зрошення перевищує потенціал продуктивності рослин у варіанті з водозберігаючим режимом зрошення від величини сумарного водоспоживання на рівні 3500 м³/га.

Схожі результати одержано щодо тісноти кореляційних зв'язків і між показниками продуктивності кукурудзи та величиною зрошувальних норм за досліджуваними режимами зрошення (рис. 2).



1 – біологічно оптимальний ($y = 0,0018x + 5,0415$; $R^2 = 0,8154$);

2 – водозберігаючий ($y = 0,0014x + 5,7834$; $R^2 = 0,8652$);

3 – ґрунтозахисний ($y = 0,0007x + 6,8029$; $R^2 = 0,7617$)

Рисунок 2. Кореляційно-регресійна модель між зрошувальною нормою та врожайністю насіння кукурудзи залежно від режимів зрошення

Встановлено, що водозберігаючий режим зрошення найістотніше впливає на зростання врожайності культури. У цьому варіанті коефіцієнт детермінації дорівнював 0,8652, що свідчить про найвищу ступінь

задоволення водопотреби рослин кукурудзи та найраціональніше використання поливної води та інших агроресурсів.

Попередні висновки:

1. Найбільші показники сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень спостерігалися у варіанті з біологічно-оптимальним режимом зрошення і складали 4500 м³/га з двохметрового шару ґрунту, а серед складових сумарного водоспоживання максимальна питома вага належить поливам та становить 35-45%.

2. Найбільш високий врожай насіння кукурудзи ліній Кросс 221 забезпечується при біологічно-оптимальному режимі зрошення, внесенні рекомендованої норми добрив N₁₂₀P₉₀ та густоті стояння рослин 80 тис. на 1 гектар.

3. Моделювання теоретичних показників урожайності свідчать про істотне зростання показників продуктивності кукурудзи у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення при перевищенні показників сумарного водоспоживання позначки 4000 м³/га. Ґрунтозахисний режим зрошення перевищує потенціал продуктивності рослин у варіанті з водозберігаючим режимом зрошення від величини сумарного водоспоживання на рівні 3500 м³/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1986. - 190 с.
2. Дзюбецький Б.В., Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Реакція материнської форми гібриду Борисфен 433 МВ на режим зрошення, азотне живлення та густоту стояння рослин на ділянках гібридизації // Таврійський науковий вісник: Збірник статей та монографій. – Херсон: Айлант, 1998. – Вип. 8. - С. 32-34.
3. Кивер В.Ф. Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях. – Киев: Урожай, 1988. - 115 с.
4. Коковихин С.В., Григоренко Е.Я. Вплив режиму зрошення та норм азотних добрив на насінницьку продуктивність гібриду кукурудзи Борисфен 433 МВ // Матеріали наукової конференції “Проблеми гідромеліорації в Україні” (16-19 квітня 1996 р.). – Дніпропетровськ: ДДАУ, 1996. - С. 73-74.
5. Рубін С.С. Загальне землеробство. – К.: Вища школа, 1976.- 430 с.
6. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К.: Інститут землеробства УААН, 1997. – С. 28.
7. Соколов Б.П. Основы селекции и семеноводства гибридной кукурузы. – М. Колос, 1968. - 495 с.
8. Чучмий И.П., Моргун В.В. Генетические основы селекции и семеноводства скороспелых гибридов кукурузы. – К.: Наукова думка, 1990. - 284 с.

УРОЖАЙ ЗЕРНА І ВОДОСПОЖИВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

С.О.ЗАЄЦЬ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН,
В.В.БАБАНІН – кандидат с.-г. наук
Херсонський державний аграрний університет
Е.В.РЕПІЛЕВСЬКИЙ
Державне підприємство «Дослідне
господарство Каховське»

Постановка проблеми. Соя - культура широкого використання, яка здатна не лише збагачувати ґрунт, поповнюючи його біологічний азотний баланс, що робить її цінним попередником для багатьох культур у сівозміні, але й як білково-олійна культура, яка може успішно вирішувати проблему білка та рослинної олії. Ця культура в сучасних умовах є найбільш рентабельною. Завдяки цьому площі її посіву, останнім часом, значно зросли. Якщо в 2000 році збиральна площа сої по Україні становила біля 61 тис. га, то в 2011 році вже 1121,9 тис. га, а по Степу, відповідно 80,0 і 281,6 тис. га.

Проте слід зауважити, що соя вологолюбна культура, а в умовах недостатнього зволоження Південного Степу вона формує досить низьку продуктивність. У цьому регіоні лише при зрошенні соя забезпечує високі і сталі врожаї зерна [1, 5].

Підбір сортів придатних для вирощування в умовах зрошення - один із важливих факторів при вирощуванні сої. При цьому слід враховувати такі сортові ознаки, як довжина вегетаційного періоду, продуктивність, стійкість до полягання, хвороб, висота кріплення нижніх бобів, розтріскування бобів, вміст у зерні білку і жиру. Для умов Південного Степу перевагу слід віддавати ранньостиглим, середньораннім і середньостиглим сортам, які, поряд з гарантованим дозріванням у цьому регіоні, володіють високою врожайністю і доброю якістю зерна [6, 7].

Стан вивчення проблеми. Останніми роками в Інституті зрошуваного землеробства НААН створені нові сорти сої, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України й рекомендовані для вирощування на зерно в зоні Степу [3]. Для того, щоб впровадити нові районовані сорти сої у виробництво необхідно було вивчити їх реакції на умови зволоження. Дослідження в цьому напрямку є досить актуальними і мають велике практичне значення.

Завдання і методика досліджень. З метою виявлення залежності врожаю зерна сортів сої Фаєтон, Юг-40 і Деймос від умов зволоження

протягом трьох років в дослідному господарстві “Каховське” Каховського району Херсонської області були проведенні польові досліді. Ґрунт дослідного поля - чорнозем південний середньо суглинковий з містом гумусу 2,8%. Попередником для сої була озима пшениця. Технологія вирощування сої була загальноприйнятою для умов півдня України за винятком факторів, що вивчались. Поливи проводились дощувальною машиною “Фрегат”. Зрошувальна норма залежала від умов вологозабезпеченості року і становила від 1550 м³/га до 2500 м³/га. Облік врожаю здійснювали шляхом обмолоту облікової ділянки комбайном СК-5 “Нива”. Дані врожаю зерна приводились до стандартної вологості та 100% чистоти і піддавалися математичній обробці з використанням персонального комп’ютера [8].

Дослідження проводили за методиками: Доспєхова Б.А. [2], Горянського М.М. [4] і Методикою Інституту зрошуваного землеробства 1985 року. Повторність у досліді чотириразова, розміщення варіантів систематичне. Площа посівних ділянок – 226,8 м², а облікових - 63 м².

У досліді висівали сорти сої Фаєтон, Юг-40 і Деймос. Ранньостиглий сорт сої Фаєтон має середню висоту рослин 70-80 см, кущ стиснутий, компактний. Вегетаційний період в умовах зрошення півдня України становить 90-100 днів. Маса 1000 насінин 157-176 г. У насінні міститься 38-41% білка і 19,7-21,2% олії.

Середньо ранньостиглий сорт Юг-40 характеризується середньою висотою рослин 80-100 см, кущ стиснутий. Довжина вегетаційного періоду становить 103-110 днів. Маса 1000 насінин – 160-190 г. У насінні міститься в середньому 39,6% білка та 21,1% олії.

Середньостиглий сорт Деймос має рослини висотою 80-90 см, кущ стиснутий. Вегетаційний період 120-122 дні. Маса 1000 насінин 165-175 г. Вміст у насінні білку становить 38,0-39,8%, олії 22-23,7%.

Результати досліджень. Результати досліджень показали, що в зоні південного Степу врожай зерна сої значно залежить від умов зволоження. За природного зволоження всі сорти сої формували дуже низький врожай зерна (табл. 1).

Таблиця 1 – Врожайність сої залежно від зрошення, т/га (середня за три роки)

Умови вологозабезпеченості (А)	Сорт (В)			Середня врожайність по фактору А
	Фаєтон	Юг-40	Деймос	
Без зрошення	0,46	0,60	0,56	0,54
При зрошенні	2,21	2,66	2,94	2,60
Середня врожайність по фактору В	1,34	1,63	1,75	-

НІР₀₅, т/га: А= 0,11-0,34, В= 0,13-0,41.

Так, без зрошення середня врожайність всіх сортів у середньому по фактору склала 0,54 т/га з коливаннями від 0,46 до 0,60 т/га. Максимальну врожайність зерна 0,60 т/га забезпечив середньо ранньостиглий сорт Фаєтон.

Зрошуване землеробство

глий сорт Юг-40, хоча прибавки врожаю по відношенню до інших сортів несуттєві.

Значний вплив на врожай зерна мали поливи. Завдяки зрошенню врожайність сої в залежності від сорту збільшувалась в 4,4-5,3 рази і в середньому по фактору дорівнювала 2,60 т/га. Найвищу врожайність забезпечив середньостиглий сорт Деймос – 2,94 т/га, а найменшу – 2,21 т/га отримали на ділянках з ранньостиглим сортом Фаєтон. Порівняно зі сортом Фаєтон у середньо ранньостиглого сорту Юг-40 приріст врожайності склав 0,45 т/га, а у сорту Деймос - 0,73 т/га. Урожайність сорту Деймос порівняно зі сортом Юг-40 перевищила цей показник на 0,28 т/га. Слід відмітити, що в усі роки досліджень різниця врожайності між сортами була математично доведена.

При вирощуванні сортів сої різних груп стиглості дуже важливо знати витрати води кожного з них. Встановлено, що сумарне водоспоживання сої коливається в певних межах і обумовлено не лише погодними умовами регіону та рівнем агротехніки, а й зрошенням, біологічними особливостями сорту, довжиною вегетаційного періоду. Особливо це відчутно в посушливих умовах півдня України. Тут волога, яка необхідна для формування високого врожаю зерна сої, лише частково компенсується за рахунок ґрунтових запасів і атмосферних опадів. Основна частка в балансі сумарного водоспоживання належить поливам.

Дослідження показали, що в середньому по фактору А (умови вологозабезпеченості) загальні витрати вологи на одиницю площі при зрошенні (3033 м³/га) були в 2,3 рази більші, ніж без зрошення (1342 м³/га) (табл. 2).

Таблиця 2 – Сумарне водоспоживання сої залежно від умов зволоження, м³/га (середнє за три роки)

Умови вологозабезпеченості (А)	Сорт (В)			Середнє по фактору А
	Фаєтон	Юг-40	Деймос	
Без зрошення	1343	1268	1415	1342
При зрошенні	2954	2946	3200	3033
Середнє по фактору В	2149	2107	2308	

Найменші показники сумарного водоспоживання мали середньо ранньостиглий сорт Юг-40 і ранньостиглий сорт Фаєтон, які без зрошення витрачали на формування врожаю відповідно 1268 і 1343 м³/га води, а при зрошенні відповідно 2946 і 2954 м³/га, в той час як середньостиглий сорт Деймос 1415 і 3200 м³/га.

У середньому по фактору В загальні витрати вологи сортів Юг-40 і Фаєтон майже не відрізнялись – 2107 і 2149 м³/га, відповідно. Сумарне водоспоживання сорту Деймос було більшим і дорівнювало 2308 м³/га.

Про ефективність витрат вологи різними сортами сої можна судити по коефіцієнту водоспоживання (табл. 3).

Таблиця 3 - Коефіцієнт водоспоживання сої залежно від умов вологозабезпеченості, м³/т (середнє за три роки)

Умови вологозабезпеченості (А)	Сорт (В)			Середнє по фактору А
	Фаєтон	Юг-40	Деймос	
Без зрошення	4770	4290	5404	4821
При зрошенні	1446	1158	1136	1247
Середнє по фактору В	3108	2724	3270	-

Результати досліджень показали, що при вирощуванні сої рослини більш економно споживали вологу при зрошенні. Так, в середньому по фактору А коефіцієнт водоспоживання в зрошуваних умовах становив 1247 м³/т. Вказаний показник без зрошення був у 3,9 рази більшим і дорівнював 4821 м³/т.

У неполивних умовах середньостиглий сорт сої Деймос споживає вологи на формування врожаю зерна найбільше з усіх сортів, що ставились на вивчення, – 5404 м³/т. Середньо ранньостиглий і ранньостиглий сорти сої (Юг-40 і Фаєтон) використовували меншу кількість вологи на формування одиниці врожаю – 4290 і 4770 м³/т, відповідно, але й тут її кількість занадто висока.

В умовах зрошення коефіцієнт водоспоживання у сортів Юг-40 і Фаєтон був на рівні 1158 і 1446 м³/т, тобто в 3,7 і 3,3 рази менше, ніж без зрошення. Сорт Деймос у поливних умовах зарекомендував себе з кращої сторони. Він мав найнижчий показник коефіцієнту водоспоживання – 1136 м³/т, що вказує на більш економне споживання ним вологи.

Про перевагу сорту Деймос в поливних умовах ще можна констатувати згідно даних коефіцієнта ефективності зрошення. Так, середньостиглий сорт сої Деймос витрачав 883 м³ зрошуваної води на формування 1 т зерна (табл. 4).

Таблиця 4 – Коефіцієнт ефективності зрошення, м³/т (середнє за три роки)

Сорт	Коефіцієнт ефективності зрошення
Фаєтон	1233
Юг-40	1019
Деймос	883

У той час, як у середньо ранньостиглого сорту Юг-40 і ранньостиглого сорту Фаєтон цей показник був відповідно 1019 і 1233 м³/т, що на 15,4 і 39,6 % більше від коефіцієнта ефективності зрошення сорту Деймос.

Висновок. В умовах півдня України на чорноземі південному середньо суглинковому слід вирощувати сою при зрошенні. За цих умов врожайність сої в залежності від сорту зростає у 4-5 разів.

Для зрошуваних умов півдня України слід рекомендувати сіяти середньостиглий сорт сої Деймос, який забезпечує врожайність на рівні 3,0 т/га. Вказаний сорт, крім високого врожаю, характеризується еко-

Зрошуване землеробство

номним витрачанням вологи, що для посушливих умов півдня України дуже важливо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. - К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
2. Горянський М.М. Методика полевих опытов на орошаемых землях. - Киев: Урожай, 1970. - 82 с.
3. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. - К.: Мінагрополітики. - Держ. служба з охорони прав на сорти, 2008. - 258 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1973. - 332 с.
5. Заверюхин В.И. Возделывание сои на орошаемых землях /Под ред. А.А.Собко. - М.: Колос, 1981. - 159 с.
6. Заверюхін В.І. Соя // Система ведення с.-г. Херсонської області / Наукове супроводження «Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року/. - Херсон: Айлант, 2004. - С.92-95.
7. Заєць С.О., Клубук В.В. Соя // Методичні вказівки з особливостей використання зрошуваних земель Херсонської області. - Херсон, 2007. - С.35-36.
8. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. // Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві. - Херсон: Айлант, 2008. - 269 с.

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

Частина I. Первина організація інформаційного забезпечення

С.А.КОВАЛЕНКО

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Є.К.МІХЕЄВ – доктор с.-г. наук, професор

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Аналіз ефективності управляючих рішень в регіональних агросистемах вказує на наявність декількох причин об'єктивного характеру, які розширюють проміжок між потребою і спроможністю галузі. Перш за все, це діюча і вже застаріла система наукового забезпечення землеробства, в основі якої недостатньо ефективні методи інтеграції знань у виробництво. При такому положенні якість управляючих рішень знижується і, як слідство, знижується конкурентоспроможність галузі.

Виправлення такої ситуації і тенденцій може відбуватись на основі використання інформаційних технологій (ІТ), які дозволяють:

1. складне зробити простим;
2. систематизувати і накопичувати інформацію (збагачуючи тим самим і «особистий досвід» і знання);
3. організувати чіткий алгоритм роботи;
4. виконувати за фахівця-практика (ОПР) складну і нудну розрахункову роботу, пошукову роботу по аналізу і оцінці рішень;
5. надавати можливість працювати, а не витратити час на розробку (пошуки) того, що вже давно відомо.

В наш час глобалізації економік, загострення конкурентних відносин у такій специфічній виробничій системі, як землеробство наведені вище тенденції поширюються із швидкістю, що помітно випереджає нашу готовність зрозуміти і прийняти нові методи управління на основі інформаційних технологій. При цьому додамо, що важливого значення інформаційні технології набувають завдяки можливостям моделювання найрізноманітніших процесів і явищ економіки та імітації процедур функціонування економічної системи.

Стан вивчення проблеми. Землеробство, як об'єкт досліджень, із позицій системності являє собою сукупність взаємопов'язаних організаційно-виробничих специфічних заходів у складі яких пріоритетність залишається за агротехнологічними процедурами [1].

Зрошуване землеробство

Проблемна сутність таких процедур здебільше характерна для погано структурованих об'єктів із значною часткою невизначеностей, якими вважаються агротехнології. Тобто, практично всі складові ефективності прийняття технологічних рішень напряду пов'язані з використанням якісної інформації і її організацією у вигляді агроінформаційних технологій [2, 3].

Дослідження в цьому напрямку на часі вважаються досить важливими і традиційно реалізуються через створення регіональних, корпоративних автоматизованих систем прийняття рішень [4].

Процедуру створення таких систем на підставі декомпозиційного підходу можна поділити на такі етапи (в нашому поданні закруглені):

1. добування первинної інформації;

2. добування знань:

– попередня організація інформаційних масивів (перевірка на адекватність);

– описування інформаційних масивів (формалізований підхід);

3. алгоритмізація;

4. машинна реалізація;

5. експлуатаційна перевірка і практичне використання.

Всі етапи з позицій системності важливі, але перший етап є фундаментальним і виділяється своєю трудомісткістю. Інші два відносять до більш інтелектуалізованих, де знання про об'єкт набувають структурізовану форму. Останній – результуючий.

Як приклад добування і первинної організації даних розглянемо експериментальне вирішення проблеми взаємозв'язку динаміки елементів показників родючості і способів основного обробітку ґрунту.

Завдання та методика досліджень. Досліди проведено в Інституті зрошуваного землеробства НААН на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті з глибиною гумусового горизонту 30- 40 см, вмістом гумусу в орному шарі до 2,3%, загальної форми азоту – 0,17%, фосфору – 0,09%, рН водяної витяжки – 6,9-7,3.

Вплив різних систем обробітку ґрунту на показники його родючості досліджувались в стаціонарній сівоzmіні: озима пшениця – кукурудза на силос – озима пшениця – кукурудза на зерно (табл. 1).

Таблиця 1 – Варіанти дослідів

№ п/п	Системи обробітку ґрунту
I	Різноглибинний з обертанням скиби
II	Різноглибинний без обертання скиби
III	Одноглибинний мілкий без обертання скиби
IV	Диференційований
V	Комбінований

Досліджували вплив систем обробки ґрунту на такі показники ґрунту: агрофізичні (щільність складання, шпаруватість, водопроникність); агрохімічні сполуки (NO₃, P₂O₅, K₂O, нітрифікаційна здатність ґрунту); біологічні (біологічна активність ґрунту, забур'яненість посіву). Інтегральний показник процесів впливу у підсумку оцінювався на основі обрахунку продуктивності культур сівозміни (урожай).

Спостереження за щільністю ґрунту проведені в терміни появи сходів ярих культур, відновлення вегетації озимої пшениці, збирання врожаю.

Результати досліджень. В середньому щільність ґрунту знаходилась в межах 1,2-1,3 г/см, що вважається стандартною для даного типу ґрунту і придатною для даних культур.

Стосовно впливу способів обробки, то на ущільненість найбільш помітно вплинула саме глибина обробки – систематичний одноглибинний обробіток без обертання скиби – III (табл.2).

Таблиця 2 – Вплив систем обробки ґрунту на його щільність у 0-40 см прошарку, г/см³

Варіанти	Озима пшениця-У ₁	Кукурудза МВС-У ₂	Озима пшениця-У ₃	Кукурудза зерно-У ₄	Середнє по сівозміні
X ₁ – I	1,20	1,23	1,21	1,20	1,20
X ₂ – II	1,21	1,25	1,25	1,21	1,23
X ₃ – III	1,25	1,28	1,26	1,24	1,26
X ₄ – IV	1,22	1,26	1,21	1,19	1,22
X ₅ – V	1,23	1,25	1,24	1,21	1,23

Динамічність процесу добре описується поліноміальними функціями, що дозволяє розбудовувати прогнози тренди (рис.1).



Рисунок 1. Динаміка щільності ґрунту під впливом способів обробки ґрунту

Однією з основних функцій процесів обробки ґрунту вважається підвищення вмісту доступної для культур води за рахунок зменшення щільності складання ґрунту. Тому встановлення зв'язків між способами обробки ґрунту і його водопроникністю слід вважати важливою

Зрошуване землеробство

процедурою в системах інформаційного забезпечення автоматизованих систем прийняття рішень. На термін початку вегетації культур найбільшою водопроникністю була навесні в посівах озимої пшениці у варіанті з диференційованою системою обробітку (IV), де було проведено одне щілювання (табл. 3).

На кінець вегетації швидкість вбирання і фільтрації води у ґрунт в цілому по сівозміні зменшується (табл. 4). При цьому спрямування і тенденції цих змін у продовж періоду вегетації піддаються описуванню криволінійними функціями – в основному поліномами четвертого ступеню.

Таблиця 3 – Вплив систем обробітку ґрунту на його водопроникність на початку вегетації культур, мм/хв

Варіанти	Озима пшениця-У ₁	Кукурудза МВС-У ₂	Озима пшениця-У ₃	Кукурудза зерно-У ₄	Середнє по сівозміні
X ₁ – I	4,48	3,74	2,91	2,50	3,41
X ₂ – II	4,97	3,75	2,91	2,53	3,54
X ₃ – III	4,17	2,99	2,24	1,82	2,80
X ₄ – IV	5,27	3,64	2,75	2,58	3,56
X ₅ – V	4,85	3,61	2,99	2,47	3,47

Таблиця 4 – Вплив систем обробітку ґрунту на водопроникність в період закінчення вегетації культур, мм/хв

Варіанти	Озима пшениця-У ₁	Кукурудза МВС-У ₂	Озима пшениця-У ₃	Кукурудза зерно-У ₄	Середнє по сівозміні
X ₁ – I	3,86	2,61	2,31	1,53	2,68
X ₂ – II	3,87	2,48	2,00	1,50	2,56
X ₃ – III	3,04	1,85	1,98	1,75	2,15
X ₄ – IV	3,22	2,38	2,25	2,01	2,46
X ₅ – V	4,05	2,54	2,18	1,37	2,53

Стосовно впливу способів обробітку ґрунту, то мілкий обробіток на 12-14 см без обертання скиби (III) зменшував у середньому по сівозміні водопроникність як на початку вегетації (на 0,61-0,35 мм/хв), так і при збиранню врожаю (на 0,53 - 0,43 мм/хв).

Спроби визначити формальні залежності між досліджуваними параметрами показало, що спрямування і тенденції цих змін у продовж періоду вегетації піддаються описуванню криволінійними функціями – в основному поліномами четвертого ступеню (рис. 2) і параболоми другого ступеню (рис. 3).

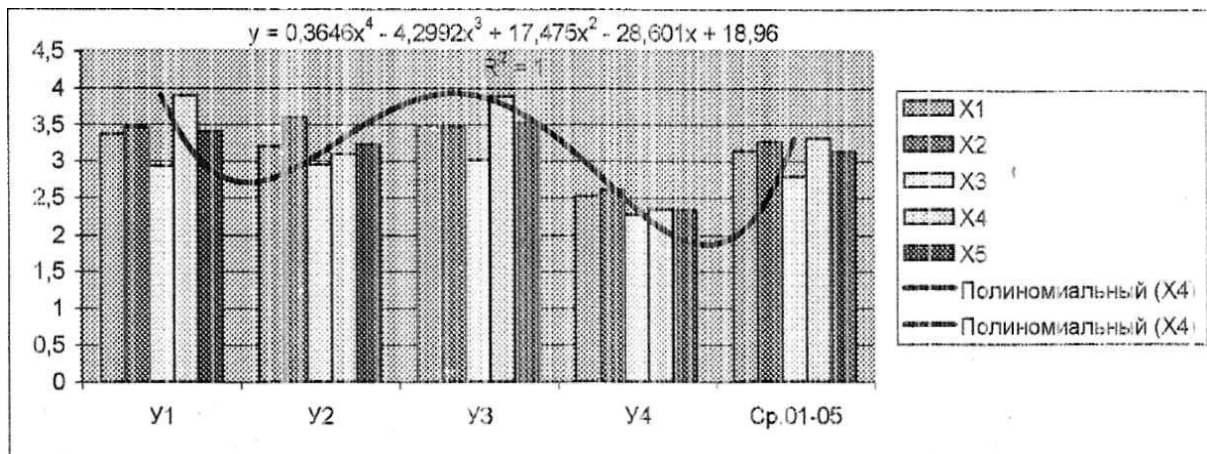


Рисунок 2. Динаміка зміни показників водопроникності під впливом способів обробітку ґрунту на початку вегетації

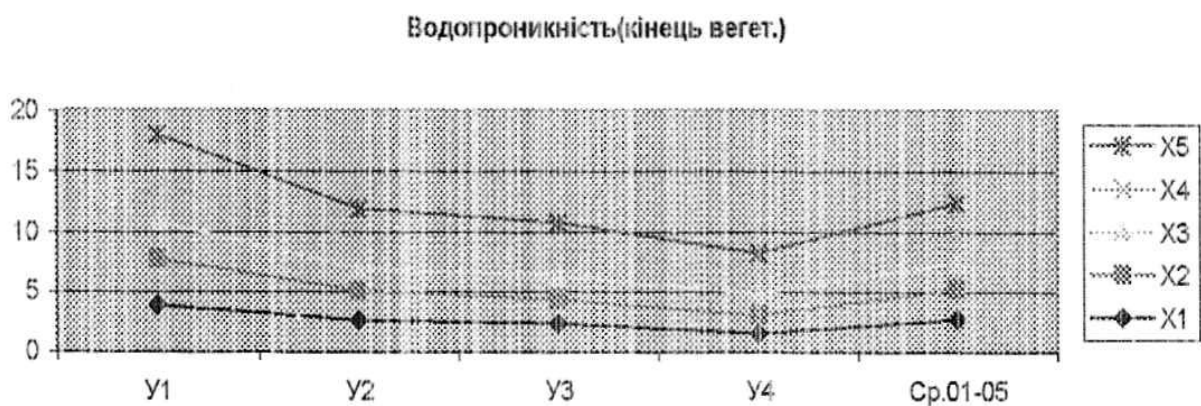


Рисунок 3. Динаміка зміни показників водопроникності під впливом способів обробітку ґрунту на період закінчення вегетації культур

Стосовно вологозапасів упродовж вегетації озимої пшениці, то процес чітко спрямовано за напрямками двоступеневої параболи (рис. 4).

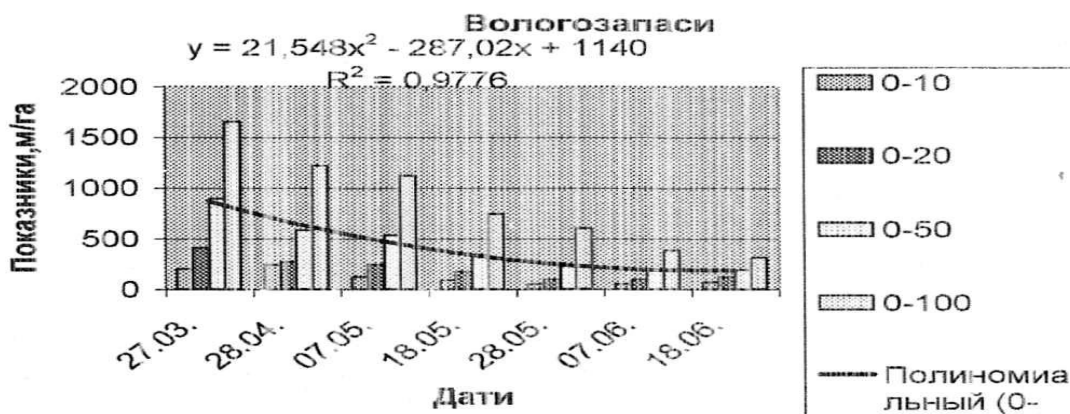


Рисунок 4. Динаміка вологозапасів в посівах озимої пшениці

На гістограмі помітно як процес пошарового зниження вологозапасів від початку вегетації до закінчення описується поліноміальною функцією другого порядку.

Зрошуване землеробство

Вплив способів обробітку ґрунту на його агрохімічні властивості в стаціонарній сівозміні показав, що із агрохімічних параметрів родючості ґрунту не всі вони змінюються під впливом способів обробітку ґрунту.

В посівах озимої пшениці зміни вмісту елементів живлення під впливом обробітку ґрунту більш помітні, але також незначні (табл.5). При цьому залежності у математичному виразі значно різняться (рис.5) – від багатоступеневого поліному до лінійної залежності.

Таблиця 5 – Залежність вмісту елементів живлення в ґрунті під озимую пшеницею в залежності від способів його обробітку, мг/100 г

Варіанти	Елементи живлення			
	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
X ₁ – I	1,48	11,72	6,74	29,9
X ₂ – II	2,01	12,6	7,19	25,6
X ₃ – III	1,27	10,8	6,57	20,8
X ₄ – IV	2,22	9,97	7,48	24,7
X ₅ – V	2,26	10,7	7,50	22,1

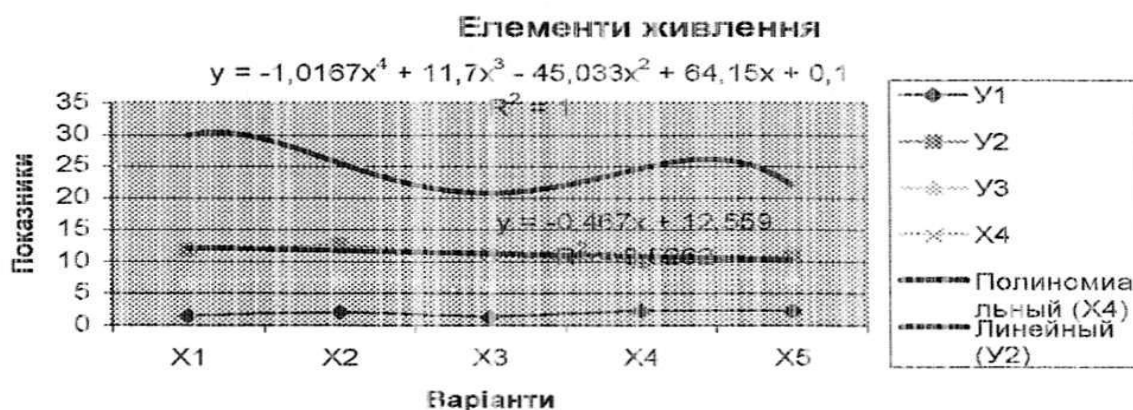


Рисунок 5. Графічний вираз залежностей вмісту елементів живлення в ґрунті під озимую пшеницею від способів його обробітку

Характерно, що і в посівах просяпних культур процес впливу має відносно згладжені характеристики.

Під кукурудзою на зерно найбільш інтенсивно вміст елементів живлення зменшувався на варіантах I і III (табл.6). При цьому закономірність найкраще описував поліном (рис.6). Під впливом інших способів різниця була менш помітною, але із тією ж закономірністю.

Таблиця 6 – Залежність вмісту елементів живлення в ґрунті під кукурудзою на зерно від способів обробітку ґрунту, мг/100 г

Варіанти	Елементи живлення			
	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
X ₁ – I	2,01	12,62	6,64	21,60
X ₂ – II	3,05	12,28	6,47	21,60
X ₃ – III	2,02	10,81	6,17	20,00
X ₄ – IV	2,80	11,73	7,06	20,01
X ₅ – V	2,27	11,92	8,12	21,90



Рисунок 6. Динаміка вмісту елементів живлення в ґрунті під кукурудзою

Якщо брати до уваги інтегрований показник впливу способів обробітку ґрунту – врожайність, то результати обліку урожаю показали, що для озимої пшениці в середньому найбільш ефективним є комбінований обробіток ґрунту з глибиною розпушування 14-16 см. (табл. 7).

Таблиця 7 – Вплив способів обробки ґрунту на врожайність культур сівозміни, ц/га.

Варіанти	Озима пшениця-У ₁	Кукурудза МВС-У ₂	Озима пшениця-У ₃	Кукурудза зерно-У ₄
X ₁ – I	42,8	379	43,8	59,8
X ₂ – II	43,6	564	45,2	59,2
X ₃ – III	45,0	329	44,2	53,0
X ₄ – IV	45,7	373	43,6	59,7
X ₅ – V	45,0	373	44,7	59,7

Кукурудза на силос була більш продуктивною на варіанті з різноглибинним способом обробітку ґрунту, в той час як на зерно майже не реагувала на обробіток ґрунту за винятком варіанту, коли застосовували одноглибинний мілкий обробіток ґрунту без обертання скиби. В останньому випадку врожайність зерна помітно зменшувалась.

Зрошуване землеробство

Формалізований опис процесів впливу систем обробітку ґрунту на врожайність культур підкреслює складність і неоднозначність процесів, що має вираз багатоступеневого поліному (рис. 7).

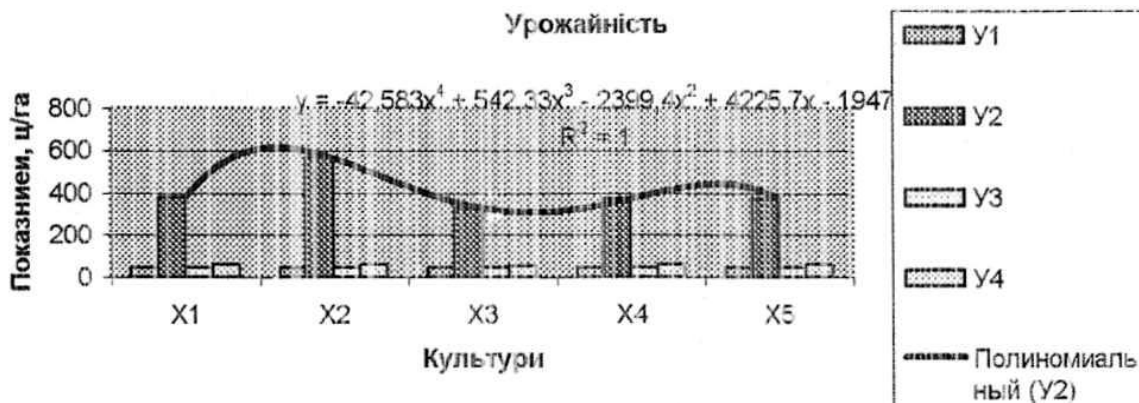


Рисунок 7. Вплив способів обробітку ґрунту на показники врожаю культур в сівозміні

Висновки. Наведений нами фрагментарно процес першого етапу організації інформації показує, що таким чином організована первинна інформація полегшує створення моделі управління технологічними процедурами, особливо якщо ситуація потребує її математичного запису. Визначені таким чином взаємозв'язки і залежності дають змогу побудувати строго формальну модель управління технологіями вирощування культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Полуэктов Р.А. Динамические модели агроэкосистемы. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 311с.
2. Михеев Е.К., Платонов В.А. Планирование технологических процессов в орошаемом земледелии. – К.: Урожай, 1991. – 167с.
3. Міхеєв Є.К. Формування ресурсозберігаючих технологій вирощування культур. – Вісник аграрної науки. – К.: Аграрна наука, 2000. - № 8. – С. 10-13.
4. Міхеєв Є.К. Проблема представлення знань в автоматизовані агро-системи. 4.1. Представлення специфічних погано-структурованих знань. – Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2011. – С. 248-254.

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ
РЕСУРСООЩАДНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ У
ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

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

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

І.О.КОНАЩУК – кандидат с.-г. наук

Л.В.БОЯРКІНА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

В.Г.НАЙДЬОНОВ – кандидат с.-г. наук

Асканійська державна сільськогосподарська
дослідна станція НААН

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

Миколаївський державний аграрний університет

Постановка проблеми. В умовах наростаючого дефіциту водних та енергетичних ресурсів гостро постають питання підвищення окупності поливної води, добрив та інших агресурсів, а також їх раціонального використання з агрономічної, економічної та екологічної точок зору. На значних площах зрошуваних земель півдня України спостерігається висока ступінь нерівномірності розподілу поливної води по поверхні поля. Причому, на переважній більшості таких земель загальний водозабір у зрошувальну систему істотно нижче водопотреби, що обумовлена структурою посівних площ та сумарним водоспоживанням сільськогосподарських культур, окремі поля сівозмін взагалі не поливаються, а на деяких – зрошувальні норми істотно перевищують екологічно допустимі значення. При використанні добрив і пестицидів сільгоспвиробники використовують загальні рекомендації науково-дослідних установ, що призводить до низької окупності використання цих ресурсів та погіршує екологічну ситуацію в агрофітоценозах [1-3].

Стан вивчення проблеми. Низька ефективність зрошуваного землеробства України обумовлена невідповідністю фактичних режимів зрошення і технологій поливів проектним параметрам. Також цим обумовлена низька окупність поливної води на одиницю додаткової продукції. Поливні норми завищують у 1,5-2 рази проти проектних, які складають 2000-2500 м³/га, відповідно підвищується кількість вегетаційних поливів [4-5].

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було розглянути науково-практичні аспекти впровадження ресурсоощадних інноваційних проектів у зрошуване землеробство півдня України.

Дослідження з цього напрямку проведені з використанням спеціальних методик із застосування інформаційних технологій в сільському господарстві [8, 9].

Зрошуване землеробство

Результати досліджень. У теперішній час невідповідність закупівельних цін на сільськогосподарську продукцію цінам на енергоносії і технічні засоби, різко знижує зацікавленість господарств вкладати кошти у відновлення та модернізацію зрошувальних систем та удосконалення технологій зрошення. Крім того, в умовах наростаючого дефіциту якісної поливної води дієвим заходом підвищення ефективності від іригації є використання більш досконалих методів і технологій зрошення. Під впливом багатьох, економічних, енергетичних та екологічних чинників створення в найближчій перспективі сучасних зрошувальних систем з новітніми способами поливу як в Україні, так і в інших державах не має альтернативи.

Світовий досвід свідчить про те, що для досягнення потенційно можливої продуктивності сільськогосподарських культур, при одночасному зниженні водоспоживання, необхідно використовувати сучасні системи краплинного та спринклерного зрошення, новітню дощувальну техніку, здійснювати лазерне планування поливних ділянок, контролювати показники вологості ґрунту й повітря за допомогою сенсорного моніторингу. Ці технології дозволяють зменшити витрати поливної води на 10-50%, порівняно з поливами по борознах або проведенням поливів морально застарілими та технічно несправними дощувальними машинами. Одночасно, слід підкреслити, що використання перерахованих засобів підвищення ефективності використання водних ресурсів вимагають значних капіталовкладень, для окупності яких необхідно підвищення врожайності не менше, ніж на 20-30%.

З найефективніших водоощадних способів зрошування широко відомі такі, як краплинне, спринклерне, дощування. Проте, в кожному конкретному випадку питання доцільності впровадження капіталомістких способів і засобів удосконалення технологій зрошення повинне розв'язуватися на основі ретельних техніко-економічних розрахунків. На сучасному етапі розвитку зрошуваного землеробства можливі такі організаційні форми впровадження сучасної водоощадної поливної техніки:

- створення демонстраційних дослідно-виробничих ділянок в Інституті зрошуваного землеробства та в дослідних господарствах з відпрацюванням на таких ділянках технологій вирощування сільськогосподарських культур з висвітленням питань економічної ефективності;

- демонстрація на цих ділянках заходів ефективного використання поливної техніки, методів контролю за вологозапасами ґрунту, практичних аспектів призначення норм і строків поливів, навчання фахівців тощо;

- формування пакетів замовлень на наукове обґрунтування та розробку практичних рекомендацій для ефективного використання поливних модулів у конкретних природно-господарських умовах.

На основі відпрацювання рекомендацій на пілот-об'єктах необхідна розробка інструментарію для впровадження ресурсощадних технологій зрошення: на першому етапі – в рамках окремих базових господарств; на

другому – в рамках певних зрошувальних систем. Такий підхід дозволить агровиробникам відчутти реальний ефект від можливої економії поливної води й підвищення загальної продуктивності зрошення.

Можливий об'єм використання досконалих способів поливу обмежується в теперішній час дефіцитом матеріальних ресурсів. У цих умовах важливим стає вибір пріоритетів. Першочерговими об'єктами застосування ресурсощадних способів і технологій зрошення повинні стати:

- зрошувальні системи з низькою водозабезпеченістю;
- масиви, водоподача на які пов'язана з коштовним водопідйомом;
- зрошувані території зі складним рельєфом поверхні та високими показниками водопроникнення;

- зрошувані території зон формування стоку, оскільки непродуктивне водокористування на цих ділянках згубно впливає на якість зрошувальної води в серединних і кінцевих частинах басейнів і на меліоративний стан розташованих в цих зонах зрошуваних земель.

Під час оперативного управління поливами у виробничих умовах зразки ґрунту відбирають на ділянці поля, яка за схемою руху дощувального агрегату зрошується в перший день чергового поливу. Отже, строк поливу кожної культури визначають за вологістю ґрунту на тій ділянці, з якої починається черговий полив. На початку й наприкінці вегетації вологість ґрунту визначають через кожні 10 см на глибину до 1,0-2,0 м, а пізніше за необхідності та залежно від виду с.-г. культури – на глибину 0,5-0,7-1,0 м. Зниження вологості в активному шарі ґрунту до рівня, близького до критичного, свідчить про потребу в черговому поливі. Цей метод досить надійний, проте у виробничих умовах через значну просторову варіацію потребує відбору й аналізу зразків ґрунту в значній кількості повторень. Крім того, від відбору зразків ґрунту до одержання результатів аналізу минає багато часу. Ці чинники обумовлюють застосування розрахунковим методів динаміки вологозапасів в ґрунті та встановлення сумарного випаровування (евапотранспірації).

В останні роки з'явилася можливість застосування інформаційно-обчислювальних систем управління зрошенням. Вони забезпечують водоощадне споживання поливної води, отримання запрограмованих рівнів урожаю, мінімізацію негативного тиску на довкілля. Основою електронних розрахунків розробленого комп'ютерного комплексу є модель зміни запасів ґрунтової вологи з використанням рівняння водного балансу, а також фактичних (за минулий період) і прогнозованих (на розрахунковий термін) параметрів вологозапасів.

З метою проведення планування й оперативного управління режимами зрошення основних сільськогосподарських культур в Інституті зрошуваного землеробства південного регіону у вигляді надбудови до електронного процесора Microsoft Office Excel розроблено програмно-інформаційний комплекс (ПІК) „Іригація” (рис. 1).

Зрошуване землеробство

Господарство: СТОВ "Дніпро"		Район: Білозерський		Область: Херсонська			
Культура (сорт, гібрид):	Люцерна (сорт Хер 2 року використання) 2	Сівозміна, № поля, площа:	24, 42 га	Рік:	2008	Повернутися на Головну сторінку	
Режим зрошення, %НВ:	70-75	Розрахунковий шар, м:	0,7	Рівень ґрунтових вод, м:	понад 3 м	← →	
День місяця	Висхідні (контрольні) запаси вологи, м³/га	Середньодобове випаровування, м³/га	Надходження вологи за рахунок опадів, м³/га	Вегетаційні поливи, м³/га	Поточні запаси вологи, м³/га	Вологість ґрунту від НВ в розрахунковому шарі, %	Примітки
ТРАВЕНЬ							
1	1227,9	35,5			1192,4	80,8	
2	1192,4	35,9			1156,5	78,3	
3	1156,5	36,3	20,0	3	1140,2	77,2	
4	1140,2	36,7	7,0		1110,6	75,2	5
5	1110,6	37,1			1073,5	72,7	
6	1073,5	37,5		450,0	1496,0	100,7	Перший полив
7	1496,0	37,9	8,0	4	1456,2	98,6	
8	1456,2	38,2			1417,9	96,1	
9	1417,9	38,6	75,0		1454,3	98,5	
10	1454,3	39,0			1415,4	95,9	
11	1415,4	39,3			1376,1	93,2	
12	1376,1	39,7	33,0		1369,4	92,8	
13	1369,4	40,0	8,0		1337,4	90,6	
14	1337,4	40,4			1297,0	87,9	
15	1297,0	40,7			1256,3	85,1	
16	1256,3	41,0			1215,3	82,3	
17	1215,3	41,3	33,0		1207,0	81,8	
18	1207,0	41,7			1165,3	78,9	
19	1165,3	42,0			1123,4	76,1	
20	1123,4	42,3			1081,1	73,2	
21	1081,1	42,6			1038,6	70,4	
22	1038,6	42,9		500,0	1495,7	101,3	Другий полив

Рисунок 1. Активне вікно Програмно-інформаційного комплексу "Іригація"

Для спрощення його використання у виробничих умовах для розрахунків використано показники, які найбільше впливають на вологообмін і забезпечують достатню точність імітаційного моделювання. До таких показників відносяться висхідні (контрольні) запаси вологи, середньодобове випаровування (евапотранспірація) і кількість опадів.

Перед початком використання цієї програми необхідно скопіювати всі папки і файли з оригінального CD-диску на жорсткий диск комп'ютера (наприклад, на диск C:). Після чого відкрити Папку PIC-Irrigation і в ній – файл Irrigation-menu.xls.

Після відкриття можна за допомогою натискування комп'ютерної миші обирати сільськогосподарські культури з метою планування режимів зрошення або звернутися до розділу "Допомога" для отримання необхідної довідкової інформації з методичних рекомендацій щодо проведення розрахунків.

Переміщення по різних місяцях, декадах і днях вегетаційного періоду певної сільськогосподарської культури можна здійснювати шляхом натискування відповідних кнопок внизу або у верхньому правому кутку вікна.

Для забезпечення точності розрахунків слід на початку вегетаційного періоду рослин (або під час відновлення вегетації у багаторічних культур) визначити висхідні запаси вологості ґрунту, які в подальшому приймаються за основу електронних водно-балансових розрахунків. В умовах виробництва їх можна здійснювати термостатно-ваговим або

іншими методами. Крім того, у період вегетації рекомендуємо для забезпечення високої точності розрахунків проводити контрольні замірювання вологості ґрунту й внесення їх результатів у цю колонку.

В третій колонці наведені показники сумарного випаровування за періодами, які можна отримати шляхом кореляційно-регресійного моделювання, за методом по календарних датах. В цю колонку можна також заносити фактичні показники добових вологовитрат, які розраховані будь-яким методом, про які наведена довідкова інформація у файлі Допомога).

Для прискорення й полегшення розрахунку евапотранспірації можна використати програму ET calculator, яка створена FAO ООН в січні 2009 р. Програма доступна англійською мовою й розповсюджується Агенцією земельних і водних ресурсів Digital Media [9].

Перед початком використання програми необхідно сформувати файл первинної інформації "Create a new file", який може відображати різні сукупності вхідних даних (рис. 2).

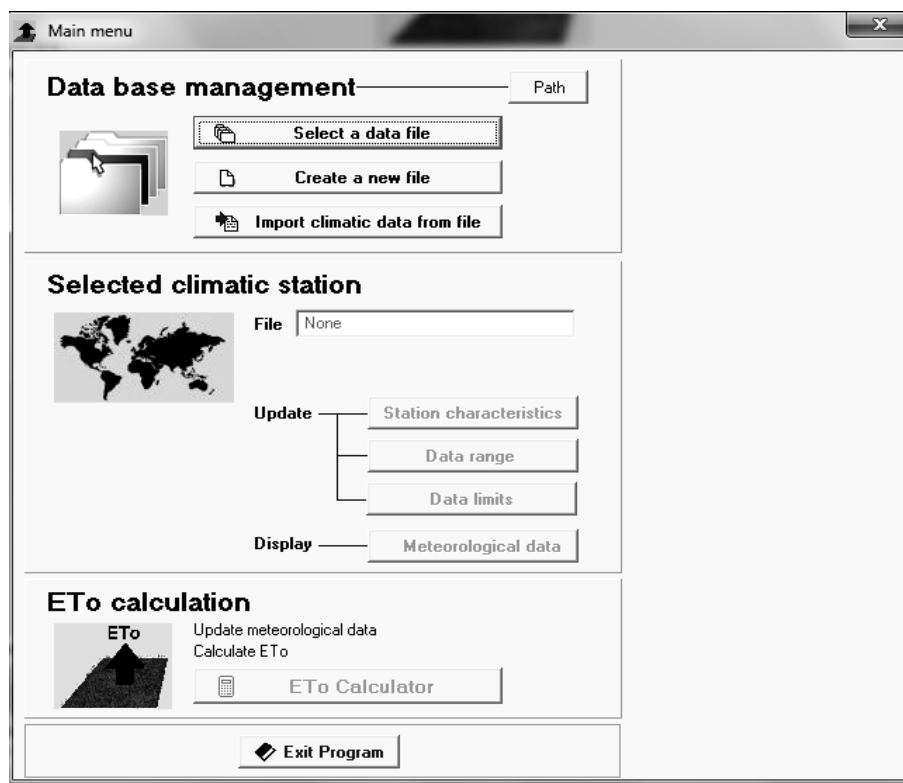


Рисунок 2. Формування бази вхідних даних програми ET calculator

Програма може обробляти щоденні, щодакдні та щомісячні метеорологічні дані. Вхідна інформація може містити широкий спектр даних і показників, які використовуються в кліматології, а також інших галузях. Коли деякі вхідні дані відсутні, програма проводить автоматичне їх встановлення за допомогою методики FAO, яка узагальнює дослідження багатьох вчених різних країн світу. Мінімальними вхідними даними є максимальна і мінімальна температура повітря, які приймають-

Зрошуване землеробство

ся для електронного розрахунку показників евапотранспірації за певні періоди часу. Слід зауважити, що чим більша кількість вхідних показників буде введена в активні вікна програми, тим вище буде точність встановлення евапотранспірації.

Вхідні кліматичні дані можуть бути експортовані з інших спеціальних програм (наприклад AquaCrop) або з баз даних Інтернет (рис. 3). Як недолік програми, слід вказати на неможливість прямого копіювання цифрових даних з буферу обміну Microsoft Office (Excel, Word, Access), що створює труднощі введення вхідної інформації.

Рисунок 3. Імпорт вхідних даних до активних вікон

Після введення вхідних даних необхідно перейти до активного вікна "Meteorological data and ETo" (рис. 4). В цьому вікні відображаються показники евапотранспірації в мм, які можна використовувати для коригування строків і норм поливів, програмування врожаю тощо.

Одержані дані також можна вносити до спеціального програмного забезпечення Програмно-інформаційного комплексу "Іригація", що розроблений в Інституті землеробства південного регіону НААН України, а також імпортувати у файли баз даних інших спеціальних програм ФАО, наприклад CLIMWAT і FAOCLIM.

Наступний і дуже важливий елемент ПІК "Іригація" – надходження вологи за рахунок атмосферних опадів. Контроль за кількістю опадів, розподіл яких по площі може суттєво різнитися, слід організувати окремо по зрошуваних ділянках за допомогою комп'ютерно-сенсорного моніторингу, автономного електронного устаткування, механічних дощомірів, лізиметрів і, навіть, з використанням найпростіших самороб-

них приладів (збирання опадів в ємкості з відомою площею з подальшим перерахунком надходження води в м³/га).

Data and ET calculator menu

Station: Kherson Country: Ukraine File: Kherson.DTA

Input data description | Meteorological data and ET0 | Plot data | Export results

Day		1	2	3	4	5	6	7
Month		May	May	May	May	May	May	May
Year		2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Tmax	°C	25.2	26.9	26.2	27.5	24.9	26.7	22.1
Tmean	°C	19.4	22.1	20.9	17.4	18.1	17.5	16.9
Tmin	°C	14.7	16.4	17.1	15.7	13.7	14.0	11.9
RHmean	%	62.9	63.8	59.1	62.7	57.4	61.5	62.4
u(2)	m/sec	4.30	5.90	6.80	2.10	1.90	5.70	3.20
n	hour/day	7.20	6.40	8.40	5.30	7.40	6.90	7.70
ET0	mm/day	4.8	5.4	6.2	4.1	4.2	5.6	4.2

Buttons: Symbols, Switch Units, Data Limits, Save data, Cancel, Main menu

Рисунок 4. Розрахунок показників евапотранспірації за допомогою електронного моделювання програми ET calculator

У колонці „Поточні запаси вологи” відбувається автономний розрахунок вмісту вологи на кожен день кожного місяця вегетації сільськогосподарських культур за винятком витрат на випаровування та додаванням надходження води з опадами й поливами. Для заповнення календарних дат, які знаходяться нижче за зображеними в активному вікні, треба скористатися колесом миші або смугою прокрутки в правій частині програми.

Для спрощення визначення дати проведення чергового поливу в наступній колонці наведена поточна вологість ґрунту у відсотках від найменшої вологоємності. При зниженні цього показнику до значення передбаченого встановленим режимом зрошення (в розглянутому прикладі для люцерни це передполильний поріг 70% НВ, в шарі ґрунту 0,7 м), тобто близькому до 70% НВ (у розглянутому прикладі – 72,7%, на наступний день передбачається проведення поливу з нормою, яка доведе вологозапаси приблизно до 100% НВ. У даному випадку було потрібно проведення поливу нормою 450 м³/га, яким запаси вологи були доведені до 100,7% НВ. Таким чином, відбувається планування строків і норм поливів і в подальший період, причому поточні вологозапаси вегетаційного періоду рослин для останнього дня кожного місяця автоматично синхронізуються з першим числом наступного місяця й, відповідно, з подальшими датами.

Зрошуване землеробство

Висновки та пропозиції. На сучасному рівні науково-технічного прогресу є можливість використовувати математичне моделювання для оптимізації режимів зрошення сільськогосподарських культур. Розроблений Програмно-інформаційний комплекс „Іригація” забезпечує високу точність розрахунків вмісту запасів вологи в активному шарі ґрунту, відображає динаміку вологозапасів в ґрунті, характеризується простотою у використанні.

Програмне забезпечення ET calculator можна використовувати для оперативного контролю за середньодобовим випаровуванням, коригування строків і норм вегетаційних поливів.

Використання створеного програмного продукту в практичних умовах дозволить формувати оптимальний поливний режим, заощадити поливну воду, енергоносії, технічні засоби, трудові ресурси, сприятиме підвищенню врожаю та покращенню його якості, зростанню економічної ефективності та екологічної безпеки землеробства на зрошуваних землях півдня України.

Перспектива подальших досліджень. На найближчу перспективу необхідно вирішити актуальні питання інноваційного напрямку зі створення ресурсоощадних технологій зрошення, модернізації дощувальної техніки, капітального ремонту, відновлення й переоснащення устаткування на діючих зрошувальних системах. Слід розробити дієві заходи щодо заохочення агровиробників вкладати кошти в реконструкцію енергоємних дощувальних систем та впроваджувати ресурсоощадні технології зрошення.

Також треба провести комплекс науково-дослідних робіт із встановлення ефективності використання спринклерного зрошення на дрібноконтурних ділянках, систем імпульсно-краплинного зрошення у відкритому ґрунті при вирощуванні овочів, садів і виноградників, промислових та індивідуальних теплицях, розробки водоощадних екологічно безпечних технологій управління зрошенням тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 662 с.
2. Методичні вказівки по застосуванню розрахункового методу визначення строків поливу сільськогосподарських культур за показниками середньодобового випаровування / В.А.Писаренко, С.В.Коковіхін, Л.С.Мішукова та ін. – Херсон: Колос, 2005. – 16 с.
3. Методичні рекомендації з оперативного планування режимів зрошення / Жовтоног О.І., Ковальчук П.І., Писаренко В.А. та ін. – К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. – 50 с.
4. Орошаемое земледелие / Остапов В.И., Андрусенко И.И., Писаренко В.А. и др. – К.: Урожай, 1987. – 187 с.
5. Остапчик В.П., Костромин В.А., Коваль А.М. и Ор. Информационно-советующая система управления орошением. – К.: «Урожай». 1989. – 245 с.

6. Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області. – Херсон: Айлант, 2005. – 20 с.
7. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / За рад. академіка УААН В.А. Ушкаренка. – 2-е вид., перероб. і доп.– Суми: Університетська книга, 2003. – 296 с.
8. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л, Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
9. Інтернет-ресурс: <http://www.fao.org/nr/water/ETo.html>.

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ РІПАКОВІ СІВОЗМІНИ В АР КРИМ

В.С.ПАШТЕЦЬКИЙ – кандидат економічних наук,

К.Г.ЖЕНЧЕНКО

Інститут сільського господарства Криму НААН

Постановка проблеми. В загальній системі заходів, направлених на підвищення врожайності сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунтів важливе значення мають сівозміни. Особливої уваги необхідно надавати їм при інтенсивному використанні земель та при мінливих погодно-кліматичних умовах.

Сучасний ринок висунув в нашому регіоні ряд нових, або забутих культурних рослин. Серед них видне місце посідає озимий ріпак. За короткий період площі його вирости по Україні до 1 млн. га , та по АР Крим до 25-30 тис. га [1].

За рекомендаціями вчених – аграріїв ріпак необхідно розташовувати в польових, кормових, спеціалізованих сівозмінах після зернових, зернобобових, та інших культур, які рано звільняють поле і є час підготувати ґрунт під посів [2]. Однак, основною проблемою південного Степу є обмаль опадів для нагромадження достатньої кількості продуктивної вологи в передпосівний період. Останні роки в зоні Степу погодні умови складаються так, що від збирання попередників до глибокої осені досить довгі періоди без господарчкорисних опадів і одержати своєчасні сходи ріпаку озимого по непарових попередниках вдається далеко не кожного року. Запорукою високої врожайності, якості та прибутковості озимого ріпаку є розміщення його в спеціалізованих ріпаківих сівозмінах по паровому попереднику. Озима пшениця посіяна по ріпаку озимому дає врожай як по кращих попередниках [3,4]. В світовому землеробстві ріпаківо - зерновий тандем в сучасних сівозмінах вважається найбільш ефективною ланкою.

Мета досліджень. Для визначення доцільного місця ріпаку озимого в сівозміні було розроблено три чотирьохпільні сівозміни за схемами, представленими в таблиці 1.

Таблиця 1 – Спеціалізовані сівозміни з озимим ріпаком

Сівозміна I	Сівозміна II	Сівозміна III
1.Пар чистий	1.Пар чистий	1.Пар чистий
2.Озимий ріпак	2.Озимий ріпак	2.Озима пшениця
3.Озима пшениця	3.Озима пшениця	3.Озимий ріпак
4.Озима пшениця	4.Озимий ячмінь	4.Озима пшениця

Умови та методика досліджень. Досліди було закладено в 2006-2007 рр. на землях Інституту сільського господарства Криму, який знаходиться в степовій зоні Криму.

Ґрунти – чорноземи південні з вмістом гумусу 2,2 -2,4% та з достатньою кількістю фосфору, калію та мікроелементів, задовільні для вирощування ріпаку озимого.

Крим характеризується, як зона нестійкого та недостатньо зволоження з середньобогаторічною кількістю опадів – 426 мм. З чотирьох років проведення досліджень достатня кількість опадів спостерігалася тільки весною 2008 і складала 141,3 мм, що в 1,7 рази більше норми. Весною 2011 року кількість дощів була близько норми (114,5 мм), та значна кількість їх відмічалася в червні (60 мм).

Літні періоди 2006 – 2009 років були спекотними та без опадів, а у 2010 році значна кількість дощів в першій половині літа навіть задала шкоди зерновим колосовим. За роки досліджень літня засуха плавно переходила в осінню, при досить високих температурах повітря та ґрунту. Деяке зниження температури повітря та дощі в достатній кількості спостерігалися лише наприкінці жовтня та в листопаді.

Зима за годи проведення дослідів була сприятлива для перезимівлі озимих зернових та ріпаку.

Для озимого ріпаку більш задовільними були роки 2008 та 2009 рр. та набагато гіршими 2010 та 2011, для озимої пшениці кращими були 2008 та 2011 роки.

Досліди закладалися на ділянках загальною площею 160 м², обліковою – 100 м² у трьохразовій повторності.

Агротехніка загальноприйнята для степової зони. Всі агрозаходи проводились в оптимальні строки при високій якості. Обробіток ґрунту складався з оранки під пар на 20-22 см, мілкого та поверхневого обробітку впродовж ротації під інші культури. Під пар вносилося 20-25 т органічних добрив, мінеральні добрива дозою N₄₀P₄₀ під зернові та N₆₀P₄₀ під озимий ріпак по пару та N₉₀P₄₀ під ріпак по стерньовому попереднику.

Результати досліджень та обговорення. Дослідами багатьох наукових установ, не лише України, доказано що ріпак - один із кращих попередників озимих зернових, в тому числі, озимої пшениці. Його коренева система проникає на значну глибину (до 3 м), завдяки чому покращує структурність, водопроникливість та аерацію ґрунту; рясна листовна поверхня багатократно закриває поверхню ґрунту, створюючи конкуренцію всім видам бур'янів, та захищаючи його від надмірної втрати вологи на випаровування. В умовах значної спеціалізації та концентрації зернових колосових в сівозмінах, коли однобічно використовуються поживні речовини, нагромаджуються шкідники, хвороби та бур'яни, саме озимий ріпак покращує загальний фітосанітарний стан сівозміни [2,5].

Зрошуване землеробство

Врожайність озимого ріпаку в умовах Криму залежить від деяких факторів, найбільш важливим з них є наявність вологи у посівний період, що впливає на одержання сходів.

Так, характеризуючи кількість опадів за роки проведення досліджень (2008 – 2011рр.) по періодах, ми прийшли до висновку, що найменша їх кількість спостерігалась в передпосівний і посівний періоди озимих: ріпаку та зернових колосових. Здебільшого спостерігалася висока температура повітря та ґрунту на глибині загортання насіння в оптимальні строки сівби. Кількість продуктивної вологи в посівному та орному шарі була недостатня або відсутня, незначна кількість її відмічалася і у метровому горизонті.

В період сходів озимого ріпаку відмічалася значна різниця по кількості продуктивної вологи в залежності від попередника як по горизонту 0-20 см, так і 0-100 см: в середньому за ротацію по паровому попереднику вона складала 4,8 і 39,1 мм та по стерньовому всього 1,6 і 7,4 мм, відповідно. За роки дослідів найбільш критичне становище по наявності вологи в ґрунті склалося під врожай 2010 року, коли в орному шарі продуктивна волога була відсутня навіть по пару. Під врожай 2011 року ріпак сіяли в абсолютно сухий ґрунт 14 вересня, а сходи одержали лише 16 жовтня після достатніх опадів першої декади цього місяця (66 мм).

Під посів озимих зернових колосових відмічається чітка залежність між попередниками і наявністю вологи в ґрунті. Найбільша кількість вологи була по попереднику чорний пар і становила в метровому горизонті 45,1 мм, по непарових попередниках її було в 1,6-1,8 р менше.

Озимі сходили в листопаді та росли і розвивались при частому відновленні вегетації впродовж зими. Добрі та своєчасні сходи ріпаку озимого одержали лише восени 2007 та 2008 років. В 2009 сходи вдалося одержати, дякуючи опадам в вересні, але їх відсутність в подальшому сприяла зріджуванню посівів. В 2010 році сходи ріпаку одержали через місяць після посіву.

Протягом осінньо – зимового періоду відбувалося накопичення вологи в ґрунті. При відновленні вегетації весною в метровому горизонті під посівами озимого ріпаку по пару її було в середньому – 75 мм, по стерні – 63 мм, під посівами озимої пшениці по пару – 99 мм, по ріпаку – 84 мм та по стерні – 69 мм.

Другим, не менш важливим показником, який впливає на врожайність культур та контролюється дотриманням сівозміни, являється забур'яненість посівів. Кількість бур'янів по сходах озимого ріпаку значно залежала від попередника та умов посівного періоду.

Ріпак, посіяний по чистому пару, незалежно від погодно – кліматичних умов, був конкурентоспроможний до поодиноких рослин бур'яну і впродовж ротації жодного року не потребував гербіцидного захисту. При посіві його по стерньовому попереднику кількість бур'янів і падалиці залежала від погодних умов: при сівбі після опадів та проведення

передпосівної культивації вони були частково знищені, при сівбі до опадів, в сухий ґрунт, забур'яненість збільшувалась майже вдвічі з 43 до 92 шт/м², що вимагало посіви ріпаку озимого по стерні кожної осені обробляти гербіцидами.

На посівах зернових колосових, незалежно від попередників, застосовувались гербіциди, бо кожного року забур'яненість їх перевищувала економічний поріг шкодочинності. В заключний рік ротації кількість бур'янів по попередниках була від 43 до 59 шт/м², яку представляли в основному ефемери і гербіциди на зернових колосових не застосовували. Незначна кількість бур'янів в 2011 році пояснюється надзвичайно високою конкурентоспроможністю озимих зернових, яка склалась дякуючи оптимальним погодно-кліматичним умовам року, а також як результат дотримання чергування культур в сівозміні.

По видовому складові бур'яни в посівах ріпаку навесні були представлені в основному ефемерами та поодинокими злісними і застосування гербіцидів було недоцільним (табл.2).

Таблиця 2 – Забур'яненість по культурах в чотирьохпільних сівозмінах, шт./м² (2008-2011 рр)

Культура, попередник	Навесні після відновлення вегетації		Перед збиранням	
	всього	в т.ч. багаторічні коренепаросткові та зимуючі	всього	в т.ч. багаторічні коренепаросткові та зимуючі
Ріпак по ч/пару	62	1	10	0
Ріпак по стерні	72	3	30	1
Оз. пшениця по ч/пару	137	2	17	0
Оз. пшениця по ріпаку	102	2	11	0
Оз. пшениця по стерні	134	3	17	1
Оз. ячмінь по стерні	91	1	6	0

Майже однакова кількість бур'янів в посівах ріпаку по попередниках зумовлена тим, що посіви по стерні кожного року з осені обробляли гербіцидами.

Забур'яненість озимої пшениці по пару і по стерні знаходилася на одному рівні (134-137 шт/м²), по ріпаку – дещо менша (102 шт/м²). Озимий ячмінь в наших дослідях був забур'янений в 1,4 рази менше ніж озима пшениця. Злісні бур'яни в нашому досліді представлені з багаторічних – берізкою польовою, та зимуючими – рогачка звичайна та сухоребрик. Їх кількість складала 1-3 шт/м² та не перевищувала економічного порогу шкодочинності.

Аналіз зерна озимої пшениці показав, що найбільша якість (білок, скловидність, клейковина) формувалася по попереднику чорний пар, далі по ріпаку, та найменша по стерні. Так, кількість клейковини в зерні озимої пшениці, в середньому за ротацію, по попереднику чорний пар складала 33,4 %, по ріпаку – 28,1%, та по стерні всього 21,0%.

Таблиця 3 – Урожайність озимої пшениці та озимого ріпаку в спеціалізованих чотирьохпільних сівозмінах, т/га

№ п/п	Ланка сівозміни	Врожайність озимої пшениці				Середня за ротацію	Поперед-ники	Врожайність озимого ріпаку				Середня за ротацію
		Роки						Роки				
		2008	2009	2010	2011			2008	2009	2010	2011	
1	Пар-озимий ріпак	3,84	2,88	3,06	6,55	4,08	Пар	3,93	4,04	1,75	1,74	2,86
2	Стерня-озима пшениця	3,57	2,49	1,98	6,31	3,59	Пар	3,65	4,07	1,69	1,74	2,79
3	Пар чистий	5,53	3,38	3,53	6,85	4,82	Пар-озима пшениця	1,96	2,46	1,20	1,09	1,68
4	Стерня-озимий ріпак	3,78	2,59	2,70	6,19	3,82						
	НiP _{0,05} т/га					0,55	НiP _{0,05} т/га					0,14

Аналізуючи одержану врожайність озимого ріпаку по попередниках в роки досліджень зазначаємо, що звичайно ж в ланці сівозміни чорний пар – ріпак, врожайність його в 1,7 рази більша ніж в ланці парова стерня – ріпак (табл.3).

Озима пшениця в середньому мала найбільшу врожайність по чистому пару – 4,82 т/га, дещо меншу по ріпаку озимому – 4,08 т/га та найменшу по стерні - 3,59-3,82 т/га. Оцінюючи озимий ріпак, як попередник озимої пшениці, в середньому за ротацію сівозміни, маємо сказати про тенденцію збільшення її врожайності після озимого ріпаку (+ 0,49 т/га) в порівнянні із стернею.

Для визначення економічної ефективності сівозмін після закінчення ротації була проведена їх відповідна оцінка [6]. Згідно показників, представлених в таблиці 4, найбільш ефективними являються сівозміни з розміщенням озимого ріпаку по чистому пару. Середній прибуток по сівозміні складав від 4044 до 4204 грн/га, а рентабельність від 182,6 до 188,4% , відповідно. При сівбі по чистому пару озимої пшениці, а по паровій стерні озимого ріпаку, рентабельності одного гектару зменшується на 46,4%.

Таблиця 4 – Економічна ефективність сівозмін з озимим ріпаком.

№ сі-во-змі-ни	Чергування культур	Врожайність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень Рентабельності, %
I	Чорний пар	0	0	1011,29	-1011,29	-
	Оз. ріпак	2,87	12915,00	2606,47	10308,53	395,5
	Оз. пшениця	4,23	6556,50	2673,01	3883,49	145,3
	Оз. пшениця	3,59	5564,50	2567,90	2996,60	116,7
	Середні	X	6259,00	2214,67	4044,33	182,6
II	Чорний пар	0	0	1011,29	-1011,29	-
	Оз. ріпак	2,79	12555,00	2605,36	9949,64	381,9
	Оз. пшениця	3,94	6107,00	2368,10	3738,90	157,9
	Оз. ячмінь	4,54	7082,40	2942,46	4139,94	140,7
	Середні	X	6436,10	2231,80	4204,30	188,4
III	Чорний пар	0	0	1011,29	-1011,29	-
	Оз. пшениця	4,83	7486,50	2905,10	4581,40	157,7
	Оз. ріпак	1,68	7560,00	2384,59	5175,41	217,0
	Оз. пшениця	3,82	5921,00	2364,20	3556,80	150,4
	Середні	X	5241,88	2166,30	3075,58	142,0

Примітка. врожайність по культурах приведена в середньому за ротацію (2008-2011 рр.) за цінами на реалізацію продукції 2011 року.

За рекомендаціями цілої низки українських вчених, в наших посушливих умовах, озимий ріпак дає добрі врожаї насіння з високими посівними якість при розміщенні його по чорному пару. Отже, в степовій зоні Криму доцільно вирощувати високоякісний насіннєвий матеріал

Зрошуване землеробство

для задовільнення потреб в якісному сортовому насінні не тільки сільгоспвиробників Криму, але й України [7].

Висновки. Спеціалізовані чотирьохпільні сівозміни з розміщенням ріпаку по чорному пару та з 50% насиченням озимими зерновими сприяють зменшенню кількості бур'янів.

Врожайність ріпаку озимого по чорному пару була в 1,7 рази більша, ніж по паровій стерні. Ріпак, в свою чергу, був кращим попередником для озимої пшениці, ніж стерня.

Вирощування озимого ріпаку по чистому пару дозволило одержати середній прибуток по сівозміні від 4044 до 4204 грн/га, а рентабельність від 182,6 до 188,4% , відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ріпак озимий: технологічні аспекти весняно-польового циклу робіт // Agroexpert. – 2011.-№4.-С. 18-10.
2. Озимий ріпак в Степу України / Щербаков В.Я., Черецький С.Г., Боднар М.В. та ін.; під ред. В.Я. Щербакова. – Одеса, 2009. – 185 с.
3. Николаев Е.В. Растениеводство Крыма / Е.В. Николаев, А.М Изотов, Б.А. Тарасенко. – Симферополь: Таврия, 2006. – 351 с.
4. Белый В. Иновационные направления в растениеводстве / В. Белый. // Деловой вестник Крыма. – 2008. №3. – С. 2-3.
5. Ріпак / Гайдаш В.Д., Климчук М.М., Макар М.М. та ін.; за ред. В.Д. Гайдаша. – 224с.
6. Щербаков В. Короткоротаційні сівозміни з озимим ріпаком та їх ефективність / В. Щербаков, М. Бондар, С. Неруцький // Пропозиція. – 2003. - №11. – С. 56-57.
7. Олійні культури в Україні / Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І.; за ред. В.Н. Салатенко.- К.: „Основа”, 2008. – 419с.

ХЛІБНІ ЖУКИ НА ЗРОШУВАНІЙ ПШЕНИЦІ

О.Д.ШЕЛУДЬКО – кандидат біол. наук, ст.н.с.

В.В.КЛУБУК

Інститут зрошуваного землеробства НААН

В.М.НИЖЕГОЛЕНКО – кандидат с.-г. наук,
ст.н.с.

В.Г.НАЙДЬОНОВ – кандидат с.-г. наук

Асканійська державна сільськогосподарська
дослідна станція НААН

Постановка проблеми. Серед численних фітофагів зернових колосових південного Степу України істотне значення мають хлібні жуки. Шкодочинність їх проявляється щорічно, як на зрошуваних, так і на богарних посівах пшениці озимої та ярої, ячменю та жита озимого.

Про масове поширення та великі збитки від хлібних жуків на полях Херсонщини, Миколаївщини та Одещини відомо з літературних джерел, датованих ще 1868-им роком, коли на кожному квадратному метрі пшениці налічували від трьох до двадцяти жуків, які практично спустошували посіви зернових колосових [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Стан вивчення. Аналіз даних спостережень обласних інспекцій захисту рослин південних областей України в останні тридцять років свідчить, що середня чисельність цих фітофагів на посівах пшениці коливалась від 0,6 до 10, максимально в осередках – до 100 особин на один квадратний метр, що значно перевищувало економічних поріг шкодочинності (ЕПШ) [7]. В останні роки хлібні жуки залишаються досить небезпечними шкідниками зернових колосових культур. Збільшенню їх чисельності та небезпечності посівам сприяють спрощення технології обробітку ґрунту, глобальне потепління, відсутність в зимовий період промерзання ґрунту в місцях зимівлі шкідника та інші фактори.

Особливості розвитку хлібних жуків та пошук ефективних прийомів захисту посівів від них на зрошуваних землях півдня України залишається досить актуальним.

Завдання і методика досліджень. Дослідження у 2008-2011 рр. проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААНУ та дослідного господарства «Асканійське» Каховського району Херсонської області. Завданням наших досліджень було вивчення видового складу хлібних жуків і особливостей розвитку їх на зрошуваних посівах зернових колосових та пошук ефективних прийомів захисту від них.

Зрошуване землеробство

Агротехніка вирощування пшениці та ячменю загальноприйнята для зрошуваних земель. Поливи в інституті проводили за допомогою дощувальних машин ДДА-100МА, в дослідному господарстві – за допомогою «Фрегат». Зрошувана норма становила 1200-1500 м³/га.

При проведенні досліджень користувалися загальноприйнятими методиками [8, 9]. Виробничу перевірку ефективності нових інсектицидів провели на полях дослідного господарства «Асканійське» згідно методичних рекомендацій Інституту захисту рослин [10].

Результати досліджень. Наші спостереження за розвитком хлібних жуків в останні роки на неполивних землях південного Степу України свідчать про те, що чисельність їх в значній мірі залежить від типу та механічного складу ґрунтів, що підтверджує дані Н.М. Кулагіна, А.В. Федоренка і С.О. Трибеля [1, 2, 11]. Так, найбільше поширення у Херсонській області вони мають на розорених південних чорноземах (Високопільський, Нововоронцовський, Великоолександрівський райони). Менша чисельність їх виявлена на розорених темно-каштанових середньо суглинкових ґрунтах. На солончаках, цілинних землях та нерозораних темно-каштанових ґрунтах із недостатком вологи значно погіршується розвиток ембріонів, личинок та лялечок, що значно зменшує чисельність шкідника і небезпеку посівам.

Хлібні жуки належать до ряду твердокрилих, родини пластинчастовусих. Зерновим колосовим у південному Степу України шкодять жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), жук-красун (*Anisoplia segetum* Hrbst.), жук хрестоносець (*Anisoplia agricola* Poda) і жук широкий (*Anisoplia lata* Er.). Ареал відмічених фітофагів охоплює Херсонську, Миколаївську, Одеську, Дніпропетровську, Запорізьку області та АР Крим. Домінуючим видом хлібних жуків в роки досліджень у дослідному господарстві «Асканійське» був жук кузька (82,3%). Жуки хрестоносець, красун та широкий склали, відповідно, 9,6; 5,8 і 2,3%. На дослідному полі інституту середня чисельність жука кузьки у 2008-2011 рр. складала 90,7%. У зв'язку з найбільшою чисельністю цього шкідника ми вивчали особливості його розвитку в умовах зрошення.

Жук завдовжки 12-16 мм. Тіло комахи синювато-чорне з металевим блиском, надкрила темно-каштанові з чорною квадратною плямою біля їх основи. Личинки білі, м'ясисті, дугоподібно вигнуті з коричневою головою і добре розвинутими ногами, завдовжки 30-35 мм.

Цикл розвитку шкідника від яйця до імаго двоохрічний. Зимують личинки двічі у ґрунті на глибині 35-80 см. На першому році життя вони живляться перегноєм та тонкими корінцями культурних рослин і бур'янів. На другому році життя личинки перегризають підземні частини сходів та молодих рослин різних сільськогосподарських культур, викликаючи зрідження посівів. Після другої перезимівлі в другій декаді травня личинки заляльковуються, а в кінці травня починається відродження та літ жуків. Масове заселення посівів озимих та ярих зернових відбувається у фази молочної та молочно-воскової стиглості зерна.

Характерною особливістю міграції хлібних жуків за даними наших спостережень є переважно крайове заселення посівів зернових колосових (40-60 м). Поступово вони мігрують до середини поля озимої та ярої пшениць, ячменю, жита (табл. 1).

Таблиця 1 – Заселеність посівів зернових колосових культур (ДГ «Асканійське», 2009-2011 рр.)

Культура	Чисельність жуків, екз./м ² (віддаленість від краю поля, м)								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Пшениця озима м'яка	12,7	5,8	3,0	1,7	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1
Пшениця озима тверда	8,2	4,2	2,3	1,1	0,7	0,5	0,2	0	0
Пшениця яра тверда	10,9	5,9	3,3	2,0	1,2	0,7	0,5	0,2	0,2
Ячмінь озимий	6,5	4,3	3,0	2,1	1,0	0,5	0,3	0	0
Ячмінь ярий	6,8	4,5	2,7	1,9	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1
Озиме жито	7,8	4,5	2,9	1,8	1,1	0,7	0,4	0,1	0,1

Літ жуків продовжується з кінця травня до кінця липня. Найбільш активні вони опівдні в теплі сонячні дні, що збільшує небезпеку посівам. При цьому жуки не лише пошкоджують зерно, але й вибивають його з колоса спочатку на озимих, а пізніше і на ярих зернових культурах. За літературними даними втрати зерна пшениці озимої при середній чисельності 1 жук/м² досягають 62,4-68 кг/га [12, 13].

Крім пшениці озимої та ярої пошкодження м'якого зерна відмічено нами на ячмені озимому та ярому, житі та деяких дикоростучих злаках (тимофіївка, пирій).

Після додаткового живлення і спарювання самки залазять у ґрунт на глибину 5-30 см і відкладають яйця, віддаючи перевагу на неполивних землях паровим полям і просапним культурам з розпушеним ґрунтом. В умовах зрошення згідно наших спостережень більшу частину яєць самки відкладають на посівах зернових колосових. Глибина відкладання яєць залежить від зволоженості ґрунту. При достатньому зволоженні поверхневого шару ґрунту на озимій пшениці переважну кількість яєць (53,6-60,9%) самки відкладають на глибину 12-18 см.

У роки з сухою посушливою погодою у другій половині червня і липні (2008, 2011 рр.) більша частина яєць на неполивних землях загинула (на пшеничному і паровому полі, відповідно, 89,2 і 78,9%, на кукурудзі та ячмені ярому – 80,7 і 76,5%. На зрошуваних посівах пшениць озимої та ярої, ячменю навіть в таких екстремальних умовах (відносна вологість повітря 27%) більша частина яєць та личинок молодшого віку виживала за рахунок ґрунтової вологи.

З агротехнічних заходів по зменшенню чисельності та шкодочинності хлібних жуків важлива роль належить науково-обґрунтованим сівозмінам, системам удобрення, основного та передпосівного обробітку

Зрошуване землеробство

ґрунту, догляду за посівами, оптимально раннім строкам збирання врожаю та іншим агроприйомам [5, 11, 14, 15, 16].

За результатами наших спостережень лушчіння та оранка на глибину 25-27 см у перший тиждень після жнив сприяли зменшенню запасу яєць та личинок молодшого віку на 64-79%. При проведенні цих агроприйомів через місяць після жнив ефективність зменшується у 1,5 рази. Пізня зяблева оранка (в кінці жовтня-листопаді) майже не впливає на чисельність зимуючих личинок, які заглибились у ґрунт нижче 30 см.

Проведення передпосівної культивації під посів ячменю ярого та кукурудзи зменшило чисельність перезимуваних личинок хлібних жуків, що знаходились у поверхневому шарі ґрунту, відповідно, на 35,7 і 46,5%.

Глибока культивація (10-12 см) міжрядь кукурудзи в третій декаді травня сприяла зменшенню запасу личинок і лялечек на 49,4-56,3%. Аналогічні показники отримані на паровому полі після дворазової культивації.

Ранній строк збирання врожаю двадцятиметрової крайової смуги зрошуваної пшениці ярої (сорт Ватчина) без хімічного захисту від хлібних жуків у дослідному господарстві «Асканійське» сприяв збереженню від втрат 3,2 ц/га зерна.

Окрім комплексу агротехнічних прийомів для зменшення чисельності та шкодочинності імаго хлібних жуків при досягненні ЕПШ необхідне застосування хімічного захисту. В колективних і фермерських господарствах південного Степу України для захисту посівів зернових колосових від цих шкідників застосовують інсектициди Карате 050 ES, мк.с. (0,2 л/га), Децис, 2,5% к.е., Штефесин, 2,5%, к.е. (по 0,25 л/га), Парашут 450, мк.с. (0,5-0,75 л/га) та інші [15, 16, 17].

Критерієм доцільності застосування інсектицидів на хлібному полі є ЕПШ (3-4 жуки/м²). Враховуючи особливість хлібних жуків щодо крайового заселення зернових колосових хімічний захист посівів доцільно проводити по периметру або з двох-трьох сторін поля, що межує з позаминулорічними зерновими культурами, завширшки 46-60 м. Для попередження масової появи шкідників на майбутнє інсектициди слід застосовувати через 2-3 дні після заселення ними посівів тому, що самки починають відкладення яєць через 4-5 днів після живлення зерном.

Арсенал дозволених до використання інсектицидів проти імаго хлібних жуків згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» включає десятки інсектицидів. Ефективність їх дії на зрошуваних посівах пшениці озимої та ярої в значній мірі залежить не лише від токсичності препаратів, оптимальної норми витрати, стану популяції, але й від метеорологічних умов (температури, відносної вологості повітря) та якості хімічної обробки.

Багаторічний досвід свідчить, що при високих температурах та низькій вологості повітря у день обробки посівів значно погіршується технічна ефективність інсектицидів через погіршення осідання краплин

препаратів, слабше утримання їх на рослинах та швидку детоксикацію. Оптимальні температури при проведенні хімічних обробок складають +18+23°C.

При вивченні ефективності інсектицидів проти імаго хлібних жуків на зрошуваній пшениці озимій та ярій кращі результати одержанні на варіантах Актара, 240 SC, к.с., Енжіо 247 SC, к.с. (92,7-98,0%). Результати вивчення ефективності інсектицидів проти хлібних жуків на озимій пшениці в дослідному господарстві «Асканійське» наведено в таблиці 2.

Ефективність інсектицидів визначали за порівнянням чисельності жуків перед хімічною обробкою і на третій день після неї за формулою Еббота:

$$\varepsilon = \frac{100 \times (A - B)}{A}, \text{ де}$$

ε – зменшення чисельності фітофагів після обробки, %;

A – чисельність жуків перед обробкою, екз./м²;

B – чисельність жуків після обробки, екз./м².

Обліки ефективності інсектицидів на м'якій озимій пшениці показали, що у 2008-2009 рр. кращими були Актара, 240 SC, к.с., (0,15 л/га) та Нурел Д, к.е. (1,0 л/га), у 2010-2011 рр. – Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га), які зменшили чисельність шкідників на 90,4-95,7%.

Таблиця 2 – Ефективність інсектицидів при захисті озимої пшениці (сорт Куяльник) від імаго хлібних жуків (ДГ «Асканійське», 2008-2011 рр.)

Інсектицид	Норма витрати, л/га	Чисельність, екз./м ²		Ефективність, %
		до обробки	після обробки	
2008-2009 рр.				
Контроль (без захисту)	0	3,8	4,5	0
Карате 050 SC, мк.с.	0,2	3,7	0,6	83,8
Нурел Д, к.е.	1,0	4,2	0,4	90,4
Актара, 240 SC, к.с.,	0,15	4,0	0,25	93,7
2009-2011 рр.				
Контроль (без захисту)	0	4,5	5,3	0
Енжіо 247 SC, к.с.	0,18	4,7	0,2	95,7
Кіллер, к.е.	1,0	4,3	0,5	88,4

Висновки. Збільшення чисельності та шкодочинності хлібних жуків на зрошуваних посівах зернових колосових в останні роки стає проблемним питанням для господарств південного Степу України.

Найбільшу небезпеку вони становлять для м'якої пшениці. Характерною особливістю міграції фітофагів є переважно крайове заселення посівів зернових колосових.

У зменшенні їх чисельності важлива роль належить науково-обґрунтованим сівозмінам, основному та передпосівному обробітку

Зрошуване землеробство

грунту, догляду за посівами, раннім строкам збирання врожаю. На посівах з ЕПШ необхідне застосування інсектицидів. Кращу ефективність на зрошуваних посівах пшениці озимої проявили Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га) і Актара 240 SC, к.с. (0,15 кг/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кулагин Н.М. Энтомология. Вредные насекомые и меры борьбы с ними. – М.: 1906. – 400 с.
2. Кулагин Н.М. Вредные насекомые и меры борьбы с ними. Изд. III, исправленное и дополненное. – Петербург, 1922.- Т. 1. – С. 311-327.
3. Порчинский П.А. Хлебный жук (*Anisoplia austriaca* Hrbst.). – М.: 1880. – 120 с.
4. Пачосский И.К. Хлебный жук или кузька. – Херсон: 1912. – 32 с.
5. Пачосский И.К. Механическая обработка почвы, как лучшее средство борьбы с вредителями хлебных злаков // Записки императорского общества по сельскому хозяйству юга России. – Одесса: 1890. – № 9-11. С. 5-32.
6. Знаменский А.В. Хлебный жук кузька // Насекомые, вредящие полеводству. Ч. I. Вредители зерновых злаков. – Полтава, 1926. – С. 194-202.
7. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 1981-2010 рр. – К.: Головдержзахист, 1981-2010.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та ін. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. – К.: Урожай, 1986. – С. 78-81.
10. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.М., Іващенко О.О. та ін. Методики випробування Методики випробування і застосування пестицидів. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
11. Федоренко А.В., Трибель С.О. Хлібні жуки. – К.: Колобіг, 2008. – 96 с.
12. Гриванов К.П. Хлебные жуки. – Л.: Колос, 1971. – 46 с.
13. Новосельська Т.Г. Шкодочинність основних фітофагів озимої пшениці лісостепової зони України // Інтегрований захист на початку XXI сторіччя: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – К.: 2004. – С. 216-222.
14. Павлов И.Ф. Защита полевых культур от вредителей. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 256 с.
15. Довідник із захисту рослин / Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін. За ред. Васильєва В.П. – К.: Урожай, 1999. – С. 90-93.
16. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських культур. – К.: Колобіг, 2004. – С. 176-179.
17. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юніверст Медіа, 2010. – 456 с.

**ВИТРАТИ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ОДИНИЦІ
ВРОЖАЮ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ МВС ПРИ ВНЕСЕННІ
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ У ЗРОШУВАНІЙ СІВОЗМІНІ**

А.В.ТОМНИЦЬКИЙ

І.Д.ФІЛІП'ЄВ – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошеного землеробства НААН

В.В.ГАМАЮНОВА – доктор с.-г. наук,
професор
Миколаївський державний аграрний
університет

Постановка проблеми. В умовах зрошення при застосуванні добрив врожай сільськогосподарських культур, порівняно з неудобренням фоном, збільшується у межах 50-75% [1]. Але таке підвищення його можливо отримати лише в тому разі, якщо їх вносити в оптимальній кількості і співвідношенні елементів живлення. Ось чому добрива в умовах зрошення краще застосовувати з урахуванням вмісту елементів живлення у ґрунті та виносу їх врожаєм, тобто користуючись розрахунковим методом [2]. Цей метод дає можливість одержувати запланований рівень врожаю при меншій потребі в мінеральних добривах, порівняно з середньою рекомендованою нормою, до 50,0%. Окупність їх приростом врожаю при цьому зростає на 48,9-86,9% [3].

Щоб скористатись цим методом, необхідні дані виносу елементів живлення на формування одиниці врожаю. Вважають, що в умовах Південного Степу України витрати азоту, фосфору та калію при вирощуванні зрошеної кукурудзи МВС становлять відповідно 2,8; 1,7; 0,4 кг/т [4] або 3,2; 1,1 і 3,6 кг/т [5]. Наведені показники дуже різні, особливо по калію. Ось чому визначення витрат елементів живлення на формування одиниці врожаю кукурудзи МВС є актуальним.

До того ж є різні точки зору щодо ефективності калійних добрив. Ряд дослідників вважають, що вони суттєво підвищують врожай сільськогосподарських культур [6, 7]. У той же час, на думку інших, при застосуванні калійних добрив він практично не змінюється [8, 9]. У зв'язку з тим, що в зрошуваній сівозміні це питання ще не вивчалось, вважаємо що воно є актуальним.

Завдання і методика досліджень. Завдання дослідження – визначити витрати елементів живлення на формування одиниці врожаю і продуктивність кукурудзи МВС при систематичному внесенні калійного добрива на фоні оптимальної дози азотно-фосфорного добрива в зрошуваній сівозміні. У зв'язку з цим в 1974 році на полях

Зрошуване землеробство

Інституту зрошеного землеробства був закладений стаціонарний дослід. Сівозміна прийнята семипільна з таким чергуванням культур: цукровий буряк, кукурудза МВС, пшениця озима, люцерна три роки, пшениця озима.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий. В орному шарі його містилось гумусу (за Тюріним) 2,09%, загального азоту – 0,165%, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 47,6 мг/кг, обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 280 мг/кг.

В надземній масі кукурудзи після мокрого озолення за Гінзбургом визначали вміст загального азоту за К'ельдалем, фосфору – варіант Мерфі-Рейлі, а калію – на полуменовому фотометрі. На основі одержаних даних визначали загальний винос елементів живлення та їх витрати на формування одиниці врожаю.

Мінеральні добрива вносили врозкид восени під кожен культуру сівозміни. Агротехніка їх вирощування була загальноприйнятою для умов зрошення Південного Степу України.

Результати досліджень. Одержані дані в середньому за чотири останні ротації сівозміни (1983-1989; 1989-1996; 1996-2003; 2003-2010 рр.) свідчать, що при систематичному внесенні в сівозміні K_{60} на фоні $N_{150}P_{90}$ вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту в період сходів кукурудзи, порівняно з фоном, збільшився на 24,5%, K_{120} – на 35,5%, а при збиранні врожаю у фазу молочно-воскової стиглості – відповідно на 21,2 та 33,3% (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив калійного добрива при систематичному його внесенні на вміст обмінного калію у ґрунті

Варіант	Сходи		Збирання врожаю	
	вміст, мг/100 г	приріст, %	вміст, мг/100 г	приріст, %
$N_{150}P_{90}$	27,3	-	25,5	-
$N_{150}P_{90} + K_{60}$	34,0	24,5	30,9	21,2
$N_{150}P_{90} + K_{120}$	37,0	35,5	34,0	33,3

В кінці шостої ротації сівозміни у фазу викидання волоті кукурудзою було визначено вміст мікроорганізмів в орному шарі ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст мікроорганізмів у 1 г ґрунту залежно від внесення мінеральних добрив

Варіант	Загальна кількість, млн.	Амоніфікуючі, млн.	Нітрифікуючі, тис.	Целюлозоруйнівні, тис.
$N_{150}P_{90}$	14,51	15,25	8,11	2,34
$N_{150}P_{90} + K_{60}$	14,55	15,91	8,71	2,45
$N_{150}P_{90} + K_{120}$	17,90	15,23	9,24	2,44

Одержані дані свідчать, що при систематичному внесенні K_{60} на азотно-фосфорному фоні загальна їх кількість, а також вміст амоніфікуючих, нітрифікуючих і целюлозоруйнівних практично не змінюється, а

при застосуванні K_{120} – суттєво збільшується тільки загальна кількість мікроорганізмів та вміст нітрифікаторів.

Мінеральні добрива позначились і на загальному виносі з ґрунту елементів живлення кукурудзою (табл. 3).

Таблиця 3 – Винос і витрати елементів живлення кукурудзою МВС залежно від застосування калійного добрива

Варіант	Винос елементів живлення загальним врожаєм, кг/га			Витрати елементів живлення на формування одиниці врожаю, кг/т		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N ₁₅₀ P ₉₀	217,6	103,2	231,2	3,5	1,7	3,6
N ₁₅₀ P ₉₀ + K ₆₀	246,4	97,5	255,3	4,0	1,6	4,1
N ₁₅₀ P ₉₀ + K ₁₂₀	263,6	104,6	289,5	4,1	1,6	4,5

При систематичному внесенні K_{60} на фоні N₁₅₀P₉₀ загальний винос азоту збільшився, порівняно з фоном, на 13,2%, K_{120} – на 21,1%, а калію – відповідно на 10,4 та 25,2%. Застосування калійного добрива в сівозміні суттєво не позначилось на зальному виносі фосфору кукурудзою.

Витрати азоту на формування одиниці врожаю кукурудзи молочно-воскової стиглості, при застосуванні K_{60} на фоні N₁₅₀P₉₀ збільшуються, порівняно з фоном, на 14,3, K_{120} – на 17,1, а калію – відповідно на 13,9 та 25,0%. При внесенні калійного добрива спостерігається тенденція зменшення, порівняно з фоном, витрат фосфору на формування одиниці врожаю кукурудзи МВС.

Створений внесенням під культури сівозміни на фоні азотно-фосфорних добрив ще й калійних у різних дозах, агрохімічний фон майже в усі ротації сівозміни практично не позначився на врожаї кукурудзи МВС. В середньому за шість ротацій сівозміни при застосуванні калійних добрив він збільшився у межах 4,5-8,3% (табл. 4).

Таблиця 4 – Вплив мінеральних добрив на врожайність кукурудзи МВС, т/га

Варіант	Ротації сівозміни, рік						Серед-не за VI ротацій	Приріст	
	I	II	III	IV	V	VI		т/га	%
	1975	1982	1989	1996	2003	2010			
N ₁₅₀ P ₉₀	63,9	62,8	58,3	27,0	48,6	58,8	53,2	-	-
N ₁₅₀ P ₉₀ + K ₆₀	63,7	62,8	58,4	25,5	60,0	63,5	55,6	2,4	4,5
N ₁₅₀ P ₉₀ + K ₁₂₀	64,1	62,6	63,3	26,5	64,7	64,6	57,6	4,4	8,3
НІР ₀₅	1,7	1,2	2,1	1,0	1,2	2,2			

Висновки. Витрати елементів живлення на формування одиниці врожаю кукурудзи МВС в умовах зрошення південного Степу України при застосуванні рекомендованої дози азотно-фосфорного добрива

Зрошуване землеробство

становлять: азоту – 3,5; фосфору – 1,7 та калію – 3,6 кг/т, а при внесенні на цьому фоні калійного добрива – відповідно 4,0; 1,6 і 4,1 кг/т.

Систематичне внесення калійного добрива на оптимальному азотно-фосфорному фоні в зрошуваній семипільній сівоzmіні практично не позначилось на врожаю кукурудзи МВС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гамаюнова В.В., Філіп'єв І.Д., Підручна О.В. Зміни показників родючості темно-каштанового ґрунту під впливом тривалого зрошення та застосування добрив / Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2003. – Вип. 27. – С. 138-143.
2. Філіп'єв І.Д., Гамаюнова В.В. Методика розробки мінерального удобрення / Шлях підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. – К.: Аграрна наука, 1999. – С. 67-70.
3. Філіп'єв І.Д., Гамаюнова В.В., Балюк С.А., Чаусова Л.О. Система удобрення сільськогосподарських культур / Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. – К.: Аграрна наука, 2009. – С. 279-299.
4. Криштаб С.Г. Методика визначення економічної ефективності застосування добрив / Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. – К.: Урожай, 1987. – С. 189-195.
5. Гамаюнова В.В., Сидоренко О.І. Навчальний посібник з дисципліни «Удобрення лікарських рослин». – Херсон, 2007. – С. 77.
6. Небольсин А.Н., Небольсина З.П., Яковлева Л.В. Оптимізація калійного питання рослин // Химізація сільського господарства. – 1991. – № 12. – С. 26.
7. Лучник К.А. Больше внесения калийным удобрениям // Химізація в сільському господарстві. – 1993. – № 5-6. – С. 21.
8. Гамаюнова В.В., Гамаюнов В.Є. Про застосування калійних добрив у зрошуваній сівоzmіні на півдні України // Зрошуване землеробство. – 1992. – Вип. 37. – С. 9-11.
9. Никитишен В.И., Дмитракова Л.К., Заборин А.В. Продуктивность использования растениями калия на фоне длительного внесения удобрений в агроценозах // Агрохимия. – 1996. – № 2. – С. 11.

ВПЛИВ АГРОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ НА ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА РЕЖИМІВ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

А.В.МЕЛАШИЧ – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.

В.В.КОЗИРЄВ

І.О.БІДНИНА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ґрунт у галузі землеробства є основним засобом виробництва. Але нераціональна діяльність людини порушує природне функціонування агроєкосистем, їх саморегулювання, проходять майже незворотні процеси деградації і забруднення, що призводить до погіршення агрофізичних властивостей Ґрунту з негативним впливом на його родючість [1].

У зв'язку з використанням поливних вод із несприятливим співвідношенням одно- і двовалентних катіонів та з підвищеною їх мінералізацією на зрошуваних землях розвивається вторинне осолонцювання. Практично на всіх зрошуваних масивах південного регіону спостерігається вилуговування кальцію з верхнього метрового шару Ґрунту [2, 3]. Найбільш поширеними заходами запобігання деградації при зрошенні слабомінералізованими водами, відновлення родючості та покращення властивостей Ґрунтів є хімічна меліорація (гіпсування) та науково-обґрунтована система удобрення, які регулюють інтенсивність процесів, і, таким чином, впливають на агроеліоративні властивості та в цілому родючість Ґрунту. Тому дослідження в цьому напрямку мають велике значення та є актуальними.

Стан вивчення проблеми. Застосування меліорантів забезпечує підвищення вмісту кальцію в Ґрунтово-поглинальному комплексі та Ґрунтового розчину, що перешкоджає процесу вторинного осолонцювання Ґрунтів, їх декальцинації, призводить до коагуляції високодисперсних Ґрунтових органо-мінеральних часток і колоїдів, при цьому поліпшується склад структурних агрегатів та їх водоміцність, реакція Ґрунтового розчину (рН) змінюється в напрямку нормалізації. За літературними джерелами встановлено, що оптимальна доза гіпсу на темно-каштанових вторинно осолонцюваних Ґрунтах при тривалому зрошенні становить 2-4 т/га, які необхідно вносити через 2-3 роки [4, 5, 6]. В умовах зрошення водами підвищеної мінералізації дія хімічних меліорантів при існуючій агротехніці вирощування сільськогосподарських культур короткочасна, тому актуальним є питання щодо строків їх внесення, пролонгації їхньої дії шляхом комплексної взаємодії меліорантів

Зрошуване землеробство

та системи удобрення. Важливе значення має всебічна характеристика різних складових елементів систем удобрення: мінеральної та органічно-мінеральної при порівняльному вивченні їх впливу на показники ґрунтової родючості та урожайність сільськогосподарських культур [7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень була розробка агроеліоративних заходів підвищення продуктивності іригаційно-деградованих темно-каштанових ґрунтів, їх стійкості до деградації при регулюванні ґрунтотворних процесів шляхом хімічної меліорації та агротехнічних прийомів.

Метою досліджень було визначення основних агроеліоративних властивостей темно-каштанового ґрунту при застосуванні добрив і періодичному внесенні фосфогіпсу в умовах зрошуваної плодозмінної сівозміни, а також вивчення впливу агроеліоративних заходів збереження родючості ґрунту за різних строків внесення фосфогіпсу при ресурсозберігаючій технології вирощування сої.

Досліди проводили в зоні дії Інгулецької зрошуваної системи на землях експериментальної бази Інституту зрошуваного землеробства НААН України. Агротехніка вирощування культур загальноприйнята для умов даної зони. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий вторинно осолонцьований середньосуглинковий на лесі.

Перший дослід проводився з 1989 року в 7-пільній сівозміні з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно, кукурудза на силос, озима пшениця, ярий ячмінь з підсівом люцерни, люцерна, люцерна, озима пшениця. Дослідження проводили протягом 2007-2010 років. Фосфогіпс в дозі 5 т/га вносили періодично під ячмінь з підсівом люцерни (2007 рік 3-тя ротація сівозміни), 2010 рік (озима пшениця) – третій рік післядії фосфогіпсу. Зрошувальна норма в середньому за роки досліджень у плодозмінній сівозміні складала 600-2500 м³/га.

Другий дослід – трифакторний (режим зрошення, спосіб основного обробітку ґрунту, строки внесення меліоранту). Дослідження проводили протягом 2009-2010 років. Культура – соя, сорт «Фаетон». Зрошувальна норма на біологічно-оптимальному режимі становила 2150, а на вологозберігаючому – 1650 м³/га. Дослідження проводили на фоні внесення рекомендованої дози мінеральних добрив N₄₅P₆₀. Доза фосфогіпсу була розрахована за коагуляцією дрібно дисперсних часток і становила 3 т/га.

Закладка польових дослідів та їх виконання проводились відповідно до методики польового дослідів на зрошуваних землях, методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М. Горянського (1970), загальних методик польового дослідів Б.А. Доспехова (1985), а також різних Державних стандартів. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця (ГОСТ 26424-85); гранулометричний та мікроагрегатний склад – за Качинським; обмінний натрій – у витяжці 1% оцтово-кислого амонію, полум'яно-фотометрично ГОСТ 2685086; обмінні кальцій та магній – за ДСТУ

26487-85; щільність складення ґрунту – метод ріжучих кілець ДСТУ ISD 11272-2001.

Результати досліджень. Багаторічні спостереження за якістю поливної води Інгулецької ЗС показали, що мінералізація її має нестабільний характер, спостерігається сезонна та міжрічна динаміка. На протязі поливних періодів у досліджувані роки мінералізація води коливалась в межах 0,800-1,817 г/дм³. За співвідношенням основних іонів гідрохімічний склад води змінювався від сульфатно-хлоридного до хлоридно-сульфатного за участю соди за аніонним складом і від магнієво-натрієвого до натрієво-магнієвого за катіонним складом.

Протягом поливних періодів рН зрошувальних вод складав 8,2-9,3, вміст іону CO₃²⁻ – коливався в межах 0,16-0,96 мекв/дм³, відношення Ca²⁺:Na⁺ у воді складало 0,2-0,4; концентрація токсичних іонів у еквівалентах хлору дорівнювала 11,0-22,7 мекв/дм³.

За ДСТУ 2730-94 води за небезпекою засолення, підлуження та осолонцювання відносилися до другого та третього класу – обмежено придатних або непридатних для зрошення.

Аналіз водної витяжки темно-каштанового ґрунту показав, що під впливом хімічної меліорації при прямій дії фосфогіпсу загальна сума солей збільшувалася в орному шарі з 0,095 до 0,251-0,252%, в т.ч. токсичних солей з 0,059-0,065 до 0,139-0,145%, як у варіанті з мінеральною, так і з органо-мінеральною системою удобрення (табл. 1). В післядії I, II і III років внесення фосфогіпсу також спостерігалось збільшення загальної суми солей, порівняно з варіантами, де він не вносився, на 0,022-0,039%, як у варіанті з мінеральною, та і з органо-мінеральною системами удобрення.

За ступенем засолення ґрунт у варіантах незалежно від факторів, які вивчались, був незасоленим. Всі зміни в іонно-сольовому складі водної витяжки відбувалися, в основному, за рахунок кальцію і сульфат-іонів, тобто хімічних складових меліоранту.

Інтенсивність солонцевого процесу в зрошуваних ґрунтах у значній мірі визначається вмістом водорозчинних кальцію і натрію. У варіантах із застосуванням меліоранту як у прямій дії, так і в післядії I, II і III років відношення кальцію до натрію коливалося в межах 0,6-1,07 і було вище показників варіантів, де фосфогіпс не вносився, на 0,1-0,57 одиниць, що вказує на зменшення інтенсивності солонцевого процесу.

Найвищий показник відношення Ca²⁺:Na⁺ відмічався у варіанті з внесенням фосфогіпсу на фоні органо-мінеральної системи удобрення і складав у роки проведення досліджень 1,01-1,07 одиниць.

Реакція ґрунтового розчину в досліді знаходилась в межах 7,2-7,3 одиниці, що відповідно до існуючої класифікації відноситься до слабколужної.

Внаслідок трансформації якісного та кількісного складу ґрунтового розчину при внесенні фосфогіпсу на фоні різних систем удобрення ві-

Зрошуване землеробство

дбулися зміни в ґрунтово-поглинальному комплексі (ГПК) темно-каштанового ґрунту (табл. 2).

Таблиця 1 – Вплив фосфогіпсу та різних систем удобрення на іонно-сольовий склад темно-каштанового ґрунту в зрошуваній сівозміні (шар ґрунту 0-30 см)

Варіант досліджу	Рік досліджень	Вміст іонів мекв/100 г						Вміст солей, %		$\frac{Ca^{2+}}{Na^{+}}$ (водорозчин.)
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	загальних	токсичних	
Контроль (без добрив)	2007	0,28	0,20	0,90	0,40	0,30	0,68	0,095	0,065	0,58
	2008	0,32	0,16	0,70	0,30	0,20	0,68	0,084	0,059	0,44
	2009	0,52	0,52	0,60	0,30	0,30	1,04	0,133	0,090	0,29
	2010	0,38	0,16	0,60	0,30	0,30	0,54	0,080	0,056	0,55
Мінеральна система удобрення	2007	0,28	0,20	0,90	0,40	0,30	0,68	0,095	0,065	0,58
	2008	0,32	0,16	0,90	0,30	0,20	0,88	0,097	0,072	0,34
	2009	0,28	0,32	0,60	0,30	0,30	0,60	0,084	0,060	0,50
	2010	0,20	0,28	0,50	0,30	0,20	0,48	0,065	0,045	0,62
Мінеральна система удобрення + фосфогіпс 5 т/га	2007	0,28	0,20	3,20	1,50	0,60	1,58	0,251	0,145	0,95
	2008	0,32	0,16	1,30	0,60	0,30	0,88	0,123	0,079	0,68
	2009	0,28	0,32	0,80	0,30	0,30	0,50	0,093	0,070	0,60
	2010	0,32	0,24	0,70	0,40	0,30	0,56	0,087	0,057	0,71
Органо-мінеральна система удобрення	2007	0,28	0,20	0,90	0,50	0,20	0,68	0,095	0,059	0,74
	2008	0,32	0,16	0,70	0,30	0,20	0,68	0,084	0,059	0,44
	2009	0,28	0,32	0,60	0,60	0,30	0,76	0,112	0,070	0,79
	2010	0,24	0,20	0,60	0,40	0,20	0,44	0,071	0,042	0,91
Органо-мінеральна система удобрення + фосфогіпс 5 т/га	2007	0,28	0,20	3,20	0,90	0,50	1,58	0,252	0,139	1,01
	2008	0,32	0,16	1,10	0,60	0,40	0,58	0,112	0,065	1,03
	2009	0,24	0,32	0,90	0,60	0,30	0,56	0,098	0,057	1,07
	2010	0,28	0,20	0,80	0,50	0,30	0,48	0,087	0,052	1,04

Найбільша протидія декальцинації і солонцюючої дії поливних вод спостерігалася у варіанті з прямою дією та післядією на протязі трьох років на фоні органо-мінеральної системи удобрення. Порівняно з аналогічним варіантом без внесення фосфогіпсу частка обмінного кальцію підвищувалась на 1,9-3,6%; при зменшенні обмінного магнію на 3,0-3,4 і натрію на – 0,1- 0,2 % від суми обмінних катіонів.

Внесення фосфогіпсу на різних системах удобрення позитивно впливало на фізичні властивості темно-каштанового ґрунту. Найнижча щільність складення ґрунту в шарі 0-30 см зафіксована у варіантах з внесенням фосфогіпсу на фоні органо-мінеральної системи удобрення та становила в 2007 році – 1,26; 2008 – 1,34; 2009 – 1,38 і 2010 – 1,36 г/см³, що відповідно у зазначені роки на 11,3; 6,9; 5,5; 5,6% менше за аналогічні варіанти без меліоранту.

Так, як пористість ґрунту функціонально пов'язана зі щільністю складання, то відповідно у варіантах з найменшою щільністю буде найбільша пористість, а це вказує на формування більш оптимальних

водно-повітряних умов розвитку рослин. Одним із основних показників родючості ґрунту є його структурний склад та водостійкість структури.

Таблиця 2 – Вміст обмінних катіонів у темно-каштановому ґрунті в зрошуваній сівозміні при застосуванні фосфогіпсу та різних систем удобрення (шар ґрунту 0-30 см)

Варіант досліджу	Рік досліджень	Вміст, % від суми катіонів					Сума обмінних катіонів, мекв/100 г
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Na ⁺ + K ⁺	
Контроль - без добрив	2007	68,80	25,00	3,10	3,10	6,20	19,20
	2008	67,00	26,30	3,40	3,30	6,70	17,90
	2009	68,90	24,90	2,80	3,40	6,20	17,70
	2010	69,80	24,20	2,70	3,30	6,00	18,20
Мінеральна система удобрення	2007	69,40	24,90	2,70	3,00	5,70	19,30
	2008	68,40	25,70	2,70	3,20	5,90	18,60
	2009	69,60	24,30	2,80	3,30	6,10	18,10
	2010	70,40	23,70	2,70	3,20	5,90	18,60
Мінеральна система удобрення + фосфогіпс 5 т/га	2007	70,20	24,40	2,40	3,00	5,40	19,90
	2008	71,80	22,60	2,60	3,00	5,60	19,50
	2009	70,60	23,50	2,70	3,20	5,90	18,70
	2010	71,20	22,20	2,60	3,20	5,80	18,90
Органо-мінеральна система удобрення	2007	71,80	22,60	2,60	3,00	5,60	19,50
	2008	70,30	23,80	2,70	3,20	5,90	18,50
	2009	71,20	23,10	2,60	3,10	5,70	19,10
	2010	71,90	22,40	2,60	3,10	5,70	19,60
Органо-мінеральна система удобрення + фосфогіпс 5 т/га	2007	74,20	20,50	2,40	2,90	5,30	20,50
	2008	7,80	20,50	2,60	3,10	5,70	19,50
	2009	73,10	21,30	2,50	3,10	5,60	19,70
	2010	73,80	20,80	2,50	3,00	5,50	20,20

Встановлено, що при мінеральній системі удобрення зниження щільності складення забезпечується при насиченні ГПК обмінним кальцієм вище 71%, а за органо-мінеральною – 67% від суми обмінних катіонів. Визначено, що при застосуванні мінеральної системи удобрення насичення кальцієм ГПК вище 74,7% призводить до зниження загальної пористості, за внесенням фосфогіпсу на фоні органо-мінеральної системи – насичення вбирного комплексу кальцієм вище 72,3% від суми катіонів супроводжується зростанням й загальної пористості орного шару ґрунту.

Найбільша кількість водостійких агрегатів виявилася у варіанті при внесенні фосфогіпсу на фоні органо-мінеральної системи удобрення на протязі всіх років спостереження (в 2007 році – 46,1; 2008 – 49,8; 2009 – 41,5 і 2010 – 43,6%) при вмісті в контрольному варіанті в межах 23,2-32,4%. Використання фосфогіпсу дещо знижувало в ґрунті вміст мікроагрегатів (часток <0,001мм) на 0,1-0,3% порівняно з аналогічними варіантами без меліоранту.

Зрошуване землеробство

Іншими нашими дослідженнями було встановлено, що внесення фосфогіпсу в усі строки не залежно від агротехніки вирощування сої позитивно впливало на якісний склад іонів ґрунтового розчину орного шару. При цьому відношення водорозчинних кальцію до натрію зросло на 0,12-0,73 одиниці порівняно з вихідним ґрунтом.

Але найбільш високими показниками відношення були за внесення фосфогіпсу восени по зябі, а найменшими – під передпосівну культивуацію (табл. 3). Аналіз даних якісного складу увібраних основ показав, що зростання відношення водорозчинних $\text{Ca}^{2+}:\text{Na}^+$ супроводжувалося зростанням частки обмінного кальцію на 1,0-4,8% від суми катіонів порівняно з вихідним ґрунтом і зменшенням кількості натрію на 0,6-1,2%. Найбільш високий вміст обмінного натрію залишався при внесенні меліоранту під передпосівну культивуацію не залежно від способу основного обробітку ґрунту. Але при детальному аналізі спостерігається, що вміст натрію в ГПК при внесенні фосфогіпсу на фоні водозберігаючого режиму зрошення дещо менший (в середньому на 0,21%) порівняно з варіантами на біологічно-оптимальному режимі. Тобто зменшення зрошувальної норми на фоні хімічної меліорації сприяло тенденції до зниження інтенсивності осолонцювання.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні властивості темно-каштанового ґрунту за різних умов вирощування сої (середнє за 2009-2010 рр.), шар 0-30 см

Режим зрошення	Обробіток ґрунту	Строки внесення фосфогіпсу	Сума водорозчинного солей, %	$\frac{\text{Ca}^{2+}}{\text{Na}^+}$	Сума обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту	% від суми катіонів		
						Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+
Біологічно-оптимальний	Полицева оранка	Осінь по зябу	0,161	0,99	20,35	72,3	25,3	2,4
		По мерзлоталому ґрунті	0,177	0,85	20,15	72,0	25,6	2,4
		Передпосівна культивуація	0,121	0,60	20,30	70,9	26,4	2,7
	Безполицева оранка	Осінь по зябу	0,183	1,11	20,20	71,7	25,8	2,5
		По мерзлоталому ґрунті	0,196	0,75	20,25	70,7	26,9	2,4
		Передпосівна культивуація	0,207	0,75	20,17	69,5	27,7	2,8
Водозберігаючий	Полицева оранка	Осінь по зябу	0,180	0,99	20,30	73,3	24,5	2,2
		По мерзлоталому ґрунті	0,162	0,70	20,18	72,8	24,9	2,3
		Передпосівна культивуація	0,174	0,73	20,20	71,3	26,2	2,5
	Безполицева оранка	Осінь по зябу	0,182	0,92	20,25	73,0	24,7	2,3
		По мерзлоталому ґрунті	0,189	0,80	20,17	72,2	25,5	2,3
		Передпосівна культивуація	0,169	0,70	20,15	71,9	25,5	2,6
ґрунт перед закладкою досліду			0,118	0,48	19,65	68,5	28,1	3,4

Дослідження показали, що внесення фосфогіпсу не залежно від агротехніки вирощування сої у всі строки позитивно впливало на фізичні

властивості орного шару ґрунту. При цьому щільність складення зменшувалася на 0,02-0,04 г/см³, вміст агрономічноцінних і водостійких агрегатів зростав на 1,4-11,4% та 1,45-4,9% порівняно з варіантами без меліоранту. Найменший вплив на ці показники мало застосування меліоранту під передпосівну культивуацію. Застосування фосфогіпсу на фоні водозберігаючого режиму зрошення, не залежно від обробітку ґрунту, забезпечувало найбільш оптимальні параметри фізичних властивостей ґрунту.

Висновки та пропозиції. Застосування хімічної меліорації на іригаційно деградованому темно-каштановому ґрунті забезпечило поліпшення показників родючості ґрунту. Найбільш високий ефект в зоні Інгулецької зрошувальної системи досягався за внесенням 5 т/га фосфогіпсу на фоні органо-мінеральної системи удобрення.

Дослідження показали, що в умовах зрошення мінералізованими водами внесення фосфогіпсу восени по зябу та навесні по мерзлоталому ґрунту дозою 3 т/га не залежно від агротехніки вирощування сої позитивно впливало на агро-меліоративні властивості ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пупонин А.И. Обработка почвы в интенсивном земледелии Нечерноземной зоны. М.: Колос, 1984. – 184 с.
2. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк – К.: Світ, 2000. – 114 с.
3. Позняк С.П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины / С.П. Позняк – Львов: ВНТЛ, 1997. – 240 с.
4. Болдарев А.И. Использование фосфогипса для химической мелиорации орошаемых почв / А.И. Болдарев, Н.П. Сеницына, Г.А. Иутинская // Почвоведение. – 1980. – №4. – С. 147-151.
5. Лактионов Б.И. Восстановление плодородия засоленных и осолонцованных земель / Б.И. Лактионов, Е.П. Сафонова, А.Н. Федорченко // Повышение плодородия орошаемых земель: Сб. научн. ст. – К.: Урожай, 1989. – С. 149-159.
6. 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.
7. Господаренко Г.М. Основні принципи побудови системи удобрення в польовій сівозміні // Агрохімія і ґрунтознавство. – Харків, 2002. – Кн. 3. – С. 200-202.

МЕТОДИ ОБЛІКУ ТА КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ НА ПОСІВАХ РИСУ

В.В.ДУДЧЕНКО – кандидат с.-г. наук

Т.В.ДУДЧЕНКО – кандидат с.-г. наук ст. н. с.

Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Вирощування рису тісно пов'язане з питаннями захисту посівів від шкідливих організмів. Втрати зерна від шкідливих організмів в світовому рисівництві складають близько 30% від урожаю, а іноді і більше. Недостатня увага до цієї проблеми веде не лише до зниження врожаю, але й до зменшення ефективності використання ресурсів, витрачених на вирощування культури [1].

В зв'язку з цим, досягнення потенційної урожайності сучасних сортів рису, яка становить 10-11 т/га, можливе лише з використанням ефективних засобів та методів захисту рослин. Сучасні технології вирощування рису обов'язково передбачають комплекс заходів направлених на зниження чисельності шкідливих організмів в рисових агроценозах. Для цього потрібно правильно визначити видовий склад шкідливих організмів та володіти методами обліку для вибору контролюючих заходів.

Стан вивчення проблеми. Посіви рису на Україні засмічує близько 30 видів бур'янів, які різноманітні за своїм видовим складом та відносяться до шести екологічних груп: гігрофіти (вологолюбні), гелофіти (болотні), гідрофіти (плаваючі на поверхні та занурені в воду лише нижньою частиною), гідатофіти (повністю, або ж більшою частиною занурені в воду), мезофіти (суходільні) та водорості. Останні відносяться до нижчих рослин та мають велике різноманіття. Основні види, що забур'янюють посіви рису відносяться до двох груп: вологолюбні та болотні (гігрофіти та гелофіти)

Гігрофіти ростуть в місцях надмірно зволжених та переносять короткотривале затоплення – 15-20 см шаром води. Вони забур'янюють посіви рису, зрошувальні та скидні канали, а також їх обочини.

Найбільш шкідливими для рису є представники злакових гігрофітів: плоскухи (*Echinochloa*): плоскуха звичайна (*Echinochloa crus galli* L.), плоскуха великоплідна (*Echinochloa orizoides* Ard.), плоскуха рисова – (*Echinochloa phyllopogon* Ard.) та тростина звичайна (*Phragmites communis* Trin.).

Тростина в системі рисового поля зустрічається в чеках, каналах на валиках. Вона формує довгі (до 10 м) кореневища, які укорінюються на кожному вузлі та формують нові популяції. В рисових чеках повніс-

тю пригнічують культурні рослини, на даний час селективного гербіциду до неї не існує.

Плоскухи – це однорічні ярі злакові бур'яни, які за своїми біологічними особливостями дуже близькі до рису і тому найбільш забур'янюють посіви. На час сходів на одному квадратному метрі нараховується близько 200-8000 шт. плоскух. Найбільш сприятливими умовами для проростання плоскух є вологий ґрунт та температура 20-25⁰С. Поте в верхніх шарах ґрунту вони вже проростають за температури 10-14⁰С та випереджають рис за темпами росту та розвитку. Насіння в ґрунті зберігає схожість протягом 4-5 років [1,2].

Болотні рослини – гелофіти, в склад цієї групи входять рослини – бульбоочеретів, сусак, рогози, очерети, частуха, стрілолист, монохорія. Особливо засмічують посіви рису при монокультурі, також в місцях постійно зволжених. Рослини витримують глибоке та тривале затоплення. Розмножуються насінням, вегетативними органами – кореневищами, бульбами. Проростання вегетативних органів навесні відбувається за температури 10-11⁰С, тобто раніше ніж з'являються сходи рису.

Найбільш ефективним методом контролю чисельності бур'янів на сьогодні залишається застосування гербіцидів. Проте 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 бур'янів. Більш того використання лише агротехнічних методів контролю бур'янів на посівах рису проводить до зростання частки специфічних видів (*Echinochloa*), контроль яких практично неможливо здійснювати ніякими методами крім хімічних та механічних (ручне видалення), внаслідок їх біологічних та екологічних особливостей розвитку. В окремих країнах Азії, де фермери не мають можливостей застосовувати гербіциди, на ручну прополку 1 га посівів рису від бур'янів, фермер витрачає в середньому 21 день.

Завдання і методика досліджень. Польові дослідження та спостереження проводили впродовж 2006-2011 рр. в Інституті рису НААН с. Антонівка Скадовського району, Херсонської області. Рисосійні райони Херсонської області розміщені в зоні сухих степів. Середня багаторічна температура повітря в цій зоні 9,8 °С, безморозний період 190-205 днів, сума середньодобових температур вище 10⁰С близько 3350⁰С, за рік випадає 300-350 мм опадів. Ґрунтовий покрив представлений темно-каштановими залишково-солонцюватими середньо суглинистими ґрунтами комплексі з солонцями глибокими та середніми солончакуватими (до10%). Вміст гумусу в орному шарі 2,0-2,5 %, легкогідролізуемого азоту 3,5-5,0 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору 8,0-10,0 мг, обмінного калію 25,0-40,0 мг на 100 г ґрунту.

Рис вирощували в ланці сівозміни: люцерна під покрив зернових – люцерна – рис – рис – агро меліоративне поле + сидеральна культура – рис.

Зрошуване землеробство

Досліди: польові, площа посівної ділянки 100 м², облікової 25 м² повторення 4-разове, розміщення ділянок – рендомізоване. Обприскування проти бур'янів проводили у фазу від 3-4 листків у рису, спосіб застосування: наземне обприскування, використана апаратура – ранцевий обприскувач ЕРА-10, витрата робочої рідини – 180-200 л/га. Обліки та обстеження посівів рису здійснювали за загальноприйнятими методиками [4,5].

Структуру забур'яненості посівів визначали за допомогою маршрутних обстежень. Визначення чисельності бур'янів, проводили за допомогою кількісного методу обліку.

Видовий склад визначали за допомогою визначника [3].

Результати досліджень.

Серед існуючих методів обліку найбільш відповідний є кількісний метод. Він дозволяє отримати достовірні дані. При цьому підрахунок бур'янів проводиться на визначеній площі.

Кількісний метод визначення забур'яненості посівів ґрунтується на підрахунку кількості культурних рослин і бур'янів на облікових майданчиках. При цьому рамку 0,25 м² накладали таким чином, щоб один із рядків культури був її діагоналлю.

Ступінь засміченості посівів визначали за відповідною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1 – Шкала визначення ступеня засміченості посівів бур'янами (Арешніков, 1992)

Кількість бур'янів, 1 м ²	Бал засміченості	Ступінь засміченості
1-5	1	Дуже слабкий
6-15	2	Слабкий
16-50	3	Середній
51-100	4	Сильний
Понад 100	5	Дуже сильний

В результаті проведених досліджень встановлено, що посіви рису переважно засмічують вологолюбні та болотні види.

Характер забур'яненості рисових агроценозів та відсоток трапляння їх в посівах рису наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Характер забур'яненості посівів рису (2006-2011рр.)

Види бур'янів		Трапляння, %	Кількість бур'янів, шт./ м ²	Бал засміченості
гігрофіти	плоскухи	34,8	51,8	4
	тростина	10,1	15,0	2
гелофіти	бульбоочерети	38,9	57,8	4
	очерети	5,7	8,5	2
	частуха	4,3	6,4	2
	рогіз	2,0	2,9	1
	інші	4,2	6,3	2

Як видно з таблиці посіви рису найбільш засмічують бульбоочерети та плоскухи, значно зростає останнім часом чисельність тростини звичайної та очеретів. В середньому за роки досліджень чисельність бур'янів становила 149 шт./м². Така чисельність бур'янів істотно впливає на продуктивність рису.

Основними методами контролю чисельності бур'янів є агротехнічні та хімічні. Серед агротехнічних методів слід відмітити сівозміни. Чисельність бур'янів залежно від попередників в поточному році коливалась від 29-71 шт./м² (табл.3).

Таблиця 3 – Вплив попередників на засміченість посівів рису

Попередник	Кількість видів бур'янів	Кількість бур'янів шт./м ²	Бал засміченості
Соя	11	71	Сильний
Сорго	6	31	Середній
Рис	8	51	Сильний
Пшениця озима	8	60	Сильний
Люцерна	8	29	Середній
Ячмінь озимий	8	57	Сильний
Гречка	7	40	Середній
Просо	5	41	Середній

Щодо видового складу найбільша кількість видів була по попереднику соя – 11, серед них домінували очерет розложистий – 18 шт./м², плоскуха звичайна – 15 шт./м², гірчак перцевий – 13 шт./м². Ранні зернові культури також сприяли збільшенню бур'янів: пшениця озима – 8 видів серед них найбільш чисельними були гірчак перцевий – 17 шт./м², очерет розложистий – 11 шт./м²; ячмінь озимий – 8 видів, переважали гірчак перцевий – 18 шт./м², очерет розложистий – 13 шт./м²; рис – 8 видів, переважали монохорія Корсакова – 21 шт./м², сить різнорідна – 8 шт./м². Найменша кількість видів бур'янів була після попередника просо – 5 видів, та сорго – 6 видів після обох попередників домінувала плоскуха звичайна – 22 шт./м² та 16 шт./м² відповідно.

Кращими методами контролю вологолюбних бур'янів є поєднання глибокої оранки (20 см) з оборотом пласта та заробкою його навесні. Проведення весняних культивуацій знищує сходи бур'янів. Глибина обробки ґрунту не повинна перевищувати 5-6 см, для посівів, за традиційною технологією рядовим способом з заробкою насіння в ґрунт, проте вона не обмежується на ділянках, де використовують поверхневий спосіб посіву. При цьому слід враховувати щоб період між обробітком ґрунту та посівом і затопленням чеків був мінімальним.

Для контролю чисельності болотних видів бур'янів, в першу чергу це стосується бульбоочеретів, слід створити умови для максимального висихання ґрунту. Оранку на зяб слід проводити на глибину залягання бульб та кореневищ (14-16 см). Навесні після підсихання бульби та ко-

Зрошуване землеробство

реневища вичісують пружними культиваторами або важкими зубовими боронами.

Проте агротехнічні прийоми не здатні в повній мірі стримувати розвиток бур'янів. Впродовж 2005-2010 років проведено дослідження щодо контролю чисельності бур'янів гербіцидами на посівах рису. В результаті проведених досліджень розроблено технологічні регламенти та внесено в «Перелік пестицидів та агрохімікатів ...» наступні гербіциди проти комплексу бур'янів: Номіні 400 к.с. та Цитадель 25 OD; проти болотних видів бур'янів – Пік 75 WG в.г.

Так за результатами досліджень було встановлено, що гербіцид Номіні 400, к.с. (біспірібак-натрію, 400 г/л) характеризується високою ефективністю проти широкого спектру бур'янів які засмічують рисові поля в умовах України. Спектр дії гербіциду при застосуванні його у фазу сходів у культури поширюється на три види плоских які поширені на полях у наших умовах – *Echinochloa crus galli*, *Echinochloa oryzoides* та *Echinochloa phyllorogon*, серед бур'янів болотної екологічної групи гербіцид виявився високоефективним проти наступних видів – *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Bolboschoenus compactus* (Hoffm.), *Alisma plantago-aquatica* L., *Scirpus supinus* L., *Cyperus rotundus* L., *Scirpus mucronatus* L., *Butomus umbellatus* L.

Таблиця 4 – Ефективність застосування гербіциду НОМІНІ 400, к.с. проти комплексу бур'янів на посівах рису (Інститут рису, 2004-2006 рр.)

Варіанти дослідів	Ефективність дії, %		Урожайність, т/га	± - до контролю т/га
	плоскухи	болотні		
Контроль (без обробки)	-	-	4,1	
Шаккімол + сіріус (6,0 л/га+0,2 кг/га)	80,0	93,5	7,7	3,6
Номіні 400, к.с. + ПАР (0,08 л/га+0,08 л/га)	98,0	88,9	6,8	2,7
Номіні 400, к.с. + ПАР (0,09 л/га+0,09 л/га)	99,0	91,7	7,8	3,7
Номіні 400, к.с. + ПАР (0,10 л /га +0,10л/га)	99,8	95,8	8,7	4,6
НІР ₀₅			0,4	

Використання гербіциду нормою 0,10 л/га забезпечувало високу ефективність по відношенні до всіх груп бур'янів: до плоских – 99,8%, до болотних – 95,8%.

Також в 2005- 2008 рр. було вивчено ефективність гербіциду Цитадель 25 OD (пеносулам, 25 г/л) на посівах рису. Встановлено високу його ефективність проти широкого спектру бур'янів які засмічують рисові поля в умовах України.

Чутливими до дії препарату виявились такі види злакових бур'янів - *Echinochloa crus galli*, *Echinochloa oryzoides* та *Echinochloa phyllorogon*,

що стосується болотних бур'янів то препарат є ефективним проти таких видів - *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Bolboschoenus compactus* (Hoffm.), *Alisma plantago-aquatica* L., *Scirpus supinus* L., *Cyperus rotundus* L., *Scirpus mucronatus* L., *Butomus umbellatus* L. результати досліджень представлені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Ефективність застосування гербіциду Цитадель, 25 OD, проти комплексу бур'янів на посівах рису (Інститут рису, 2005-2008 рр.)

Варіанти досліджу	Ефективність дії, %		Урожайність, т/га	± - до контролю, т/га
	поскухи	болотні		
Контроль (без обробки)	-	-	4,1	-
Цитадель 25 OD (1,0 л/га)	98,0	98,1	8,2	4,1
Цитадель 25 OD (1,2 л/га)	99,0	97,2	8,3	4,2
Цитадель 25 OD (1,4 л/га)	99,0	98,1	8,9	4,8
Цитадель 25 OD (1,6 л/га)	100,0	100,0	9,2	5,1
Фацет + Сіріус (1,8 л/га + 0,2 л/га)	89,7	88,8	6,6	2,5
НІР ₀₅ , т/га			0,5	

Використання гербіциду Цитадель нормою 1,0-1,6 л/га забезпечувало ефективність в межах 98-100% проти поскух та 98,1- 100% проти болотних видів.

Для контролю болотних видів бур'янів вивчали гербіцид Пік 75 WG в.г. (просульфурон, 750 г/л). Результати досліджень показали, що препарат був ефективним по відношенню до болотних бур'янів пригнічуючи розвиток таких видів як бульбоочерет морський, бульбоочерет компактний, частуха подорожникова, очерет розкидистий, сить кругла, сумарна ефективність препарату коливалася у межах від 87,9% до 91,6% (табл. 6.).

Таблиця 6 – Ефективність дії гербіциду Пік 75 WG в.г. проти болотних бур'янів на посівах рису (Інститут рису, 2006-2007рр.)

Варіант досліджу	Ефективність дії, %					Урожайність, т/га	Збережено врожаю, т/га
	Види <i>Bolboschoenus</i>	Види <i>Scirpus</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Всього дводольних		
Контроль (без обробки)	-	-	-	-	-	6,7	-
Пік 75 WG в.г. (15 г/га)	82,5	84,8	82,1	90,8	85,1	9,1	2,4
Пік 75 WG в.г. (20 г/га)	91,8	92,2	90,2	92,3	91,6	9,6	2,9
Сіріус (0,2 кг/га)	85,9	81,1	93,3	91,3	87,9	8,8	2,1
НІР ₀₅ , %						0,3	

Висновки:

1. Найбільш чисельними бур'янами на посівах рису є бульбоочерети – 57,8 шт./м², на другому місці поскухи – 51,8 шт./м².

Зрошуване землеробство

2. Найкращим попередником під рис є люцерна, чисельність бур'янів є мінімальною.

3. Для захисту посівів рису від бур'янів доцільно використовувати гербіциди комплексної дії Номіні 400 КС, Цитадель 25 ОД. Застосування їх дозволяє отримати урожай від 8,7 до 9,2 т/га, що на 4,6-5,1 т/га перевищує контроль без застосування гербіцидів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агарков В.Д., Касьянов А.И. Теория и практика химической защиты посевов риса. Краснодар. – 2000. – 336 с.
2. Агарков В.Д., Касьянов А.И., Мырзин О.С. Методика испытания пестицидов в отрасли рисоводства. Краснодар. – 1998. – 24 с.
3. Васильченко И.Т., Пидотти О.А. Определитель сорных растений районов орошаемого земледелия. Л.: «Колос», 1970. – 366 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: Учебное пособие. М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та ін., за ред. проф. С.О. Трибеля. Методики випробування і застосування пестицидів. Світ, 2001. – 448 с.

АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ РАЙОНУВАННЯ РОЗМІЩЕННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ В ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ

А.М.КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В останні роки в світі все більше уваги приділяється ріпаку, площа якого сягає 23-24 млн. га. Валовий збір насіння наближається до 60 млн. т, з якого щороку виробляють 23 млн. т ріпакової олії, з них понад 7 млн. т – для промислового використання.

Слід підкреслити, що найбільшим стимулом розширення посівних площ під ріпаком виявилось стрімке наростання попиту на його насіння для виготовлення біодизелю. Неухильне підвищення світових цін на традиційні види палива (бензин, дизпаливо) та інші види енергії спонукає вести пошуки масового застосування альтернативного біологічного палива, яке виробляється з рослинної сировини.

Стан вивчення питання. З метою підвищення рівня екологічної безпеки України і зменшення залежності національної економіки від імпорту нафтопродуктів 28 грудня 2005 року було прийнято Розпорядження Кабінету Міністрів про ухвалення “Концепції програми розвитку виробництва дизельного біопалива на період до 2010 року” [1]. Одним із завдань цієї програми є створення зон концентрованого вирощування ріпаку з використанням сучасних технологій та оптимізація площ сільськогосподарських угідь, зайнятих під ріпаком.

Проте, вирощування ріпаку в Україні має значні проблеми. Перш за все це несприятливі кліматичні умови – суворі зими на півночі країни та дефіцит вологи і надмірні температури в степовій зоні. Дуже важливим є необхідність включення ріпаку в сівозміну без порушення зернового балансу агропромислових підприємств. Потрібна розробка інтенсивних технологій вирощування ріпаку, які забезпечать стабільно високу його врожайність. Зараз врожайність насіння озимого ріпаку в степовій зоні досить низька порівняно з його потенціалом. Так, в Херсонській області в 2011 році врожайність озимого ріпаку на площі 47,2 тис.га склала всього 1,61 т/га. Однак, є господарства, які отримали значно вищу врожайність. Наприклад в ТОВ “Агротехнологія” Нижньосірогозького району одержано по 3,20 т/га насіння ріпаку.

Виходячи з цього, проблема оптимізації розміщення озимого ріпаку в південному Степу та удосконалення технології його вирощування потребує свого вирішення. На це й були спрямовані наші дослідження.

Завдання і методика досліджень. Основним завданням роботи було визначення найбільш сприятливих за кліматичними умовами підзон

Зрошуване землеробство

південного Степу для сівби озимого ріпаку. Метод досліджень статистично-аналітичний. Вивчення основних елементів технології вирощування озимого ріпаку проводили в трифакторному польовому досліді.

Результати досліджень. Ріпак є холодостійкою культурою. Проте, заморозки в період вегетації, до речі, як і висока температура повітря, негативно впливають на насінневу продуктивність і якість врожаю. Зимостійкість його невисока і залежить від сорту, температурних умов та загартування рослин. Ріпак легко витримує постійні зниження температури до мінус 15 –17 °С без снігового покриву за нормальної вологості ґрунту і зовсім не витримує її коливань від мінус 10°С до 10 °С тепла. Особливо часто така ситуація в степовій зоні складається наприкінці зими [2, 3].

Північна межа південного Степу проходить через Роздільну – Вознесенськ – Нікополь – Кирилівку – Маріуполь [4]. Клімат південного Степу теплий з недостатнім зволоженням.

Однією з умов одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур, в т.ч. і ріпаку, є повне забезпечення їх вологою. Особливо важлива волога в ґрунті в зоні південного Степу на час сівби озимого ріпаку, яка проводиться після посушливої другої половини літа. Вологозабезпеченість в цей період залежить як від погодних умов, так і від попередників. Так, середні запаси продуктивної вологи в верхньому шарі ґрунту (0-20 см) по чорному пару практично по всіх підзонах достатні для отримання сходів (табл. 1) [5, 6, 7].

Проте, в окремі роки її може не вистачити для одержання сходів навіть по чорному пару. В шарі ґрунту 0-100 см запаси продуктивної вологи по чорному пару достатні для нормального росту в осінній період. Після непарових попередників в більшості років неможливо отримати повноцінні сходи через відсутність вологи в ґрунті. Лише в окремі роки її достатньо для одержання сходів. Проте в метровому шарі ґрунту продуктивної вологи, практично завжди, недостатньо для нормального росту рослин в осінній період.

Вірогідність достатніх запасів вологи в шарі ґрунту 0-10 см по непарових попередниках для отримання сходів невисока (табл. 2). Лише в центральних районах АР Крим, Одеської та Миколаївської областей запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см в половині років перевищують 10 мм. В більш південних районах вірогідність таких вологозапасів досить низька – один раз на 4-5 років.

Таким чином, з огляду на запаси продуктивної вологи по добре доглянутому чорному пару озимий ріпак можна сіяти по всій зоні південного Степу. По непарових попередниках його можна сіяти лише в північній підзоні південного Степу. Але вірогідність одержання повноцінних сходів тут становить 40-50 %.

Таблиця 1 – Продуктивні вологозапаси ґрунту під час сівби озимого ріпаку по метеостанціях південного Степу, мм

Метеостанція	Строк визначення	Чорний пар						Непарові попередники						
		0-20 см			0-100 см			0-20 см			0-100 см			
		мін.	середнє	мах.	мін.	середнє	мах.	мін.	середнє	мах.	мін.	середнє	мах.	
Роздільна	серпень (III)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	вересень (III)	3	23	41	0	110	168	0	12	31	33	61	117	117
	припинення вегетації	7	25	42	21	106	169	0	15	49	8	65	145	145
Одеса	серпень (III)	11	24	42	42	117	181	0	11	41	21	37	156	156
	вересень (III)	9	25	45	53	124	168	0	18	36	10	37	134	134
	припинення вегетації	7	22	36	36	111	169	2	15	29	25	38	129	129
Херсон	серпень (III)	7	20	43	54	105	163	0	6	27	0	36	103	103
	вересень (III)	6	17	27	68	99	137	0	8	33	0	34	98	98
	припинення вегетації	6	17	36	43	91	146	0	10	34	7	43	121	121
Асканія-Нова	серпень (III)	15	27	52	6	101	153	0	9	24	12	31	57	57
	вересень (III)	12	21	30	6	91	136	0	10	27	25	51	62	62
	припинення вегетації	9	21	36	16	84	147	0	12	28	42	69	116	116
Кирилівка	серпень (III)	12	21	29	55	94	145	0	7	21	11	30	53	53
	вересень (III)	10	19	30	34	88	130	0	8	25	21	49	60	60
	припинення вегетації	7	21	34	26	88	160	0	11	26	37	64	114	114
Клепіно	серпень (III)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	вересень (III)	7	18	27	19	86	121	0	9	20	0	39	90	90
	припинення вегетації	10	20	34	62	100	143	0	11	28	0	38	100	100

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Вірогідність запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см по непарових попередниках, %

Метеостанція	Запаси вологи, мм	Серпень, декади		Вересень, декади		
		2	3	1	2	3
Джанкой	6-10	40	25	15	11	33
	> 10	40	12	22	22	11
Клепініно	6-10	50	42	50	42	35
	> 10	20	16	25	5	10
Білогорськ	6-10	100	20	17	83	33
	> 10	100	40	50	40	33
Сімферополь	6-10	50	67	83	29	29
	> 10	17	33	17	29	29
Одеса	6-10	40	50	50	62	65
	> 10	20	33	27	27	33
Роздільна	6-10	20	20	40	40	40
	> 10	33	40	50	40	40
Баштанка	6-10	50	40	40	35	35
	> 10	50	40	50	40	40

Важливим агрокліматичним показником для характеристики умов зимівлі озимого ріпаку є середні із абсолютних річних мінімумів температури повітря та заморозки в ранньоосінній та весняний період. При цьому, якщо мінімальні температури в ранньо-зимовий період для нормально розвинених рослин озимого ріпаку можуть негативно вплинути один раз на 10-13 років, то весняні заморозки досить часто призводять до загибелі рослин.

Тому загибель рослин озимого ріпаку в південному Степу відбувається, в основному, в кінці зими – на початку весни, коли в результаті різких перепадів денних і нічних температур пошкоджується коренева шийка, особливо у рослин пізніх строків сівби. Загибель рослин внаслідок пошкодження точки росту в цей період спостерігається значно рідше.

Якщо зробити аналіз дати припинення осінньої вегетації і середньої дати заморозків, то всі вони спостерігаються в період вегетації рослин (табл. 3, 4). Але в цей період рослини проходять закалювання і в більшості випадків ранні заморозки не завдають шкоди рослинам.

Значно гірша ситуація для рослин озимого ріпаку відбувається у ранньовесняний період. Так, середня дата заморозків у центральній частині АР Крим відбувається через 25-40 днів після поновлення вегетації з середньою температурою 4,7 °С морозу. Тому розміщувати озимий ріпак в цій підзоні дуже ризиковано. У північних і південних районах АР Крим пізніх заморозків значно менше і середня дата їх приходить на 8-17 день після поновлення вегетації, коли рослини пошкоджуються менше.

В Одеській області найбільш пізня дата заморозків після поновлення вегетації спостерігається в районі Одеси – на 18-тий день і середня

температура їх невисока – 0,7 °С. В південній частині області середня дата настання заморозків спостерігається через 12 днів після поновлення вегетації озимого ріпаку.

Таблиця 3 – Дата припинення та поновлення вегетації озимого ріпаку

Метеостанція	Припинення вегетації	Поновлення вегетації
Армянськ	15.11	31.03
Білогорськ	18.11	27.03
Клепініно	19.11	30.03
Керч	23.11	26.03
Джанкой	19.11	30.03
Роздільна	26.11	28.03
Одеса	29.11	26.03
Белгород-Дністровськ	30.11	24.03
Болград	2.12	23.03
Вознесенськ	24.11	24.03
Баштанка	21.11	27.03
Миколаїв	24.11	26.03
Очаків	8.12	25.03
Херсон	23.11	24.03
Асканія-Нова	21.11	19.03

Таблиця 4 – Дата першого і останнього заморозку в повітрі

Метеостанція	Осінь			Весна			Середній із абсолютних мінімумів, °С
	сама рання	середня	сама пізня	сама рання	середня	сама пізня	
Армянськ	17.09	15.10	8.11	23.03	17.04	10.05	
Білогорськ	15.09	5.10	12.11	12.04	6.05	19.05	
Клепініно	15.09	8.10	12.11	25.04	25.04	19.05	-4,7
Керч	30.09	11.11	24.12	5.03	7.04	23.05	
Джанкой	21.09	20.10	2.12	23.03	16.04	3.05	
Роздільна	14.09	21.10	20.11		11.04		
Одеса	27.09	7.11	30.11	21.03	12.04	29.04	-0,7
Белгород-Дністровський	27.09	5.11	27.11	11.03	5.04	30.04	
Болград	22.09	28.10	25.11	22.03	8.04	30.04	
Вознесенськ	14.09	18.10	11.11	27.03	16.04	18.05	
Баштанка	14.09	6.10	11.11	21.03	24.04	27.05	
Миколаїв	25.09	29.10	25.10	21.03	8.04	24.05	-1,7
Очаків	19.09	4.11	4.11	21.03	8.04	21.05	
Херсон	17.09	19.10	20.11	24.03	14.04	15.05	-2,9

В Миколаївській області в районі Очакова – Миколаїв середня дата настання заморозків спостерігається на 8-12 день після поновлення вегетації зі середньою температурою –1,7 °С. В більш північних та західних районах (Баштанка – Первомайськ) заморозки спостерігаються

Зрошуване землеробство

значно пізніше – через 20-28 днів після поновлення вегетації озимого ріпаку і мають більшу шкодочинність.

В Херсонській області в центральних районах (Асканія-Нова) середня дата настання заморозків спостерігається через 25 днів після поновлення вегетації з досить низькою середньою температурою – 2,9 °С, що часто призводить до загибелі рослин озимого ріпаку.

Таким чином, з точки зору температурних показників, особливо пізніх весняних заморозків, найбільш сприятливою є зони, які розташовані південніше лінії, яка проходить через Клепініно – Чаплинку – Миколаїв – Роздільна, або північніше лінії Джанкой – Первомайськ – Одеса. Між цими лініями розташована територія, яка найбільш підвержена негативній дії весняних заморозків.

Висновки:

1. З огляду на запаси продуктивної вологи по добре доглянутому чорному пару озимий ріпак можна сіяти по всій зоні південного Степу. По непарових попередниках його можна сіяти лише в північній підзоні південного Степу. Але вірогідність одержання сходів тут становить 40-50 %.

2. З точки зору температурних показників, особливо весняних заморозків, найбільш сприятливою є зони, які розташовані південніше лінії, яка проходить через Клепініно – Чаплинку – Миколаїв – Роздільна, або північніше лінії Джанкой – Первомайськ – Одеса. Між цими лініями розташована територія, яка найбільше підвержена негативній дії весняних заморозків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Концепція програми розвитку виробництва дизельного біопалива на період до 2010 року. – Газета “Голос України” від 30 грудня 2005 року.
2. Гусев М.Г., Коковіхін С.В., Пелех І.Я. Ріпак – перспективна кормова і олійна культура на півдні України: Монографія / За ред. проф. М.Г. Гусева. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2011. –208 с.
3. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні: Навч. посіб. / За ред. В.Н. Салатенко. – К: Основа, 2008 – 420 с.
4. Цупенко Н.Ф. Справочник агронома по метеорології. – К: Урожай, 1990.– 240 с.
5. Кратний агроклиматический справочник Украины / Под ред. К.Т. Логвинова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 256 с.
6. Клімат України / За ред. В.М. Липінського, В.А. Дячка, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Раєвського, 2009. – 334 с.
7. Агрометеорологічний бюлетень по території України. – К.: Укргідрометеоцентр, 1990 – 2011 рр.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ АР КРИМ

О.П.ТИЩЕНКО – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.
Кримський науково-дослідний центр Інституту
водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Подальший розвиток зрошуваного землеробства вимагає постійної, ретельної і всебічної оцінки природних умов, в першу чергу гідрологічного режиму, що зазнає найсильніші зміни при меліорації. Тому відставання або затримка впровадження науково-обґрунтованих методів регулювання водного режиму ґрунтів завдаватиме все більш відчутної шкоди сільському господарству.

Стан вивчення проблеми. При вирощуванні сільськогосподарських культур на зрошуваних землях залежність між урожаєм і зрошувальною нормою непропорційна. Прибавка урожаю, зі збільшенням зрошувальної норми, до певної межі зростає, а потім знижується і наближається до нуля. Це свідчить про те, що частка участі кожного з поливів у формуванні урожаю неоднакова. При надмірній подачі води погіршуються умови аерації і створюються сприятливі умови розвитку процесів вторинного засолення і заболочування, що негативно впливає на формування урожаю, приводячи до його зниження.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було з'ясувати вплив окремих вегетаційних поливів на урожайність і якість зерна озимої пшениці та оптимізувати режим зрошення культури за рахунок використання балансомірів та контролю показників сумарного випаровування.

Досліди проведені на пілот-об'єктах Первомайського району АР Крим. До існуючого гідравлічного ґрунтового балансоміру павільйонного типу з випарною площею 0,5 м² і висотою ґрунтового моноліту 3,0 м було додатково встановлено ще три гідравлічних ґрунтових безпавільйонних балансоміра випарною площею 0,5 м² і висотою моноліту 1,1 м. Балансоміри були розташовані на ділянці поля, що поливалася з тимчасового зрошувача (рис.1). Довжина тимчасового зрошувача – 1000 м, загальна площа ділянки – 12 га. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА. Площа уздовж тимчасового зрошувача була розбита на п'ять експериментальних ділянок по 2 га кожна.

Схема досліду:

- 1 — тільки осінній вологозарядковий полив (без вегетаційних);
- 2 — осінній вологозарядковий + 1 вегетаційний поливи;
- 3 — осінній вологозарядковий + 2 вегетаційних поливи;

Зрошуване землеробство

4 — осінній вологозарядковий + 3 вегетаційних поливи;

5 — осінній вологозарядковий + 4 вегетаційних поливи.

Результати досліджень. За період від сівби до відновлення вегетації сумарне випаровування було однаковим на всіх дослідних ділянках, а величина його склала $1250 \text{ м}^3/\text{га}$. За весняно-літній період від відновлення вегетації 20.03.91 і до збирання врожаю 05.07.91 сумарне випаровування склало по варіантах: 1 – $3050 \text{ м}^3/\text{га}$; 2 – $3355 \text{ м}^3/\text{га}$; 3 – $3955 \text{ м}^3/\text{га}$; 4 – $4595 \text{ м}^3/\text{га}$; 5 – $5090 \text{ м}^3/\text{га}$.

Пентадні величини сумарного випаровування по варіантах поливів приведені в таблиці 1, а залежність інтегральних величин сумарного випаровування від кількості вегетаційних поливів пшениці озимої показана на рис.1.



Рисунок 1. Схема розміщення дослідних ділянок на експериментальному полі №1

Аналіз інтегральних кривих, представлених на графіку (рис. 2), показує, що від відновлення вегетації (20.03) до 15.05 показники сумарного випаровування на всіх варіантах, незалежно від кількості проведених поливів були близькими між собою. Це можна пояснити тим, що вологозапаси, які акумульовані за осінньо-зимовий період, і вологозарядковий полив компенсували витрати вологи на сумарне випаровування по всіх варіантах.

Таблиця 1 – Пентадні показники сумарного випаровування з пшениці озимої по варіантах поливів

Місяці	Пентади	Кількість вегетаційних (весняно-літніх) поливів							
		1		2		3		4	
		Сумарне випарування, м ³ /га							
		пентадні величини	наростаючий підсумок	пентадні величини	наростаючий підсумок	пентадні величини	наростаючий підсумок	пентадні величини	наростаючий підсумок
березень	5	65	65	65	65	65	65	70	70
	6	100	165	120	185	120	185	120	190
квітень	1	130	295	130	315	125	310	125	315
	2	125	420	100	415	105	415	90	405
	3	115	535	120	535	135	550	145	550
	4	160	695	145	680	160	710	190	740
	5	175	870	180	860	165	875	185	925
	6	245	1115	240	1100	240	1115	265	1190
травень	1	225	1340	225	1325	235	1350	235	1425
	2	215	1555	225	1550	225	1575	240	1665
	3	310	1865	305	1915	375	1950	380	2045
	4	195	2060	265	2180	270	2220	275	2320
	5	295	2355	300	2480	385	2605	410	2730
	6	215	2570	230	2710	320	2925	340	3070
червень	1	210	2780	215	2925	275	3200	275	3345
	2	260	3040	270	3195	355	3555	355	3700
	3	70	3110	150	3345	250	3805	420	4120
	4	80	3190	150	3495	205	4010	420	4540
	5	55	3245	165	3660	195	4205	190	4730
	6	55	3300	170	3830	230	4435	230	4960
липень	1	55	3355	125	3955	160	4595	130	5090

У варіантах з одним і з двома поливами витрати вологи на сумарне випаровування до 10 червня мали одні й ті ж показники, і лише з 10 червня у варіанті з одним поливом вже відчувалась нестача вологи, а у варіанті з двома поливами витрачалася волога, що була отримана при другому поливі. Ця ж тенденція спостерігалася і у варіантах з трьома та чотирма поливами, а сумарне випаровування було однако-вим до дати четвертого поливу, тобто до 5 червня. З цієї дати на варіанті з чотирма поливами інтенсивність сумарного випаровування була значно більшою порівняно з варіантом, де було дано три поливи. Візуальні спостереження свідчать, що на варіанті з чотирма поливами навіть при восковій стиглості зерна спостерігалось продовження вегетації, а листовий апарат зберігався в зеленому стані до 25 червня, тоді як на інших варіантах листя вже засохло, тобто, за наявності вологи в ґрунті вегетаційний період пшениці озимої продовжується на 7-10 днів.

Вплив кількості поданої при поливах води на урожай і якість зерна пшениці озимої наведено у таблиці 2.

Зрошуване землеробство

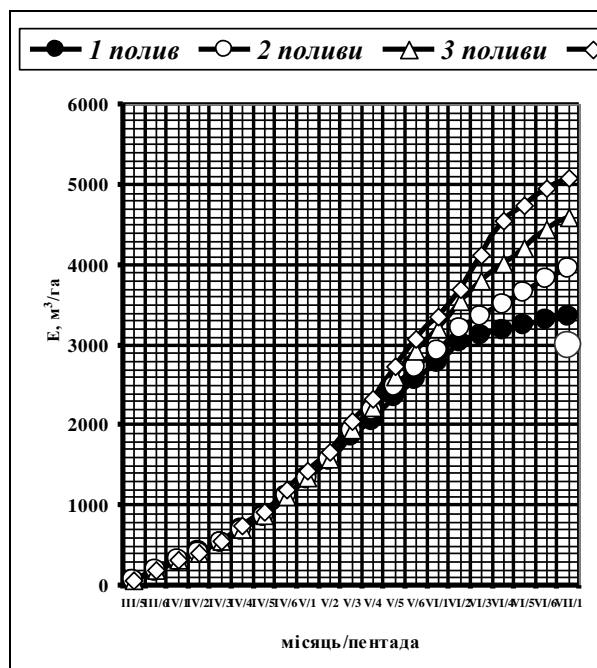


Рисунок 2. Залежність інтегральних величин сумарного випаровування від кількості поливів пшениці озимої

Таблиця 2 – Урожай пшениці озимої і його якість в досліді при різних режимах зрошення

№	Варіант	Урожайність					Поливна норма, м ³ /га	Зрошувальна норма, м ³ /га	Витрати поливної води на одиницю врожаю, м ³ /кг		% клейковини в зерні
		т/га	прибавка врожаю за рахунок полива, т/га	прибавка наростаючим підсумком	% прибавки від максимального врожаю	% від максимального врожаю			загальні витрати	на одиницю прибавки врожаю	
1	Без зрошення	1,50	-	-	28,4	28,4	-	-	-	-	38,5
2	Осіння вологозарядка (ОВ)	4,50	3,00	3,00	56,7	85,0	730	730	0,24	0,24	24,5
3	ОВ + 1 вег.пол.	5,05	0,55	3,55	10,4	95,4	430	1160	0,33	0,78	20,0
4	ОВ + 2 вег.пол.	5,17	0,12	3,67	2,3	97,7	530	1690	0,47	4,42	18,0
5	ОВ + 3 вег.пол.	5,27	0,07	3,74	1,3	99,0	520	2210	0,59	7,43	17,5
6	ОВ + 4 вег.пол.	5,29	0,05	3,79	0,9	100,0	490	2700	0,71	9,80	17,0

Отриманні результати дозволяють оцінити вплив окремих поливів на формування врожаю пшениці озимої і на вміст клейковини. За рахунок атмосферних опадів сформовано 28,4% врожаю, на долю осінньої вологозарядки припадає 56,7%, тобто без осінньої вологозарядки в умовах Степового Криму виростити високий урожай неможливо. Участь першого вегетаційного поливу у формуванні врожаю складає 10,4% другого – 2,3%, третього 1,3% і четвертого вегетаційного поливу всього 0,9%.

Аналізуючи витрати поливної води окремих поливів на одиницю прибавки врожаю, можна зробити висновок, що найефективнішим є вологозарядковий полив, при якому на формування кілограма зерна пшениці озимої витрачається 0,24 м³/кг поливної води, що загалом складає 56,7% від максимального об'єму врожаю, який може сформуватися за погодних умов даного року. Перший вегетаційний полив додатково формує 10,4% врожаю, а витрати води на одиницю врожаю складають 0,78 м³/кг. Другий вегетаційний полив складає всього 2,3% врожаю, при витратах поливної води – 4,42 м³/кг. Третій і четвертий поливи дають незначні прибавки врожаю – 1,3% і 0,9% відповідно, а витрати поливної води на одиницю врожаю зростають до 7,43 і 9,80 м³/кг. Отже, для вирощування пшениці озимої в умовах Криму обов'язковим є вологозарядковий полив і один-два вегетаційних, які по вегетаційному періоду необхідно розподілити строго в залежності від формування погодних умов, тобто перший і другий вегетаційні поливи мають захисні функції, і їх необхідно призначати в строгій відповідності з погодними умовами, що складаються, і які активно впливають на формування врожаю (термодифузія, суховій, повітряна засуха). Припиняють вегетаційні поливи у фазі молочної стиглості, яка настає 8-10 червня. При цьому величина загальних вологозапасів до моменту закінчення поливів в метровому шарі ґрунту повинна бути не нижче 2000 м³/га.

Третій і четвертий поливи є малоефективними, вони, окрім великих витрат поливної води на одиницю врожаю, негативно впливають на вміст клейковини, тобто на якість зерна.

За результатами вищенаведеного аналізу відображена середньобогаторічна залежність врожаю, від сумарного випаровування і зрошувальної норми весняно-літнього періоду вегетації за ряд років для пшениці озимої, ячменю озимого і ярого при різних режимах зрошення. Крім того, на цьому комплексному графіку показана частка участі у формуванні врожаю кожного елементу вологозабезпечення (атмосферні опади, осінній вологозарядковий полив, весняно-літні вегетаційні поливи). На цьому графіку врожайність по різних режимах зрошення за ряд років віднесена до максимального врожаю за даний рік.

Аналіз кривої залежності врожаю від сумарного випаровування і зрошувальної норми дозволив встановити закономірності між цими показниками.

Зрошуване землеробство

Залежність врожаю від сумарного випаровування є стійкою характеристикою незалежно від абсолютної величини врожаю конкретного року по варіантах. При цьому урожаї по варіантах (поливам) для кожного року відносяться у відсотках до максимального врожаю даного року. Крім того, ця залежність зберігається не тільки для озимої пшениці, але і для інших колосових культур (озимого ячменю, ярового ячменю).

Сумарна величина прибавки при оптимальному режимі зрошення за рахунок весняно-літніх вегетаційних поливів складає 25% від максимального врожаю. Сумарна зрошувальна норма (осіння вологозарядка + вегетаційні поливи) при раціональному режимі зрошення складає 2100 м³/га.

Висновки. Раціональний режим зрошення передбачає значну економію поливної води при незначній втраті врожаю, який формується за рахунок останніх вегетаційних поливів. При цьому слід мати на увазі, що третій і четвертий поливи пшениці озимої приходяться на припинення вегетації, тобто на період, коли урожай вже сформувався. У цей самий час кукурудза знаходиться в активній вегетації, і перенесення двох останніх поливів (1000 м³/га) з пшениці озимої на кукурудзу додатково дасть 2,0 т/га зерна кукурудзи замість 0,12 т/га зерна пшениці озимої низької якості. Отже, стає можливим планувати економію значних об'ємів поливної води за рахунок планового зниження врожаю на одній культурі, щоб одержати значну прибавку на іншій, яка в цей час більше потребує вологи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мединец В. Могучий творець качества зерна пшеницы / В. Мединец // Зерно. – 2009. – Июнь. – С. 80-83.
2. Жовтоног О.І. Алгоритм планування зрошення з використанням геоінформаційних технологій для системи точного землеробства / О.І. Жовтоног, О.І. Кириєнко, І.К. Шостак // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 91. – С. 33-41.
3. Коваленко П.І. Меліорація земель в Україні і розвиток і перспективи / П.І. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 1997. – №7. – С. 5-8.
4. Писаренко В.А. Ефективність різних схем режимів зрошення пшениці озимої в умовах південного Степу України / В.А. Писаренко, Л.С. Мішукова, С.В. Коковіхін, Ю.І. Присяжний // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип. 50. – С. 31-37.
5. Тищенко А.П. Управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу. – Симферополь: Таврия, 2003. – 240 с.

ВПЛИВ УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ СОЇ

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

О.С.СУЗДАЛЬ

Д.О.БУЛИГІН

Інститут зрошуваного землеробства НААН

В.В.МОРОЗОВ – кандидат с.-г. наук, професор

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Соя – культура багатопланового використання, яка здатна підвищувати родючість ґрунту, поповнювати його азотний баланс, успішно вирішувати проблему білка та рослинної олії. Завдяки високій рентабельності площі її посіву, останнім часом, значно зросли. У 2011 році збиральна площа сої на Херсонщині становила біля 95 тис. га, а в цілому по Україні – 1130 тис. га.

Серед олійних культур соя добре реагує на зрошення. Так, за багаторічними даними Інституту зрошуваного землеробства НААНУ врожайність зерна сої при зрошенні складає більше 3,0 т/га, а без зрошення в два-три рази менша.

Одними з найважливіших факторів, що сприяють підвищенню врожайності сої, є наявність високопродуктивних сортів. Правильний вибір сорту - одна з вирішальних умов отримання максимального врожаю цієї культури.

Дослідження питання щодо підвищення врожаю сучасних сортів сої та отримання зерна високої якості залежно від густоти стояння та умов вологозабезпеченості в умовах півдня України вивчене ще недостатньо. У зв'язку з цим, розробка й впровадження у виробництво удосконалених елементів технології вирощування сої на зрошуваних землях півдня України, зокрема визначення оптимального режиму зрошення, кращого сорту та густоти стояння рослин, що у поєднанні забезпечать сталий рівень урожайності сої з відповідно високими показниками якості зерна при одночасній економії ресурсів і підвищенні родючості ґрунту в регіоні, є досить важливою й актуальною проблемою.

Стан вивчення проблеми. Соя відноситься до культур вимогливих до умов вологозабезпеченості визначає академік Бабич А.О.[3]. Проте, вона дуже економно витрачає воду на формування врожаю – транспіраційний коефіцієнт її дорівнює 500-600, що менше ніж у гороху, бобів, ріпаку, соняшнику та інших культур. Така особливість сої щодо економного використання води дає підставу окремим дослідникам відносити сою до посухостійких культур. Інші дослідники, навпаки, від-

Зрошуване землеробство

носять її до культур нестійких до ґрунтової і повітряної посухи і пояснюють це тим, що соя формувалася як рослина в умовах мусонного клімату, для якого в літні місяці характерна велика кількість опадів і висока вологість повітря.

Багаторічні дослідження з визначення реакції сої на різні умови вологозабезпеченості протягом вегетаційного періоду у степових регіонах дозволили зробити висновки, що соя відноситься до культур середньої стійкості до посухи і може формувати задовільний врожай в умовах досить обмеженої забезпеченості вологою, але при рівномірному розподілі опадів протягом вегетації [4 та інші].

А.М. Алпатьев [5] вважає, що сумарна потреба у воді конкретної рослини залежить від географічних умов і є географічною категорією. Крім того, вона залежить від тривалості вегетаційного періоду рослин та завжди більше у рослин, вегетація яких продовжується більш тривалий час. Сорт, в основному, впливає на сумарне водоспоживання через змінення ритму і тривалості вегетації.

Для формування врожаю зерна 3 т/га в умовах Південного Степу України соя потребує 5,0-5,5 тис. м³/га води [4]. В зв'язку з цим у степових регіонах сою вирощують, здебільшого, на зрошуваних землях, на яких можна регулювати водний режим ґрунту і, певною мірою, вологість і температуру повітря у фітоценозі. На це посилаються більшість дослідників і відмічають, що соя найбільш чутлива до нестачі вологи у другій половині вегетації – під час формування і наливання насіння [3, 4 та інші].

Завдання та методика досліджень. Основним завданням досліджень є вивчення вплив режимів зрошення, густоти стояння рослин на продуктивність нових сортів сої.

Дослідження проводились на темно – каштановому середньо - суглинковому ґрунті в сівозміні відділу зрошуваного землеробства ІЗ НААН України у трифакторному досліді:

Фактор А (умови вологозабезпечення):

1. Поливи при 70% НВ р.ш. 0,5 м протягом вегетації;
2. 60 – 70 – 60% НВ ^{x)} р.ш. 0,5 м;
3. 60 – 80 – 60% НВ ^{x)} р.ш. 0,5 м;

Х) – Періоди: I – сходи – бутонізація; II – бутонізація – цвітіння – налив бобів; III – налив бобів – початок побуріння бобів середнього ярусу

Фактор В (сорт):

1. Середньостиглий Арата;
2. Середньостиглий Даная.

Фактор С (густота стояння):

1. 400 тис/га; 2. 500 тис/га; 3. 600 тис/га; 4. 700 тис/га.

Згідно розрахунків для отримання запланованого рівня врожайності 4,0 т/га необхідно було внести тільки азотні добрива у 2010 році – N₆₄, а у 2011 – N₇₆.

Агротехніка у досліді була загальноприйнята для умов Півдня України.

Повторність досліді чотириразова, площа посівної ділянки першого порядку – 900 м², другого порядку – 396 м², третього – 99 м², облікової ділянки – 34 м². Поливи проводили згідно схеми досліді дощувальною машиною ДДА – 100МА. Закладка польових дослідів виконувалася відповідно до методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М.Горянського (1970) [1], Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л, Голобородька С.П., Коковіхіна С.В., 2008 [2]. В досліді дотримувалася принцип єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Літо, як у 2010 році, так і у 2011 було жарким з опадами, але розподіл їх був вкрай нерівномірним: у 2010 році – у червні випало 77,3 мм; липні – 39,4; серпні – 30,1; вересні – 66,9 мм. 2011 рік – у червні випало 76,2 мм; липні – 11,0; серпні – 5,4; вересні – 12,1 мм. Таким чином період інтенсивного наливу бобів (липень – серпень) у роки досліджень проходив за умов недостатнього природного вологозабезпечення.

Для підтримки вологості ґрунту на рівні, передбаченому схемою досліді, у 2010 році, де передполивна вологість ґрунту становила 70% НВ у розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м протягом усього вегетаційного періоду, було проведено 7 поливів, у варіанті 60-70-60 НВ – 6 поливів, а на варіанті 60-80-60 НВ – 8 поливів. Зрошувальна норма становила 3350; 3000 та 3000 м³/га, відповідно. У 2011 році зрошувальна норма зменшилася та становила 2950, 2450 та 2200 м³/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні показники фактичного режиму зрошення сої у варіантах досліді за роками досліджень

Режим зрошення	Кількість поливів	Дати поливів	Зрошувальна норма, м ³ /га
2010 рік			
70-70-70% НВ р.ш. 0,5м	7	19.07; 26.07; 2.08; 11.08; 16.08; 21.08; 27.08	3350
60-70-60% НВ р.ш. 0,5м	6	19.07; 26.07; 2.08; 11.08; 16.08; 27.08	3000
60-80-60% НВ р.ш. 0,5м	8	16.07; 23.07; 27.07; 30.07; 4.08; 11.08; 19.08; 27.08	3000
2011 рік			
70-70-70% НВ р.ш. 0,5м	6	12.07; 22.07; 29.07; 4.08; 10.08; 22.08	2950
60-70-60% НВ р.ш. 0,5м	5	12.07; 22.07; 29.07; 4.08; 10.08	2450
60-80-60% НВ р.ш. 0,5м	7	6.07; 12.07; 22.07; 29.07; 1.08; 4.08; 10.08	2200

Сумарне водоспоживання сої залежало від умов вологозабезпеченості рослин (табл. 2). У варіанті без зрошення з шару ґрунту 0-200 см

Зрошуване землеробство

воно становило 2551 м³/га, а при різних моделях режимів зрошення коливалося від 4909 до 5114 м³/га.

Таблиця 2 – Складові балансу сумарного водоспоживання сої залежно від умов вологозабезпеченості (середнє за 2010-2011 рр.)

Режим зрошення	Шар ґрунту, см	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Складові балансу					
			Ґрунтова волога		Опади		Поливи	
			м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%
70-70-70% НВ	0-100	5134	620	12	1364	27	3150	61
	0-200	5114	600	12	1364	27	3150	61
60-70-60% НВ	0-100	4996	662	13	1608	32	2725	55
	0-200	4962	629	13	1608	32	2725	55
60-80-60% НВ	0-100	4850	641	13	1608	33	2600	54
	0-200	4909	701	14	1608	33	2600	53
без зрошення	0-100	2513	1149	46	1364	54	-	-
	0-200	2551	1187	46	1364	54	-	-

Аналіз структури водоспоживання сої, у середньому за два роки, показує, що питома вага ґрунтової вологи з шару ґрунту 0-200 см у поливних варіантах становила 12-14%, опадів – 27-33, поливів – 53-61%. Отже, основна частина водоспоживання приходилася на поливи.

Формування врожаю сої, як у 2010, так і у 2011 році проходило при складних погодних умовах, які негативно вплинули на його величину (табл. 3).

Таблиця 3. – Урожайність сої залежно від вологозабезпеченості рослин та густоти стояння, т/га (середнє за 2010-2011 рр.)

Режим зрошення (А)	Сорт (В)	Густота рослин (С), тис/га				Середній врожай по фактору	
		400	500	600	700	А	В
70-70-70% НВ	Арата	3,08	3,53	3,61	3,29	3,14	2,65
	Даная	2,71	3,04	3,10	2,78		2,27
60-70-60% НВ	Арата	3,02	3,42	3,37	3,11	3,00	
	Даная	2,61	2,90	2,89	2,65		
60-80-60% НВ	Арата	3,18	3,68	3,68	3,38	3,23	
	Даная	2,71	3,20	3,18	2,89		
Без зрошення	Арата	0,50	0,52	0,50	0,45	0,46	
	Даная	0,42	0,44	0,43	0,39		

Середній врожай по фактору С 2,28 2,60 2,60 2,37

НІР₀₅, т/га: фактор А – 0,12; фактор В – 0,11; фактор С – 0,09

У варіанті без зрошення, урожайність сої сорту Арата, в середньому по фактору, становила 0,50, а на сорті Даная – 0,42 т/га.

Аналіз даних врожаю показує, що зрошення, в середньому по фактору, збільшує урожайність сої на 2,54-2,77 т/га. Найбільша врожай-

ність була отримана у варіанті, де передполивна вологість ґрунту в критичний період розвитку рослин підтримувалась на рівні 80% НВ – 3,23 т/га (середнє по фактору).

Серед сортів Арата мала перевагу над сортом Даная на 0,38 т/га. Стосовно густоти стояння рослин, то урожайність сої, у середньому по фактору, найбільшою була при густоті 500 тис/га (2,60 т/га).

Висновки. За жарких і посушливих умов вегетаційного періоду зрошення забезпечує збільшення врожайності зерна сої на 2,54-2,77 т/га. Сорт Арата за урожайністю переважає сорт Даная незалежно від умов забезпечення рослин вологою. Сівба сої густотою 500 та 600 тис./га забезпечує найбільшу урожайність. Найвищий урожай сої був отриманий у варіанті за передполивної вологості 0,5 м шару ґрунту 60-80-60% НВ, сорти Арата при густоті стояння рослин 500-600 тис/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горянський М.М. Методика полевих опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
2. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай. – 1993. – 432 с.; іл.
4. Адамень Ф.Ф., Ремесло Е.В. Соя – основная кормовая культура./ Насінництво кормових культур в сучасних умовах господарювання. Матер. Всеукр. наук.-практ. семін. 20 вересня 1999 року. –К.: Нора-Принт. – 1999. – С. 12-13.
5. Алпатьев А.М. Биофизические основы водопотребления орошаемых культур // – Орошаемое земледелие в Европейской части СССР. – М: Колос. – 1965. – С. 54-66.

СПОЖИВАННЯ ВОЛОГИ РОСЛИНАМИ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ПРОТЯГОМ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

В.Г.ПІЛЯРСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Починаючи з 50-их років минулого століття Україна була одним з найбільших в Європі та світі виробників буряку цукрового. Так, у 1990 році з існуючих 6 млн. га у Європі, в Україні налічувалося понад 1,5 млн. га. В останні роки різке зниження посівних площ та скорочення показників урожайності призвело до того, що наша країна із експортера перетворилась на стабільного імпортера цукру.

Такий стан потребує перегляду та вдосконалення агротехнологічного комплексу вирощування буряків цукрових, особливо це стосується зрошуваних земель, де культура практична виведена із структури посівних площ.

Стан вивчення проблеми. Проведений аналіз свідчить про те що, існуючий стан справ у буряківництві України не відповідає реальним можливостям виробництва цукросировини, а рівень урожаю культури істотно нижчий її біологічного потенціалу [1].

За останні 10 років (особливо у несприятливі 2002 і 2007 рр.) продуктивність культури знизилася до критичних позначок (рис. 1).

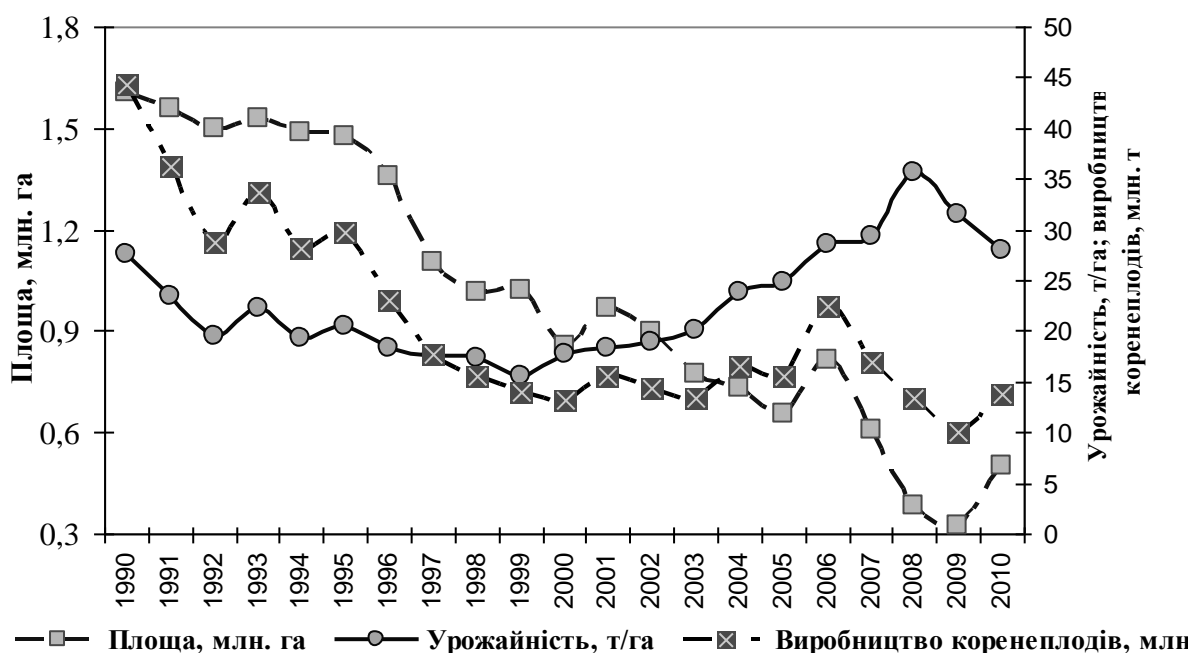


Рисунок 1. Динаміка виробництва буряку цукрового в Україні

Згідно статистичних даних найбільші валові збори буряку цукрового одержують у Вінницькій, Київській, Харківській, Тернопільській, Полтавській областях нашої держави. Що стосується південного регіону, то цей показник відрізняються великою амплітудою. Так на Херсонщині він становив у середньовологому 2001 р. 81 тис. т, а у сухому 2007 р. – зменшився у 3,2 рази (до 25 тис. т) [2,4].

Наведені матеріали свідчать про те, що існує нагальна потреба у розробці елементів технології вирощування, які спрямовані на збільшення врожайності культури, виходу цукру з одиниці площі, підвищення окупності поливної води, добрив, пестицидів та інших ресурсів, підвищення економічної і енергетичної ефективності, збереження навколишнього середовища.

В умовах півдня України зрошення є передумовою ефективного сільськогосподарського виробництва, оскільки продуктивність культур у переважній більшості випадків залежить від вологості ґрунту, яка у південній степовій зоні регулюється поливами [5,7]. Максимальна віддача від зрошення на цукрових буряках відбувається лише при повній компенсації ґрунтової вологи, що втрачена на випаровування, поливами, кількість й обсяги яких суттєво відрізняються у роки з різними погодними умовами [3,6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було розробити й впровадити у виробництво елементів технології вирощування буряку цукрового на зрошуваних землях півдня України, оптимізувати режими зрошення культури згідно водоспоживання за періодами росту й розвитку.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2004-2009 рр. в лабораторії зрошення Інституту зрошеного землеробства НААН України.

Агротехніка в досліді формувалася згідно особливостей погодних умов, технології вирощування попередньої культури та особливостей досліджуваних технологічних заходів.

Закладка польових дослідів виконувалася відповідно до методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М. Горянського (1970) [8], загальних методик польового досліді: О.С. Молостова (1966) [9], Б.О. Доспехова (1979) [10], В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенка, С.П. Голобородька, С.В. Коковіхіна, 2008 [11]. В досліді дотримувалася принцип єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Спостереження за сумарним водоспоживанням буряків цукрових з 2-х метрового шару ґрунту показали, що у різні за вологозабезпеченістю роки воно має певні відмінності, і коливається в межах 4779 – 7301 м³/га, а в середньому за роки досліджень, становить 6295 м³/га. Встановлено, що основний вологообмін проходить, відповідно, у шарі ґрунту – 0-50 та 0-100 см (рис. 2).

Зрошуване землеробство

Доведено, що основна питома вага сумарного водоспоживання буряків цукрових (88,9%) припадає на шар ґрунту 0-50 см і дорівнює 5597 м³/га порівняно з 6295 м³/га із шару ґрунту 0-200 см.

Серед складових сумарного водоспоживання за роки досліджень основна частка припадає на зрошення і становить 56,6%, порівняно з опадами 39,0 та ґрунтовою вологою – 4,4%.

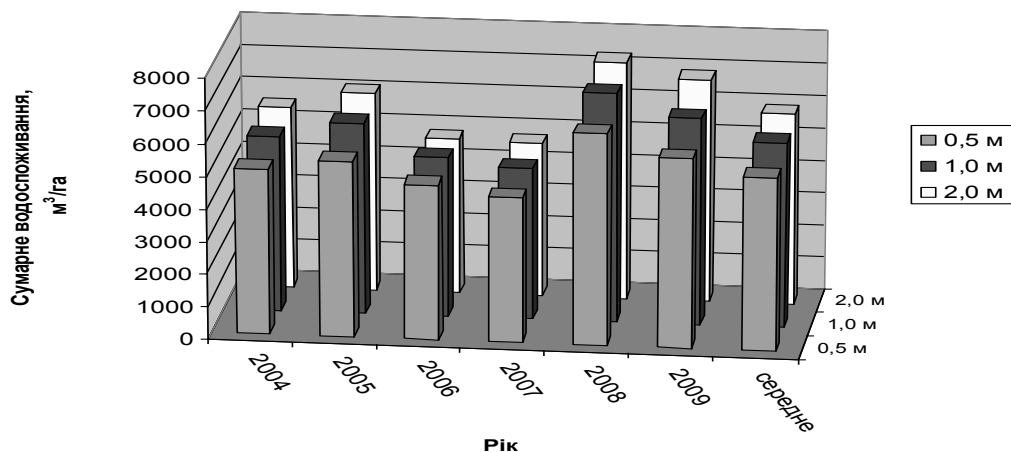


Рисунок 2. Сумарне водоспоживання буряку цукрового з різних шарів ґрунту за роки досліджень, м³/га

Крім того, в досліді було виявлено особливості середньодобового випаровування буряку цукрового за календарними датами вегетаційного періоду. Аналіз одержаних експериментальних даних показав, що в середньому за 2004-2009 рр., найвищий рівень добових вологовитрат припадає на першу – другу декаду липня місяця і коливається від 39,6 до 78,5 м³/га за добу. Високим середньодобове випаровування (52,8 м³/га) також було у серпні місяці, що пов'язано з інтенсивними процесами трансформації поживних речовин до коренеплідів і, як наслідок, високими потребами у волозі (рис. 3).

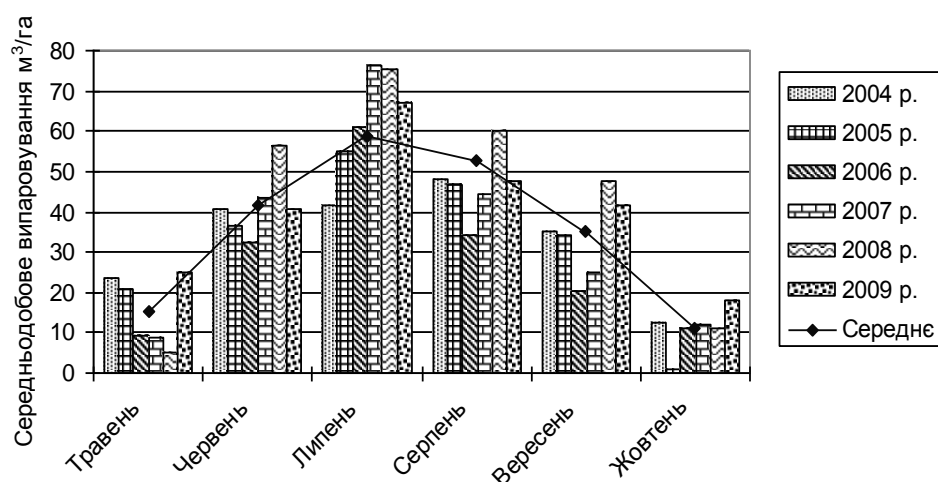


Рисунок 3. Динаміка показників середньодобового випаровування рослин буряків цукрових за роками досліджень

Найменшими витрати вологи ($10,9 \text{ м}^3/\text{га}$) виявилися наприкінці вегетаційного періоду в жовтні місяці, коли внаслідок відмирання листя, припинення продукційних процесів, водопотреба істотно знижувалась.

Крім наведеного вище аналізу експериментальних даних завданням наших досліджень було визначення особливостей середньодобової витрати вологи рослинами буряків цукрових за багаторічний термін залежно від умов природної вологозабезпеченості з метою теоретичного обґрунтування оригінальних підходів до створення нового розрахункового методу планування поливів культури, який відповідає екологічним вимогам і враховує біологічні особливості рослин.

Згідно одержаних експериментальних даних встановлена різниця у формуванні середньодобового випаровування у вологі й середньовологі за вологозабезпеченням роки (2004, 2005 і 2008 рр.) та середньосухими і сухими (2006, 2007 і 2009 рр.). Так, для першої групи років спостерігалось поступове збільшення, а у другій половині вегетації буряків цукрових – повільне зменшення досліджуваного показника.

У середньосухі та сухі роки, коли середньодобова температура перевищувала середньобагаторічні показники на $2,9-4,2^\circ\text{C}$, відмічено суттєве зростання – в 1,7-1,8 рази, добових вологовитрат у серпні місяці (особливо 20 серпня). Встановлену закономірність необхідно враховувати при плануванні та оперативному управлінні режимами зрошення буряків цукрових та їх коригування залежно від поточних метеорологічних умов.

В Інституту зрошуваного землеробства НААН розроблено новий розрахунковий метод планування режимів зрошення буряків цукрових, в основу якого покладено середньодобове випаровування культури [12].

Для планування режиму зрошення буряків цукрових за допомогою розробленого розрахункового методу необхідно враховувати основні вимоги щодо оптимізації вологозабезпеченості рослин. Насамперед, такі показники: вихідні запаси ґрунтової вологи, діапазон вологості ґрунту, при якому не спостерігається пригнічення рослин при дефіциті вологи або перезволоження, розрахунковий шар ґрунту, поглинення ґрунтових вод рослинами залежно від глибини їх залягання, екологічно безпечні й економічно доцільні поливні норми тощо.

Слід зауважити, що при проведенні розрахунків витрат ґрунтової вологи для планування режимів зрошення з метою визначення обсягів замовлення поливної води слід виконати такі операції:

1. Встановити термін початку розрахунків, який обумовлюється строком отримання сходів буряків цукрових (на півдні України середні строки сходів буряків – третя декада квітня).

2. Визначити строк припинення поливів, який залежить від біології культури, генетичних особливостей сорту (гібриду), погодних умов вегетації (для буряків цукрових – за 20-25 днів до початку збирання коренеплодів) тощо.

Зрошуване землеробство

3. Встановити кількість опадів за період від сходів до припинення поливів і визначити зрошувальну норму, яка компенсує дефіцит водоспоживання рослин.

Визначившись з вище переліченими показниками, приступають до розрахунків планової зрошувальної норми, а також розподілу її за декадами та місяцями поливного сезону.

Під час розрахунків витратна частина визначається за показниками середньодобового випаровування рослин буряків цукрових з урахуванням обсягів вологи, що надходить з ґрунтових вод, а прихідна – за вихідними показниками вмісту легкодоступної вологи в ґрунті і прогноною (середньобагаторічною) кількістю опадів. Якщо вихідні запаси вологи попередньо не визначені, то можна скористатися наведеними вище даними дефіциту вологи у період сходів конкретної культури.

У фактичних виробничих умовах протягом вегетаційного періоду буряків цукрових може скластися ситуація, коли випадає значна кількість опадів, яка істотно перевищує дефіцит вологи в розрахунковому шарі ґрунту. Тоді на початку вегетації (перші 2-3 тижні органогенезу) до обліку береться тільки та кількість опадів, яка ліквідує наявний дефіцит вологи. В подальшому, коли коренева система рослин виходить за межі розрахункового шару ґрунту, при значних опадах до розрахунку береться не тільки та частка, яка ліквідує дефіцит вологи, а й ще 150-200 м³/га додатково. Це обумовлено тим, що частина вологи, яка переміщується за межі розрахункового шару ґрунту, частково може використовуватися рослинами.

Висновок. Основна питома вага сумарного водоспоживання буряків цукрових припадає на шар ґрунту 0-50 см і дорівнює порівняно з 0-200 см шаром і дорівнює 88,9%.

Спостереженнями встановлено, що в середньому за 2004-2009 рр., найвищий рівень середньодобового випаровування був у липні місяці, коли показники добових витрат вологи, в середньому за три роки, становили 62,2 м³/га.

Порівняльна оцінка нового розрахункового методу з іншими показала його перевагу щодо точності розрахунків, простоти використання та швидкості отримання результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондар В.С. Гострі проблеми цукрового ринку / В.С. Бондар // Цукрові буряки. – 2007. – № 3(57). – С. 2–3.
2. Жуйков Г.Є. Еколого-економічна оцінка продуктивності зрошуваних земель Херсонщини / Г.Є.Жуйков, Л.М. Миронова, О.М. Димов, О.П. Жаров // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 41. – С. 189–193.
3. Климов А.А. Управление водным режимом почвы с учетом особенностей развития сельскохозяйственных культур / А.А. Климов // Оптимизация водного режима почвы при программировании урожая в орошаемом земледелии. – М.: Колос, 1989. – С. 40–47.

4. Крініцин В.В. Системне прогнозування розвитку культур в зрошуваному землеробстві: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.02 "Сільськогосподарські меліорації" / В.В. Крініцин. – К., 2005. – С. 1–2.
5. Писаренко В.А. Ефективність зрошення сільськогосподарських культур / В.А. Писаренко // Підвищення ефективності використання зрошуваних степових ландшафтів. – Херсон: Колос, 2003. – С. 6–7.
6. Технология выращивания высоких урожаев сахарной свеклы на поливных землях юга Украины / [Фесенко Г.П., Сливко Р.В., Кириченко В.П., Федоровский А.А., Ковальчук В.П.]. – К.: Урожай, 1994. – 94 с.
7. Писаренко В.А. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області / В.А. Писаренко, С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко. – Херсон: Айлант, 2005 – 20 с.
8. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 83 с
9. Молостов А.С. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1966. – 239 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
11. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л, Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
12. Методичні вказівки по застосуванню розрахункового методу визначення строків поливу сільськогосподарських культур за показниками середньодобового випаровування / В.А.Писаренко, С.В.Коковіхін, П.В.Писаренко, В.Г. Пілярський [та ін.]. – Херсон: Колос, 2005. – 16 с.

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РИСУ З ВРАХУВАННЯМ
ГІДРОТЕРМІЧНИХ ЧИННИКІВ**

Р.А.ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, ст. н. с.

О.І.ОЛІЙНИК – аспірант

Інститут зрошеного землеробства НААН

О.П.ТИЩЕНКО. – кандидат с.-г. наук

Кримський науково-дослідний центр ІВПіМ
НААН

Постановка проблеми. На доповнення до методу безпосередніх вимірювань для планування водокористування і проектування зрошувальних систем необхідно використовувати розрахункові методи, що дозволяють з достатньою точністю визначати місячні та річні величини сумарного випаровування при використанні нових методів гідрометеорологічних спостережень.

Стан вивчення проблеми. Планування режимів зрошення визначено як процес передбачення оптимальної кількості й розподілу в часі поливної води за окремими масивами, полями та ділянками. Прогнозування зрошення дозволяє вирішити задачі щодо подачі необхідної кількості поливної води на окремі поля сівозмін, а також для задоволення господарств в цілому. Головна мета оптимізованого штучного зволоження – максимізувати ефективність зрошення за допомогою подачі необхідної кількості води, яка подолає дефіцит водоспоживання й дозволить рослинам повною мірою реалізувати свій генетичний потенціал [1-3].

Загальноприйнятим для визначення строків і норм вегетаційних поливів у теперішній час є метод контролю запасів доступної вологи в ґрунті. Якщо вологість ґрунту наближається до критичної (передполивного порогу), тоді доступна рослинам волога виявляється вичерпаною й проводиться полив сільськогосподарських культур. Проте, термостатно-ваговий спосіб визначення вологості ґрунту за допомогою буріння і висушування зразків трудомісткий і довготривалий. Методи з використанням ПС-технологій потребують багато коштів, спеціального устаткування, вивчення та вдосконалення. Тензіометри ненадійні при низькій вологості ґрунту й незручні на полях, де проводяться сільськогосподарські роботи [4-7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було оптимізувати водний режим посівів рису з метою спрощення розрахунків поливних і зрошувальних норм в умовах АР Крим.

Дослідження проведені на поливних землях АР Крим протягом 2001-2010 рр. Декадні величини дефіциту вологості повітря за 2001-2010 рр. отримані в Кримському гідрометеоцентрі.

Результати досліджень. В таблиці 1 наведені величини сумарного випарування з рису, заміряні за допомогою випарника і розраховані за формулою (1).

$$E = 6,18 \Sigma d, \quad (1)$$

де E – сумарне випарування з рису, мм;

Σd – сума середньо декадних дефіцитів вологості повітря, мб

Таблиця 1 – Величини сумарного випарування з рису, заміряне ($E_{зам}$) і розраховане за формулою 1 ($E_{розр}$), середнє за 2001-2010 рр., с.Ішунь Красноперекопського району АР Крим

Місяць	Декада	Eзам мм	d, мб ср/дек	Eрозр мм	Eр-Eз мм	% від Eз	Наростаючим підсумком			
							Eзам мм	Eрозр мм	Eр-Eз мм	% від Eз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
травень	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	27,4	7,4	45,7	18,3	66,8	27,4	45,7	18,3	66,8
	III	41,7	8,5	52,5	10,8	25,9	69,1	98,2	29,1	42,1
червень	I	44,7	8,9	55,0	10,3	23,0	113,8	153,2	39,4	34,6
	II	58,3	9,9	61,2	2,9	4,9	172,1	214,4	42,3	24,6
	III	67,7	10,1	62,5	-5,3	-7,8	239,8	276,8	37	15,4
липень	I	80,3	11,8	72,9	-7,4	-9,2	320,1	349,7	29,6	9,2
	II	82,2	12,5	77,2	-5	-6,1	402,3	426,9	24,6	6,1
	III	92,7	13	80,3	-12,4	-13,4	495	507,2	12,2	2,5
серпень	I	82,7	12,8	79,1	-3,6	-4,6	577,7	586,3	8,6	1,5
	II	79,0	11,7	72,3	-6,7	-8,4	656,7	658,6	1,9	0,3
	III	79,2	12,4	76,6	-2,6	-3,3	735,9	735,2	-0,7	-0,09

Як можна побачити з даних таблиці 1, різниця між заміряними і розрахованими величинами сумарного випарування після змикання травостою (з другої декади червня) знаходиться в допустимих межах, тобто відсоток від $E_{зам}$ не перевищує 30%, що свідчить про високу точність замірювань. Коефіцієнт кореляції, розрахований за допомогою програми Excel, для декадних величин складає 0,981175, для величин з наростаючим підсумком – 0,999264.

На підставі одержаних даних побудовані математичні моделі, які дозволили виявити тісний зв'язок між сумарним випаруванням, заміряним за допомогою сумарного рисового випарника та розрахунковими показниками. Привертає до себе увагу те, що до фази кушіння рису, тобто до I декади червня, різниця між заміряними і розрахованими величинами більш ніж у подальший період. Це можна пояснити тим, що в

Зрошуване землеробство

цей період ще не відбулося змикання травостою і випарування відбувається з водної поверхні.

Такий самий аналіз, як і для залежності сумарного випарування з рису від дефіциту вологості повітря, було зроблено і для температури повітря. Декадні величини середньодобової температури повітря отримані також в Кримському гідрометеоцентрі.

Залежність сумарного випарування з рису від температури повітря описується формулою (2).

$$E = 3,01\Sigma t, \quad (2)$$

де E – сумарне випарування з рису, мм;

Σd – сума середньо декадних температур повітря, °C

Нижче, в таблиці 2 наведені величини сумарного випарування з рису, заміряні за допомогою випарника і розраховані за формулою (2).

Таблиця 2 – Величини сумарного випарування з рису, заміряне (Езам) і розраховане (Ерозр), с. Ішунь Красноперекопського району АР Крим (середнє за 2001-2010 рр.)

Місяць	Декада	Езам, мм	°C, ср/дек	Ерозр, мм	Ер-Ез, мм	% від Ез	Наростаючим підсумком			
							Езам, мм	Ерозр, мм	Ер-Ез, мм	% від Ез
травень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	27,4	17,5	52,7	25,3	92,3	27,4	52,7	25,3	92,3
	III	41,7	19,3	58,1	16,4	39,3	69,1	110,8	41,7	60,3
червень	I	44,7	19,7	59,3	14,6	32,7	113,8	170,1	56,3	49,5
	II	58,3	20,7	62,3	3,6	6,2	172,1	232,4	60,3	35,0
	III	67,7	22,2	66,8	-0,9	-1,3	239,8	299,2	59,4	24,8
липень	I	80,3	23,3	70,1	-10,2	-12,7	320,1	369,3	49,2	13,3
	II	82,2	24,5	73,7	-8,5	-10,3	402,3	443	40,7	9,2
	III	92,7	25,2	75,8	-16,9	-18,2	495	518,8	23,8	4,8
серпень	I	82,7	24,9	74,9	-7,8	-9,4	577,7	593,7	16	2,7
	II	79	24,2	72,8	-6,2	-7,8	656,7	666,5	9,8	1,
	III	79,2	22,7	68,3	-9,9	-12,5	735,9	734,8	-1,1	-0,1

Як можна побачити з даних таблиці 2, різниця між заміряними і розрахованими величинами сумарного випарування, як і у випадку з дефіцитом вологості повітря, після змикання травостою (з другої декади червня) знаходиться в допустимих межах. Коефіцієнт кореляції, розрахований за допомогою програми Excel, для декадних величин складає 0,979701, для величин наростаючим підсумком - 0,998113.

На підставі даних таблиці 2 побудовані графіки (рис. 1), де досить наглядно показаний тісний зв'язок між сумарним випаруванням, заміряним за допомогою сумарного рисового випарника і розрахованого за формулою (2).

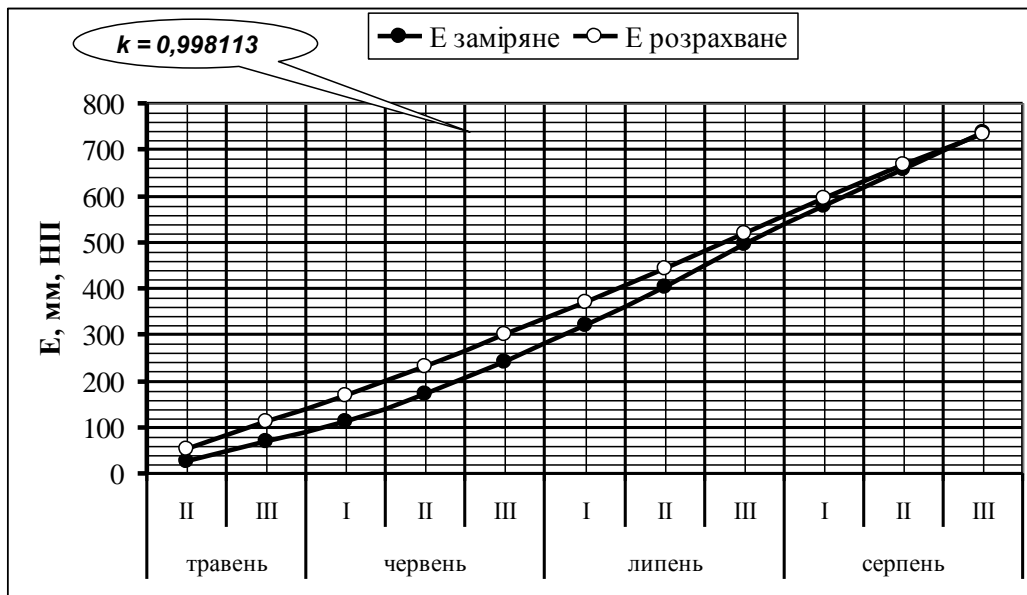


Рисунок 1. Заміряні і розраховані величини сумарного випарування з рису наростаючим підсумком, середнє за 2001-2010 рр., АР Крим

На рисунках 2 і 3 приведено порівняння величин сумарного випарування з рису, заміряного за допомогою сумарного рисового випарника і розрахованого за формулами (1) і (2) за десять років досліджень.

Як можна простежити з отриманих даних, перевищення допустимої точності (30%) спостерігається в 2004 р. (при розрахунку за формулі 1) і в 2003 р. (при розрахунку за формулі 2). В інші роки різниця між заміряними і розрахованими величинами сумарного випарування з рису знаходяться в допустимих межах для точності водно-балансових розрахунків.

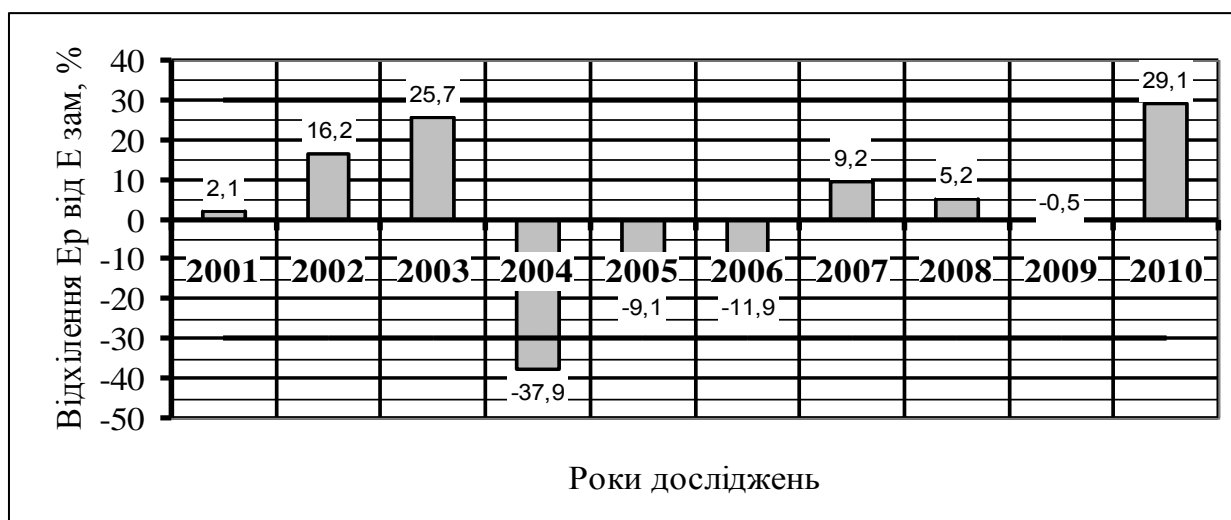


Рисунок 2. Відхилення величин сумарного випарування, заміряного сумарним рисовим випарником і розрахованого за формулою 1, % (середнє за 2001-2010 рр.)

Зрошуване землеробство



Рисунок 3. Відхилення величин сумарного випарування, заміряного сумарним рисовим випарником і розрахованого за формулою (2), % (середнє за 2001-2010 рр.)

Висновки. На підставі десятирічного ряду щодобових заміряних величин сумарного випарування з рису спостерігається тісний зв'язок з температурою і дефіцитом вологості повітря.

Аналітичними формулами залежності сумарного випарування з рису від температури і дефіциту вологості повітря можна користуватися при зведенні водного балансу риса наприкінці поливного сезону, якщо немає можливості використовувати сумарний рисовий випарник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Справочник по прогнозированию и программированию урожаев на юге Украины / Лымарь А.О., Лысогоров С.Д.и др. – Одесса: Маяк, 1987. – 173 с.
2. Жовтоног О.І. Планування адаптивного екологічно безпечного зрошення // Вісник аграрної науки. – 1999. – №12. – С. 62.
3. Сельскохозяйственные мелиорации / Гончаров С.М., Коробченко С.М. и др. – Львов: Вища школа, 1988. – 352 с.
4. Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення / Коваленко П.І., Собко О.О., Писаренко В.А. та ін. – К.: Аграрна наука, 2001. – 274 с.
5. Шаров И. А. Эксплуатация гидромелиоративных систем. - М.: Изд. сельскохозяйственной литературы. - 1952. – 166 с.
6. Кац Д.М. Лизиметрические исследования в засушливых районах для целей мелиорации. //Материалы междуведомственного совещания по проблеме изучения и регулирования испарения с водной поверхности почвы. - Изд. ГГИ, Валдай. - 1964.
7. Харченко С.И. Гидрометеорологический метод определения поливного режима и расчета сроков поливов. // Труды ГГИ. Л.: Гидрометеоздат. - 1967. - вып. 146 – С. 53-57.

ОСОБЛИВОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ НА ПОСІВАХ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ, ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА НОРМИ ВИСІВУ

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

С.В.КАРАЩУК – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Соя вважається однією з порівняно молодих культур, які вирощуються в Україні. Збільшенню продуктивності рослин та виходу білка і жиру сприяє розробка й удосконалення технології її вирощування та переробки. Рівень продуктивності досліджуваної культури в Україні досить низький, що потребує докорінного перегляду та вдосконалення агротехнологічного комплексу вирощування сої, особливо на зрошуваних землях.

При вирощуванні сої в регіонах, де спостерігається дефіцит вологи, зрошення є вирішальним фактором для отримання високих рівнів урожаїв цієї цінної сільськогосподарської культури. Глибина зволоження ґрунту досліджуваної культури диференціюється за періодами її росту і розвитку. Надійним заходом визначення строків поливів є призначення їх за вологістю розрахункового шару ґрунту, за метеорологічними показниками, фізіологічними показниками рослин та розрахунковими методами.

Добривам належить особлива роль у підвищенні врожайності сої, особливо при взаємодії зі зрошенням, яке створює сприятливі умови для підвищення ефективності їх дії.

Наукові дослідження, проведені в Україні та за її межами, показали, що на сучасному етапі розвитку зрошуваного землеробства при зростанні дефіциту ресурсів води, електроенергії, енергоносіїв та негативні екологічні наслідки від агротехнологій призводять до зниження ефективності виробництва сої. Тому є необхідність у розробці й впровадженні у виробництво нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування даної культури. Вирішенню цих актуальних питань і були присвячені наші дослідження.

Стан вивчення проблеми. Дослідниками встановлено [1], що визначальними факторами формування врожаю є зрошення (50,1-76,8%), чистота посівів (14,8-39%), густина стояння рослин (20,6-21%) та інокуляція (0,5-2%).

Оскільки соя висуває високі вимоги до вологозабезпеченості, більшість площ посівів її у степових районах розміщують на поливних землях. Соя добре реагує на зрошення.

Зрошуване землеробство

У визначенні густоти стояння рослин на зрошуваних землях враховують біологічні й морфологічні особливості сортів [2, 3, 4].

На підставі багаторічних даних досліджень зроблено висновок, що нестача вологи супроводжується різким зниженням урожаю, одержанням зерна низької якості.

Для отримання запрограмованого рівня урожайності сої 30 ц/га і більше необхідний високий рівень загальної культури землеробства, додержання усіх елементів технології її вирощування, найважливішим з яких є оптимізація поживного режиму [5].

Завдання і методика досліджень. Мета досліджень – вивчити вплив різних моделей режимів зрошення, доз мінеральних добрив з урахуванням вмісту елементів живлення в ґрунті та густоти стояння рослин на водний режим ґрунту, ростові та продукційні процеси рослин сої при зрошенні на півдні України.

Дослідження із сортом сої Фаєтон проводили упродовж 2008-2010 рр. у польових дослідах лабораторії зрошення Інституту зрошуваного землеробства НААН України, що розташований в зоні Інгулецької зрошувальної системи, ґрунт - темно-каштановий середньосуглинковий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод. Агротехніка вирощування культури була загальноприйнятою для умов півдня України, окрім факторів, що поставлені на дослідження.

Трифакторний дослід з соєю закладений методом рендомізованих розщеплених ділянок за наступною схемою: фактор А (режим зрошення): 1) біологічно оптимальний (70-80-70 % НВ в шарі ґрунту 0-50 см), 2) водозберігаючий (70% НВ в шарі 0-50 см), 3) ґрунтозахисний (70 % НВ в шарі 0-30 см); фактор В (добрива): 1) без добрив, 2) розрахункова доза добрив під запланований рівень урожайності 3 т/га + обробка насіння нітрагіном, рекомендована доза $N_{60}P_{60}$ + обробка насіння нітрагіном; фактор С (густина стояння рослин): 1) 600 тис.шт./га, 2) 700 тис.шт./га, 3) 800 тис.шт./га.

Повторність дослідів - чотириразова, площа облікової ділянки - 52 м².

Поливи проводили згідно схеми дослідів дощувальною машиною ДДА-100МА. Дані урожаю обробляли методом дисперсійного аналізу [9].

ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий. У шарі його 0-100 см у середньому за 2008-2010 рр. містилося рухомого азоту – 5,9 мг/100 г, а в 0-30 см шарі - рухомих фосфору та калію 9,4 і 43,0 мг/100 г ґрунту відповідно. Мінеральні добрива (фактор В) – аміачну селітру та гранульований суперфосфат вносили врозкид вручну під передпосівну культивуацію згідно схеми дослідів.

Розрахункову дозу добрив визначали за методикою ІЗЗ УААН [6]. Залежно від фактичного вмісту елементів живлення в ґрунті вона становила під сою урожаю 2008 р. - $N_{41}P_0K_0$, 2009 р. – $N_0P_0K_0$, а 2010 р. – $N_{56}P_0K_0$, що у середньому за 2008-2010 рр. склало $N_{32}P_0K_0$. Насіння сої у варіантах з внесенням добрив перед сівбою обробляли нітрагіном. Закладення та проведення дослідів проводили згідно методичних вказівок [7, 8].

Об'єкт досліджень: соя сорту Фаетон за вирощування на темно-каштановому ґрунті при різних режимах зрошення, фонах живлення та густоті стояння рослин.

Предмет досліджень: сумарне водоспоживання та урожайність сої залежно від режиму зрошення, фону живлення та густоти стояння рослин.

Методи досліджень: польовий – для визначення урожайності, біометричних обліків та вимірів; лабораторний – визначення вмісту елементів живлення в ґрунті та його вологості; статистичний – для оцінки достовірності отриманих експериментальних даних.

Результати досліджень. Сумарне водоспоживання рослин сої з шару ґрунту 0-200 см залежало від режиму зрошення і становило у середньому за три роки досліджень на біологічно оптимальному 4940 м³/га, на водозберігаючому - 4504, а ґрунтозахисному – 4275 м³/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Баланс сумарного водоспоживання посіву сої з різних шарів ґрунту та його складові залежно від режиму зрошення (середнє за 2008-2010 рр.)

Шар ґрунту, см	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Складові сумарного водоспоживання					
		ґрунтова волога		опад		поливи	
		м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%
Біологічно оптимальний							
0-50	4302	456	10,6	1579	36,7	2267	52,7
0-100	4607	761	16,5	1579	32,0	2267	45,9
0-200	4940	1094	22,1	1579	32,0	2267	45,9
Водозберігаючий							
0-50	3974	495	12,5	1579	39,7	1900	47,8
0-100	4304	824	19,1	1579	36,7	1900	44,2
0-200	4504	1025	22,8	1579	35,1	1900	42,1
Ґрунтозахисний							
0-50	3718	589	15,8	1579	42,5	1550	41,7
0-100	4064	935	23,1	1579	38,9	1550	38,0
0-200	4275	1146	26,8	1579	36,9	1550	36,3

Наші дослідження показали, що у середньому за 2008-2010 рр. урожайність на біологічно-оптимальному режимі зрошення при густоті стояння рослин 600 тис. шт./га коливалась у межах 1,86-2,68 т/га залежно від фону живлення, 700 тис. шт./га – 1,79-2,50, а 800 тис. шт./га – 1,63-2,36 т/га відповідно (табл. 2).

На ділянках з водозберігаючим режимом зрошення урожайність, відповідно, була на 2,2-5,6; 4,5-6,0; 6,1-9,7, а на ґрунтозахисному – 7,8-10,2; 8,8-15,1; 6,4-14,7 % нижче порівняно з біологічно-оптимальним.

Внесення добрив у розрахунковій дозі сумісно з обробкою насіння нітрагіном, збільшило урожайність у середньому за 2008-2010 рр. на 25,1-34,2%, а на фоні рекомендованої дози (N₆₀P₆₀) і обробки насіння нітрагіном – 38,2-59,0%, порівняно з варіантом без добрив.

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Урожайність сої залежно від режиму зрошення, мінеральних добрив та густоти стояння рослин, т/га

Режим зрошення (А)	Фон живлення (В)											
	Без добрив				Розрахункова доза добрив				N ₆₀ P ₆₀			
	2008	2009	2010	середнє	2008	2009	2010	середнє	2008	2009	2010	середнє
600 тис. росл. / га (С)												
Біологічно-оптимальний	1,29	2,19	2,10	1,86	1,81	2,40	3,03	2,41	1,96	2,89	3,18	2,68
Водозберігаючий	1,22	2,20	2,03	1,82	1,54	2,47	2,92	2,31	1,71	2,86	3,03	2,53
Ґрунтозахисний	1,06	2,15	1,79	1,67	1,41	2,37	2,72	2,17	1,56	2,94	2,90	2,47
700 тис. росл. / га (С)												
Біологічно-оптимальний	1,42	1,98	1,97	1,79	1,89	2,21	2,62	2,24	2,05	2,65	2,81	2,50
Водозберігаючий	1,27	1,95	1,88	1,70	1,66	2,15	2,58	2,13	1,78	2,54	2,73	2,35
Ґрунтозахисний	1,14	1,89	1,53	1,52	1,53	2,18	2,40	2,04	1,65	2,69	2,51	2,28
800 тис. росл. / га (С)												
Біологічно-оптимальний	1,37	1,87	1,66	1,63	1,85	2,07	2,51	2,14	1,97	2,49	2,61	2,36
Водозберігаючий	1,24	1,76	1,58	1,53	1,62	2,00	2,22	1,95	1,76	2,24	2,39	2,13
Ґрунтозахисний	1,12	1,71	1,33	1,39	1,43	1,93	2,15	1,84	1,63	2,54	2,46	2,21
НІР ₀₅ А	0,21	0,19	0,20									
НІР ₀₅ В	0,18	0,14	0,23									
НІР ₀₅ С	0,11	0,08	0,09									

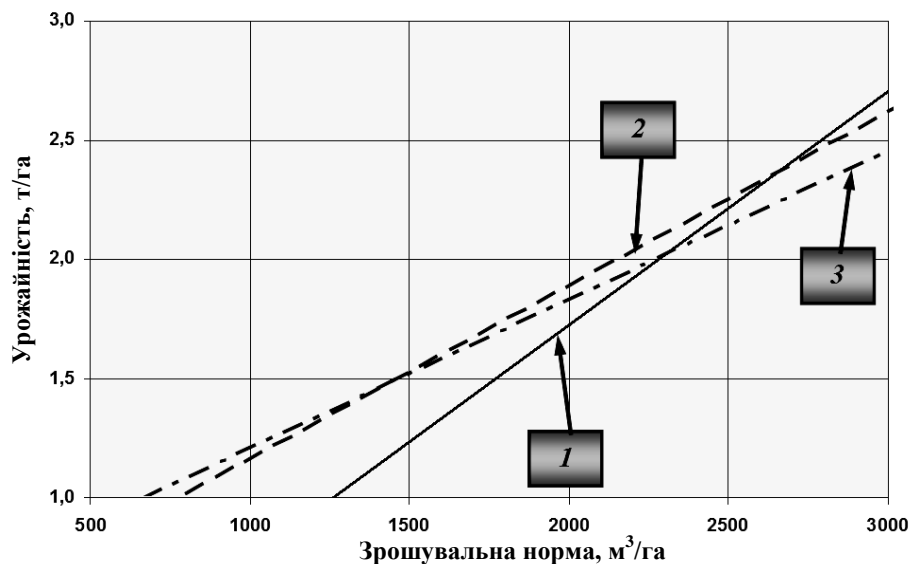
Статистичним аналізом доведено, що рослини сої найбільшою мірою збільшують свій потенціал продуктивності при застосуванні біологічно оптимального режиму зрошення (рис. 1).

Моделювання врожайності сої свідчить про те, що при перевищенні зрошувальної норми 2700 м³/га, за умов оптимального вологозабезпечення рослин, врожайність досліджуваної культури перевищує варіант з водозберігаючим режимом зрошення починаючи з рівня теоретичної врожайності 2,4 т/га. Водозберігаючий та ґрунтозахисні режими зрошення мають більш схожі напрями впливу на показники врожайності сої, оскільки при показниках зрошувальної норми від 1300 до 1650 м³/га мають однаковий вплив на продуктивність рослин.

Подібні тенденції виявлено й при проведенні статистичного моделювання врожайності сої залежно від величини сумарного водоспоживання (рис. 2).

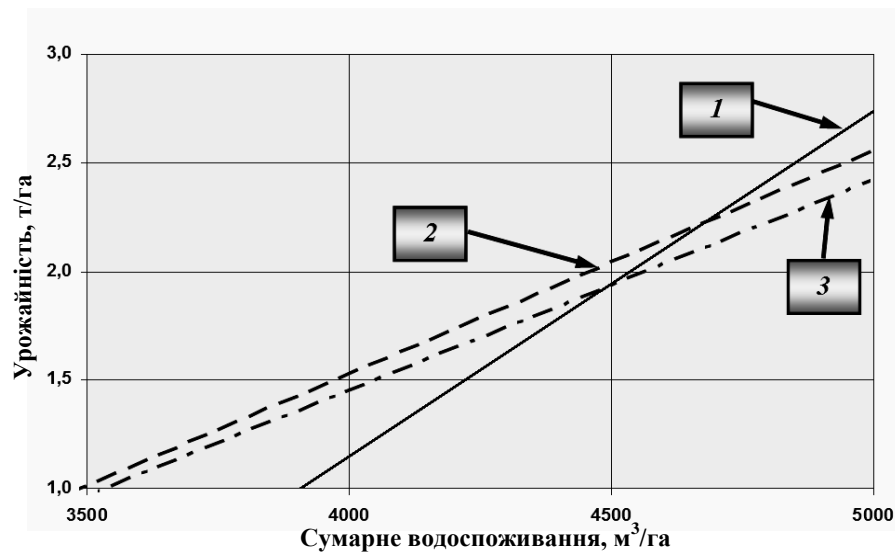
Розрахунками доведено, що близькі значення теоретичної врожайності в межах 2 т/га спостерігаються в усіх варіантах штучного зволоження при величині сумарного водоспоживання в межах 4400-4700 м³/га.

Проте, при подальшому зростанні сумарного водоспоживання на біологічно оптимальному режимі зрошення відмічено збільшення врожайності на 0,3-0,7 т/га.



- 1 – біологічно оптимальний ($y = 0,001x - 0,2331$; $R^2 = 0,9239$);
 2 – водозберігаючий ($y = 0,0009x + 0,198$; $R^2 = 0,9736$);
 3 – ґрунтозахисний ($y = 0,0008x + 0,4614$; $R^2 = 0,9864$)

Рисунок 1. Кореляційно-регресійна модель між зрошувальною нормою та врожайністю сої залежно від режимів зрошення



- 1 – біологічно оптимальний ($y = 0,0016x - 5,1805$; $R^2 = 0,9053$);
 2 – водозберігаючий ($y = 0,001x - 2,4652$; $R^2 = 0,9274$);
 3 – ґрунтозахисний ($y = 0,0009x - 1,845$; $R^2 = 0,9295$);

Рисунок 2. Кореляційно-регресійна модель між сумарним водоспоживанням та врожайністю сої залежно від режимів зрошення

Попередні висновки:

1. Сумарне водоспоживання рослин сої із шару ґрунту 0-200 см у середньому за роки досліджень залежало від режиму зрошення і зме-

Зрошуване землеробство

ншувалося при водозберігаючому та ґрунтозахисному, порівняно з біологічно-оптимальним.

2. Фони живлення та диференціація густоти стояння рослин практично не впливали на показники сумарного водоспоживання.

3. Найвищу урожайність рослини сої у середньому за роки досліджень сформували при густоті стояння 600 тис. шт./га на фоні біологічно-оптимального режиму зрошення.

4. Згідно статистичного аналізу рослини сої найбільшою мірою збільшують свій потенціал продуктивності при застосуванні біологічно оптимального режиму зрошення. Проведення статистичного моделювання врожайності сої залежно від величини сумарного водоспоживання підтвердило дану тенденцію.

5. В умовах півдня України під сою для формування врожайності зерна на рівні 2,7 т/га рекомендуємо застосовувати біологічно оптимальний режим зрошення, проводити оброку насіння нітрагіном на фоні $N_{60}P_{60}$ та формувати густоту стояння рослин 600 тис. шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заверюхин В.И. Концентрировать посевы на поливных землях / В.И.Заверюхин, И.Л.Левандовский // Масличные культуры. - 1986.- № 3.- С. 18-19.
2. Вдовин М.Н. Соя на орошаемых землях Ставропольского края / М.Н.Вдовин, Р.Н.Мусов, А.А.Куликов и др. // Пути повышения урожайности с.-х. культур в современных условиях.- Ставрополь, 2000. - С. 160-162.
3. Козинец С.Л. Продуктивность различных сортов сои в зависимости от плотности ценоза в условиях южно-предгорной зоны Краснодарского края / С.Л.Козинец // Повышение продуктивности сои: Сб. науч. трудов ВНИИМК.-Краснодар, 2000. - С. 77-79.
4. Лапшин А.А. Урожайность сои сорта Ходсон в зависимости от агротехнических приемов возделывания на орошаемых вторично-луговых черноземах / А.А. Лапшин: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Ставроп. гос. с.-х. акад.- Ставрополь, 2002. - 22 с.
5. Адамень Ф.Ф. Теоретическое обоснование минерального питания растений сои в условиях юга Украины / Ф.Ф Адамень. - Симферополь: "Таврида", 1995. - 93с.
6. 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.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А Доспехов [5 изд. доп. и перераб.] – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. ил.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Херсон, 1985. – Ч. I. – 114 с.
9. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва: [навч. посіб.] / В.О. Ушкаренко, В.П.Коваленко, С.Я.Плоткін. – Херсон: Айлант, 2001. – 94 с.

НАКОПИЧЕННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В РОСЛИНАХ КОНОПЕЛЬ ПРОТЯГОМ ВЕГЕТАЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕНЬ

О.А.КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В Україні існує великий дефіцит сировини для виробництва целюлозовмісних матеріалів. Одним із шляхів його зменшення може бути використання для цих цілей конопель. Однак для цього потрібне удосконалення технології їх вирощування, яка б забезпечила високу і сталу врожайність стебел та їх необхідну якість.

В умовах України дослідження з оптимізації агротехнічних заходів, які сприяють підвищенню врожайності конопляної соломи та її якості проводились переважно в лісостеповій та поліській зоні [1,2]. Для степової зони вони проведені лише в північній її частині [3]. Водночас всі ці дослідження були спрямовані на збільшення врожаю конопляної соломи і волокна та підвищення його якості відповідно до вимог текстильної промисловості і зовсім не враховували потреби інших галузей (будівельної, хімічної, паперової та ін.).

Тому на вирішення цієї проблеми і були спрямовані наші дослідження, які проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства протягом 2000-2010 рр.

Стан вивчення проблеми. Формування врожаю сільськогосподарських культур, у тому числі і конопель, пов'язане з умовами їх вирощування. Ці умови створюються як природними факторами (якість ґрунтів, погодні умови, тривалість вегетаційного періоду та світлового дня), так і антропогенними, пов'язаними з застосуванням різних агрозаходів.

Коноплі досить вимогливі до наявності в ґрунті легкодоступних поживних речовин. По виносу елементів живлення з ґрунту вони значно переважають зернові культури. Так, при врожаї волокна 10 ц/га коноплі в поліській зоні виносять з ґрунту 150-180 кг азоту, 30-40 кг фосфору і 100-120 кг калію. На формування 10 ц загального врожаю стебел південні коноплі споживають в середньому 15-18 кг азоту, 4-5 кг фосфору та 11-12 кг калію.

Коноплі мають слаборозвинену кореневу систему. Хоча головний корінь і проникає в ґрунт на глибину 2,0-2,5 м, але основна маса коренів концентрується в шарі 20-40 см. Крім цього, важливим є те, що рослини середньо-російських сортів конопель дві третини врожаю стебел і волокон створюють за короткий період від початку бутонізації до кінця цвітіння. За цей час вони накопичують до 80 % елементів живлення від

Зрошуване землеробство

загальної їх кількості в урожаї. Це є однією з основних причин, які обумовлюють високу вимогливість конопель до наявності достатньої кількості елементів живлення в ґрунті.

Коноплі досить специфічна культура і мають обмежені умови і ареали вирощування. Тому і дослідження з вивчення основних агротехнічних прийомів їх вирощування також обмежені, і зосереджені в основному, лісостепової зоні.

Методика досліджень. Дослідження накопичення основних елементів живлення в рослинах конопель залежно від удобрення проводилось на неполивних землях дослідного поля ІЗЗ. Ґрунти дослідного поля темно-каштанові середньосуглинкові. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,15 %. Забезпеченість його нітратним азотом низька, а рухомим фосфором та обмінним калієм висока. Розмір посівної ділянки 50 м², облікової 40 м². Повторність чотириразова, розташування ділянок систематичне.

Дослід включав вирощування конопель за двох способів сівби – широкорядний з міжряддям 45 см і звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Вивчалися такі дози добрив: P₆₀, N₃₀P₆₀, N₆₀P₆₀, N₉₀P₆₀. При звичайному рядковому способу сівби норми висіву насіння становили 2,0-3,5 млн шт./га, а при широкорядному 1,0-2,0 млн шт./га.

Агротехніка проведення досліджень загальноприйнята для зони півдня України. Досліди проводились з сортом південних конопель Золотоніські 11.

Результати досліджень. Накопичення елементів живлення в біомасі рослин є результатом взаємопов'язаних процесів – наростання сухої речовини та надходження і вмісту в ній цих макроелементів. Проходження цих процесів в рослинах має деякі особливості стосовно заходів, які вивчались.

За період від сходів до бутонізації рослини звичайного рядкового посіву накопичували 48,0-51,4 % азоту від його загальної кількості у фазу початку дозрівання насіння (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1 – Динаміка накопичення азоту в рослинах конопель залежно від добрив і способу сівби (середнє по фактору), кг/га

Доза добрив	Звичайний рядковий посів			Широкорядний посів		
	1	2	3	1	2	3
P ₆₀	51,0	71,5	99,6	36,1	60,6	94,2
N ₃₀ P ₆₀	59,3	78,6	123,3	39,4	64,8	105,2
N ₆₀ P ₆₀	80,3	101,9	156,3	51,3	81,3	130,3
N ₉₀ P ₆₀	80,1	104,5	162,2	56,4	87,8	142,0

Примітки: тут і в табл. 2 і 3 : 1 – фаза бутонізації;
2 – фаза цвітіння;
3 – початок досягання.

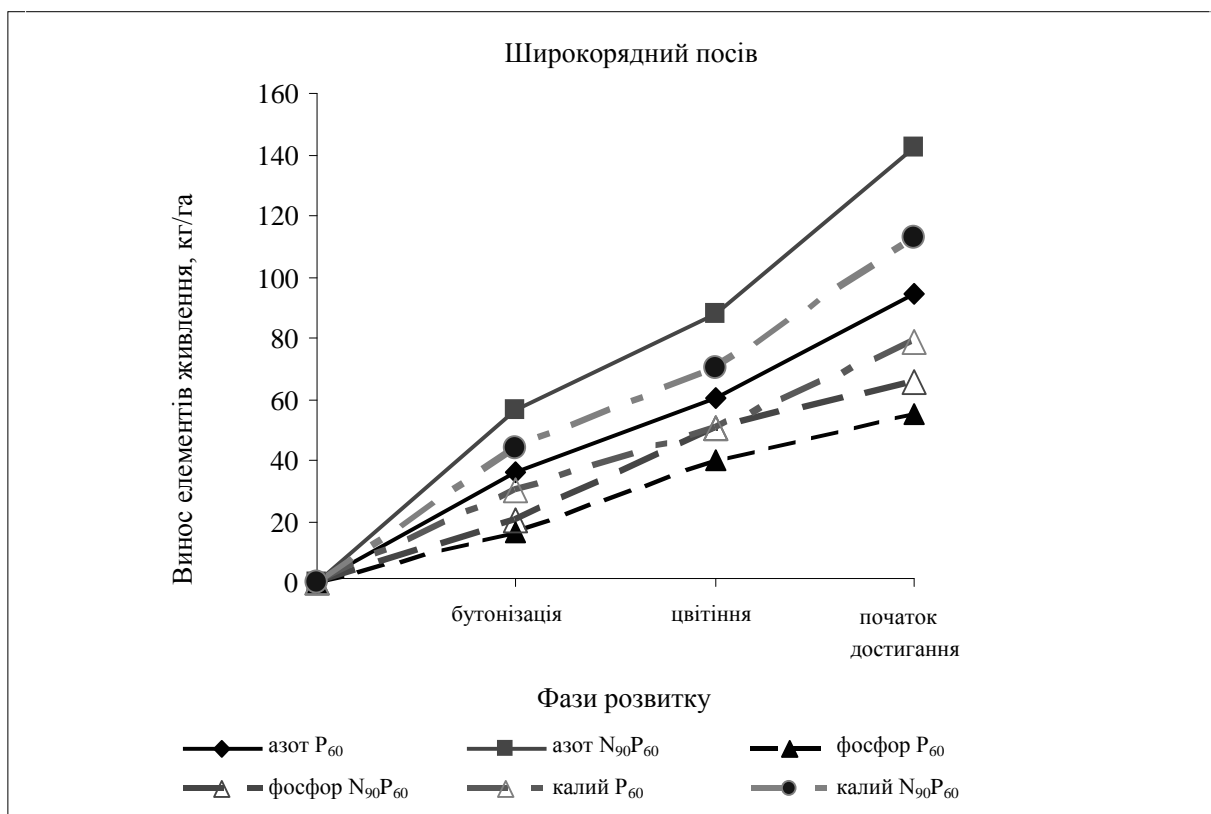
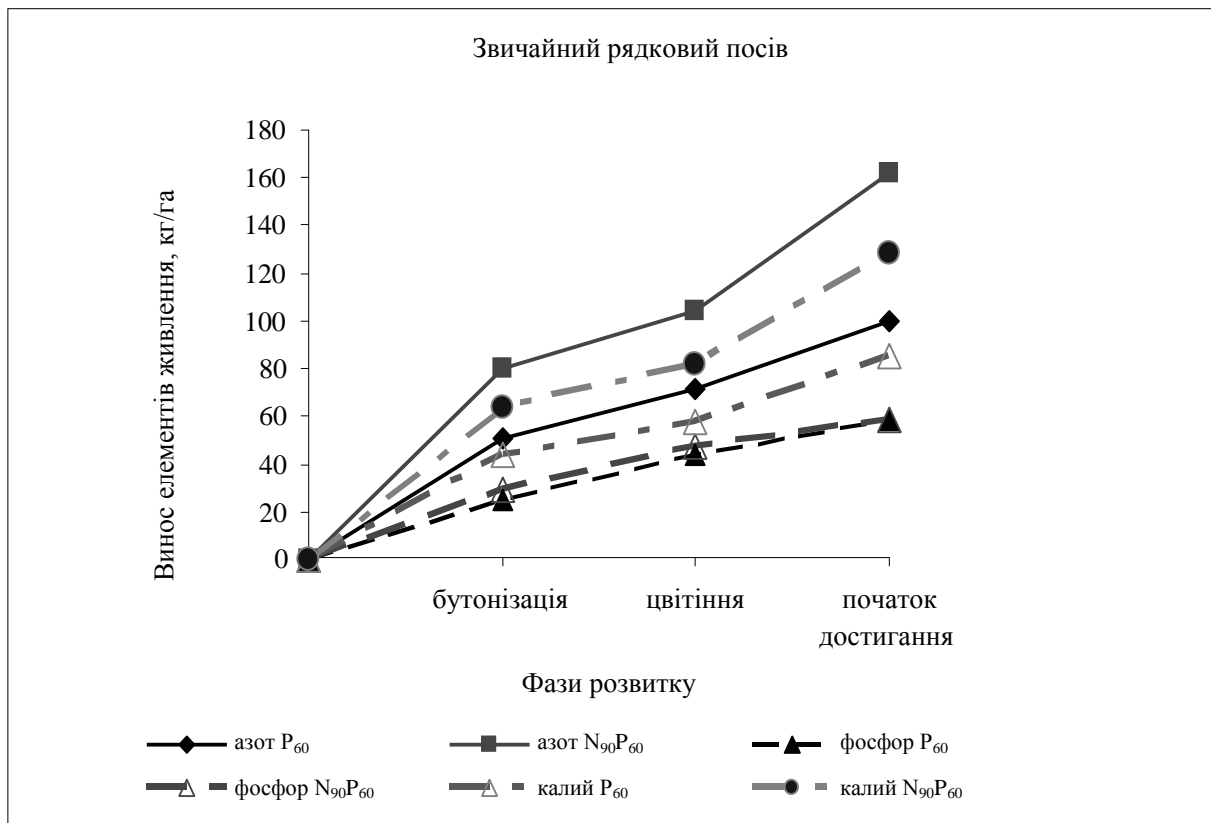


Рисунок 1. Динаміка накопичення елементів живлення в рослинах залежно від внесених добрив.

Середньодобове накопичення азоту в посівах у цей період становило 1,00-1,54 кг/га за добу. З внесенням азоту на фоні фосфорних

Зрошуване землеробство

добрив і подальшим підвищенням його дози інтенсивність накопичення рослинами азоту зростає.

В широкорядних посівах за період від сходів до бутонізації в рослинах накопичувалося азоту на 29,5-36,7 % менше, ніж у звичайних рядкових посівах. Середньодобове накопичення азоту в цей період також було меншим – 0,69-1,08 кг/га за добу.

Після бутонізації до цвітіння темпи накопичення азоту в звичайному рядковому посіві уповільнюються. Так середньодобове його накопичення в цей період знизилось до 0,76-0,87 кг/га за добу. В рослинах широкорядного посіву, навпаки, середньодобове накопичення азоту підвищилось і становило 0,87-1,21 кг/га за добу. Пов'язано це з тим, що в цей період ростові процеси у рослин широкорядного посіву відбувалися інтенсивніше.

За обох способів сівби збільшення дози азотних добрив підвищувало середньодобовий приріст азоту в рослинах. Внесення N_{30} на фоні P_{60} сприяло тому, що на початок цвітіння в рослинах накопичилось на 9,8 % азоту більше, ніж при внесенні лише P_{60} . Подальше збільшення дози азотних добрив до N_{60} підвищувало накопичення азоту в рослинах на 29,6 %. Проте, наступне підвищення азотних добрив до N_{90} , істотно не змінило кількість накопиченого в рослинах азоту.

Після цвітіння і до початку досягання насіння інтенсивність накопичення азоту в рослинах підвищувалась і складала 1,18-2,13 кг/га за добу у звичайному рядковому посіві і 1,24-2,26 кг/га за добу у широкорядному. З внесенням азотних добрив і підвищенням їх дози інтенсивність накопичення азоту збільшувалась.

Протягом усієї вегетації конопель при звичайному рядковому способі сівби в рослинах містилось більше азоту, ніж при широкорядному.

Такий хід накопичення азоту призвів до того, що на початку досягання насіння в рослинах конопель його містилось 99,6-162,2 кг/га в звичайних рядкових посівах і 94,2-142,0 кг/га в широкорядних. Внесення азотних добрив істотно підвищує накопичення азоту в рослинах.

Норма висіву насіння у звичайних рядкових посівах практично не впливає на накопичення азоту в рослинах. Проте в широкорядних посівах протягом усієї вегетації конопель збільшення стояння рослин призводило до підвищення накопичення азоту в рослинах, що пов'язано з більш інтенсивним накопиченням сухої речовини.

Накопичення фосфору в рослинах конопель на початку їх росту проходить повільніше, ніж азоту (табл.2). В період від сходів до бутонізації середньодобове накопичення фосфору в рослинах звичайного рядкового посіву становить 0,48-0,56 кг/га за добу, а широкорядного – на 30,4-33,3 % менше. Тому до фази бутонізації його накопичується в рослинах 24,6-29,6 та 16,7-20,3 кг/га відповідно, що становить 41,8-49,9 та 40,4-42,0 % від загального його накопичення на початок досягання насіння. Азотні добрива сприяють деякому підвищенню накопичення фосфору в рослинах.

Таблиця 2 – Динаміка накопичення фосфору в рослинах конопель залежно від добрив і способу сівби (середнє по фактору), кг/га.

Доза добрив	Звичайний рядковий посів			Широкорядний посів		
	1	2	3	1	2	3
P ₆₀	24,6	43,7	58,8	16,7	39,7	54,8
N ₃₀ P ₆₀	24,7	41,9	55,1	16,9	40,7	57,6
N ₆₀ P ₆₀	29,3	47,4	60,6	19,7	47,8	65,2
N ₉₀ P ₆₀	29,2	47,1	58,5	20,3	50,3	65,8

Після бутонізації і до цвітіння інтенсивність накопичення фосфору в рослинах зростає до 0,64-0,71 кг/га за добу в звичайному рядковому посіві і до 0,82-1,15 кг/га за добу – в широкорядному. При звичайному рядковому посіві азотні добрива дещо гальмували накопичення фосфору, а за широкорядного, навпаки, прискорювали. Тому кількість накопиченого фосфору в фазу цвітіння на удобрених азотом варіантах в дозі N₆₀₋₉₀ була вищою на 7,8-8,5 % у звичайному рядковому посіві і на 20,4-26,7 % - у широкорядному, порівняно з P₆₀. Внесення N₃₀ на фоні P₆₀ практично не змінювало кількість фосфору в рослинах.

В подальшому, від цвітіння і до фази початку досягання насіння, темпи накопичення в рослинах фосфору знижувалися і становили 0,49-0,64 кг/га за добу при звичайному рядковому способі сівби і 0,36-0,65 кг/га – при широкорядному.

Кількість фосфору в рослинах на початку досягання насіння конопель у варіантах звичайних рядкових посівів практично не залежала від дози азотних добрив, а у широкорядних посівах – збільшувалась з підвищенням їх дози.

Підвищення норми висіву насіння конопель в межах 2,0- 3,5 млн.шт./га у звичайних рядкових посівах не відобразилось на накопиченні фосфору в рослинах . Збільшення норми висіву з 1,0 до 1,6 млн.шт./га в широкорядних посівах підвищувало кількість фосфору в рослинах на 5,6-7,9 % протягом всієї вегетації.

Звичайні рядкові посіви конопель за період – від сходів до бутонізації, накопичують 49,8-51,0 % калію від загальної його кількості на початку досягання насіння, а середньодобове накопичення в цей період становить 0,86-1,20 кг/га (табл.3). У широкорядних посівах інтенсивність накопичення калію значно менша – 0,58-0,84 кг/га за добу, що становить 38,5-38,8 % від загальної кількості у фазу початку досягання насіння.

Після бутонізації до цвітіння середньодобове накопичення калію при звичайному рядковому способі сівби дещо зменшилось і становило 0,50-0,66 кг/га, а в широкорядному, навпаки, підвищилось до 0,73-1,00 кг/га за добу. Азотні добрива сприяли підвищенню інтенсивності накопичення калію в рослинах при обох способах сівби.

Зрошуване землеробство

Таблиця 3 – Динаміка накопичення калію в рослинах конопель залежно від добрив і способу сівби (середнє по фактору), кг/га.

Доза добрив	Звичайний рядковий посів			Широкорядний посів		
	1	2	3	1	2	3
P ₆₀	44,0	57,4	85,0	30,2	50,7	78,4
N ₃₀ P ₆₀	49,7	64,5	97,8	33,0	54,6	86,7
N ₆₀ P ₆₀	62,6	79,8	123,0	40,1	65,7	104,1
N ₉₀ P ₆₀	63,7	82,2	128,3	43,7	69,9	112,8

В подальшому спостерігалось підвищення інтенсивності накопичення калію рослинами конопель при обох способах сівби. Так, середньодобове накопичення становило 1,15-1,71 кг/га у звичайному рядковому посіві і 1,38-1,79 кг/га – у широкорядному. Як і в попередній період, азотні добрива підвищували інтенсивність накопичення калію в рослинах.

Внаслідок таких процесів накопичення калію в рослинах конопель протягом вегетаційного періоду, кількість його на початок досягання насіння складала 85,0-128,3 кг/га при звичайному рядковому способі сівби і 78,4-112,8 кг/га в варіантах широкорядного способу сівби. Азотні добрива сприяли підвищенню кількості калію в рослинах на 12,8-33,3 та на 8,3-34,4 кг/га відповідно. Підвищення дози азотних добрив сприяло збільшенню кількості калію в рослинах.

Змінення норми висіву насіння конопель в межах 2,0-3,5 млн.шт./га при звичайному рядковому способі сівби не призвело до істотних відмінностей у накопиченні калію рослинами. Але збільшення норми висіву з 1,0 до 1,6 млн.шт./га в широкорядних посівах підвищувало кількість калію в рослинах на 7,7-9,6 %.

Висновки:

1. Середньодобове накопичення азоту найбільш інтенсивно проходить від цвітіння до початку досягання насіння – 1,18-2,13 кг/га за добу в звичайних рядкових посівах і 1,24-2,26 кг/га в широкорядних. З внесенням азотних добрив і підвищенням їх дози інтенсивність накопичення азоту збільшується.

2. Найбільша інтенсивність поглинання рослинами фосфору спостерігається в період від бутонізації до цвітіння – 0,64-0,71 кг/га за добу у звичайному рядковому посіві і 0,82-1,15 кг/га – у широкорядному. Азотні добрива істотно збільшували середньодобове накопичення фосфору лише у широкорядному посіві.

3. Інтенсивність накопичення калію в рослинах найбільш висока в період від цвітіння до початку досягання насіння – 1,15-1,79 кг/га. Найнижче середньодобове накопичення калію в звичайних рядкових посівах спостерігалось в період від бутонізації до цвітіння – 0,50-0,60 кг/га за добу, а в широкорядних – від сходів до бутонізації – 0,58-0,84 кг/га. Азотні добрива сприяли підвищенню накопичення калію в рослинах при обох способах сівби.

4. На початку дозрівання насіння рослини конопель у звичайному рядковому посіві накопичують 99,6-162,5 кг/га азоту, 55,1-60,6 кг/га фосфору і 85,0-128,3 кг/га калію залежно від дози добрив. У широкорядних посівах цих макроелементів накопичується менше і кількість їх становить 94,2-142,0 кг/га, 54,8-65,8 та 78,4-112,8 кг/га відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голобородько П.А., Ситник В.П., Баранник В.Г. Льонарство та коноплярство: проблеми і перспективи // Зб.наук.пр. – Глухів: ІЛК УААН, 2000. – С. 315.
2. Орлов М.М., Орлова Л.Г. Новий сорт однодомних конопель Золотоніські 15 // Зб.наук.пр. (випуск 2). – Глухів: ІЛК УААН, 2001. – С. 96-98.
3. Солодушко М.М. Розробка агротехнічних заходів вирощування південних конопель, спрямованих на одержання високих урожаїв волокна та насіння в умовах Дніпропетровської області./ Автореферат дис... кандидата с.-г.н., 06.01.09 – Інститут кукурудзи. – Дніпропетровськ: 1994. – 17с.

КОЕФІЦІЄНТ ВОДОСПОЖИВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА УМОВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

В.В.ВАСЮТА – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонський державний аграрний університет,
О.В.ЖУРАВЛЬОВ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Кількість води, що витрачається на утворення одиниці врожаю, називається коефіцієнтом водоспоживання. Чим нижче цей показник, тим краще використовується продуктивна волога, і навпаки.

Агроприйоми значно впливають на величину коефіцієнта водоспоживання овочевих культур [9]. Оптимальна волого-забезпеченість, густина рослин, а також застосування добрив знижують коефіцієнт водоспоживання. За подібних кліматичних умов коефіцієнт водоспоживання зменшується з підвищенням родючості ґрунту та урожайності овочевих культур, але це зменшення відбувається не пропорційно зростанню врожайності, а більш уповільнено. Подальше збільшення врожайності може досягатися при близькому водоспоживанні за рахунок поліпшення агротехнологій [6].

При дощуванні на одну тону врожаю цибулі ріпчастої витрачається від 118 до 174 м³ води [1, 2, 3, 7]. Коефіцієнт водоспоживання дозволяє визначити за якого поєднання факторів витрачається найменша кількість води для формування одиниці врожаю [6].

Завдання і методика досліджень. Польові та лабораторні дослідження проводили протягом 2006-2009 рр. у зрошуваній сівозміні лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН України. При проведенні досліджень використовували загальноновизнані методики (Г.Л. Бондаренко, 2001; М.М. Горянский, 1970; В.О. Ушкаренко, 2008).

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. Потужність гумусового горизонту 35-40 см, вміст гумусу в орному шарі 2,5%; рН водної витяжки – 7,3. Вміст легкогідролізованого азоту в шарі ґрунту 0-30 см 0,9 мг/100 г; рухомого фосфору – 12,44 мг/100 г; обмінного калію – 50,65 мг/100 г ґрунту. Найменша вологоємність 0-100 см шару – 21,3, 0-50 см – 22,6%, вологість в'янення шару 0-50 см – 9,5% до маси абсолютно сухого ґрунту. Для зрошення використовували воду з рівнем мінералізації 1,4-1,6 г/дм³, за аніонним складом вода хлоридно-сульфатна, згідно ДСТУ 2730-94 відноситься до II класу (обмежено придатна для зрошення).

Роки досліджень за забезпеченістю опадами були різними: 2006 р. (172 мм) та 2009 р. (186,5 мм) – середньосухі, 2007 р. (94,6 мм) – сухий, 2008 р. (255,4 мм) – середньовологий, що дало можливість дослідити вплив режиму краплинного зрошення, густоти рослин та мікродобрива Байкал ЕМ-1У на коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої за різних погодних умов.

Трифакторний польовий дослід проведено за схемою: фактор А: режим зрошення – 60, 70, 80, 90% НВ. Фактор В: густота рослин 500, 700, 900 тис.шт./га. Фактор С: мікродобриво Байкал ЕМ-1У (норма внесення – 6,3 дм³/га). Дослід було закладено методом розщеплених ділянок, за краплинного способу поливу. Повторність 4-и кратна. Площа посівної ділянки 14 м², облікової – 10,0 м².

Результати досліджень. Було встановлено, що коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої залежав від режиму краплинного зрошення, густоти рослин та мікродобрива Байкал ЕМ-1У (табл. 1).

Таблиця 1 – Коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої в залежності від факторів, що досліджувались (2006-2009 рр., м³/т)

Режим зрошення	Густота рослин, тис.шт./га	Внесення мікродобрива Байкал ЕМ-1У		Середнє за фактором	
		без внесення	з внесенням	А НСР ₀₅ =3,4	В НСР ₀₅ =2,6
фактор А	фактор В	фактор С			
60 % НВ	500	94,8	81,5	72,8	83,3
	700	67,3	68,2		65,6
	900	64,7	60,5		56,8
70 % НВ	500	84,5	80,5	66,2	
	700	65,9	61,8		
	900	51,9	52,7		
80 % НВ	500	78,9	81,9	66,0	
	700	60,8	62,7		
	900	59,2	52,2		
90 % НВ	500	84,5	80	69,2	
	700	68,2	69,5		
	900	55,5	57,4		
Середнє за фактором С НСР ₀₅ =1,4		69,7	67,4		

Оцінка істотності часткових відмінностей

$$HIP_{05}^A = 8.4; \quad HIP_{05}^B = 7.5; \quad HIP_{05}^C = 5.0$$

Так, в середньому за роки досліджень при підтримці вологості ґрунту на рівні 60% НВ в шарі 0,5 м він дорівнював 72,8 м³/т. Підвищення вологості до 70% НВ в шарі 0,5 м зменшує коефіцієнт водоспоживання на 6,6 м³/т, подальше підвищення вологості ґрунту на 10% НВ майже не змінило значення коефіцієнта водоспоживання і він становив 66,0 м³/т. Підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ зменшує коефіцієнт водоспоживання по відношенню до варіанта з вологістю 60% НВ

Зрошуване землеробство

на $3,6 \text{ м}^3/\text{т}$ та збільшує на $3,2 \text{ м}^3/\text{т}$ ($\text{НІР}_{05}=3,4$), на варіанті, де вологість ґрунту підтримувалась не нижче 80% НВ.

Коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої має тісний кореляційний зв'язок ($r=0,98$) з рівнем передполивної вологості ґрунту (рис. 1). Ця залежність може бути описана наступним рівнянням:

$$Y=0,0256x^2-3,9382x+216,9, \quad (1)$$
$$R^2=0,96 \quad r=0,98$$

де Y – коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої, $\text{м}^3/\text{т}$;
 x – передполивна вологість ґрунту, % НВ.

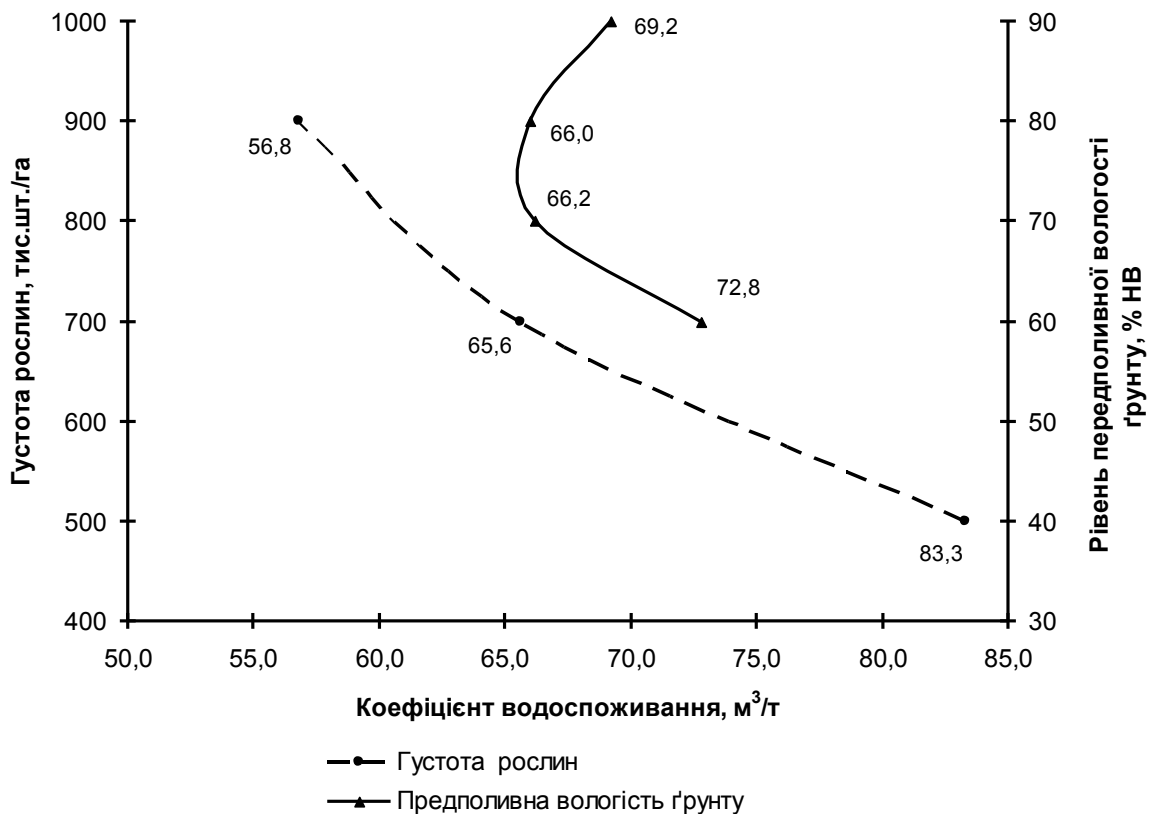


Рисунок 1. Залежність коефіцієнта водоспоживання цибулі ріпчастої від густоти стояння рослин та передполивної вологості ґрунту

За результатами досліджень просліджується тенденція зменшення коефіцієнта водоспоживання при збільшенні густоти стояння рослин. Так при густоті рослин 500 тис.шт./га коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої дорівнює $83,3 \text{ м}^3/\text{т}$, збільшення густоти на 400 тис.шт./га зменшує коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої в 1,5 рази.

Між густотою рослин та коефіцієнтом водоспоживання цибулі ріпчастої просліджується тісний кореляційний зв'язок ($r=0,97$).

$$Y=0,0001x^2-0,2235x+167,13, \quad (2)$$

$$R^2=0,94 \quad r=0,97$$

де Y – коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої, м³/т;
 x – густина рослин, тис.шт./га.

За результатами досліджень встановлено, що коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої залежить від метеорологічних умов року та досліджуваних факторів. Його показники змінювались в межах від 32,4 м³/т (в 2006 р. на варіанті досліду, де вологість ґрунту підтримувалась на рівні 70% НВ і було сформовано 900 тис. рослин на 1 га) до 135,8 м³/т (в 2007 р. – вологість ґрунту 60% НВ при густоті рослин 500 тис.шт./га).

При високій вологозабезпеченості та густоті стояння рослин просліджується тенденція зниження коефіцієнта водоспоживання як по роках, так і в середньому за весь період досліджень. В сухому 2007 році при підтримці вологості на рівні 60 % НВ і густоті 500 тис рослин на 1 га коефіцієнт водоспоживання становив 135,8 м³/т, а при тій же вологості ґрунту і густоті рослин 900 тис./га – 106,9 м³/т, що на 28,9 м³/т менше. Підвищення вологості ґрунту до 90% НВ і формуванні 900 тис. рослин на 1 га зменшує коефіцієнт водоспоживання на 38,2 м³/т в порівнянні з варіантом, де поливи призначались при зниженні вологості ґрунту до 60% НВ, а густина рослин дорівнювала 900 тис.шт./га. В середньому по досліді найбільший коефіцієнт водоспоживання був у засушливому 2007 році і дорівнював 94,2 м³/т, а найменший – 60,5 м³/т в середньовологому 2008 р.

Внесення мікродобрива Байкал ЕМ-1У в середньому за роки досліджень знижує коефіцієнт водоспоживання на 2,3 м³/т (НІР₀₅=1,4), а в сухому 2007 р – на 6,2 м³/т (НІР₀₅=3,4 м³/т).

Математична обробка експериментальних даних дозволила отримати рівняння множинної регресії, яке відображає вплив досліджуваних факторів на коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої:

$$Y= -0,101x_1-0,066x_2-2,267x_3+123,831 \quad (3)$$

$$R^2=0,86, \quad r=0,93$$

де, Y – коефіцієнт водоспоживання, м³/т;
 x_1 – передполивна вологість ґрунту, % НВ;
 x_2 – густина рослин цибулі ріпчастої, тис.шт./га;
 x_3 – мікродобриво Байкал ЕМ-1У;
($x_3=0$ – без внесення, $x_3=1$ – з внесенням).

Розрахунки за формулою 3 свідчать про високу адаптивність математичної моделі до фактичних значень (рис. 2).

Коефіцієнт варіації між теоретичною та фактичною врожайністю знаходиться в межах 0,1-9,5 %, середнє значення – 2,6-4,9 %. Це свідчить про невелике варіювання даних ($V<10\%$). Середнє значення, ста-

Зрошуване землеробство

ндартне відхилення (табл. 2), лінії тренду (рис. 2) теоретичного та фактичного коефіцієнту водоспоживання цибулі ріпчастої приблизно однакові, що також підтверджує достовірність отриманого рівняння.

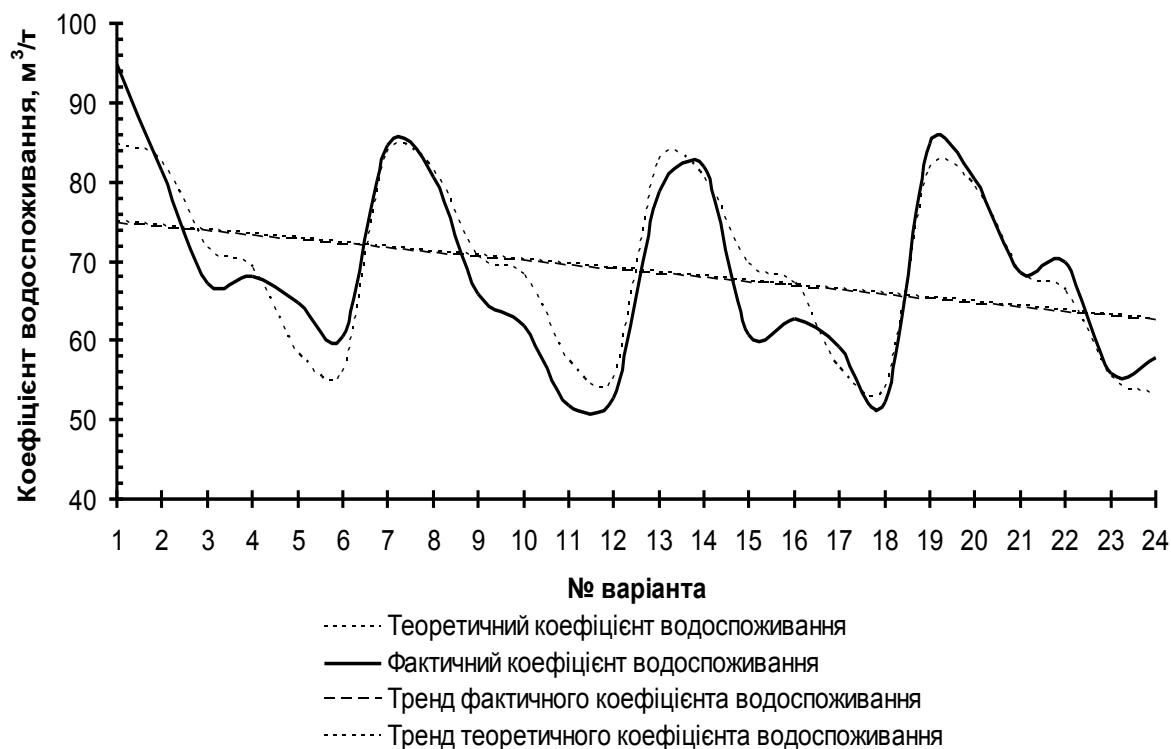


Рисунок 2. Теоретичні та фактичні коефіцієнти водоспоживання цибулі ріпчастої

За результатами порівняльного аналізу фактичного та теоретичного коефіцієнту водоспоживання цибулі ріпчастої, можна зробити висновок, що рівняння множинної регресії, яке було отримане за результатами експериментальних даних, має високу адаптивність і відображає вплив досліджуваних факторів на коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої. Від'ємні значення коефіцієнтів множинного рівняння регресії свідчать про зменшення коефіцієнту водоспоживання цибулі ріпчастої при краплинному зрошенні від дії досліджуваних факторів. Так підвищення рівня передполивної вологості ґрунту на 10 % НВ зменшує коефіцієнт водоспоживання на $1,01 \text{ м}^3/\text{т}$ ($-0,101x_1$); збільшення густоти рослин на 100 тис.шт./га дозволяє зменшити коефіцієнт водоспоживання на $6,6 \text{ м}^3/\text{т}$ ($-0,066x_2$); застосування мікродобрива Байкал ЕМ-1У зменшує коефіцієнт водоспоживання на $2,3 \text{ м}^3/\text{т}$ ($-2,267x_3$).

Таблиця 2 – Результати статичної обробки даних теоретичного та фактичного коефіцієнту водоспоживання цибулі ріпчастої

Параметр, що оцінюється	Середнє арифметичне	Стандартне відхилення	Похибка середньої	Критерій Стюдента	Довірчі інтервали середнього значення		
	X_{cp}	δ	S_{Xcp}		tS_{Xcp}	μ_{min}	μ_{max}
V, %	3,73	2,72	0,56	2,07	1,15	2,58	4,88
Кв.т	68,92	11,13	2,27	2,07	4,70	64,22	73,62
Кв.ф	68,64	12,05	2,46	2,07	5,09	63,55	73,73

Висновки:

1. Коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої залежить від метеорологічних умов та досліджуваних факторів.
2. Підвищення вологості ґрунту, густоти рослин та внесення мікродобрива Байкал ЕМ-1У при краплинному зрошенні зменшує коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої.
3. Коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої має тісний кореляційний зв'язок з рівнем передполивної вологості ґрунту ($r=0,98$), густотою рослин ($r=0,97$) та досліджуваними факторами ($r=0,93$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Васецкий В.Ф. Режимы орошения и водопотребление репчатого лука в Крыму / В.Ф. Васецкий // Орошаемое земледелие. – 1971. – Вып. 2. – С.65–69.
2. Витанов А.Д. Ресурсосберегающая технология выращивания лука репчатого / А.Д. Витанов, Ю.Д. Зелендин, Е.В. Дашевский // Вісник ХНАУ. – 2004. - № 6. – С 129-131.
3. Гамаюн И.М. Испарение воды и урожай лука из семян / И.М. Гамаюн // Картофель и овощи. – 1983. – № 7. – С. 25–26.
4. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
5. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковішін. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
6. Костяков А.М. Основы мелиорации / А.М. Костяков – М.: Сельхозиздат, 1960. – 662 с.
7. Маковкина Л.Н. Режимы орошения и дозы внесения удобрений для получения планируемой урожайности лука на светло-каштановых почвах Волго-Донского Междуречья: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.02. "Мелиорация, рекультивация и охрана земель" / Л.Н. Маковкина – Волгоград, 2009. – 28 с.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві ; під ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – [3-є вид.]. – Х.: Основа, 2001. – 370 с.
9. Патрон П.И. Комплексное действие агроприемов в овощеводстве / П.П. Патрон – Кишинев: Штиинца, 1981. – 284. с.

**ВПЛИВ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ, ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО
ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

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

В.Г.ПІЛЯРСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук

Л.С.МІШУКОВА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Пшениця – одна з найдавніших і найрозповсюдженіших культур на Земній кулі. Вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н. е. народам Іраку, близько 6 тис. років – землеробам Єгипту (за деякими даними – навіть 10 тис. років), близько 5 тис. років – Китаю. На території СНД, зокрема сучасної України, Грузії, та Середньоазійських республік, пшеницю розпочали вирощувати ще у 4-3 тисячоліттях до н. е. [1].

У теперішній час пшениця – основна продовольча культура в світі. За інформацією Міністерства сільського господарства США (USDA) світове виробництво пшениці в 2009-2010 маркетинговому році (MP) становило 656,5 млн. т, що на 25,8 млн. т, або 4 %, менше, ніж у 2008 році. Передбачається, що виробництво зменшиться в країнах – основних експортерах цього виду зерна. Найбільше зерна пшениці виробляється в Китаї – 108,6 млн. т, США – 64,3 млн. т, Індії – 62,8 млн. т, Росії – 35,3 млн. т, Франції – 33,4 млн. т, Канаді – 26,4 млн. т, Австралії – 17,7 млн. т, Україні – 16,5 млн. т. виробництво зерна пшениці у вищезазначених країнах становить 64 % валового збору у світі [2, 3].

Певне наукове й практичне значення має необхідність щодо подальшого росту рівня продуктивності культури, так як, наприклад, за допомогою використання сучасних інтенсивних технологій в країнах Європейського Союзу вирощують у середньому по 80-100 ц/га. Зауважимо також, що існуючі у виробництві технології у нашому регіоні також відрізняються високими ресурсними витратами, низькою економічною віддачею та неврахуванням техногенного впливу на довкілля. Тому існує необхідність розробки агротехнологічних заходів, які направлені на удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої, оптимізацію витрат поливної води, добрив та інших агроресурсів, підвищення економічної ефективності й екологічної безпеки виробництва культури.

Стан вивчення проблеми. На півдні України землеробство ведеться в досить складних умовах недостатнього зволоження. Середньорічна кількість опадів на півдні України становить 350-400 мм, що

недостатньо для формування високопродуктивного посіву пшениці. Часті посухи згубно впливають на формування повноцінного зерна основних сільськогосподарських культур. [4, 5].

Важливим резервом збільшення виробництва зерна в посушливих районах є вирощування пшениці озимої на зрошуваних землях. Насамперед це стосується степових областей України, біокліматичні ресурси яких дозволяють одержувати тут великі врожаї зерна доброї якості. За період вегетації рослин доступ енергії фотосинтетично активної радіації становить у середньому 2,6 млрд. ккал/га, з яких пшениця може використовувати 120- 130 млн. ккал/га. Цієї кількості енергії достатньо для формування майже 100 ц/га зерна [6].

Штучне зволоження має бути спрямоване на добре зволоження ґрунту, створення сприятливих умов для проростання насіння, одержання дружніх сходів і нормального розвитку пшениці озимої в осінній період, але разом з тим ставить підвищені вимоги до технології їх вирощування. На зрошуваних землях це досягається використанням оптимальних режимів зрошення. Ця культура позитивно реагує на зрошення, про що свідчать результати чисельних досліджень у районах нестійкого та недостатнього зволоження. За даними 32-річних дослідів ІЗЗ середня врожайність пшениці озимої склала: при зрошенні – 60,4 ц/га, без зрошення – 29,9 ц/га. Згідно цих даних зрошення підвищує врожайність культури більш, ніж у 2 рази. Однак, в роки з несприятливими погодними умовами ефективність зрошення значно зростає і воно забезпечує збільшення врожайності у 5-8 і більше разів. Ці наукові матеріали свідчать про те, що скорочення посівних площ пшениці озимої на поливних землях є стратегічною помилкою [7].

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводилися з 2009 по 2011 рр. на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зрошувальній сівозміні лабораторії зрошення ІЗЗ НААНУ.

Схема досліджу: фактор А (режим зрошення) – біологічно-оптимальний (поливи проводяться при передполивному порозі вологості 70% НВ в 0,5 метровому шарі ґрунту); водозберігаючий (2 поливи по 450м³/га в критичний період); ґрунтозахисний (поливи при передполивному порозі вологості 70% НВ в 0,3 метровому шарі ґрунту). Фактор В (добрива) – без добрив, на запланований рівень врожаю 70т/га і рекомендований (N₁₅₀P₉₀), фактор С (норма висіву) – 3 та 6 млн. схожих зерен на гектарі.

Після збирання попередника (соя) проводили дискування, внесення мінеральних добрив, передпосівну культивування на глибину загортання насіння (6-8 см). Сівбу проводили в оптимальні строки (29 вересня та 5 жовтня) сівалкою СЗ-3,6 нормою висіву 3 та 6 млн. схожих зерен на гектар з послідувачим прикочуванням. Догляд за посівами полягав у проведенні хімічної прополки на початку виходу рослин у трубку баковою сумішшю (Діонат-130 г/га, Естерон – 300 г/га та Імпакт К –

Зрошуване землеробство

0,5 л/га) та хімічної обробки посівів від клопа черепашки в період дозрівання зерна.

Вегетаційні поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100 МА. Об'єктом вивчення був сорт Кохана.

Повторність досліду чотириразова, площа облікової ділянки – 18м². Збирання врожаю проводили комбайном Сампо-130. Залікова вага зерна приведена при 14% вологості.

Закладка польових дослідів виконувалася відповідно до методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М.Горянського (1970) [8], Ушкаренка В.О., Нікішенка В.Л, Голобородька С.П., Коковіхіна С.В., 2008 [9]. В досліді дотримувався принцип єдиної логічної різниці.

Згідно даних по вмісту елементів живлення добрива вносили по ділянках під основний обробіток ґрунту по N₄₅ у 2009; N₁₄₁ у 2010 та N₁₈₈ у 2011 роках під запланований рівень врожаю 7т/га, вміст фосфору та калію був високим і тому відповідні добрива не було потреби вносити. Крім того, згідно схеми досліду було закладено варіант N₁₅₀P₉₀ (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст елементів живлення в ґрунті, мг/100г

Шар ґрунту	NO ₃			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Рік									
0-30	9,42	5,32	0,87	3,48	4,94	6,37	33,0	29,5	37,0
30-50	3,40	4,28	0,87	1,45	1,44	1,75	23,0	27,0	25,0
50-70	0,87	1,19	0,50	0,24	0,59	0,41	20,5	22,0	25,5
70-100	0,52	0,29	0,72	0,50	0,76	0,60	19,0	29,5	20,5

Роки проведення досліджень по дефіциту вологозабезпеченості відносилися: 2009 рік до середнього, а 2010 та 2011 роки до середньовологих.

На час відновлення вегетації рослин пшениці озимої вологість двометрового шару ґрунту у 2009 році становила 96,0% (від найменшої вологоємкості), у 2010 – 97,1% та у 2011 – 99,5%. Розподіл вологи по всьому профілю був рівномірний.

Для підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ в 0,5-метровому шарі ґрунту по роках досліджень було проведено по 3, 4 та 2 полива зрошувальною нормою 1500, 2100 та 1100 м³/га відповідно.

Зменшення розрахункового шару ґрунту до 0,3 м (ґрунтозахисний режим зрошення) збільшило кількість поливів до 4, 5 та 2 при зрошувальній нормі 1200, 1700 та 700 м³/га відповідно по рокам досліджень. Зрошувальна норма у водозберігаючому варіанті (2 полива по 450м³/га у критичний період) склала 900 м³/га.

В середньому за роки досліджень сумарне водоспоживання пшениці озимої в двометровому шарі ґрунту за весняно-літній період вегетації у варіантах з призначенням поливів по вологості ґрунту 70% НВ в

0,5 та 0,3 метрових шарах ґрунту майже не коригувалося зі зрошувальною нормою і склало 3748 та 3648 м³/га, відповідно. При водозберігаючому режимі зрошення цей показник становив 3605 м³/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Пошарове сумарне водоспоживання пшениці озимої та його складові (середнє за 2009–2011)

Шар ґрунту, см	Режим зрошення	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Дольова участь у балансі водоспоживання					
			поливи		ґрунтова волога		опаді	
			м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%
0-50	Біологічно-оптимальний	3481	1570	45	140	4	1771	51
	Водозберігаючий	2917	900	31	246	8	1771	61
	Ґрунтозахисний	3144	1200	38	173	6	1771	56
0-100	Біологічно-оптимальний	3604	1570	44	263	7	1771	49
	Водозберігаючий	3287	900	27	616	19	1771	54
	Ґрунтозахисний	3399	1200	34	428	13	1771	53
0-150	Біологічно-оптимальний	3705	1570	42	367	10	1771	48
	Водозберігаючий	3489	900	26	818	23	1771	51
	Ґрунтозахисний	3532	1200	34	561	16	1771	50
0-200	Біологічно-оптимальний	3748	1570	42	410	11	1771	47
	Водозберігаючий	3605	900	25	934	26	1771	49
	Ґрунтозахисний	3648	1200	33	677	19	1771	48

Потреба у воді в варіантах з різним режимом зрошення забезпечується на 11-26% за рахунок продуктивних запасів, на 47-49% за рахунок опадів весняно-літнього періоду вегетації та на 25-42% за рахунок поливів.

Аналіз використання води рослинами пшениці озимої із різних шарів ґрунту та процесів гравітаційних втрат її за межі зони аерації показали, що 64-66% вологи використовується з метрового шару ґрунту та 20-25% з шару ґрунту 100-150 см. Зовсім незначна її кількість 10-17% витрачається з глибини 150-200 см.

В середньому за роки досліджень застосування біологічно-оптимального режиму зрошення та внесення добрив згідно схеми N₁₅₀P₉₀, забезпечило максимальний врожай – 7,42 т/га (табл. 3).

Внесення добрив (середнє по фактору В) дозволило одержати прибавку врожаю на 3,32 – 3,42 т/га в середньому за роки досліджень. Збільшення норми висіву з 3 до 6 млн. схожих зерен на гектар, у середньому по фактору С, збільшило врожай на 0,54 т/га.

Кількісна та якісна оцінка зерна показала, що борошно має вміст клейковини 28 – 34%, I групу, та належить до I класу.

Зрошуване землеробство

**Таблиця 3 – Урожайність зерна пшениці озимої, т/га
(в середньому за роки досліджень)**

Режим зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	Норма висіву (фактор С)		Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		3 млн.	6 млн.		
Біологічно-оптимальний	Без добрив	3,41	3,63	5,80	3,38
	N ₁₅₀ P ₉₀	6,60	7,42		6,80
	3 рівнем вр. 7т/га	6,48	7,25		6,70
Водозберігаючий	Без добрив	3,07	3,23	5,35	
	N ₁₅₀ P ₉₀	6,16	6,82		
	3 рівнем вр. 7т/га	6,12	6,71		
Ґрунтозахисний	Без добрив	3,35	3,61	5,73	
	N ₁₅₀ P ₉₀	6,51	7,28		
	3 рівнем вр. 7т/га	6,51	7,13		
Середнє по фактору С		5,36	5,90		

НІР₀₅, т/га : фактор А – 0,21; фактор В – 0,27; фактор С – 0,23

Економічні розрахунки показали, що внесення мінеральних добрив (при вартості аміачної селітри 2700 грн./т, суперфосфату 3600 грн./т та насіння 2000 грн./т) забезпечило прибуток, у середньому по фактору В, по схемі N₁₅₀P₉₀ – 4149 грн./га та 5895 грн./га по розрахунку на запланований врожай у поточному році та 2359 – 4554 грн./га у середньому за роки досліджень. Збільшення норми висіву насіння у звітному році від 3 до 6 млн./га складає 1010 грн, а в середньому за 3 роки – 860 грн.

Попередні висновки:

1. Максимальний врожай пшениці озимої (7,42т/га) одержано при оптимальному режимі зрошення та внесенні добрив по схемі N₁₅₀P₉₀.

2. Застосування водозберігаючого режиму зрошення забезпечило економію поливної води від 33 до 74% при зниженні врожаю 0,38-0,45 т/га.

3. Збільшення норми висіву від 3 до 6 млн. збільшило врожай на 0,54 т/га, а на ділянках з внесенням добрив на 0,75т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гармашов В.М. Озимі зернові культури / В.М.Гармашов. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
2. Маслак О.І. Ринок зерна: прогноз на новий врожай / О.І.Маслак // Пропозиція. – 2009. – № 8. – С. 44-47.
3. Мен Ф. Состояние производства пшеницы в Китае и использование карликовой мужской стерильности в селекции / Ф.Мен, Б.Лью, Л.Ян. – К.: Аграрна наука, 2008. – С. 143-155.
4. Коваленко А.М. Сівозміни на зрошуваних землях : методичні рекомендації / А.М.Коваленко, А.О.Лимар, М.П.Малярчук, М.І.Ромащенко, В.С.Сніговий, О.О.Собко. – К.: Аграрна наука, 1999. – 40 с.

5. Гарантированное производство зерна на орошаемых землях / Под ред. В.А.Писаренко, И.Т.Нетиса, И.И.Андрусенко. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.
6. Коваленко П.І. Зрошувальні меліорації в Україні: розвиток, стан та проблеми / П.І.Коваленко, О.О.Собко, А.С.Загайчук, І.І.Калантиренко // Меліорація і вод. госп-во: міжв. темат. наук. зб. – 2004. – Вип. 90. – С. 3-16.
7. Писаренко В.А. Оптимізація режиму зрошення озимої пшениці / В.А.Писаренко, Л.С.Мішукова // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип. 50. – С. 18-23.
8. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 83 с
9. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л, Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

**АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО
ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПРИРОДНИХ БІОЛОГІЧНО
АКТИВНИХ РЕЧОВИН В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

М.М.ПРИЩЕПО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

А.М.ВЛАЩУК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Л.В.ШАПАРЬ – м.н.с.

Н.В.ДЕМЧЕНКО – аспірант

Інститут зрошуваного землеробства НААН,

Л.М.ДЯДЮША – кандидат б. наук доцент

Національний університет біоресурсів і

природокористування України,

М.В.ПРИХОДЬКО – кандидат б. наук, с.н.с.

НВЦ "Екотехнолоджі", м. Київ

Постановка проблеми. В жорстких посушливих умовах Півдня України найбільш надійним в одержанні урожаїв є озимі культури, які ефективно використовують осінньо-зимову вологу.

Ріпак озимий за задовільної перезимівлі може забезпечити урожайність насіння на рівні 30 і більше центнерів з гектару. Отже головною проблемою в одержанні сталих урожаїв цієї культури є саме перезимівля. Одним з можливих шляхів вирішення її може бути застосування біологічно активних речовин. На сьогодні у напрямку підвищення урожаю випробовують різні сполуки як синтетичного так і природного походження. [1,2,4,5]

У дослідях, проведених нами, в якості засобу підвищення зимостійкості рослин ріпаку використовували препарат біологічного походження "Неофіт", зареєстрований Міністерством охорони навколишнього природного середовища України (Посвідчення серія А №01202, видане НВЦ "Екотехнолоджі" 31.07. 2006 р.) Неофіт-новий вітчизняний високо-ефективний, екологічно безпечний, регулятор росту рослин з рістактивуючими властивостями та імунотулюючою здатністю. Він являє собою водно-спиртовий розчин продуктів життєдіяльності асоціативних грибів – ендоефітів з кореневої системи трави мати- й -мачуха. Містить комплекс біологічно-активних сполук, до складу яких входять в мікрокілках фітогормони, амінокислоти, ензими, вітаміни і вуглеводи. На-лежить до найбільш перспективних екологічно безпечних регуляторів росту рослин останнього покоління, які сприяють реалізації генетичного потенціалу сортів і гібридів. Застосування препарату покращує посівні якості насіння, посилює ріст надземної частини рослин і, особливо істотно, кореневої системи, покращує засвоєння елементів мінераль-

ного живлення з ґрунту та добрив, підвищує ефективність фотосинтезу, посилює стійкість рослин до несприятливих умов довкілля, активує імунітет, послабляє негативну дію пестицидів на рослинний організм, підвищує врожайність та покращує якість продукції.

Мета, завдання і методика досліджень. Метою досліджень було вивчити можливість підвищення адаптивних властивостей і насінневої продуктивності рослин ріпаку озимого шляхом застосування рістстимулюючих речовин на основі продуктів метаболізму асоціативних грибів – ендоефітів з кореневої системи трави мати - й -мачуха.

Завдання досліджень. В умовах польового дослідження встановити вплив передпосівної обробки насіння препаратом „Неофіт” та його композицій з мікроелементами, вітамінами та амінокислотами на адаптивні властивості і насінневу продуктивність ріпаку озимого в умовах південного Степу.

Дослід польовий, однофакторний, проводили у дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААНУ, повторність дослідження чотириразова, площа посівної ділянки - 32,5 м²., облікової – 27,3 м². У досліді висівали ріпак озимий сорту Галицький. Схема дослідження приведена у таблиці 1. Польові дослідження виконували відповідно до загальноприйнятих методичних видань. [3]

Передпосівний обробіток насіння рістстимулюючими препаратами (на контролі чистою водою), провели у день посіву. Витрата робочого розчину з розрахунку 20л/т. Насіння висівали сівалкою СН-16. До і після сівби ґрунт прикочували.

Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони Південного Степу. Для знищення падалиці попередника – пшениці озимої вносили гербіцид Селект (0,8 л/га). Впродовж вегетації культури відмічали наступні фенологічні фази розвитку рослин культури – сходи, 3, 6 і 8 листків, припинення та поновлення вегетації, стеблуння, бутонізацію, цвітіння, дозрівання. Облік густоти стояння культури у фазу сходів і перед збиранням визначали у двох несуміжних повтореннях на чотирьох майданчиках по 0,25 м² кожний. На час припинення вегетації рослин культури восени підраховували кількість листя, товщину кореневої шийки, вагу рослин у двох несуміжних повтореннях на кожному варіанті.

На початку цвітіння встановлювали біометричні показники – висоту рослин та кількість листя на них. Вологість ґрунту визначали у метровому шарі через кожні 10 см термостатно-ваговим методом на початку весняної вегетації та перед збиранням. Під час збирання культури, для встановлення структури урожаю з кожного варіанту дослідження, у двох несуміжних повтореннях відбирали рослини з площі 1м². Після очищення і досушування визначали посівні якості насіння за ДСТУ 4138 (2002 рік).

Зрошуване землеробство

Результати досліджень. Погодні умови вегетаційних сезонів 2007-2008 та 2008-2009 років, у цілому, були відносно сприятливими для вирощування ріпаку озимого на насіння.

На час сівби у 2008 році, враховуючи, що запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-10 см становили лише 2 мм, а у 0-20 см – 10 мм, у першій декаді вересня провели передпосівний полив нормою 400 м³/га.

Перед входженням в зиму (1 декада грудня) стан рослин по рокам вегетації був задовільний – кількість листя на рослинах складала 5,6 – 6,2 штук на рослину. Як показали вимірювання, товщина кореневої шийки була дещо більшою при застосуванні рістстимулюючих речовин. Спостерігали деяку тенденцію до збільшення кількості листя на рослинах культури. (табл. 1). Саме цим можна пояснити встановлене нами підвищення кількості стручків і ваги насіння в рослинах цих варіантів дослідів.

Головним показником біохімічного складу речовин, який безпосередньо впливає на перезимівлю ріпаку озимого є наявність основного вуглеводу – цукру.

Таблиця 1 – Біометричні та біохімічні показники рослин ріпаку озимого в залежності від застосування рістстимулюючих речовин перед входом в зиму (2007-2008 рр.)

Варіанти дослідів	Кількість листя на одній рослині, шт	Діаметр кореневої шийки, мм	Вміст цукру у кореневій системі, % у сухій речовині
1. Контроль без рістстимулюючих речовин	5,6	5,1	25,9
2. Неофіт – 60 мл/га	5,6	5,8	26,6
3. Нива (Неофіт – 60 мл/т + КМ – 0,2 кг/т + АМ – 1 мл/т)	6,2	5,6	27,7
4. Неофіт З – 60 мл/т	5,6	5,9	28,7
5. Неофіт П – 60 мл/т	5,6	5,8	28,3
6. Неофіт ПБ – 120 мл/т	5,7	5,9	27,6
7. Неофіт ПБ НТЗ – 120 мл/т	5,7	5,8	27,4
8. Неофіт – 60 мл/т + Тіамін – 25 г/т	5,7	5,3	29,6
9. Неофіт – 60 мл/т + ВВ – 0,2 л/т	5,6	5,6	29,5
10. Неофіт – 60 мл/т + МГ – 0,2 л/т	5,9	5,9	31,3

Застосування препаратів майже в усіх варіантах дослідів сприяло підвищенню вмісту цукру у рослинах ріпаку озимого. Найвищий вміст цукру спостерігався на варіантах 8, 9 та 10. Підвищений вміст цукру в клітині підвищує осмотичний тиск, понижує температуру замерзання і, виступаючи як кріопротектор, посилює морозостійкість рослин. Цим можна пояснити зниження загибелі рослин, вирощених з насіння обробленого перед посівом Неофітом (вар.2) та, особливо, Неофітом збагаченим вітаміном В1(вар.8), гуміновими кислотами (вар.9) та амінокислотами природного походження (вар.10).

Підводячи підсумки перезимівлі культури, слід відмітити, що в цілому, погодні умови за всі роки були задовільними для вирощування рослин ріпаку озимого.

Разом з цим, проведені в березні 2009 підрахунки густоти стояння рослин по варіантах досліду виявили загибель рослин на контролі на рівні 27%, а на варіантах з допосівною обробкою насіння препаратами в межах - 20-25%. Можна зробити припущення, що відмічене явище є наслідком перманентного процесу відновлення вегетації рослин культури на весні, яке у даному випадку спостерігалось чотири рази. Ці, та інші причини, призвели до загального виснаження рослин, що і викликало їх часткову загибель.

Дозрівання насіння відбувалося в кінці третьої декади червня. Збирали урожай на початку липня.

У 2009 році перед збиранням випав дощ з градом, що значно знизило загальний рівень урожаю насіння. Обмолот снопів, відібраних до стихії на визначення структури урожаю показав, що внаслідок градобою було втрачено понад 40% урожаю насіння.

Середня, за два роки, урожайність кондиційного насіння на контролі без застосування рістстимулюючих речовин становила 19,8 ц/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від впливу рістстимулюючих речовин (2008-2009 рр.)

Варіанти досліду	Урожайність, ц/га			Приріст, ц/га	
	2008 р.	2009 р.	Середнє за два роки	Середнє за два роки	В т.ч. за 2009 рік
1. Контроль без рістстимулюючих речовин	23,1	16,6	19,8	х	х
2. Неофіт – 60 мл/га	26,3	20,1	23,2	3,4	3,5
3. Нива (Неофіт – 60 мл/т + КМ – 0,2 кг/т + АМ - 1мл/т)	26,8	18,1	22,4	2,6	1,5
4. Неофіт З – 60 мл/т	28,1	18,3	23,2	3,4	1,7
5. Неофіт П – 60 мл/т	25,9	18,7	22,3	2,5	2,1
6. Неофіт ПБ – 120 мл/т	28,3	18,3	23,3	3,5	1,7
7. Неофіт ПБ НТЗ – 120 мл/т	28,7	18,6	23,6	3,8	2,0
8. Неофіт – 60 мл/т + Тіамін – 25 г/т	28,7	18,6	23,6	3,8	2,0
9. Неофіт – 60 мл/т + ВВ – 0,2 л/т	29,2	19,6	24,4	4,6	3,0
10. Неофіт – 60 мл/т + МГ – 0,2 л/т	29,2	20,4	24,8	5,0	3,8
НІР ₀₅	1,5	1,9	2,1		

Приріст урожаю отримано на варіантах 2, 5, 7, 8, 9 і 10. Найбільший приріст 5 ц/га отримано при застосуванні Неофіту в дозі 60мл/т + МГ – 0,2 л/т (варіант 10). Таким чином, обробка насіння перед сівбою композицією Неофіт 60мл/т + МГ – 0,2 л/т позитивно вплинула на розвиток рослин ріпаку озимого, внаслідок чого у них збільшувалась товщина коре-

Зрошуване землеробство

невої шийки до 5,9 мм, підвищувався вміст цукру у сухій речовині до 31,3%. На контролі без обробки показники були відповідно 5,1 мм та 25,9%. Це сприяло підвищенню адаптивних властивостей культури – загибель рослин в процесі зимівлі зменшилась на 5%. На цьому варіанті отримано найбільший приріст урожаю, в середньому, за 2 роки – 5,0 ц/га.

Висновки. Допосівна обробка насіння ріпаку озимого регулятором росту Неофіт та його комплексами з хемоадаптантами, вітамінами і амінокислотами практично не впливає на посівні якості насіння, прискорює ріст кореневої системи, покращує облиственість надземної частини рослин, активує процес фотосинтезу, посилює базіпетальний транспорт вуглеводів і нагромадження цукрів в кореневій системі, позитивно впливає на зимостійкість і насіннєву продуктивність ріпаку.

В середньому, за 2008-2009 роки, найбільший приріст урожаю насіння ріпаку озимого - 5,0 ц/га отримано при застосуванні регулятора росту Неофіт в дозі 60мл/т в баковій суміші з комплексом амінокислот МГ в дозі 0,2л/т. Чистий прибуток від застосування суміші цих препаратів становив – 3408 грн./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Декл. пат. №56466, А Україна, МПК А 01 № 43/ 00. Спосіб підвищення врожаю ярого ріпаку / В.А.Ересько та інші (Україна); - № 2002064551.
2. Декл. пат. №56467, МПК А 01. № 43/ 00. Імуномодулятор / В.А.Ересько, В.С.Сніговий (Україна); - 2002 064533 Заявл. 04.06.2002; Опубл. 15.05.2003; Бюл. № 5, 2003 р. – 3.1.3. с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М.: Колос, 1985г. – 351с.
4. Моргун В.В, Яворська В.К., Драговоз І.В. Проблеми регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні // Фізіологія та біохімія культурних рослин – 2002 – 34 №5 – 371 – 376 с.
5. Список пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. // Карантин і захист рослин. – 2007. - №2,3 – 15 – 111 с.

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ “РИЗОБОФІТ” ТА МІКРОДОБРИВА “ЕКОЛИСТ-У” НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Г.З.ТИМОШЕНКО

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Горох характеризується порівняно коротким вегетаційним періодом, має слаборозвинуту кореневу систему і невелику наземну масу. У зв'язку з цим у нього існує велика потреба в засвоювальних формах поживних речовин. Для формування врожаю зерна 40 ц/га, рослини гороху виносять з ґрунту 240-260 кг азоту, 48-50 кг фосфору і біля 80 кг калію. Крім того, вони засвоюють кальцій, магній, залізо, мідь, молібден, бор і інші елементи. На протязі періоду вегетації потреба в елементах живлення у рослин неоднакова. Білки, нуклеїнові кислоти, хлорофіл, фосфоропротеїди і інші життєво важливі азотовмісні органічні сполуки не можуть бути синтезовані без азоту. Тому горох споживає його у великих кількостях, але за рахунок різних джерел залежно від фази розвитку.

Багаторічні дослідження вчених і практика виробництва показали, що використання добрив у відповідності до фізіологічних потреб рослин і в правильному співвідношенні основних елементів живлення є важливою умовою вирощування високих і стійких врожаїв, підвищення якості насіння. Але запаси основних елементів живлення в ґрунті суттєво змінюються як по зонах, так і протягом вегетації залежно від погодних умов і рівня агротехніки. Поряд з використанням основних елементів живлення і мікродобрив важливе значення має внесення під горох бактеріальних препаратів, які активізують мікробіологічні процеси фіксації азоту [1].

Стан вивчення проблеми. Численними експериментальними даними дослідних установ доказана позитивна роль молібдену в підвищенні урожайності і якості насіння гороху. Це визначається тим, що молібден інтенсивно накопичується в бульбочках і приймає участь в процесах, пов'язаних з фіксацією і перетворенням атмосферного азоту [2].

За даними науково-дослідних установ, обробка насіння гороху Mn, Mo, Mg, Cu, Co збільшує врожай на 13,3-14,7% і забезпечує більш ефективне використання рослинами фосфорних і калійних добрив [3, 4].

Установлено, що молібден підвищує вміст хлорофілу у листках, збільшує площу листової поверхні і фотосинтетичну активність листків, підвищує водоутримуючу властивість тканин, приводить до більшого розвитку бульбочок на корінні гороху і сприяє більш інтенсивному надходженню азоту, фосфору і калію. Звичайно, що в результаті цього збільшується кількість бобів і насіння на рослині, підвищується врожайність [5].

Зрошуване землеробство

Технології вирощування гороху з комплексним застосуванням добрив, інтегрованої системи захисту, інокуляції насіння забезпечують найбільший рівень збору протеїну з гектара, який дорівнює 6,6-6,7 ц/га [6]. На варіанті, де вносили мінеральні добрива у дозі $N_{60(BAC)}K_{60}P_{60}$, проводили два поза-кореневих підживлення $ВАС_{15}$ у фазі бутонізації і наливання насіння, та застосовували два обприскування проти шкідників, вихід сирого протеїну складав 0,77 т/га, що на 0,23 т/га більше від контролю. [7].

Завдання і методика досліджень. Мета досліджень - вивчити вплив сучасного бактеріального препарату “Ризобофіт” та мікродобрива – “Еколист-У” на продуктивність гороху безлисточкового морфотипу. Препарати використовували для обробітку насіння перед сівбою.

Польові досліді проводили протягом 2009-2011 років на дослідних полях Інституту зрошеного землеробства НААН України, на темно-каштановому ґрунті без зрошення. Трифакторний дослід закладали методом розщеплених ділянок. Ґрунт ділянки темно-каштановий середньосуглинковий з низькою забезпеченістю нітратним азотом, середньою – рухомим фосфором та обмінним калієм. Властивості метрового шару ґрунту такі: коефіцієнт в’янення 9,5%, гумусовий горизонт - 38 - 40 см, кількість гумусу в орному шарі 2,15%. Агротехніка в досліді загальноприйнята для південного Степу України за виключенням елементів технології, які вивчалися за такою схемою:

Фактор А - Дози добрив: 1 - Без добрив; 2 - Розрахункова на запланований врожай 2,0 т/га (N_{54} - середнє за 3 роки).

Фактор В – Обробіток насіння: 1 - Без обробки; 2 - Бактеріальним препаратом “Ризобофіт”; 3 - Мікродобривом “Еколист-У”.

Фактор С – Хімічний захист: 1 - Протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-6 листків гороху; 2 - Протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-6 листків гороху + інсектицид, дворазовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння гороху.

Дослідження і спостереження проводилися згідно методик. Завданням досліджень було визначення особливостей формування продуктивності гороху безлисточкового морфотипу залежно від досліджуваних елементів технології та шляхи підвищення якості його зерна.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що в середньому за 2009–2011 роки на варіанті з внесенням розрахункової дози добрив N_{54} , під весняну культивуацію, було отримано урожайність зерна гороху на рівні 2,65 тонн з 1 га, що на 17,8% більше від контрольного варіанту (табл. 1).

При застосуванні бактеріального препарату “Ризобофіт” отримано урожайність 2,40 т/га, яка більша на 26,3% порівняно з варіантом без обробітку насіння. Найбільшу урожайність було отримано у варіанті, де застосовували мікродобриво “Еколист-У”. Вона становила 3,06 т/га. По відношенню до контролю (без обробітку насіння) приріст врожаю від застосування мікродобрива склав 61,0 %. Застосування інсектициду у

фазу бутонізації і цвітіння гороху проти шкідників забезпечило приріст врожаю на рівні 13% у порівнянні з варіантом без захисту.

Таблиця 1 - Урожайність гороху залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2009-2011 роки)

Доза добрив, кг / га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Урожайність, т / га	Середнє по			+/- до контролю, %		
				фактору А	фактору В	фактору С	фактор А	фактор В	фактор С
Без добрив	В ₁	С ₁	1,68	2,25	1,90	2,30	0	0	0
		С ₂	1,74		2,60			+13,0	
	В ₂	С ₁	1,95		2,40			+26,3	
		С ₂	2,40						
	В ₃	С ₁	2,71		3,06			+61,0	
		С ₂	3,04						
Розрахун - кова (N ₅₄)	В ₁	С ₁	1,79	2,65			+17,8		
		С ₂	2,37						
	В ₂	С ₁	2,53						
		С ₂	2,72						
	В ₃	С ₁	3,15						
		С ₂	3,32						

НІР₀₅ т/га часткових відмінностей: А – 0,27; В – 0,23; С – 0,24

головних ефектів: А – 0,011; В – 0,012; С – 0,009

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризобіофіт»; В₃ – з мікродобривом «Еколист-У»; С₁ - протруєння насіння + гербіцид; С₂ - протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Найбільшу урожайність 3,32 т/га забезпечила технологія, яка передбачає внесення розрахункової дози N₅₄ (середня за 3 роки), обробіток насіння мікродобривом “Еколист-У” та повний хімічний захист від бур’янів і шкідників (протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-6 листків гороху + інсектицид, дворазовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння гороху).

При визначенні якості зерна гороху встановлено, що досліджувані елементи технології істотно не вплинули на вміст білку у ньому. Хоча слід відмітити про деяку тенденцію до зниження. Так, на варіантах з внесенням розрахункової дози добрив вміст білку зменшився на – 1,14%, а від обробітку насіння бактеріальним препаратом “Ризобіофіт” і мікродобривом “Еколист У” на – 0,06 – 0,11% відповідно (табл. 2).

Така ж сама ситуація спостерігалась і при повному хімічному захисті рослин. Вміст білку знизився на – 0,16%.

Проте, при визначенні збору білку в зерні ми відмічаємо позитивний ефект від досліджуваних факторів технології. Так, при застосуванні розрахункової дози добрив приріст збору білка був на рівні 9,7%, повного хімічного захисту рослин - на 6,35%, бактеріального препарату “Ризобіофіт” – на 12,3% і мікродобрива “Еколист-У” – на 29,8% порівняно з контролем (табл. 3). Максимальний збір білку 0,78 т/га забезпечив

Зрошуване землеробство

варіант технології, який передбачає застосування розрахункової дози добрив при обробітку насіння мікродобривом і повному захисті рослин.

Таблиця 2 – Вміст білку у зерні гороху залежно від досліджуваних факторів, % (середнє за 2009-2010 роки)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Вміст білку	Середнє по			+/- до контролю, %		
				Фактору А	Фактору В	Фактору С	Фактор А	Фактор В	Фактор С
Без добрив	В ₁	C ₁	22,56	23,70	23,19	23,21	0	0	0
		C ₂	24,33		23,05				
	В ₂	C ₁	24,28		23,13			-0,06	-0,16
		C ₂	24,28						
	В ₃	C ₁	23,99		23,08			-0,11	
		C ₂	22,78						
Розрахун - кова (N ₅₄)	В ₁	C ₁	22,94	22,56			-1,14		
		C ₂	22,91						
	В ₂	C ₁	22,07						
		C ₂	21,88						
	В ₃	C ₁	23,42						
		C ₂	22,13						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризо-бофіт»; В₃ – з мікродобривом «Еколист-У»; С₁ - протруєння насіння + гербіцид; С₂ - протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Таблиця 3 – Збір білку в зерні гороху залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2009-2010 роки)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Збір білку, т/га	Середнє по			+/- до контролю, %		
				Фактору А	Фактору В	Фактору С	Фактор А	Фактор В	Фактор С
Без добрив	В ₁	C ₁	0,51	0,62	0,57	0,63	0	0	0
		C ₂	0,54		0,67				+6,35
	В ₂	C ₁	0,62		0,64			+12,3	
		C ₂	0,63						
	В ₃	C ₁	0,69		0,74			+29,8	
		C ₂	0,72						
Розрахун - кова (N ₅₂)	В ₁	C ₁	0,54	0,68			+9,7		
		C ₂	0,67						
	В ₂	C ₁	0,65						
		C ₂	0,66						
	В ₃	C ₁	0,77						
		C ₂	0,78						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризо-бофіт»; В₃ – з мікродобривом «Еколист-У»; С₁ - протруєння насіння + гербіцид; С₂ - протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Висновки. На підставі отриманих результатів можна рекомендувати у виробництво варіант технології, який передбачає застосування розрахункової дози добрив на запланований урожай, обробіток насіння мікродобривом “Еколист У” і повний хімічний захист (протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-6 листків гороху + інсектицид, дворазовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння гороху).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Макашева Р.Х. Горох / Р.Х. Макашева. – Л.: Колос, 1973. – 312 с.
2. Бабич А.О. Вирощування зернобобових на корм / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1975. – 231 с.
3. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху / А.М. Розвадовський. – К.: Урожай, 1988. – 96 с.
4. Зиганшин А.А. Удобрения и динамика химического состава растений гороха / А.А. Зиганшин // Труды / Татарская респуб. с.-х. оп. станция. – 1969. – Вып. 2. – С. 365 - 373.
5. Кожемяков А.П. Эффективность применения нитрагина в СССР / А.П. Кожемяков, Л.М. Доросинский // Бюллетень / ВНИИ с.-х. микробиологии. – 1981. - № 36. – С. 3 - 6.
6. Дворецька С.П. Продуктивність гороху залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування в північному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 “Рослинництво” / С.П. Дворецька – К., 2002. – 22 с.
7. Гончар Т.М. Удосконалення технології вирощування гороху на зерно в умовах правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 “Рослинництво” / Т.М. Гончар – Кам’янець-Подільський, 2008. – 18 с.

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ДОБРИВ ТА ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

М.В.НОВОХИЖНІЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В умовах ринкових відносин у сільськогосподарському виробництві існує нестабільність в ціновій оцінці виробленої продукції і самого процесу виробництва за відсутності паритету цін. За таких умов визначення економічної ефективності технологій вирощування певної культури не завжди в повній мірі об'єктивне. Тому, більш повну і об'єктивну оцінку забезпечує визначення енергетичної ефективності технологій. Суть її полягає в тому, що ефективність технологій визначається відношенням кількості енергії, що отримана з врожаєм, до кількості витраченої не поновлюваної енергії на його формування [1, 2].

Основне завдання енергетичного аналізу – це пошук і планування методів сільськогосподарського виробництва, які забезпечують раціональне застосування не поновлюваної (викопної) і поновлюваної (природної) енергії, охорону навколишнього середовища. Іншими словами, енергетичний аналіз проводиться для оцінки ефективності використання не тільки добрив, пестицидів, але й природних ресурсів ґрунту, клімату, сонячної радіації, тобто основних факторів, які формують врожай [3].

З метою розрахунку біоенергетичної ефективності використовували методику проведення енергетичного аналізу інтенсивних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур з урахуванням окремих матеріальних ресурсів – добрив, насіння, пестицидів, палива, оплати праці, тощо.

Енергетичні еквіваленти дозволяють всі елементи технології вирощування, технічні засоби, агроресурси привести до єдиного показника – Дж, і за його допомогою встановити активну частину кожного чинника системи технологічного процесу [3,4].

Методика досліджень. Дослідження із ярою пшеницею проводили протягом 2004-2008 років в інституті зрошуваного землеробства НААНУ. Вивчення впливу мінеральних добрив і системи захисту рослин на врожай зерна пшениці ярої проводився у двофакторному досліді. Повторність дослідів - чотириразова. Польові дослідів проводились за наступною схемою: Фактор А – норми удобрення: 1. Без добрив; 2. $N_{60}P_{60}$; 3. Розрахункова норма на врожайність 18,0 ц/га; 4. Розрахункова норма на врожайність 25,0 ц/га. Фактор В – хімічний обробіток: 1. Без пестицидів; 2. Гербіцид; 3. Фунгіцид; 4. Інсектицид початок куштин-

ня; 5. Інсектицид початок наливу зерна; 6. Гербіцид + фунгіцид; 7. Гербіцид + інсектицид початок кущіння; 8. Гербіцид + інсектицид початок наливу зерна; 9. Гербіцид + фунгіцид + інсектицид початок кущіння; 10. Гербіцид + фунгіцид + інсектицид початок кущіння + інсектицид початок наливу зерна.

Розрахункова норма добрив визначалась за методикою ІЗЗ НААНУ. Залежно від фактичного вмісту елементів живлення в ґрунті, майже за весь період дослідження, розрахункову норму вносили тільки азотними добривами і лише в 2008 році необхідно було внести, як азотні, так і фосфорні добрива. У середньому за роки досліджень, розрахункова норма на врожайність 18,0 ц/га становила $N_{52}P_6K_0$, розрахункова норма на врожайність 25,0 ц/га становила $N_{75}P_9K_0$.

З пестицидів на дослідних ділянках використовувалися: гербіцид Гроділ Ультра, фунгіцид Альто Супер, інсектицид Фастак.

Агротехніка проведення досліджень загальноприйнята для зони півдня України. Досліди проводились з сортом пшениці твердої ярої Харківська 23.

Результати досліджень. Основним елементом в енергетичному аналізі є визначення енергетичної доцільності виробництва сільськогосподарської культури. Для цього використовують різні показники: прихід енергії, витрати енергії, приріст валової енергії з одиниці площі, а також коефіцієнт енергетичної ефективності. Наші дослідження свідчать, що енергоємність технології вирощування пшениці ярої залежить від досліджуваних факторів (таб. 1).

Найвищий прихід енергії (33410 МДж/га) був у варіанті, з внесенням добрив нормою $N_{60}P_{60}$ та обробіток посівів рослин гербіцидом, фунгіцидом та інсектицидом у фазу кущіння, тому що тут було отримано найбільшу в середньому за роки дослідження врожайність 2,09 т/га. У варіанті без добрив і хімічного захисту прихід енергії був у 2,5 рази менше і склав 13270 МДж/га. Найбільші витрати енергії (19870 МДж/га) були в варіанті з внесенням розрахункової норми добрив на врожайність 25 ц/га ($N_{75}P_9K_0$) та повним хімічним захистом. Пояснюється це істотним зростанням енергії на застосування добрив, особливо азотних. У варіанті без добрив і хімічного захисту витрати енергії були у 1,7 рази менші і склали 11410 МДж/га.

Приріст валової енергії в цілому по досліді склав 1860-14190 МДж/га або 14-43,5 % в залежності від добрив та хімічного захисту.

Важливою характеристикою елементів технології вирощування зернових культур, в тому числі й пшениці ярої, є визначення коефіцієнту енергетичної ефективності. Якщо цей коефіцієнт більший за одиницю, тоді вирощування культури вважається енергетично доцільним. Крім того, відносно показників коефіцієнту енергетичної ефективності можна встановити найбільш оптимальне сполучення кожного агрозаходу з енергетичної точки зору.

Зрошуване землеробство

Таблиця 1 - Показники енергетичної ефективності вирощування пшениці твердої ярої (середнє за 2004-2008 рр.)

Норми добрив	Хімічний захист	Витрати енергії, тис. МДж/га	Прихід енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії з 1 га	
				тис. МДж	%
Без добрив	Без пестицидів	11,41	13,27	1,86	14,0
	Гербіцид (Г)	12,04	17,27	5,23	30,3
	Фунгіцид (Ф)	12,05	16,15	4,10	25,4
	Інсектицид початок кушення (І п/к)	11,99	16,47	4,48	27,2
	Інсектицид початок наливу зерна (І н/з)	12,00	16,79	4,79	28,5
	Г + Ф	12,12	16,63	4,50	27,1
	Г + І п/к	12,08	17,43	5,35	30,7
	Г+ І н/з	12,37	17,91	5,54	30,9
	Г + Ф + І п/к	12,24	19,03	6,78	35,6
	Г + Ф + І п/к + І н/з	12,57	19,34	6,78	35,1
N ₆₀ P ₆₀	Без пестицидів	18,33	26,38	8,05	30,5
	Гербіцид (Г)	18,91	31,50	12,58	39,9
	Фунгіцид (Ф)	18,91	30,06	11,14	37,1
	Інсектицид початок кушення (І п/к)	18,95	30,54	11,59	38,0
	Інсектицид початок наливу зерна (І н/з)	18,97	31,02	12,05	38,8
	Г + Ф	19,10	31,18	12,08	38,7
	Г + І п/к	19,03	31,34	12,30	39,2
	Г+ І н/з	19,31	31,50	12,18	38,7
	Г + Ф + І п/к	19,22	33,41	14,19	42,5
	Г + Ф + І п/к + І н/з	19,48	32,13	12,65	39,4
Розрахункова на вро- жайність 18 ц/га	Без пестицидів	16,65	23,50	6,85	29,1
	Гербіцид (Г)	17,26	27,34	10,08	36,9
	Фунгіцид (Ф)	17,28	26,38	9,10	34,5
	Інсектицид початок кушення (І п/к)	17,22	26,70	9,48	35,5
	Інсектицид початок наливу зерна (І н/з)	17,23	27,02	9,79	36,2
	Г + Ф	17,41	28,62	11,20	39,1
	Г + І п/к	17,32	28,14	10,81	38,4
	Г+ І н/з	17,62	28,62	11,00	38,4
	Г + Ф + І п/к	17,54	31,02	13,48	43,5
	Г + Ф + І п/к + І н/з	17,85	30,86	13,01	42,2
Розрахункова на вро- жайність 25 ц/га	Без пестицидів	18,68	23,18	4,50	19,4
	Гербіцид (Г)	19,28	26,70	7,42	27,8
	Фунгіцид (Ф)	19,32	26,22	6,90	26,3
	Інсектицид початок кушення (І п/к)	19,26	26,54	7,28	27,4
	Інсектицид початок наливу зерна (І н/з)	19,25	26,38	7,13	27,0
	Г + Ф	19,41	27,18	7,77	28,6
	Г + І п/к	19,33	27,02	7,69	28,5
	Г+ І н/з	19,63	27,66	8,03	29,0
	Г + Ф + І п/к	19,55	29,90	10,35	34,6
	Г + Ф + І п/к + І н/з	19,87	30,38	10,50	34,6

Обчислення коефіцієнту енергетичної ефективності дозволило встановити певні відміни його динаміки залежно від усіх досліджуваних варіантів (рис. 1).

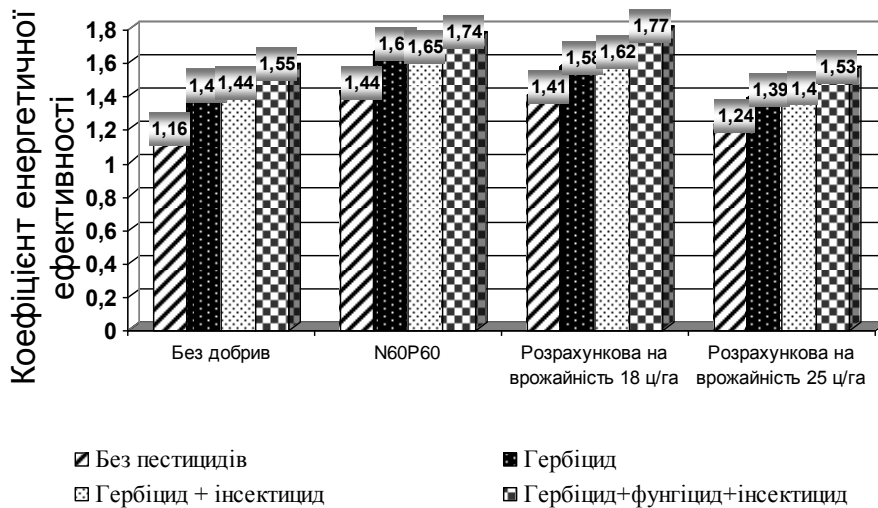


Рисунок 1. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування пшениці ярої залежно від фону живлення та деяких варіантів хімічного захисту (середнє за 2004-2008 рр.)

Результати розрахунків показують, що енергетичний коефіцієнт в усіх варіантах дослідження перевищує одиницю і коливається в межах від 1,16 до 1,77, тобто вирощування пшениці ярої в умовах півдня України енергетично обґрунтовано на неполивних землях. Максимального значення 1,77 коефіцієнт енергетичної ефективності досягає в варіанті з внесенням розрахункової норми добрив на врожайність 18 ц/га ($N_{52}P_6K_0$) та обробітку посівів гербіцидом, фунгіцидом та інсектицидом у фазу кушіння, а мінімального 1,16 – у варіанті без добрив та хімічного захисту.

Найбільший вплив на величину енергоємності технології мало насіння – 39,2 % (рис. 2).

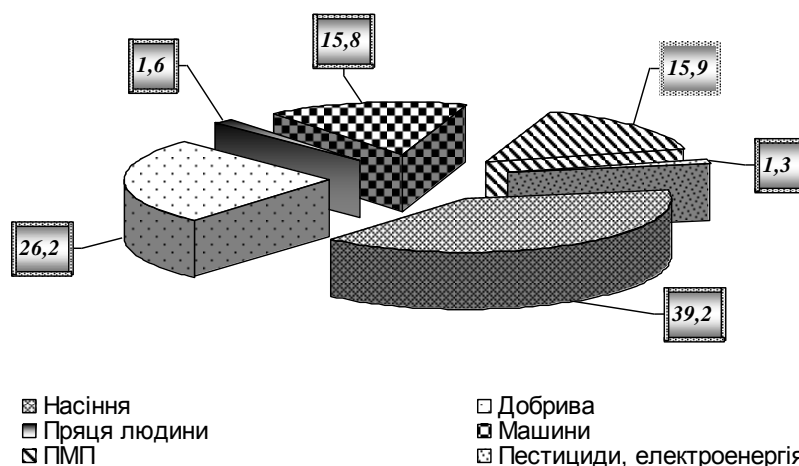


Рисунок 2. Питома вага енергетичних витрат при вирощуванні пшениці ярої з внесенням розрахункової норми добрив на врожайність 18 ц/га та обробітку посівів гербіцидом, фунгіцидом та інсектицидом у фазу кушіння

Зрошене землеробство

Дещо меншу частку мають добрива – 26,2 %. Практично однакову питому вагу в загальних енергетичних витратах мають сільськогосподарські машини та паливно-мастильні матеріали – 15,8-15,9 %. Пестициди, електроенергія, праця людини значно менше впливають на енергоємність технології і в сумі складають 2,9 %.

Висновки. В неполивних умовах півдня України на темно-каштановому ґрунті найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,77 забезпечує внесення під пшеницю тверду яру розрахункову норму мінеральних добрив на врожайність 18 ц/га (у середньому за роки досліджень при низькій забезпеченості ґрунту азотом та середній калієм і фосфором вона становила $N_{52}P_6K_0$) з обробітком посівів рослин гербіцидом, фунгіцидом та інсектицидом у фазу кушіння.

Максимальні витрати сукупної енергії припадають на оборотні засоби – насіння, добрива, паливно-мастильні матеріали, машини та обладнання. Значно менше впливають на енергоємність технології пестициди, електроенергія, праця людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пастухов В.І. Енергетична оцінка механізованих технологій рослинництва. Методи і результати. / В.І. Пастухов. – Харків: Ранок-НТ, 2003. – 100 с.
2. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення); Ю.О. Тараріко, О.Ю. Несмашна, О.М. Бердніков та ін. :/ за ред. Ю.О. Тараріко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 200 с.
3. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К.: Урожай, 1988.– 208 с.
4. Тараріко Ю.О., Несмашна О.Є., Глущенко Л.Д. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: Методичні рекомендації. – К.: Нора-прінт, 2001. – 60 с.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ КРИМУ*

Л.Е.АРСЛАНОВА

ННЦ Інститут землеробства НААН

О.М.СУССЬКИЙ

Інститут сільського господарства Криму НААН

Постановка проблеми. Олійні культури є джерелом одержання цінних олій продовольчого і технічного призначення. Україна має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування олійних культур.

Основним джерелом рослинної олії в Україні є соняшник. В останні роки досить інтенсивно розвивається виробництво ріпакового насіння у зв'язку з активною розробкою біодизельного палива [1].

Але через економічну зацікавленість цими культурами останніми роками спостерігається перенасичення ними структури посівних площ.

Отже, ситуація, яка склалась в Україні, потребує пошуку альтернативних видів олійних культур, які можуть конкурувати з традиційними [2].

Перспективу розширення площ посіву має така культура як льон олійний.

Льон олійний – це посухостійка, скоростигла рослина, здатна давати високі врожаї, він є добрим попередником для більшості сільськогосподарських культур.

В останні роки вирощування льону олійного в Криму має динаміку постійного зростання. У структурі площ льон олійний займав в 2006 році 5,3 тис. га, а вже в 2011 р. – 13,8 тис. га, тобто площі зросли більше ніж в 2 рази. Особлива роль у збільшенні виробництва льону олійного належить удосконаленій технології вирощування, яка забезпечила би отримання високих і стабільних урожаїв.

Мета досліджень – розробити технологію вирощування льону олійного сорту Південна ніч по основних елементах в суходільних умовах Криму та надати рекомендації стосовно оптимальних доз добрив, норм висіву та строків сівби для підвищення ефективності вирощування.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліді проводилися з сортом льону олійного «Південна Ніч» у 2010 році на дослідному полі Кримського інституту агропромислового виробництва НААНУ (з 2011 року Інститут сільського господарства Криму НААНУ).

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН Ф.Ф.Адамень.

Зрошуване землеробство

Попередник озима пшениця. Ґрунт – чорнозем південний мало гумусний середньо потужний на лесовидному суглинку. Вміст гумусу в орному шарі (0-20см) коливається в межах 2,4-2,6%. Валовий вміст азоту - 0,18-0,20%, фосфору - 0,12-0,14%, калію - 2,1-2,4%. Гідролізуемого азоту 3,0-4,0 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору - 1,9-2,2 мг і обмінного калію 28,0-32,0 мг на 100г ґрунту [3,4].

Клімат континентальний, помірно-холодний, напівсухий, з великими коливаннями температури і максимальною кількістю опадів у літній період. Середньорічна кількість опадів коливається від 270 до 350 мм. [5].

Попередник – озима пшениця. Передпосівну культивуацію робили агрегатом КПС-4. Посів проводили сівалкою СКС-6-10. Добрива вносили вручну під передпосівний обробіток.

Польові досліді проводились за наступною схемою:

1. Фактор А (доза добрив):

1.1. Без добрив.

1.2. $N_{30}P_{15}$.

1.3. $N_{60}P_{30}$.

1.4. $N_{90}P_{45}$.

2. Фактор В (ширина міжрядь).

2.1. 15 см.

2.2. 30 см.

2.3. 45 см.

3. Фактор С (норми висіву).

3.1. 3 млн.

3.2. 4 млн.

3.3. 5 млн.

3.4. 6 млн.

Сівбу проводили в три строки:

Перший строк при настанні фізичної стиглості ґрунту.

Другий строк через 10 діб після настанні фізичної стиглості ґрунту.

Третій строк через 10 діб після другого строку.

Елементи продуктивності льону олійного (кількість гілок, кількість коробочок, маса 1000 шт. насінин) визначалися методом відбору снопів з 25 рослин на кожній ділянці. Облік врожаю проводився за допомогою комбайну Сампо-130. Дані результатів дослідження обробляли методом дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу за Б.А. Доспеховим [6]. Для встановлення суттєвості різниці між варіантами визначали по факторні значення НІР на 95% рівні значимості.

Результати досліджень. Одержані результати вимірювання висоти рослин льону олійного у 2010 році показали, що на цей показник впливали фони добрив, ширина міжрядь та норми висіву. Зі збільшенням норми висіву в більшості випадків спостерігалась тенденція збільшення висоти, при зменшенні ширини міжрядь також виявилось збільшення висоти рослин, застосування добрив забезпечило збільшен-

ня висоти рослин. Максимальне значення цього показника виявлено при першому строку сівби при внесенні N60P30 при ширини міжрядь 15 см, при всіх нормах висіву та були на рівні 40,1-50,6.

Установлено, що в 2010 році найбільша маса 1000 насінин була отримана при першому строку сівби при внесенні N₆₀P₃₀ при ширини міжрядь 15 см, при нормі висіву 6 млн. га. та була на рівні 5,19-5,35 г.

В 2010 році найбільший рівень врожайності (1,47 т/га) льону олійного сорту Південна ніч формував при ранньому строку сівби (III декада березня) на варіанті N₆₀P₃₀ з нормою висіву 5 млн. шт./га, з шириною міжрядь 15 см.

Більш пізня сівба в 2010 році знижувала врожайність. Збільшення доз добрив та ширини міжрядь при всіх строках сівби не забезпечило збільшення урожайності.

Висота рослин в 2011 році не залежала від досліджуваних варіантів та була на рівні 25,9-27,1 см.

Показники маси 1000 насінин у 2011р. не змінювались під впливом зміни густоти посіву. Маса 1000 насінин збільшувалась при збільшенні ширини міжрядь. Покращуючи умови мінерального живлення рослин льону за рахунок внесення різних норм мінеральних добрив вдається сприяти формуванню насіння більшої маси. Оптимальною нормою добрив виявилась N₃₀P₁₅. Максимальною маса 1000 насінин (7,32г.) була при першому строку сівби на варіанті при нормі висіву 5 млн. шт./га при ширині міжрядь 45 см. Внесення більш високої кількості добрив не є доцільним, бо показник маси 1000 насінин не збільшується.

Найбільша урожайність льону олійного у 2011 році сформувалася у першому строку посіву 1,07 т/га на варіанті N₃₀P₁₅ з нормою висіву 5 млн., та шириною міжрядь 15 см. Більш пізня сівба в 2011 році знижувала врожайність.

Висновки. На підставі результатів досліджень проведених в 2010-2011 роках вставлено, що в степовій зоні Криму льон олійний сорту Південна ніч максимальним рівень врожайності за роки досліджень формував при ранньому строку сівби (III декада березня) сівба в пізні строки знижувала врожайність.

В 2010 році найбільший рівень врожайності (1,47 т/га) льону олійного сформував при ранньому строку сівби варіанті N60P30 з нормою висіву 5 млн. шт./га, з шириною міжрядь 15 см.

Найбільший рівень врожайності (1,07 т/га) в 2011 році, льон олійний сформував на варіанті N30P15 з нормою висіву 5 млн., та шириною міжрядь 15 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гарбар Л. А. Продуктивність сортів ріпаку ярого та його використання як енергетичної сировини / Л. А Гарбар, А. В Юник // Науковий вісник НАУ. - 2007. - №116. - С. 73-76.

Зрошуване землеробство

2. Рахметов Д.Б. Роль нових культур у фітоенергетиці України / Д. Б Рахметов // Науковий вісник НАУ. - 2007. - №116. - С. 13-20.
3. Гусев В.П., Колесниченко В.Т. Почвы Крымской Государственной комплексной сельскохозяйственной опытной станции и прилегающих районов // Труды Крымской государственной комплексной сельскохозяйственной опытной станции. Крымиздат, 1955. т. 1. – С. 21-47.
4. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия: Справ.изд. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
5. Дукаревич Б.И. Краткая Агроклиматическая характеристика района расположения станции // Труды Крымской государственной комплексной сельскохозяйственной опытной станции. Крымиздат, 1955. т. 1. – С. 49-53.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 335 с.

ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА СПОСОБУ СІВБИ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ СОНЯШНИКУ В ПІСЛЯУКІСНИХ ПОСІВАХ

М.В.ХАСХАЧИХ

Луганський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Соняшник належить до культур тривалого дня: його розвиток прискорюється у північних широтах і уповільнюється в південних, внаслідок чого період вегетації відповідно скорочується, або збільшується. Але не тільки тривалість дня впливає на період вегетації соняшнику, тобто група стиглості сортів і гібридів. Причиною прискорення або уповільнення розвитку цієї культури, коливання рівня врожайності та якісних показників обумовлює комплекс факторів життя. Продуктивність рослин соняшнику тісно пов'язана з фотосинтезом, який залежить від біологічних особливостей рослин і умов вирощування. Тому важливим є встановлення впливу різних чинників на динаміку накопичення сухої речовини та продуктивність фотосинтезу соняшнику, особливо, за умов його вирощування в післяукісних посівах.

Стан вивчення проблеми. Згідно багатьох експериментальних досліджень формування сухої речовини сільськогосподарських культур, у тому числі, й соняшнику, залежить від впливу багатьох природних та агротехнічних чинників [1-3].

Вміст сухої речовини у надземній масі соняшнику коливається в широких межах залежно від фаз розвитку рослин, генетичних особливостей сортів та гібридів, особливостей поточних погодних умов, елементів технологій тощо. Крім того, важливе значення має встановлення впливу природних і агротехнічних факторів на формування площі листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив густоти стояння рослин та способу сівби на динаміку показників сухої речовини, площі листової поверхні та продуктивність фотосинтезу у різних за швидкістю гібридів соняшнику в післяукісних посівах в умовах Східного Степу України.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2007-2009 рр. на території Дослідного поля ННВАК Луганського національного аграрного університету «Колос» згідно загальноприйнятих методик дослідної справи [6, 7].

У трифакторному досліді вивчали:

Фактор А (гібриди): Лиман, Деркул, Степок;

Зрошуване землеробство

Фактор В (густота стояння рослин): 50, 70, 90, 110 тис./га;

Фактор С (ширина міжрядь): звичайний рядковий (міжряддя 15 см), вузькорядний (міжряддя 30 см), широкорядний-1 (міжряддя 45 см), широкорядний-2 (міжряддя 70 см).

Дослід закладений методом розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок третього порядку – 70 м², облікових – 54 м². Повторність досліду чотирикратна.

Результати досліджень. При проведенні наших досліджень встановлено, що інтенсивність наростання сухої речовини значною мірою залежала від погодних умов в роки проведення досліджень, а також від гібридного складу, густоти стояння рослин та способів сівби, що вивчались.

За умов посушливого 2007 р. показники накопичення сухої речовини були найменшими й коливались в межах від 1,8 т/га (у варіанті з гібридом Степок, густотою стояння рослин 50 тис./га та міжрядді 70 см) до 3,3 т/га (на ділянках з гібридом Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та звичайній рядковій сівбі). За умов середньовологого 2008 р. порівняння показників накопичення сухої речовини дозволило виявити різницю щодо їх зростання порівняно з 2007 р. у 1,9-2,8 рази. Найбільший вихід сухої речовини з одиниці площі відмічено за умов використання гібриду Лиман, густоти стояння рослин 90-110 тис./га ті міжряддя 15 см. Гібрид Лиман також переважав інші досліджувані гібриди за середньо факторіальними значеннями – на 1,7-3,6%. Густота стояння рослин 90-110 тис./га, в середньому за фактором, забезпечила формування однакової кількості сухої речовини – 5,8 т/га. У 2009 р. за варіантами встановлені тенденції динаміки накопичення сухої речовини практично однакові з 2007 р. Проте, при попарному порівнянні досліджуваний показник був у 1,5-2,4 рази меншим, ніж у сприятливому 2008 р.

В середньому за роки проведення досліджень, зберігались залежності формування показників сухої речовини, які були виявлені й висвітлені вище (табл. 1).

Найменші значення показників сухої речовини (3,4 т/га) були при сполученні варіантів – гібрид Степок, густота стояння рослин 50 тис./га, ширина міжрядь 45 і 70 см. Максимальний вихід сухої речовини забезпечує використання гібриду Лиман за найвищої густоти стояння рослин на рівні 110 тис./га та проведення сівби за звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см. Вказаний гібрид, у середньому по фактору, переважав гібрид Деркул на 5,0, а гібрид Степок – на 7,7%.

Густота стояння рослин у межах 90-110 тис./га сприяла створенню 4,2 т/га сухої речовини. Зменшення густоти стояння до 70 тис./га викликало відповідне зниження виходу сухої речовини з гектару посівної площі на 4,9%, а до 50 тис./га – на 10,5%.

Найкращу продуктивність рослин з точки зору накопичення сухої речовини (4,5 т/га) забезпечує застосування звичайної рядкової сівби з міжряддям 15 см. При розширенні міжрядь до 30, 45 та 70 см спостері-

гається зниження показників накопичення сухої речовини на 7,1; 18,4 і 21,6%.

Таблиця 1 – Динаміка накопичення сухої речовини рослинами соняшнику залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	4,6	4,1	3,7	3,5
	70	4,8	4,3	3,9	3,8
	90	4,9	4,5	4,1	4,0
	110	5,0	4,5	4,0	4,0
Деркул	50	4,3	4,0	3,6	3,6
	70	4,5	4,2	3,6	3,7
	90	4,7	4,4	3,8	3,7
	110	4,7	4,4	3,8	3,7
Степок	50	4,1	3,7	3,4	3,4
	70	4,2	4,0	3,7	3,5
	90	4,3	4,1	3,8	3,7
	110	4,4	4,2	3,7	3,6

В зв'язку з особливостями погодних умов у роки проведення досліджень відмічено суттєве коливання показників площі листової поверхні досліджуваних гібридів соняшнику. Так, у варіантах з гібридами Лиман і Деркул при густоті стояння рослин 90-110 тис./га за посушливих умов 2007 і 2009 років максимальну площу листя на 1 га посіву формували рослини, які розміщувалися з міжряддями 15 і 30 см. Збільшення ширини міжрядь до 45 та 70 см призводило до зменшення площі листової поверхні посівів у 1,2-1,4 рази.

У сприятливому за вологозабезпеченням 2008 р. спостерігалася аналогічна тенденція: найбільші показники площі листової поверхні були зафіксовані на вузькорядних посівах на рівні 24,2-28,1 тис. м², тоді як на широкорядних посівах ці показники досягали лише 19,2-22,6 тис. м² або були меншими на 7,1-46,3%.

У середньому за роки проведення досліджень, найбільша площа листя 20,2 тис. м²/га відмічена у варіанті з гібридом Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та міжрядді 15 см (табл. 2). Найгірші показники площі асиміляційної поверхні були у варіанті з гібридом Степок при густоті стояння рослин 50 тис./га та міжрядді 70 см.

Визначена закономірне підвищення площі листової поверхні при загущенні рослин з 50 до 110 тис./га, та, навпаки, в напрямку звуження міжрядь з 70 до 15 см.

В наших досліджах різниця у показниках фотосинтетичного потенціалу посівів соняшнику коливалась за роками досліджень залежно від гідротермічних умов, гібридного складу, густоти стояння рослин та способів сівби змінювалась у 1,8-2,9 рази.

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Площа листової поверхні 1 га посіву досліджуваних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та ширини міжрядь, тис. м² (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	17,5	15,3	14,0	13,4
	70	19,0	16,8	15,4	15,1
	90	19,3	18,4	16,6	16,0
	110	20,2	18,4	16,6	16,7
Деркул	50	17,8	16,7	14,6	15,0
	70	18,3	17,0	14,4	15,0
	90	18,9	17,1	15,4	14,6
	110	19,8	18,5	15,8	15,1
Степок	50	16,4	14,6	13,5	13,1
	70	17,0	16,3	14,6	14,2
	90	17,3	16,3	15,1	14,9
	110	18,3	17,2	15,3	14,9

Найбільше значення фотосинтетичного потенціалу на рівні 1012,6 тис. м²/га × діб було одержано при використанні гібриду Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та звичайній рядковій сівбі. За спів сполучення варіантів: гібрид Степок, густота стояння 50 тис./га, міжряддя 70 см відмічене зниження цього показника в 1,7 рази (табл. 3).

Таблиця 3 – Фотосинтетичний потенціал посіву досліджуваних гібридів соняшнику залежно від загушення рослин та ширини міжрядь, тис. м²/га × діб (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	789,8	690,5	631,9	606,3
	70	926,9	821,0	750,9	736,3
	90	970,3	923,5	831,5	801,3
	110	1012,6	920,7	833,8	837,2
Деркул	50	804,8	755,2	660,4	677,0
	70	895,9	832,4	702,0	731,4
	90	950,2	858,2	771,2	734,4
	110	992,6	927,4	790,4	755,3
Степок	50	741,7	660,4	610,8	591,2
	70	829,1	794,9	715,1	692,3
	90	866,6	818,1	759,5	746,7
	110	915,7	862,2	768,6	746,9

Гібрид Лиман був кращім за показниками фотосинтетичного потенціалу при порівнянні з двома іншими досліджуваними гібридами на 1,9

та 7,9%. Загущення рослин підвищувало фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику з 685,0 до 785,7-863,6 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$ або на 14,7-26,1%. Збільшення ширини міжрядь негативно вплинуло на формування фотосинтетичного потенціалу, оскільки встановлено зниження цього показника на 8,5-23,6% при переході зі звичайного рядкового способу сівби з міжряддям 15 см на міжряддя з шириною 30-70 см.

В наших дослідях встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу істотно залежала від гідротермічних в роки проведення досліджень, проте, одночасно, виявлено, що цей показник практично не мав зв'язків з такими характеристиками посівів як площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику. Також встановлено щодо підвищення ЧПФ на розріджених посівах, що можна пояснити кращими умовами освітлення, а значить і проходження фотосинтетичних процесів (табл. 4). Так, в середньому за роки досліджень, за показниками чистої продуктивності посівів гібрид Лиман перевищив інші гібриди на 2,9-9,4%.

Максимальний рівень чистої продуктивності соняшнику в межах 4,7 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ одержано за умов використання гібриду Деркул, густоти стояння рослин 50 тис./га та міжряддях 15 см (звичайний рядковий спосіб сівби). Найменший показник ЧПФ (2,6 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$) був на цьому ж гібриді, проте при густоті стояння рослин 90 тис./га та міжрядді 70 см. Найбільшим досліджуваний показник був у варіанті з мінімальною густотою стояння рослин 50 тис./га. При подальшому підвищенні ступеню густоти посівів спостерігалось зниження ЧПФ на 15,9-32,7 %. Розширення ширини міжрядь також обумовило зменшення чистої продуктивності фотосинтезу на 9,2-34,3%.

Висновки. Найменші значення показників сухої речовини (3,4 т/га) були при сполученні варіантів – гібрид Степок, густота стояння рослин 50 тис./га, ширина міжрядь 45 і 70 см, а максимальним цей показник був при використанні гібриду Лиман за найвищої густоти стояння рослин 110 тис./га та проведення сівби за звичайним рядковим способом.

Найбільша площа листя на рівні 20,2 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ була сформована у варіанті з гібридом Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та міжрядді 15 см. Найгірші показники площі асиміляційної поверхні були у варіанті з гібридом Степок при густоті стояння рослин 50 тис./га та міжрядді 70 см.

Найбільше значення фотосинтетичного потенціалу на рівні 1012,6 тис. $\text{м}^2/\text{га} \times \text{дїб}$ було одержано при використанні гібриду Лиман, густоті стояння рослин 110 тис./га та звичайній рядковій сівбі. За співполучення варіантів: гібрид Степок, густота стояння 50 тис./га, міжряддя 70 см відмічено зниження цього показника в 1,7 рази.

Максимальна чиста продуктивність фотосинтезу рослин соняшнику в дослідях в межах 4,7 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$ одержано за умов використання гібриду Деркул, густоти стояння рослин 50 тис./га та міжряддях 15 см (звичайний рядковий спосіб сівби), а найменшим (2,6 $\text{г}/\text{м}^2/\text{добу}$) цей по-

Зрошуване землеробство

казник був за використання цього ж гібрида при густоті стояння рослин 90 тис./га та міжрядді 70 см.

Таблиця 4 – Чиста продуктивність фотосинтезу посіву досліджуваних гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та ширини міжрядь, г/м²/добу (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Спосіб сівби (фактор С)			
		звичайний рядковий (міжряддя 15 см)	вузькорядний (міжряддя 30 см)	широкорядний-1 (міжряддя 45 см)	широкорядний-2 (міжряддя 70 см)
Лиман	50	4,6	4,0	3,7	3,5
	70	3,9	3,5	3,2	3,1
	90	3,5	3,3	3,0	2,9
	110	3,7	3,4	3,0	3,1
Деркул	50	4,7	4,4	3,8	3,9
	70	3,8	3,5	3,0	3,1
	90	3,4	3,1	2,8	2,6
	110	3,6	3,3	2,9	2,7
Степок	50	4,3	3,8	3,5	3,4
	70	3,5	3,4	3,0	2,9
	90	3,1	2,9	2,7	2,7
	110	3,3	3,1	2,8	2,7

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вронских М.Д. Энергетический баланс и пути дальнейшего совершенствования интенсивной технологии // Масличные культуры. - 1986. - № 2. - С. 17-20.
2. Ганжа Н.А., Кудрич С.В., Фурсова А.И. Путь к урожаю // Технич. культуры. – 1988. - № 4. – С. 9-10.
3. Зуза В.С. Эффективность различных технологий возделывания подсолнечника // Технич. культуры. – 1992. - № 1. – С. 7-8.
4. Каменев Ю.С. Обработка почвы под гибридный подсолнечник в Южной степи Украины // Технич. культуры. – 1989. – С. 18-22.
5. Лапченко Г.Я. Междурядная обработка повышает урожай // Технич. культуры. – 1984. – С. 15.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
7. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В.М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С 122-129.

ВПЛИВ ЗРОШЕННЯ ТА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД РОСЛИН АМАРАНТУ

Д.П.ВОЙТАШЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Як відомо, різниця в ростових процесах рослин протягом вегетації впливає на їх хімічний склад. Вивчення характеру накопичення основних елементів живлення: азоту, фосфору та калію в рослинах за фазами розвитку свідчить про значні зміни їх вмісту в процесі розвитку амаранту.

Рослини амаранту за сприятливих умов вирощування забезпечують високий урожай вегетативної маси, на формування якого потрібна значна кількість поживних елементів. В Південному Степу України сприятливі умови росту та розвитку для рослин складаються за умов штучного зволоження та оптимального рівня мінерального живлення. Тому перед нами була поставлена задача виявити як зовнішні, контрольовані фактори, кожен окремо та при їх взаємодії, впливають на винос основних елементів живлення. Крім того, з метою регулювання продуктивного процесу необхідно виявити критичний період, у який рослини амаранту потребують, і в якій кількості, того чи іншого елемента. [2, 3].

Методики та місце досліджень. Польові дослідження та лабораторні дослідження виконувались протягом 2006-2008 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньосуглинковий слабкосолонцюватий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Середній вміст в шарі ґрунту 0-50 см нітратного азоту – 1,2, рухомого фосфору – 3,0 та обмінного калію – 33,1 мг/100 г ґрунту. Найменша вологоємність шару ґрунту 0,7 м становить – 22,0%, вологість в'янення – 9,7%, щільність складання – 1,40 г/см³.

Погодні умови за основними показниками істотно відрізнялись за роками проведення досліджень. Найбільш сприятливим за метеорологічними умовами виявився вологий 2008 рік.

Польові дослідження закладені методом розщеплених ділянок, повторність – чотириразова, посівна площа ділянки – 76 м², облікова – 52 м². У досліджах висівали районований сорт зернового амаранту Ультра.

Дослідження та спостереження проводили в двофакторному польовому досліді: фактор А – умови зволоження (без зрошення, зрошення у фазі бутонізації та цвітіння при вологості ґрунту 70-75% НВ в шарі ґрунту 0-70 см); фактор В – мінеральне живлення (без добрив,

Зрошуване землеробство

$N_{30}P_{60}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{30}$, $N_{90}P_{60}K_{30}$, розрахункова норма добрив). Із мінеральних добрив застосовували аміачну селітру, гранульований суперфосфат та калійну сіль. Сівбу проводили 15 травня, спосіб сівби звичайний рядовий, норма висіву 1,5 млн. шт./га. Вегетаційні поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. В 2006 році було проведено два поливи зрошувальною нормою 850 м³/га, в 2007 році три поливи, зрошувальна норма при цьому складала 1250 м³/га та у 2004 р. – один полив нормою 400 м³/га.

Розрахункову норму добрив встановлювали залежно від вмісту елементів живлення в ґрунті на заплановану врожайність зерна амаранту – 18 ц/га в умовах природного зволоження та 28 ц/га при зрошенні, яка в середньому за роки досліджень становила відповідно $N_{72}P_{10}$ та $N_{101}P_{15}$.

Результати досліджень та їх обговорення. Найбільший вміст загального азоту в абсолютно сухій масі амаранту спостерігався у фазу бутонізації, де залежно від варіанту досліду він становив 2,3-3,1%. У подальшому розвитку рослин його вміст зменшувався до 1,9-2,5% у фазу цвітіння та 1,6-2,3% в період молочно-воскової стиглості амаранту (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст загального азоту в рослинах амаранту та його винос по фазах розвитку

Умови зволоження	Мінеральне живлення	Фаза розвитку					
		бутонізація		цвітіння		МВС	
		%	кг/га	%	Кг/га	%	кг/га
Без зрошення	Без добрив	2,5	52,3	1,9	125,8	1,6	113,0
	$N_{30}P_{60}K_{30}$	2,8	65,9	2,0	142,1	1,7	129,0
	$N_{60}P_{60}K_{30}$	3,2	83,7	2,2	161,3	1,8	140,5
	$N_{90}P_{60}K_{30}$	3,2	90,2	2,2	167,3	1,8	144,5
	Розрахункова	3,0	81,1	2,2	163,6	2,1	176,0
Зрошення	Без добрив	2,3	50,6	2,1	145,8	1,9	137,2
	$N_{30}P_{60}K_{30}$	2,6	69,2	2,3	175,0	2,1	161,7
	$N_{60}P_{60}K_{30}$	2,6	72,5	2,3	184,2	2,2	181,9
	$N_{90}P_{60}K_{30}$	3,1	95,6	2,4	198,7	2,3	201,9
	Розрахункова	3,1	97,7	2,5	209,1	2,4	215,9

На початку вегетації зрошення несуттєво впливало на вміст загального азоту в рослинах. В період бутонізації та цвітіння його вміст між зрошуваними та богарними посівами різнився в межах 0,2%. Причому у фазу бутонізації ця різниця була на користь посівів із природним зволоженням. Найбільший вплив від зрошення був відмічений у період молочно-воскової стиглості, коли вміст загального азоту становив 2,2%, що на 0,4% більше ніж на посівах без поливів.

На накопичення загального азоту на протязі вегетації рослин амаранту істотно впливали мінеральні добрива. Так, внесення розрахункової норми забезпечувало підвищення вмісту цього елемента на 0,4-0,7% не залежно від умов зволоження посіву.

Загальний винос азоту у фазу бутонізації під впливом зрошення становив 77,1 кг, що лише на 3,3% більше ніж без зрошення. При подальшому розвитку рослин винос азоту збільшувався. Так, у фазу цвітіння він становив 182,5 кг, а в період молочно-воскової стиглості зерна – 179,7 кг/га, що відповідно на 20,1 та 27,8% більше, ніж за умов природного зволоження.

Проведені нами дослідження засвідчили, що застосування мінеральних добрив сприяло більшому виносу загального азоту надземною масою порівняно з неудобреним фоном. Так, внесення $N_{30}P_{60}K_{30}$ збільшувало винос азоту в середньому за вегетацію на 19,7 кг/га. При збільшенні норми азоту до N_{60} та N_{90} на фоні $P_{60}K_{30}$ винос збільшився на 33,2 і 45,5 кг/га. Максимальне збільшення виносу посівами за вегетацію – 53,1 кг, спостерігали у варіанті із внесенням розрахункової норми добрив.

Слід відмітити, що різні норми мінеральних добрив неоднаково впливали на винос загального азоту в основні фази розвитку. Так, у контрольному варіанті накопичення цього елемента в надземній масі відбувалось до фази цвітіння в кількості – 135,8 кг. До початку молочно-воскової стиглості цей показник зменшився на 8,5% і становив 125,1 кг/га. Зазначена закономірність збереглася й при внесенні азотних добрив на фоні $P_{60}K_{30}$ з різницею лише у тому, що прослідковується тенденція до продовження накопичення загального азоту надземною масою. Так, при внесенні $N_{90}P_{60}K_{30}$ в період цвітіння винос склав – 183,0 кг, що лише на 5,6% більше, ніж у фазу молочно-воскової стиглості. Найбільш достовірно ця тенденція проявилась при застосуванні оптимальної норми добрив, коли склалися сприятливі умови для розвитку рослин і період накопичення поживних речовин продовжувався навіть після цвітіння. Максимальне накопичення азоту – 195,9 кг/га зафіксовано в період молочно-воскової стиглості при внесенні розрахункової норми добрив.

Комплексна взаємодія зрошення та застосування оптимальної норми добрив сприяла подовженню продуктивного процесу і, як наслідок, збільшенню виносу загального азоту, який у фазу МВС становив 215,9 кг/га.

Важливим для практики вирощування амаранту є визначення критичного періоду у споживанні елементів живлення.

Як свідчать результати досліджень фаза бутонізації характеризується незначним накопиченням азоту – 1,1 кг/га на посівах без зрошення та 1,3 кг/га за добу при проведенні поливів. Максимальна інтенсивність виносу даного елемента рослинами амаранту відбувається в міжфазний період бутонізація-цвітіння й становить 2,1-2,2 кг/га за добу незалежно від досліджуваних факторів.

Результати проведеного аналізу абсолютно сухої маси амаранту свідчать про достатню забезпеченість її фосфором у фазі бутонізації й цвітіння зі зниженням у період молочно-воскової стиглості (табл. 2).

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Вміст загального фосфору в рослинах амаранту та його винос по фазах розвитку

Умови зволоження	Мінеральне живлення	Фаза розвитку					
		бутонізація		цвітіння		МВС	
		%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га
Без зрошення	Без добрив	1,3	27,2	1,1	72,9	0,8	56,5
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	1,4	32,9	1,1	78,2	0,8	60,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	1,5	39,2	1,1	80,6	0,9	70,2
	N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	1,6	45,1	1,1	83,6	0,9	72,3
	Розрахункова	1,6	43,3	1,2	89,2	1,0	83,8
Зрошення	Без добрив	1,3	28,6	1,1	76,4	1,0	72,2
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	1,4	37,2	1,2	91,3	1,0	77,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	1,5	41,8	1,2	96,1	1,1	91,0
	N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	1,5	46,2	1,3	107,6	1,1	96,6
	Розрахункова	1,6	50,4	1,4	117,1	1,2	107,9

Зрошення майже не вплинуло на вміст загального фосфору в надземній масі амаранту. Лише у фазі молочно-воскової стиглості посіви, де проводились вегетаційні поливи, відрізнялись від неполивних на 0,2%, незалежно від рівня мінерального живлення.

Вивчення впливу добрив на вміст загального фосфору в рослинах амаранту в усі фази розвитку свідчить, що внесення добрив сприяє його накопиченню у вегетативній масі, причому збільшення цього елемента спостерігається на фоні незмінної норми фосфорних добрив при збільшенні азотних. Це може бути пояснено лише більшим накопиченням надземної маси під впливом мінерального азоту. Так, при внесенні розрахункової норми добрив вміст загального фосфору у фазу цвітіння становив 1,3% на відміну від не удобреного фону, де цей показник був на рівні 1,1%. Його винос у міжфазний період сходи-бутонізації під впливом зрошення становив 40,9 кг, що на 8,8% більше, ніж в умовах природного зволоження. У ході подальшого розвитку рослин винос загального фосфору збільшується. Так, у фазу цвітіння він становив 97,7 кг, а в період молочно-воскової стиглості – 88,9 кг/га, що відповідно на 20,8 та 29,4% більше ніж без зрошення.

Проведені нами дослідження показали, що застосування мінеральних добрив сприяло більшому виносу загального фосфору надземною масою порівняно з не удобреним фоном. Так, внесення N₃₀P₆₀K₃₀ збільшувало винос P₂O₅ в середньому за вегетацію на 7,3 кг/га. При збільшенні норми азоту до N₆₀ та N₉₀ на фоні незмінної норми фосфору – P₆₀ винос збільшився на 14,2 і 19,6 кг/га. Максимальне збільшення виносу посівами за вегетацію – 26,3 кг, спостерігали у варіанті внесення розрахункової норми добрив.

Слід відмітити, що різні норми мінеральних добрив неоднаково впливали на винос загального фосфору за фазами розвитку. Так, у контрольному варіанті без добрив накопичення цього елемента в надземній масі відбувалось до фази цвітіння, де цей показник набув значен-

ня – 74,6 кг. До початку молочно-воскової стиглості він зменшився на 15,9% і становив 64,4 кг/га. При внесенні азотних добрив нормою N_{30} на фоні $P_{60}K_{30}$ прослідковується різке зниження на 23,0% накопичення загального фосфору надземною масою у міжфазний період цвітіння – молочно-воскова стиглість. При збільшенні норми азотних добрив прослідковується подовження періоду вегетації і, як наслідок, накопичення фосфору. Так, при внесенні $N_{60}P_{60}K_{30}$ у період цвітіння винос склав – 88,4 кг, що на 9,6% більше, ніж у фазу молочно-воскової стиглості. Найбільш достовірно ця тенденція проявилась за умов застосування оптимальної норми добрив. Максимальне накопичення фосфору – 103,2 кг/га зафіксовано у фазу цвітіння при внесенні розрахункової норми добрив, а в період молочно-воскової стиглості – 95,9 кг/га, що лише на 7,6% менше, ніж у попередню фазу.

Комплексна взаємодія зрошення та застосування розрахункової норми добрив сприяла активному процесу росту та розвитку і, як наслідок, збільшенню виносу загального фосфору, який у фазу цвітіння становив 117,1 кг/га. Як свідчать результати, фаза бутонізації характеризується незначним його накопиченням – 1,1 кг/га на посівах без зрошення та 1,2 кг/га за добу при проведенні поливів. Максимальна інтенсивність виносу даного елемента рослинами амаранту відбувається в міжфазний період бутонізація-цвітіння й становить 2,3-2,4 кг/га за добу незалежно від досліджуваних факторів.

Вміст калію за фазами розвитку амаранту також змінювався. Найбільшим вмістом загального калію абсолютно суха маса амаранту характеризувалась у фазі бутонізації з поступовим його зниженням у наступних фазах. На фоні постійної дози калію, але при збільшенні норм азоту спостерігається незначне підвищення калію в надземній масі амаранту, що може бути пояснене збільшенням частки листя, яке у фазі цвітіння містить у 2,7 рази більше калію, ніж стебло [1, 4].

Проведення поливів сприяло збільшенню вмісту загального калію в рослинах амаранту. На початку вегетації на посівах при зрошенні незалежно від рівня мінерального живлення вміст цього елемента становив 5,8-8,8%, а на варіантах без зрошення – 5,5-7,6%. Застосування розрахункової норми добрив як при зрошенні, так і в умовах природного зволоження, забезпечило вміст калію в рослинах на рівні 6,1-8,5% (табл. 3). В результаті поєднання вегетаційних поливів з внесенням розрахункової норми добрив було отримано найбільший показник вмісту калію в надземній масі – 6,3-9,2% порівняно з іншими варіантами дослідів.

На основі проведених розрахунків було встановлено, що надземною масою рослин амаранту найбільше виноситься серед основних елементів живлення – калій.

Винос K_2O у міжфазний період сходи-бутонізація під впливом зрошення становив 245,6 кг/га, що на 28,2% більше, ніж в умовах природного зволоження. В ході подальшого розвитку рослин винос калію збі-

Зрошуване землеробство

льшувався, а вплив зрошення зменшувався. Так у фазу цвітіння накопичення цього елемента було на рівні 611,5 кг, а в період молочно-воскової стиглості – 476,6 кг/га, що відповідно на 22,7 та 11,0% більше, ніж без зрошення.

Таблиця 3 – Вміст загального калію в рослинах амаранту та його винос за фазами розвитку

Умови зволоження	Мінеральне живлення	Фаза розвитку					
		бутонізація		Цвітіння		МВС	
		%	кг/га	%	Кг/га	%	кг/га
Без зрошення	Без добрив	7,1	148,7	6,1	404,0	4,8	339,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	7,3	171,8	6,6	469,0	5,3	402,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	7,8	204,1	7,0	513,1	5,7	444,9
	N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	7,9	222,6	7,4	562,6	5,9	473,8
	Розрахункова	7,8	210,9	7,3	542,9	5,8	486,1
Зрошення	Без добрив	8,2	180,4	7,3	506,9	5,1	368,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	8,6	228,8	7,6	578,1	5,4	415,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	8,9	248,3	7,8	624,6	5,9	487,9
	N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	9,1	280,5	8,1	670,6	6,2	544,3
	Розрахункова	9,2	290,1	8,1	677,4	6,3	566,7

Застосування мінеральних добрив сприяло більшому виносу калію надземною масою порівняно з не удобреним фоном. Так, внесення N₃₀P₆₀K₃₀ збільшувало винос K₂O в середньому за вегетацію на 53,1 кг/га. При збільшенні норми азоту до N₆₀ та N₉₀ на фоні незмінної норми калію – K₃₀ винос збільшився на 95,9 і 134,5 кг/га. Максимальне збільшення виносу посівами за вегетацію – 137,8 кг, відмічено у варіанті з внесенням розрахункової норми добрив без внесення калію.

Різні норми мінеральних добрив неоднаково впливали на винос калію за фазами розвитку. Так, у варіанті без добрив у надземній масі до фази цвітіння накопичилося – 455,5 кг/га калію. До початку молочно-воскової стиглості цей показник зменшився на 28,8% і становив 353,7 кг/га. Зазначена закономірність збереглася й при внесенні азотних добрив на фоні P₆₀K₃₀ з різницею лише в тому, що прослідковується тенденція до продовження накопичення калію надземною масою. При збільшенні норми азотних добрив відмічено подовження періоду вегетації і, як наслідок, накопичення калію. Так, при внесенні N₉₀P₆₀K₃₀ в період цвітіння максимальний винос склав – 616,6 кг, що на 21,1% більше ніж у фазу молочно-воскової стиглості.

Комплексна взаємодія зрошення та застосування оптимальної норми добрив сприяла активному процесу росту та розвитку і, як наслідок, збільшенню виносу калію, який у фазу цвітіння становив 677,4 кг/га.

Фаза бутонізації характеризується незначним накопиченням калію – 1,3 кг/га на посівах без зрошення та 1,1 кг/га за добу при проведенні поливів. Максимальна інтенсивність виносу даного елемента рослина-

ми амаранту відбувається в міжфазний період бутонізація-цвітіння й становить 2,7-2,8 кг/га за добу незалежно від досліджуваних факторів.

Висновки:

1. Внесення розрахункової норми добрив збільшувало винос азоту посівами на 53,1 кг, P_2O_5 на 26,3 кг, K_2O на 137,8 кг/га порівняно з недобреним контролем.

2. Максимальне накопичення азоту – 215,9 кг/га, зафіксовано в період молочно-воскової стиглості, фосфору та калію – 117,1 і 677,4 кг/га, відповідно, у фазу цвітіння.

3. Найбільша інтенсивність вносу елементів рослинами амаранту відбувається в міжфазний період бутонізація-цвітіння й становить для азоту - 2,1-2,2 кг/га, фосфору - 2,3-2,4 кг/га, калію - 2,7-2,8 кг/га за добу, незалежно від вивчаємих факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кружилин А.С. Биологические особенности и продуктивность орошаемых культур. – М.: Колос, 1977. – 304 с.
2. Крючков В.К. Амарант в степной зоне без орошения // Перша Всеукр. наук.- практ. конф. по проблемі вирощування, переробки і використання амаранту на кормові, харчові і інші цілі. - Вінниця. - 1995. - С. 41.
3. Чернов И.А., Земляной Б.Я. Амарант – фабрика белка. - Казань. - 1991. - 90с.
4. Утеуш Ю.А. Екологія нових кормових інтродуцентів в умовах Лісостепу України. – Київ: Урожай, 1998. – С. 230.

**ВПЛИВ УМОВ ФОРМУВАННЯ ВОДИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ
ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ НА АГРОНОМІЧНІ
ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЇЇ ЯКОСТІ**

Є.В.КОЗЛЕНКО – аспірант

Управління каналів Інгулецької зрошувальної системи*

Постановка проблеми. Основною проблемою Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС) є незадовільна якість поливної води, що проявляється у підвищенні її мінералізації та несприятливому хімічному складі. В Інгулецькому магістральному каналі (ІМК) у період 1957-2009рр. якість води формувалася шляхом змішування води р. Інгулець та р. Дніпро. Вода р. Інгулець високомінералізована внаслідок забруднення її промисловими підприємствами Кривбасу. При багаторічному зрошенні (50 років і більше) водою незадовільної якості на Інгулецькому зрошуваному масиві відбуваються погіршення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель, процеси вторинного засолення та осолонцювання, деградації ґрунтів.

В 2001-2009рр. умови функціонування ІЗС суттєво змінилися: значно зменшився водорозбір, обмежено фінансування з державного бюджету тощо. Внаслідок цього сучасне фактичне змішування дніпровської та інгулецької води в ІМК не відповідає проектним вимогам. Наукові рекомендації щодо вирішення проблеми якості води, які були розроблені в попередніх дослідженнях [3,4] на даний час з об'єктивних економічних причин не можуть бути виконаними. Тому необхідне наукове обґрунтування нових шляхів, методів і технологій формування відповідної якості води ІЗС.

Мета, завдання і методика досліджень. Мета – розробити і впровадити у виробництво наукове обґрунтування перспективного варіанту формування якості поливної Інгулецької зрошувальної системи, яка забезпечить покращення еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель, підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Завдання досліджень:

1. визначити придатність для зрошення води ІЗС за агрономічними та екологічними критеріями, при базовому та новому варіантах формування її якості;
2. розробити науково-обґрунтовані рекомендації щодо перспективного варіанту формування якості води ІЗС.

* Робота виконана під науковим керівництвом професора Морозова В.В.

Методи досліджень. Основний метод досліджень – польовий водогосподарський регіональний дослід у виробничих умовах в масштабах Інгулецького зрошуваного масиву, використані методи польових досліджень гідрогеолого-меліоративної служби (ВБН 33-5,5-01-97), методи лабораторних досліджень і хімічних аналізів, що розроблені ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського» НААНУ, методологічний апарат системного аналізу.

Результати досліджень. У 2007-2010рр. проби води в Інгулецькому магістральному каналі (ІМК) відібрано у II-III періоди роботи Головної насосної станції (червень-серпень). У цей час, після здійснення промивки р. Інгулець, якість води в ІМК формувалася шляхом змішування інгулецької води з промивною та дніпровською (відповідно до періодів), тобто у базовому варіанті.

За ініціативою Держводагентства України та адміністрації Управління каналів Інгулецької зрошувальної системи, у 2011 році був проведений науково-виробничий експеримент по впровадженню нового варіанта формування якості води в ІМК. Згідно «Регламенту екологічного оздоровлення р. Інгульця, поліпшення якості води у Карачунівському водосховищі та на водозаборі Інгулецької зрошувальної системи» попуски води з Карачунівського вдсх. здійснювалися дещо меншими витратами, але впродовж всього поливного періоду (з 15 квітня до 15 серпня), на відміну від попередніх років, коли попуски здійснювалися лише на початку поливного сезону впродовж 30 діб (≈ з 15 квітня до 15 травня). При впровадженні нового варіанту, в джерелі зрошення – р. Інгулець формується задовільна якість води на весь час подачі води на зрошення Головною насосною станцією (травень-вересень), тобто підтягувати дніпровську воду по руслу Інгульця «антирічкою» для розбавлення непотрібно.

Аналіз відібраних проб води (таблиця 1) виконано лабораторією Миколаївського регіонального управління водних ресурсів (Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг). Оцінювання якості зрошувальної води виконано за ДСТУ 2730-94 «Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» та ВНД 33-5,5-02-97 «Якість води для зрошення. Екологічні критерії» [1,2].

Оцінювання якості зрошувальної води за небезпекою вторинного засолення ґрунтів здійснено на основі показника загальної концентрації токсичних іонів в еквівалентах хлору, з урахуванням гранулометричного складу ґрунтів, які на Інгулецькому зрошуваному масиві (ІЗМ) важко- та середньо суглинкові (табл. 2).

Базовий варіант дослідження: у 2007, 2008, 2010 рр. та у середньому за 2007-2010рр. концентрація токсичних іонів знаходиться у межах води II класу – від 5 до 25 мекв/л; у 2009 р. виходить за вказані межі, тобто вода непридатна для зрошення без попереднього поліпшення її складу.

Зрошуване землеробство

Таблиця 1 – Показники якості поливної води Інгулецької зрошувальної системи при різних умовах її формування

№ п/п	Показники	Базовий варіант					Новий варіант				
		2007р.	2008р.	2009р.	2010р.	Середнє	05.2011р	06.2011р	07.2011р	Середнє	
1	РН од.рН	7,94	7,31	7,84	8,72	7,95	8,67	8,34	8,41	8,473	
2	Сухий залишок мг/дм ³	2402	2332	2632	2312	2419	1908	1850	1767	1841	
3	Гідрокарбонати мг/дм ³	189,1	189,1	128,1	158,6	166,2	219,6	237,9	231,8	229,76	
4	Сульфати мг/дм ³	576	582,2	678,4	736	643,1	723,2	601,6	537,6	620,8	
5	Хлориди мг/дм ³	701,2	614	857,9	645,1	704,5	326,1	354,5	339,6	340,0	
6	Кальцій мг/дм ³	136	152	154	136	144,5	134	128	110	124	
7	Магній мг/дм ³	102,1	108,2	138,62	120,4	117,3	93,63	94,85	99,8	96,1	
8	Натрій мг/дм ³	505,2	364,5	383,5	529,3	445,6	347,65	360,3	313,4	340,4	
9	Калій мг/дм ³	23,1	14,2	16,6	24,8	19,6	13,9	17,4	12,6	14,6	
10	Залізо загальне мг/дм ³	1,68	0,284	0,307	0,377	0,662	0,23	0,163	0,289	0,227	
11	Цинк мг/дм ³	0,006	0,045	0,027	0,041	0,029	0,041	0	0,057	0,032	
12	Марганець мг/дм ³	0,303	0,058	0,102	0,076	0,134	0,162	0,83	0,062	0,351	
13	Хром (III) мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Нікель мг/дм ³	0,048	0,059	0,024	0,076	0,051	0	0,101	0	0,033	
15	Мідь мг/дм ³	0,01	0,013	0,009	0	0,008	0,004	0,004	0,002	0,003	
16	Хром (VI) мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Кадмій мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	Нафтопродукти мг/дм ³	0,045	0,035	0,013	0,164	0,064	0,42	0,003	0,167	0,196	

Новий варіант дослідю: концентрація токсичних іонів знаходиться у межах води II класу – від 5 до 25 мекв/л, тобто вода обмежено придатна для зрошення.

За небезпекою підлучення ґрунту оцінювання проведено на основі комплексної оцінки показників рН, токсичної лужності і лужності від нормальних карбонатів для нейтральної групи ґрунту (що є характерним для ІЗМ).

Базовий варіант: у 2007, 2008, 2009 рр. та у середньому за 2007-2010рр. вода віднесена до I класу, у 2010 – до другого класу. Новий варіант: вода віднесена до II класу, показник рН знаходиться в межах від 8,0 до 8,8.

За небезпекою токсичного впливу води на рослини оцінювання здійснюється за вмістом загальної, токсичної лужності, лужності від нормальних карбонатів і вмісту хлору.

Базовий варіант: у 2007- 2010 рр. та, відповідно, у середньому за 2007-2010рр., за вмістом хлору води виходить за межі показників II класу, тобто непридатна для зрошення.

Новий варіант: вода знаходиться в межах показників II класу.

Оцінювання води за небезпекою осолонцювання ґрунтів визначається за величиною відношення (у відсотках) суми лужних катіонів натрію і калію (мекв) до суми всіх катіонів (мекв) з урахуванням протисолонцюючої буферності і гранулометричного складу ґрунтів, величини відношення у воді магнію до кальцію і класу води за небезпекою засолення чи підлучення ґрунтів. На ІЗМ ґрунти глинисті, високобуферні.

Базовий варіант: у 2007 та 2010 рр. показники виходять за межі показників II класу, тобто вода непридатна для зрошення, у 2008, 2009 рр. та у середньому за 2007-2010рр. вода знаходиться в межах показників II класу.

Новий варіант: якість води знаходиться в межах показників II класу.

За екологічними критеріями (таблиця 3), тобто вмістом заліза, цинку, марганцю, хрому, нікелю, міді, кадмію та нафтопродуктів якість води базового варіанту придатна для зрошення, відноситься до I класу. Якість води нового варіанту придатна для зрошення, відноситься до I класу за виключенням проби за 06.2011р., у якій за вмістом нікелю вода відноситься до II класу, тобто обмежено придатна для зрошення, та повинна використовуватися за умов екологічного контролю та обов'язкового застосування комплексу агро-меліоративних заходів.

Аналіз попередніх науково-дослідних робіт [3-7] показує, що забезпечення стабільної якості поливної води II класу при застосуванні нового варіанту її формування дозволяє відновити площі поливу на ІЗС до проектного рівню – 60 тис.га. Технічні можливості системи (потужність та стан обладнання ГНС, пропускна спроможність та стан зрошувальних каналів) та еколого-меліоративний стан більшості земель Інгулецького масиву дозволяють це зробити.

Таблиця 2 – Оцінювання якості зрошувальної води ІЗС за агрономічними критеріями (згідно ДСТУ 2730-94)

Варіант	Дата відбору проб	За небезпекою вторинного засолення ґрунту		За небезпекою підлуження ґрунту				За небезпекою її токсичного впливу на рослини					За небезпекою осолонцювання ґрунту	
		Концентрація токсичних іонів, мекв/л	Клас якості води	PH	CO ₃ ²⁻ мекв/л	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺ мекв/л	Клас якості води	HCO ₃ ³⁻ мекв/л	HCO ₃ ⁻ - Ca ²⁺ мекв/л	CO ₃ ²⁻ мекв/л	CO ₃ ²⁻ мекв/л	С ²⁺ мекв/л	Клас якості води	Відношення суми лужних катіонів натрію і кальцію (мекв/л) до суми всіх катіонів, %
Базовий	2007	21,67	II	7,94	-	-	I	3,1	-	-	19,78	непрід.	62,57	непрід.
	2008	19,118	II	7,31	-	-	I	3,1	-	-	17,32	непрід.	51,73	II
	2009	25,974	непрід.	7,84	-	-	I	2,1	-	-	24,2	непрід.	52,54	II
	2010	20,596	II	8,72	-	-	II	2,60	-	-	18,20	непрід.	63,67	непрід.
середнє за 2007-2010		20,436	II	7,93	-	-	I	2,78	-	-	18,54	непрід.	56,87	II
Новий	травень 2011	11,964	II	8,67	-	-	II	3,60	-	-	9,20	II	53,72	II
	червень 2011	12,438	II	8,34	-	-	II	3,90	-	-	10,00	II	55,86	II
	липень 2011	11,89	II	8,41	-	-	II	3,80	-	-	9,58	II	55,81	II
середнє за 2011		12,096	II	8,47	-	-	II	3,77	-	-	9,59	II	55,06	II

Таблиця 3 – Оцінювання якості зрошувальної води ІЗС за екологічними критеріями
(згідно ВНД 33-5,5-02-97)

Показники	Базовий варіант						Новий варіант				ПДК	
	2 007р.	2 008р.	2 009р.	2 010р.	Середнє	05.2011р	06.2011р	07.2011р	Середнє	I клас	II клас	
	2 008р.	2 009р.	2 010р.	2 011р.	Середнє	05.2011р	06.2011р	07.2011р	Середнє	I клас	II клас	
Залізо загальне мг/дм ³	1,68	0,284	0,307	0,377	0,662	0,23	0,163	0,289	0,227333	< 2,0	2,0-5,0	
Цинк мг/дм ³	0,006	0,045	0,027	0,041	0,02975	0,041	0	0,057	0,032667	< 0,5	0,5-1,0	
Марганець мг/дм ³	0,303	0,058	0,102	0,076	0,13475	0,162	0,83	0,062	0,351333	< 0,5	0,5-1,0	
Хром (III) мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 0,2	0,2-0,5	
Нікель мг/дм ³	0,0485	0,059	0,024	0,076	0,05188	0	0,101	0	0,033667	< 0,08	0,08-0,2	
Мідь мг/дм ³	0,01	0,013	0,0095	0	0,00813	0,004	0,004	0,002	0,003333	< 0,08	0,08-0,2	
Хром (VI) мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 0,05	0,05-0,1	
Кадмій мг/дм ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 0,005	0,005-0,01	
Нафтопродукти мг/дм ³	0,045	0,035	0,013	0,164	0,06425	0,42	0,003	0,167	0,196667		0,3	

Зрошуване землеробство

Відновлення площ поливу на ІЗС до проектного рівня можливо лише при відповідній державній підтримці, а саме – забезпечення сільгосптоваровиробників сучасною дощувальною технікою на прийнятних для них умовах (лізінг, пільгові кредити та ін.). За рахунок того, що ІЗС є самоплинною, тобто на всій системі забезпечується командування каналів над поверхнею землі, відновити площі зрошення на ній простіше, ніж на інших, в т.ч. більш сучасних зрошувальних системах півдня України, на більшості з яких закрита зрошувальна мережа демонтована та обладнання насосних станцій розукомплектовано (Явкинська, Спаська зрошувальні системи).

Враховуючи, що на зміну дощувальним агрегатам ДДА-100 (які і на даний час переважно застосовуються на ІЗС) впроваджується більш сучасна дощувальна техніка, та сільгосптоваровиробники при цьому намагаються використовувати ресурсозберігаючі технології поливу, площа зрошення на ІЗС може збільшитися ще на 10-15 тис. га за рахунок поливу прилеглих до каналів земель-«супутників», при умовах обов'язкового забезпечення задовільного еколого-меліоративного стану земель.

Висновки:

1. За агрономічними показниками вода при реалізації базового варіанту формування якості води в ІМК («антирічка») в сучасних економічних умовах непридатна для зрошення, тому що за аналізами по всіх роках базового варіанту (2007-2010рр.) непридатна за небезпекою її токсичного впливу на рослини, крім цього в 2009р. непридатна за небезпекою вторинного засолення ґрунтів, у 2007 та 2010 рр. непридатна за небезпекою осолонцювання ґрунтів.

2. Показники якості поливної води при новому варіанті її формування в ІМК (промивка на весь вегетаційний період) цілком відповідають II класу за ДСТУ 2730-94 - зрошувальна вода обмежено придатна для зрошення всіх районованих сільськогосподарських культур, але при її використанні слід обов'язково застосовувати комплекс меліоративних заходів щодо попередження деградації ґрунтів.

3. При оцінюванні якості зрошувальної води ІЗС за екологічними критеріями (за загально-екологічними та еколого-токсичними показниками), визначено, що зрошувальна вода обох варіантів (базового і нового) придатна для зрошення сільськогосподарських культур. Екологічні показники якості зрошувальної води відносяться до I класу.

4. Комплекс досліджень, проведених в 2001-2011 рр., дозволяє зробити загальний висновок, що у водогосподарських і економічних умовах експлуатації ІЗС, які склалися на даний час, оптимальним варіантом формування відповідної якості води в ІМК є забезпечення стабільної задовільної якості води (II класу за ДСТУ 2730-94) в джерелі зрошення – р. Інгулець впродовж всього вегетаційного періоду шляхом здійснення постійних попусків води задовільної якості з Карачунівського водосховища в період в середньому з 15 квітня по 15 серпня (не

менше 120 діб) витратами не менш ніж 12 м³/с з відповідним корегуванням в залежності від погодних умов року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. ДСТУ 2730-94. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. – К.; Держстандарт України, 1994. – 14 с.
2. ВНД 33-5.5-02-97. Якість води для зрошення. Екологічні критерії. – Харків, 1998. – 15 с.
3. Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: За наук. ред.: В.О.Ушкаренка, Р.А.Вожегової. – К.: Аграр. наука, 2010. – 352 с.
4. Меліорація води і агроландшафтів в басейні р. Інгулець: Монографія /За наук. ред.: член.-кор. НААНУ В.А. Сташука, В.В. Морозова, М.М.Ладики. – Херсон: Вид-во «Айлант», 2010. – 329 с.
5. Морозов В.В., Братченко О.М., Козленко Є.В. Формування якості поливної води Інгулецької зрошувальної системи: стан, проблеми, перспективи. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 73. – Херсон: Айлант. 2010. – 131-143 ст.
6. Морозов В.В., Козленко Є.В., Морозов О.В. Шляхи покращення якості поливної води і підвищення родючості ґрунтів Інгулецької зрошувальної системи. Зрошуване землеробство: Збірник наукових праць. Херсон: Грінь Д.С., 2011. – Вип. 55. – С. 30-38.
7. Бурлака В.О. Промивка р. Інгулець у 2011 році. Водне господарство України. № 5(95). – Київ. 2011. – С. 17-18.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОЗ АЗОТНОГО ДОБРИВА ПРИ
ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОНІ ЗАОРЮВАННЯ
ПІСЛЯЖНИВНИХ РЕШТОК СОЇ**

І.О.БІДНИНА

О.С.ВЛАЩУК

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Вважають, що в умовах зрошення на темно-каштановому ґрунті оптимальною дозою азотного добрива при вирощуванні пшениці озимої є $N_{120-150}$ [1]. При внесенні ж його під кожную культуру сівозміни, де на частку люцерни припадає 37,5%, застосування азотного добрива більше, ніж N_{90} не підвищує врожай зерна цієї культури [2]. В теперішній час широко практикується вирощувати пшеницю озиму після заорювання післяжнивних решток сої, які забезпечують збільшення його на 4,4 ц/га [3]. Завдяки заорюванню післяжнивних решток можна істотно поповнити запаси органічної речовини в ґрунті, яка є носієм родючості [4].

Ось чому визначення оптимальної дози азотного добрива на даному фоні є актуальним.

Завдання і методика досліджень. Завдання дослідження – визначити оптимальну дозу азотного добрива в умовах зрошення при вирощуванні пшениці озимої на фоні заорювання післяжнивних решток сої.

Польовий дослід проводили протягом 2008-2010 років на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті. В орному шарі ґрунту перед закладкою досліду містилось загального гумусу (за Тюрнімом) 2,34%, нітратів – 3,52 мг/100 г, рухомого фосфору (за Мачігіним) – 2,36 мг/100г та обмінного калію (на полумінометрі) 26,5 мг/100г.

Після збирання сої післяжнивні рештки її подрібнювались і заорювались на глибину 20-22 см. У середньому на кожний гектар вносилося 22,7 ц/га сухої надземної маси. При цьому у ґрунті заорювалось загальних азоту 31,8 кг/га, фосфору – 15,9 та калію – 34,1 кг/га.

Мінеральні добрива (аміачну селітру та суперфосфат) вносили під основний обробіток ґрунту.

В досліді вирощували пшеницю озиму сорт Одеська 267. Поливи її проводили дощувальною машиною ДДА – 100 МА. Посівна площа ділянки 60 м² (4×15), повторність – чотириразова. Облік врожаю проводили комбайном САМПО – 130.

Результати досліджень. Спостереження за вмістом елементів живлення показали, що, як і слід було чекати, доза азотного добрива,

на фоні фосфорного, позначилась на вмісті нітратів в орному шарі ґрунту (табл.1).

Таблиця 1 – Вміст елементів живлення в орному шарі ґрунту у фазу колосіння пшениці озимої, мг/100г (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив	1,16	2,57	31,5
N ₆₀ P ₆₀	1,32	3,38	34,0
N ₁₂₀ P ₆₀	1,95	3,11	34,5

Як видно з даних, наведених у таблиці, на фоні внесення азотного добрива в нормі N₆₀ вміст їх у фазу колосіння пшениці озимої був більшим, порівняно з неудобреним контролем, на 13,8%, а N₁₂₀ – на 68,1%. Кількість рухомого фосфору і обмінного калію у ґрунті залежно від норм азотного добрива практично не змінилась.

Мінеральні добрива позначились і на вміст мікроорганізмів у ґрунті у фазу колосіння пшениці озимої (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив доз азотного добрива на вміст мікроорганізмів у ґрунті в 1 г абсолютно сухої речовини (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Загальна кількість, млн.	Амоніфікуючі, млн.	Нітрифікуючі, тис.	Целюлозоруйнівні, тис.
Без добрив	19,8	22,5	7,9	3,0
N ₆₀ P ₆₀	22,5	25,1	7,7	2,9
N ₁₂₀ P ₆₀	22,6	22,8	7,8	2,9

Загальна їх кількість збільшилась, порівняно з неудобреним контролем, при застосуванні азотного добрива в дозі як N₆₀, так і N₁₂₀ в однаковій мірі на 13,6-14,1%. Позитивно позначилось внесення азотно-фосфорного добрива і на вмісті амоніфікуючих мікроорганізмів у ґрунті. Кількість їх у більшій мірі підвищилась при застосуванні N₆₀P₆₀. Вміст нітрифікуючих та целюлозоруйнівних мікроорганізмів суттєво не змінювався при внесенні мінеральних добрив.

Результати обліку врожаю зерна пшениці озимої свідчать, що він залежав від дози азотного добрива (табл. 3). При внесенні N₆₀P₆₀ врожай зерна збільшився, порівняно з неудобреним контролем, на 13,2%, а N₁₂₀P₆₀ – 16,6%.

Окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна становить відповідно на вище вказаних фонах 5,2 і 4,3 кг.

Розрахунки економічної ефективності показали, що при вирощуванні пшениці озимої на фоні заорювання післяжнивних решток сої найбільший прибуток – 3931 грн./га забезпечило застосування N₆₀P₆₀, тоді як при внесенні N₆₀P₃₀ він складав 3653 грн./га, а N₁₂₀P₆₀ – відпові-

Зрошуване землеробство

дно 3897 грн./га. Максимальний рівень рентабельності – 111% також був при застосуванні на вказаному фоні $N_{60}P_{60}$, тоді як на інших варіантах він коливався в межах 103-108%.

Таблиця 3 – Вплив доз мінеральних добрив на врожайність пшениці озимої, т/га

Варіант	Роки досліджень			Серед-нє	Приріст	
	2008	2009	2010		т/га	%
Без добрив	5,91	4,29	3,94	4,71		
$N_{60}P_{30}$	5,89	4,46	4,74	5,03	0,32	6,8
$N_{60}P_{60}$	6,15	5,06	4,78	5,33	0,62	13,2
$N_{120}P_{60}$	5,87	5,75	4,85	5,49	0,78	16,6
Hip_{05}	0,28	0,29	0,20			

Щодо показників якості зерна, то вони формувалися під впливом багатьох чинників, до яких належать і агротехнічні заходи (застосування мінеральних і органічних добрив, способи обробітку ґрунту, попередники тощо) [5].

Отримані нами результати свідчать, що максимальна маса 1000 зерен та натурна вага зерна в середньому за роки досліджень були на фоні внесення $N_{60}P_{60}$. Із збільшенням дози азотного добрива до N_{120} ці показники дещо знижуються (табл. 4).

Таблиця 4 - Вплив доз мінеральних добрив на якість зерна пшениці озимої (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %	Вміст клейковини %
Без добрив	38,3	725,2	45,0	20,2
$N_{60}P_{30}$	40,2	737,0	52,5	21,6
$N_{60}P_{60}$	40,7	744,8	56,6	22,9
$N_{120}P_{60}$	40,5	740,9	57,0	23,2

Формування склоподібності зерна пшениці озимої також залежить від рівня мінерального живлення. Так, при внесенні $N_{60}P_{30}$, на фоні зорювання післяжнивних решток сої, порівняно з контролем, цей показник збільшився на 16,7, при внесенні $N_{60}P_{60}$ та $N_{120}P_{60}$ відповідно на 25,8 – 26,7 відносних відсотків, а вміст клейковини збільшився відповідно на 6,9; 13,4 та 14,8 відносних відсотків.

Відомо, що добрива суттєво впливають також і на вміст амінокислот у зерні пшениці озимої. За літературними джерелами встановлено, що внесення мінеральних добрив збільшило їх загальну кількість на 42,5%, а незамінних – на 37,0%. Причому серед незамінних амінокислот в найбільшій мірі збільшується вміст лейцину [6].

Одержані нами дані свідчать, що застосування азотно-фосфорних добрив позитивно позначилось на кількості амінокислот в зерні пшениці озимої (табл. 5).

Таблиця 5 – Вміст амінокислот в зерні пшениці озимої залежно від добрив, мг/100 г вихідної речовини

Амінокислоти	Варіант	
	без добрив	N ₁₂₀ P ₆₀
Лізин	0,209	0,231
Гістидін	0,103	0,113
Аргінін	0,252	0,261
Аспарагінова кислота	0,385	0,418
Треонін	0,196	0,228
Серін	0,336	0,436
Глютамінова кислота	2,583	3,837
Промін	1,177	1,633
Гліцин	0,322	0,419
Аланін	0,327	0,353
Валін	0,365	0,430
Метіонін	0,266	0,338
Ізолейцин	0,262	0,319
Лейцин	0,654	0,834
Тірозін	0,189	0,220
Фенілаланін	0,240	0,262
Сума	7,866	10,378
в т.ч. незамінних	2,381	2,862

Загальний їх вміст, порівняно з неудобреним контролем, підвищився на 31,9%, а незамінних – на 20,2%. Причому із незамінних амінокислот найбільшою мірою – на 27,5% підвищилась кількість лейцину. Слід зауважити, що застосування добрив позначилось і на вмісті лімітуючих амінокислот у зерні пшениці озимої. Кількість метіоніну збільшилась на 27,1, а ізолейцину – на 21,7%.

Висновки. В умовах зрошення при вирощуванні пшениці озимої на темно-каштановому ґрунті на фоні заорювання післяжнивних решток сої оптимальною дозою азотного добрива є N₆₀P₆₀. На цьому ж фоні одержано найбільший прибуток та рівень рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Система удобрення. Справочник по орошаемому земледелию. – К.: Урожай, 1984. – С. 24-25.
2. Філіп'єв І.Д., Гамаюнова В.В., Влащук О.С. Урожай зерна озимої пшениці залежно від норми азотного добрива та попередників в умовах зрошення півдня України / Зрошуване землеробство. –Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 43. – С. 41-44.
3. Нікішенко В.Л., Філіп'єв І.Д., Влащук О.С. Вплив заорювання післяжнивних решток сої на врожай зерна зрошеної озимої пшениці / Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2010. – Вип. 53. – С. 3-5.
4. Савченко Г.І. Вплив різних видів органічних добрив на продуктивність сівозміни / Збірник наукових праць. ІЗ УААН. – К.: 2002. – Вип. 2. – С. 24-26.

Зрошуване землеробство

5. Вишнякова К.М., Голоха В.В., Мартиненко В. М. Залежність поживного режиму ґрунту та врожайності культур від сидерального удобрення коротко ротатійної сівозміни / Агроекологічний журнал. – К.: 2008. – Вип. 1. – С. 45-48.
6. Гамаюнова В.В., Филиппьев И.Д., Гарус З.М., Белая Т.А. Влияние удобрений на содержание аминокислот в сельскохозяйственных культурах, возделываемых в условиях орошения / Матеріали міжнар. наук. конф. – Одеса, 1996. – С.156-159.

ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА ОСНОВІ ЕСПАРЦЕТУ ПІЩАНОГО В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Н.М.ГАЛЬЧЕНКО – аспірантка
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Основним напрямком ефективного ведення галузі кормовиробництва в Південному Степу, при вирішенні в сучасних умовах господарювання існуючої проблеми рослинного білка, визначено значне розширення найменш енергоємних посівів багаторічних бобових трав, перш за все люцерни і еспарцету. При цьому посівна площа вказаних багаторічних трав повинна бути розширена до 20-25% від загальної площі ріллі і направлена на підвищення родючості ґрунтів, зниження прояву водної та вітрової ерозії та забезпечення існуючого поголів'я великої рогатої худоби об'ємними кормами з високим вмістом перетравного протеїну [1]. Проте, через істотне зниження виробництва високо кондиційного насіння еспарцету, загальна потреба якого для галузі кормовиробництва задовольняється лише на 10-15%, із них до 60-70% некондиційного, через що в умовах дрібнотоварного виробництва вирощуються сорти, зовсім не адаптовані до природно-кліматичної зони Південного Степу.

Стан вивчення проблеми. Зниження виробництва тваринницької продукції в господарствах різних форм власності в Україні пов'язано з високими енергетичними витратами на її вирощування. Недостатній рівень знань технологій та недосконало існуюча матеріально-технічна база господарств стримує розширення посівів багаторічних бобових і злакових трав [2].

У зв'язку з цим Міністерством аграрної політики та продовольства України, комплексно з науковими установами Національної академії аграрних наук, розроблено Національний проект "Відроджене скотарство", в якому передбачено шляхи і механізми виведення з кризового становища галузі тваринництва. В ньому зазначено, що в числі основних пріоритетів значне місце відводиться і розвитку кормовиробництва, в тому числі розширенню посівів багаторічних бобових трав, що дозволить не лише забезпечити тваринницьку галузь високобілковими кормами, а й істотно підвищити родючість орних земель.

Завдання і методика досліджень. Завданням проведених досліджень передбачалося проведення в умовах природного зволоження (без зрошення) польових дослідів і лабораторних досліджень по вивченню, порівняно з сортом Інгульський, продуктивність селекційних

Зрошуване землеробство

сортів еспарцету піщаного нового покоління (Костянтин і Кіровоградський-27). Поряд з вирощуванням за ресурсощадною технологією еспарцету піщаного в моновидових посівах визначали можливість вирощувати високопродуктивні сорти і в комплементарних сполученнях з пажитницею багатоквітковою, оскільки за своїми біологічними особливостями по фазах розвитку вони співпадають.

Польовий трифакторний дослід проводили на темно-каштанових ґрунтах Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2009-2011рр. Вміст гумусу в 0-20 см шарі ґрунту складав 1,92-2,09%, мінерального азоту $N-NO_3$ – 1,25-2,50 і $N-NH_4$ – 1,67-1,58 мг/100 г ґрунту; легкогідролізуємого азоту – 6,68-6,30 і рухомого фосфору – 2,56-1,42 мг/100г ґрунту. Найменша вологоємність 0-100 см шару ґрунту – 21,3%, вологість в'янення – 9,5%, щільність складення – 1,42 г/см³.

В польовому досліді в умовах природного зволоження (без зрошення) передбачалося вивчити кормову продуктивність одновидових посівів еспарцету піщаного сортів Інгульський, Костянтин і Кіровоградський-27 та пажитниці багатоквіткової Ярослав (Гібридний). Метод закладки польового досліді – розщеплені ділянки. Головні ділянки (А) – сорти еспарцету піщаного, субділянки (В) – інокуляція насіння еспарцету перед сівбою ризобіофітом, суб-субділянки (С) – склад агрофітоценозу.

Норма висіву насіння при 100% господарської придатності одновидових посівів еспарцету піщаного – 80 кг/га, пажитниці багатоквіткової – 22 кг/га, відповідно, у складі травосумішок норма висіву насіння вищеназваних багаторічних трав складала 40 кг/га і 12 кг/га. Площа посівної ділянки – 60 м², облікової – 20 м². Повторність польового досліді – чотириразова.

Облік урожаю по ділянках польового досліді проводили укiсним методом. Вміст сухої речовини визначили за різницею між 100% і загальною вологістю корму.

Результати досліджень. Погодні умови за роки досліджень характеризувалися недостатньою кількістю атмосферних опадів. Усього за вегетаційний період багаторічних трав (IV-IX) у 2010 році випало 295,5 мм і лише 143,0 мм протягом 2011 року. До того ж розподіл їх у весняний і, особливо, літній періоди, перш за все у 2011 році, був вкрай нерівномірним. Незважаючи на те, що запаси продуктивної вологи у ґрунті в 2011 році були достатньо високими, сильні весняні вітри спричиняли швидку втрату вологи із верхнього шару ґрунту. Аномально жарким та посушливим виявився червень, липень і серпень, оскільки середньодобова температура повітря за літній період була вищою на 0,6-2,7 °С.

Вплив погоднокліматичних умов на формування урожаю багаторічних трав вивчали шляхом визначення випаровуваності, дефіциту водоспоживання та коефіцієнту зволоження (K_3), як відношення суми

опадів (P) за вегетаційний період до випаровуваності (E₀): $K_3 = \frac{\sum P}{E_0}$. Ви-

значення випаровуваності, дефіциту водоспоживання та коефіцієнта зволоження проведено за середньомісячними показниками температури та відносної вологості повітря і кількості опадів за Івановим Н.М. Експериментальні дані вказаних метеорологічних показників, які визначають погодні умови вегетаційного періоду багаторічних трав, взято із спостережень Асканійської метеорологічної станції.

У сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2011 році величина випаровуваності досягла 791,9 мм і перевищувала середні багаторічні показники на 7,9%, відповідно, дефіцит водоспоживання, при 143,0 мм опадів, які випали за вегетаційний період, зростав до 648,9 мм, або на 26,6% (рис. 1).

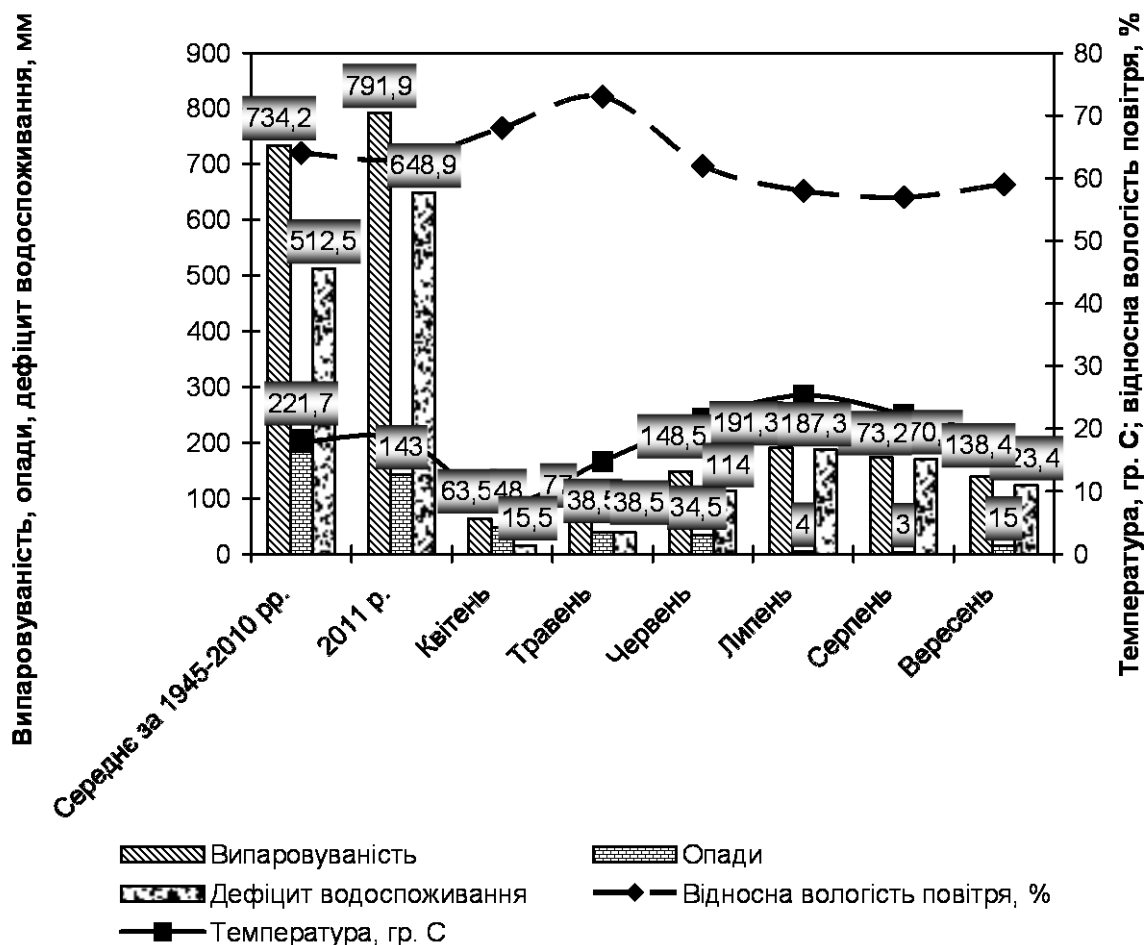


Рисунок 1. Випаровуваність, кількість опадів та дефіцит водоспоживання протягом вегетаційного періоду 2011 року (за даними Асканійської метеорологічної станції)

Згідно прийнятій в кліматології класифікації для різних зон України прийнято при $K_3 = 1,1-1,3$ – зона Полісся, $K_3 = 1,0-1,2$ – Лісостеп, $K_3 =$

Зрошуване землеробство

0,8-1,0 – Степ, в тому числі: $K_3 = 0,6-0,8$ – Південний Степ, $K_3 = 0,4-0,6$ – Сухий Степ, $K_3 = 0,1-0,3$ – Напівпустеля і $K_3 < 0,1$ – Пустеля.

В середньому за шістьдесят п'ять років спостережень (1945-2010 рр.) випаровуваність за вегетаційний період (квітень-вересень) складала 734,2 мм, кількість атмосферних опадів не перевищувала 221,7 мм, а дефіцит водоспоживання досягав 512,5 мм.

Величина випаровуваності протягом вегетаційного періоду 2011 року досліджень істотно змінювалася і залежала від кількості опадів, які випадали протягом вегетаційного періоду багаторічних трав. При цьому дефіцит водоспоживання та коефіцієнт зволоження істотно залежали від погодних умов, які склалися протягом вегетаційного періоду багаторічних трав, що вирощувалися на кормові цілі (рис. 2).

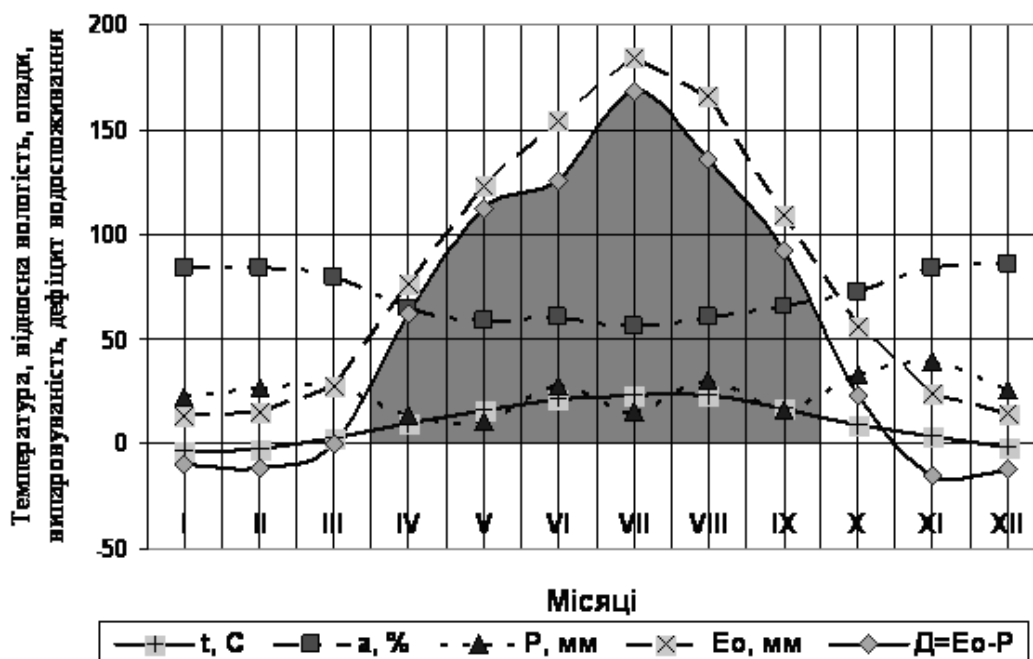


Рисунок 2. Випаровуваність (791,9 мм), опади (143,0) та дефіцит водоспоживання (648,9) у сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2011 році (Сірим кольором зафарбована зона, площа якої дорівнює дефіциту водоспоживання багаторічних трав за IV-IX місяці)

В квітні-червні 2011 року величина випаровуваності коливалася в межах 63,5-148,5 мм, а дефіцит водоспоживання досягав 15,5-114,0 мм. У липні та серпні випаровуваність зростала до 173,2-191,3 мм, що пов'язано з з вкрай низькою кількістю опадів, які випадали і досягали лише 3,0-4,0 мм.

Коефіцієнт зволоження, як відношення суми опадів до випаровуваності за вказаний період, свідчить про вкрай екстремальні погодні умови в зоні Південного Степу, які склалися при отриманні сходів багаторічних трав у рік сівби і урожаїв багаторічних трав другого-третього

років вегетації. Внаслідок екстремальних погодних умов коефіцієнт зволоження в середньому за вегетаційний період знижувався до 0,18, у тому числі: квітні – 0,76, травні – 0,50, червні – 0,23, липні – 0,02, серпні – 0,02 і у вересні – 0,11 (рис. 3).

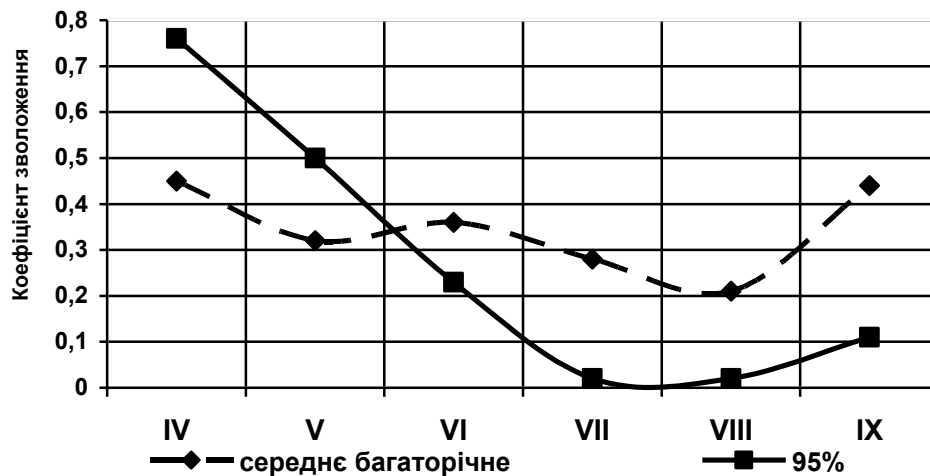


Рисунок 3. Зміна коефіцієнта зволоження протягом вегетаційного періоду багаторічних трав у сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2011 році та 1945-2010 рр. (За даними Асканійської метеорологічної станції)

Зростання коефіцієнта зволоження у квітні до 0,76 і травні – 0,50, порівняно з середньобагаторічними показниками, пов'язано з випадінням у вказані місяці 48,0 і 38,5 мм атмосферних опадів. Основним фактором в умовах природного зволоження (без зрошення) у 2011 році виявилася недостатня кількість атмосферних опадів, особливо в липні, серпні та вересні, внаслідок чого коефіцієнт зволоження знижувався до 0,02-0,11, що згідно Н.М.Іванову характерно для напівпустелі і пустелі.

Формування високої біологічної та фактичної продуктивності багаторічних трав, у зонах їх вирощування, можливе лише при вивченні структури сіяних агрофітоценозів за ярусами, що сформувалися, оскільки останнє є наслідком пристосування до екологічних умов зони їх вирощування і, перш за все, кількості опадів, які випадають та родючості ґрунтів, де вони проростають [3].

Проведені наукові дослідження за зміною вертикальної структури врожаю і вертикальним розподілом листя, стебел і генеративних пагонів дозволило виявити основні фактори, які сприяють отриманню високої продуктивності сіяних агрофітоценозів, та роль окремих видів багаторічних трав у формуванні їх урожаю.

Еспарцет піщаний, як бобова рослина верхового типу облиствленості, в умовах природного зволоження (без зрошення) Південного Степу, незалежно від сорту, максимально використовувала природні

Зрошуване землеробство

ресурси навколишнього середовища і формувала урожай від 10 до 80 см і істотно знижувала його як нижче, так і вище вказаної висоти. Біологічною особливістю вертикального розподілу вегетативної маси пажитниці багатоквіткової, як в одновидових посівах, так і в еспарцетопажитницьких травосумішках виявлена концентрація її на висоті 20-30 см, 30-40 і 60-70 см, де зосереджено 40,47-54,15 % загальної кількості стебел і листя.

Вміст листя в моновидових посівах еспарцету піщаного, незалежно від сорту і року забезпеченості опадами, складав 20,1-32,2 % і стебел – 57,3-67,9%, відповідно, 28,5-31,0% і 49,1-53,1% в одновидових посівах пажитниці багатоквіткової. У еспарцетопажитницьких травосумішках вміст листя не перевищував 24,9-30,5% і стебел 55,0-59,2% (рис. 4).

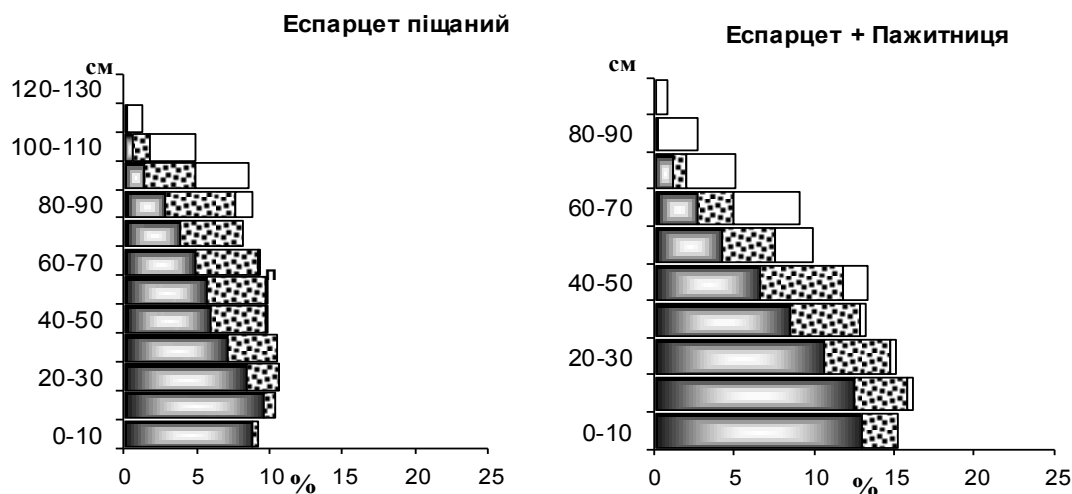


Рисунок 4. Розподіл надземної маси еспарцету піщаного і еспарцетопажитницьких травосумішок над поверхнею ґрунту (середнє за 2010-2011 рр.)

При цьому вертикальний розподіл надземної маси одновидових посівів еспарцету піщаного і пажитниці багатоквіткової та їх травосумішок, проведений на початку колосіння злакового компоненту і цвітіння бобових через кожні 10 см висоти травостоїв, мав загальні та істотно відмінні особливості як за видами і комбінаційним сполученням багаторічних трав так і за роками використання травостоїв.

Продуктивність еспарцету піщаного, пажитниці багатоквіткової та еспарцетопажитницьких травосумішок, при вирощуванні на неполивних землях Південного Степу, значною мірою залежала від забезпеченості років опадами. Якщо в середньосухому (75%) за забезпеченістю опадами 2010 році урожайність абсолютно сухої речовини еспарцету піщаного першого року використання, незалежно від сорту і складу

агрофітоценозу, складала 61,3-67,6 ц/га, то в сухому (95%) 2011 році знижувалася до 52,2-60,1 ц/га, або на 11,1-14,8 %. Ще більше на зміну погодних умов реагувала пажитниця багатоквіткова, зниження урожаю якої, як мезофітної рослини, досягало 27,4-34,6%.

Поряд з істотним впливом на формування урожаю еспарцету піщаного погодних умов, перш за все забезпеченості років опадами, за роки досліджень встановлено й істотний вплив також сорту і обробки насіння перед сівбою ризобіофітом (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність абсолютно сухої речовини еспарцету піщаного в одновидових посівах і еспарцетопажитницевих травосумішках першого року використання, ц/га (середнє за 2010-2011 рр.)

Варіанти					Середня урожайність, ц/га	
Сорт (А)	інокуляція насіння ризобіофітом (В)	склад агрофітоценозу (С)			сорту НІР ₀₅ = 1,75 ц/га	інокуляція насіння НІР ₀₅ = 1,09 ц/га
		еспарцетцаний(Е)	пажитниця багатоквіткова (Пб)	Е+Пб		
Інгульський (А ₁)	без інокуляції	54,2	43,6	59,2	60,4	60,3
	з інокуляцією	63,4	43,8	64,9		64,6
Костянтин (А ₂)	без інокуляції	59,3	43,9	61,1	64,0	
	з інокуляцією	64,2	47,8	67,5		
Кіровоградський 27 (А ₃)	без інокуляції	60,3	47,7	63,8	62,9	
	з інокуляцією	62,8	46,0	64,8		
Середня урожайність фактора С(НІР ₀₅ = 1,54 ц/га)		61,0	45,6	63,4		

Оцінка істотності часткових відмінностей:

НІР₀₅ (А) – 4,30 ц/га; НІР₀₅ (В) – 3,28 ц/га; НІР₀₅ (С) – 2,13 ц/га.

Урожайність абсолютно сухої речовини еспарцету піщаного першого року використання сорту Інгульський без інокуляції насіння перед сівбою в середньому за 2010-2011 рр. склала 54,2 ц/га проти 59,3 ц/га сорту Костянтин і 60,3 ц/га сорту Кіровоградський-27. Інокуляція насіння еспарцету піщаного ризобіофітом забезпечила істотний приріст абсолютно сухої речовини сорту Інгульський – на 9,2 ц/га, відповідно, сорту Костянтин – 4,9 ц/га і Кіровоградський-27 – на 2,5 ц/га.

У складі травосумішок еспарцету піщаного з пажитницею багатоквітковою приріст абсолютно сухої речовини без інокуляції насіння ризобіофітом склав: еспарцет сорту Інгульський + пажитниця багатоквіткова – 5,0 ц/га, відповідно, сорту Костянтин + пажитниця багатоквіткова – 1,8 ц/га і Кіровоградський 27 + пажитниця багатоквіткова – 3,5 ц/га. При інокуляції насіння ризобіофітом приріст абсолютно сухої речовини, незалежно від сорту і складу агрофітоценозу, досягав 1,5-3,3 ц/га, що обумовлено, на наш погляд, інтенсивним використанням біологічного азоту на формування урожаю пажитниці багатоквіткової.

Зрошуване землеробство

Висновки. Багаторічні трави еспарцет піщаний і пажитниця багатоквіткова в умовах природного зволоження Південного Степу формують найбільші врожаї сухої маси у середні (50 %) та середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки. Тривала відсутність опадів у сухий (95 %) 2011 рік, особливо в літній період його вегетації, істотно впливає на формування вертикальної структури і продуктивність сіяних травостоїв.

Еспарцет піщаний і пажитниця багатоквіткова, як види багаторічних трав верхового типу облиствленості, максимально використовують природні ресурси навколишнього середовища на висоті травостоїв від 20 до 80 см і істотно знижують формування урожаю, як нижче так і вище наведеної висоти, що визначається біологічними особливостями та погодними умовами кожного року при їх вирощуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голобородько С.П. Регіональні проблеми та основні напрямки розвитку кормовиробництва в Південному Степу України: Монографія / Голобородько С.П., Нижегородко В.М., Дубинський О.Л. – Херсон: "Айлант", 2009. – 96 с.
2. Голобородько С.П. Консервація земель в Україні: Стан і перспективи: Монографія / Голобородько С.П., Найдьонов В.Г., Гальченко Н.М. . – Херсон: "Айлант", 2010. – 92 с.
3. Рудницький Б.О. Удосконалення елементів технологій вирощування бобових трав на корм та насіння / Рудницький Б.О. // Корми і Кормовиробництво: Зб. наук. пр. Інституту кормів УААН. – Вінниця: Тезис, 2003. – Вип. 51. – С. 43-51.

УДК 631.84:551.524:633.491 (477.72)

ВПЛИВ ФОТОПЕРІОДУ, ТЕМПЕРАТУРИ ТА АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ІНДУКЦІЮ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

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

Г.С.БАЛАШОВА – кандидат с.-г. наук, ст. н. с.

О.І.КОТОВА

І.І.ПІДКОПАЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Незважаючи на невирішеність багатьох проблем у безвірусному насінництві картоплі і протилежність поглядів теоретиків та практиків, широкомасштабне оздоровлення садивного матеріалу від вірусних хвороб, тим чи іншим методом, залишається першочерговим завданням первинного насінництва, так як на сьогодні немає альтернативного шляху отримання високоякісного насінневого матеріалу картоплі. Попри широке використання та високу ефективність біотехнологічних методів для оздоровлення сортів картоплі та отримання безвірусного вихідного матеріалу в багатьох державах, причини вивільнення рослин від вірусної інфекції не до кінця вивчені. Це один з тих випадків, коли розробка методу, цього широке використання та ефективність у практиці набагато випередили рівень теоретичних знань про механізми, що лежать в його основі.

Однією з невід'ємних складових сучасного насінництва є удосконалення існуючих методів відтворення оригінального насіння шляхом мікроклонального розмноження на поживному середовищі в умовах *in vitro* і вирощування мікробульб [1].

Такий насінневий матеріал на перших етапах його використання відзначається кращою якістю, оскільки під час його продукування синтез вірусного білка в рослинах відбувається повільно, у результаті уповільнюється темп накопичення вірусної інфекції [2, 3, 4]. Разом з тим, враховуючи значну вартість насінневого матеріалу, одержаного шляхом *in vitro*, особливої актуальності набуває визначення оптимальних прийомів розмноження живцевого матеріалу.

Завдання і методика досліджень. Для визначення найбільш оптимального режиму бульбоутворення в культурі *in vitro* сорту картоплі Невська нами у 2007-2009 рр. в умовах мікроклональної лабораторії був проведений дослід. На вивчення були поставлені чотири фактори:

Зрошуване землеробство

фактор А - фотоперіоди (10 та 16 годин), фактор В – температурні режими (18-20⁰С та 23-25⁰С), фактор С – норми азоту у розчині (повна норма, половина від норми та без азоту), фактор Д – час перенесення живців (перенесення на 10-й та на 20-й день).

Живці рослин сорту Невська вирощували на повному рідкому поживному середовищі М.-С на фоні фотоперіодів 10 та 16 годин освітлення на добу при температурах 18-20 та 23-25 °С. На 10-й день живці однієї групи переносили з повного поживного розчину на розчин з ½ норми азоту та без азоту. У другій групі рослин поживне середовище змінювали через 20 днів. Фотоперіод та температури зберігалися попередні.

Спостереження за ростом рослин та інтенсивністю бульбоутворення показали, що протягом 3-х років досліджень кількість міжвузлів на фоні різного фотоперіоду різнилися не в значній мірі (табл. 1).

При вивченні температурних режимів протягом дослідного періоду було встановлено, що вони впливали на збільшення кількості міжвузлів лише у перші 20 днів росту та розвитку рослин. Так, при температурі 23-25⁰С кількість міжвузлів була на 17,3% вищою, ніж при температурі 18-20⁰С. Проте, вже на 60-й день культивування рослин цей показник становив лише 11,8%. Висота рослин при підтриманні температурного режиму на рівні 23-25⁰С була на 25,3-28,5% вищою, ніж при підтриманні температури на рівні 18-20⁰С. На 40-й день культивування при температурному режимі 18-20⁰С кількість рослин з мікробульбами становила 23,6%, що було в 4,6 рази вище, ніж при температурі на рівні 23-25⁰С. В цілому за весь період культивування при температурі 18-20⁰С мікробульби сформувалися на 95,7%, а при температурі 23-25⁰С – на 65,8% рослин. Встановлено, що при заміні поживного середовища на 10-й день процес бульбоутворення проходив більш інтенсивно, ніж при заміні його на 20-й день. В цілому мікробульби було сформовано на 78,7 та 82,7% рослин, відповідно.

При перенесенні рослин на 10-й день з повного поживного середовища на середовище із вмістом ½ кількості азоту та середовище без азоту вже на 40-й день культивування зменшувалася висота рослин на 12,5% та 19,7%, а також кількість міжвузлів зменшилась відповідно на 18,4% та 22,4%. На 20-й день перенесення рослин з повного поживного середовища на середовище із вмістом ½ кількості азоту та середовище без азоту на 40-й день культивування, висота рослин зменшувалася на 3,4% та 8,4%, а також кількість міжвузлів – на 5,7% та 9,5%, відповідно. На 60-й день культивування висота рослин на поживному середовищі з половинною нормою азоту була на 6,4% меншою по відношенню до рослин із повною нормою, а на середовищі без азоту – на 9,5%, відповідно. Аналогічним був стан і з кількістю міжвузлів. Проте без застосування азоту та при застосуванні половини його норми за весь період культивування в цілому збільшувалася кількість рослин із мікробульбами на 24,1 та 14,9 відносних відсотків, відповідно.

Таблиця 1 – Вплив рівня азотного живлення, температури та подовженості фотоперіоду на ріст, розвиток рослин картоплі сорту Невська в культурі *in vitro*, середнє за 2007-2009 рр.

Фотоперіод, год.	Температура, °С	Вміст азоту	Показники на день живцювання																		Кількість рослин, що утворили мікробудьби, %	
			20-й						40-й						60-й							
			Висота рослин, см	Кількість міквзлів, шт	Кількість рослин з мікробудьби, %	Висота рослин, см	Кількість міквзлів, шт	Кількість рослин з мікробудьби, %	Висота рослин, см	Кількість міквзлів, шт	Кількість рослин з мікробудьби, %	Висота рослин, см	Кількість міквзлів, шт	Кількість рослин з мікробудьби, %								
10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			3,6	3,2	5,5	5,0	4,5	43,0	5,5	5,8	71,9	95,0	3,7	2,9	1,3	4,4	3,8	21,2	4,7	4,1	42,5	94,5
	18-20	1/2 норми	3,5	3,0	1,7	4,2	3,6	25,4	4,7	4,3	45,4	98,1	4,7	3,7	0,0	6,0	4,8	5,8	6,6	5,8	18,4	52,1
			4,2	3,1	0,7	5,9	4,1	7,5	6,8	5,4	30,5	72,5	4,6	3,5	0,7	5,4	4,2	4,2	6,7	5,7	27,5	88,1
16	18-20	Повна норма, без заміни середовища	3,5	3,2	1,2	5,4	4,9	24,3	6,1	5,8	47,5	92,6	3,1	3,0	0,5	3,7	3,6	13,6	4,4	4,1	40,6	87,5
			2,8	2,6	0,8	3,3	3,3	14,2	3,6	3,7	38,7	97,0	4,6	3,8	0,0	5,9	5,4	5,8	6,5	6,2	74,9	46,4
	1/2 норми	4,2	3,7	0,3	5,5	4,7	7,8	6,2	5,6	23,5	54,2	4,2	3,5	0,0	5,1	4,2	2,0	5,9	5,2	9,4	65,9	
		4,2	3,5	0,0	5,1	4,2	2,0	5,9	5,2	9,4	65,9											

Зрошуване землеробство

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			заміна середовища на 20-й день культивування									
10	18-20	Повна норма, без заміни середовища	4,1	3,4	4,4	5,5	5,0	39,4	6,2	5,6	73,0	94,3
		½ норми	3,5	3,0	3,4	4,3	4,0	37,1	5,1	4,9	71,5	98,7
		без азоту	3,1	2,8	0,8	4,0	3,5	27,8	4,4	4,5	75,4	98,3
	23-25	Повна норма, без заміни середовища	4,7	3,9	0,0	6,2	5,2	5,6	6,9	6,4	12,1	52,1
		½ норми	4,9	3,8	0,0	6,9	5,2	4,7	7,5	6,0	37,7	79,6
		без азоту	5,2	4,2	0,0	6,7	5,6	2,5	7,6	6,8	25,1	87,6
16	18-20	Повна норма, без заміни середовища	3,9	3,6	1,1	6,0	5,4	16,1	6,2	6,0	52,1	92,7
		½ норми	4,2	3,8	0,0	5,9	5,4	10,9	6,1	5,6	56,1	100,0
		без азоту	4,0	3,6	0,0	5,5	5,0	10,6	6,1	5,7	53,7	99,2
	23-25	Повна норма, без заміни середовища	4,4	3,7	0,0	6,1	5,6	4,4	6,7	6,3	26,2	46,5
		½ норми	4,8	3,7	0,0	6,1	5,3	4,8	6,6	6,0	38,7	69,4
		без азоту	4,8	4,1	0,0	5,9	5,3	6,0	6,4	5,7	39,9	75,3

Аналіз даних свідчить, що при фотоперіоді 16 годин у порівнянні з 10-ти годинним освітленням в середньому збільшувалася маса мікробульби на 17,8%, а маса бульб з однією рослини – на 19,8% (табл. 2). При температурному режимі 18-20⁰С маса середньої мікробульби була на 68,8% вищою, ніж при режимі 23-25⁰С. Теж саме стосується і маси мікробульб на одній рослині. Так при застосуванні температури 18-20⁰С цей показник був в 2,5 рази вищим в порівнянні з температурою 23-25⁰С. При перенесенні культивованих рослин із поживного середовища з повною нормою азоту на середовище з половинною нормою збільшувалася маса середньої мікробульби на 6,9%, а маса мікробульб на одну рослину – на 11,6%. При перенесенні ж на середовище без азоту ці показники збільшувалися на 8,7% та на 23,1% відповідно.

Таблиця 2 – Вплив умов азотного живлення, дії температур та фотоперіоду на продуктивність рослин картоплі сорту Невська в культурі *in vitro*, 2007-2009 рр.

№ вар.	Температура, °С	Фотоперіод, год.	Строки заміни середовища	Вміст азоту	Маса середньої мікробульби, г	Маса мікробульб на 1 рослину, шт.	Кількість мікробульб на 1 рослину, шт.
1	18-20	10	10-й день	повна норма	172,7	163,9	0,9
2				½ норми	139,0	133,7	1,0
3				без азоту	160,3	153,8	1,0
4			20-й день	½ норми	204,8	211,8	1,0
5				без азоту	201,3	213,7	1,1
6				16	10-й день	повна норма	226,7
7		½ норми	183,4			152,9	0,8
8		без азоту	179,9		174,5	1,0	
9		20-й день	½ норми		247,6	283,2	1,2
10			без азоту	259,0	286,4	1,1	
11	23-25	10	10-й день	повна норма	81,5	48,9	0,5
12				½ норми	89,6	60,0	0,7
13				без азоту	101,8	88,8	0,8
14			20-й день	½ норми	108,4	86,2	0,8
15				без азоту	128,8	115,0	0,9
16				16	10-й день	повна норма	111,1
17		½ норми	139,5			71,4	0,5
18		без азоту	107,5		69,4	0,6	
19		20-й день	½ норми		153,2	99,9	0,7
20			без азоту	148,6	111,3	0,7	
	НІР 05, мг/роsl.					6,0	

Маса середньої мікробульби та маса мікробульб на одній рослині були більшими при заміні поживного середовища на 20-й день культивування, ніж при заміні на 10-й день на 31,9% та 49,7%, відповідно.

Зрошуване землеробство

Тобто 20 днів культивування повністю задовольняли потребу в азоті і при подальшій вегетації наявність цього елемента не впливала на процес бульбоутворення.

В середньому за три роки досліджень максимальну продуктивність рослин було отримано при сполученні факторів: освітлення 16 годин, температури культивування 18-20⁰С, заміни повного поживного середовища на 20-й день культивування на середовище з ½ норми азоту або без азоту. Маса мікробульб у цих варіантах була 247,6 та 259,0 мг, а маса мікробульб на одній рослині становила 283,2 та 286,4 мг.

Висновки. Збільшення продуктивності сорту картоплі Невська в культурі *in vitro* можливо досягти шляхом вирощування живців на фоні 16 годинного освітлення при температурі 18-20⁰С і заміні повного поживного середовища М.-С. на 20-й день на середовище, до складу якого азот не входить або входить у половинній нормі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Трофимець Л. Н., Бойко В. В. и др. «Биологические методы получения и оценки оздоровления картофеля», -ВО «Агропромиздат»-М, 1989 г.
2. Трофимець Л. Н. Некоторые особенности инфекционного процесса при заражении картофеля вирусами М, S. Y/тр. НИИКХ.-М., 1971 – 244-251 с.
3. Киселев В. Н., Соломина И. П. Современные аспекты семеноводства овощных культур и картофеля / обзор М.С. «Агропромформ». – М., 1990 – 16 с.
4. Бугаєва І.П., Сніговий В.С. Культура картоплі на Півдні України. – Херсон, 2002. – 176 с.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 183 с.

ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ СТІЙКОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ДО ФІТОПАТОГЕНІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

А.П.ОРЛЮК – доктор біологічних наук,
професор

Г.Г.БАЗАЛІЙ – кандидат с.-г. наук ст.н.с.

Л.О.УСИК – кандидат с.-г. наук

Н.Д.КОЛЕСНИКОВА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка і стан вивчення проблеми. Серед поширених і шкодочинних хвороб на Півдні України найбільш значними є борошниста роса і бура іржа. В окремі епіфітотійні роки уражені ними посіви знижують урожайність на 25-30% і більше. Бура іржа уражує рослини, в основному, в період зерноутворення, а борошниста роса – на протязі всього вегетаційного періоду. Вивчення особливостей успадковування стійкості рослин пшениці до названих (та інших) захворювань є перманентною задачею селекції, тому кожний рік селекціонер поповнює перелік гібридних комбінацій, які використовуються як вихідний матеріал для доборів, а інформація про ступінь стійкості їх до хвороб слугує не тільки для вирішення поточних задач, але й для прогнозування ефективності селекції у наступні далекосяжні роки [1-4].

Особливо цінною є інформація про донорські властивості окремих сортів, які одноразово, постійно або багаторазово використовуються як батьківські форми гібридів, а також про структуру наявних гібридних популяцій за стійкістю-сприйнятливістю до різних хвороб, у тому числі до борошнистої роси і бурої іржі, що дозволить підвищити ефективність створення резистентних сортів озимої м'якої пшениці [5-7].

Актуальність досліджень. Дослідження особливостей успадковування стійкості до фітопатогенів є теоретичною основою доборів компонентів гібридизації для створення вихідного матеріалу селекції пшениці [8, 9]. Такі дослідження актуальні в аспекті подальшого розвитку генетики пшениці і мають велике практичне значення у контексті підвищення ефективності селекції на поєднання в одному фенотипі стійкості до хвороб та інших бажаних ознак. Останніми роками цей напрям селекції пшениці м'якої озимої вивчено недостатньо, що і обумовило актуальність проведення роботи на відповідну тему.

Метою досліджень було виявлення характеру прояву генетичного контролю та особливостей успадковування стійкості до борошнистої роси і бурої іржі у гібридів пшениці м'якої озимої з метою

Зрошуване землеробство

створення резистентного селекційного матеріалу для селекції сортів інтенсивного типу.

Методика досліджень. Вивчалися гібриди F_1 і F_2 . Схема розташування ділянок: материнська форма – гібридна популяція – батьківська форма. Сівба насіння гібридів F_1 – ручна, площа ділянок 1,5-5,0 м² (залежно від наявності насіння). Сівба насіння F_2 – машинна, площа ділянок 5 м². Попередник – пар; перед сівбою пшениці проведений вологозарядковий полив нормою 600 м³/га; у період кущення пшениці проведено підживлення аміачною селітрою – 1,0 ц/га; у період колосіння пшениці – 18-20 травня проведено вегетаційний полив нормою 500 м³/га. Умови вирощування загальноприйняті для пшениці м'якої озимої у південному регіоні України в умовах зрошення на природному інфекційному фоні [10]. Штучний інфекційний фон створювався при зараженні рослин у фазу виходу в трубку-колосіння нанесенням спор популяції найбільш поширених рас патогена в спеціальному інфекційному розсаднику. Перша оцінка (візуально) проводилася на 10-й день після зараження, наступні дві – через 7-10 днів. Стандартом в інфекційному розсаднику був сорт Одеська напівкарликова – найбільш сприйнятливий сорт з максимальним ураженням хворобою – до 100%. Ступінь ураження рослин борошнистою росю і бурю іржею оцінювалася за шкалами: Кобба, Лоегерінга, Майнса-Дітца, Саарі-Прескота [11], та удосконаленими методиками СГІ-НЦНС. Лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень та їх обговорення. У процесі селекційно-генетичних досліджень протягом 2006-2010 років вивчено понад 300 гібридних популяцій з різними генетичними системами стійкості до бурої іржі і борошнистої роси. До гібридизації залучалися сорти не тільки з домінантною стійкістю, але й з напівдомінантною, що дало можливість створити генетичне середовище для широкого формоутворення.

У результаті досліджень було встановлено, що в умовах зрошення на штучному інфекційному фоні стійкість до бурої іржі і борошнистої роси може успадковуватись як домінантна, напівдомінантна і рецесивна ознака залежно від генетичного контролю її у вихідних батьківських форм. При цьому встановлено, що у гібридів від схрещування одного і того ж сорта-тестера (Дріада 1, Херсонська 99, Херсонська безоста) з різними за стійкістю сортами характер ураження хворобами може бути різним (табл. 1).

У більшості досліджуваних комбінацій при схрещуванні з толерантним сортом Дріада 1 олігогенна стійкість до борошнистої роси і бурої іржі більшою мірою контролювалася домінантними генами, або блоком домінантних алелей. Це характерно для гібридів Василина / Дріада 1, Донской маяк / Дріада 1, Донской сюрприз / Дріада 1, Донская 93 / Дріада 1 та інші. Але у деяких гібридних популяціях (Фора / Дріада 1, Ніконія / Дріада 1, Херсонська 99 / Дріада 1, Луганчанка / Дріада 1, Юна / Дріада 1) спостерігався рецесивний контроль стійкості, що, очевидно,

пов'язано з модифікуючими чинниками генотипового та зовнішнього середовища.

Таблиця 1 – Характер успадковування стійкості до борошнистої роси та бурої іржі гібридами F₂ пшениці м'якої озимої (інтенсивність ураження в %) 2006-2010 рр.

№ п/п	Походження ♀ / ♂	Борошниста роса			Бура іржа		
		\bar{x}	R:S	χ^2_{05}	\bar{x}	R:S	χ^2_{05}
	Василина / Дріада 1	15,8	3:1	3,200	15,2	3:1	0,480
	Донской маяк / Дріада 1	14,7	3:1	0,000	15,5	15:1	0,596
	Донской сюрприз / Дріада 1	14,2	3:1	0,053	15,5	3:1	0,000
	Донская 93 / Дріада 1	14,3	3:1	0,000	14,3	13:3	0,260
	Фора / Дріада 1	29,2	1:3	1,920	14,4	13:3	0,260
	Ніконія / Дріада 1	17,5	1:3	0,533	15,8	3:1	0,133
	Українка 5 / Дріада 1	16,7	9:7	1,014	20,7	9:7	0,000
	Победа / Дріада 1	17,6	9:7	1,989	23,8	7:9	1,461
	Саратниця / Дріада 1	17,8	9:7	0,162	8,9	15:1	1,596
	Вікторія одеська / Дріада 1	24,2	7:9	0,366	17,1	9:7	0,366
	Одеська 132 / Дріада 1	14,2	13:3	0,260	20,0	9:7	0,366
	Ніконія / Дріада 1	11,7	15:1	0,178	11,0	13:3	0,585
	Одеська 265 / Херсонська 99	13,1	15:1	0,360	10,4	15:1	0,000
	Станична / Херсонська 99	17,0	9:7	0,000	11,5	15:1	0,000
	Победа 50 / Херсонська 99	18,5	9:7	0,409	11,3	15:1	0,360
	Кірія / Херсонська 99	18,2	9:7	1,989	18,4	9:7	1,014
	Красуня одеська / Херсонська 99	22,8	7:9	0,650	30,8	3:13	0,065
	Дея / Херсонська 99	35,4	3:13	0,625	15,6	3:1	0,000
	Ареал / Херсонська 99	10,4	15:1	1,596	11,1	15:1	0,710
	Донской сюрприз / Херсонська безоста	15,0	3:1	1,920	12,5	15:1	3,433
	Кірія / Херсонська безоста	17,2	3:1	3,320	12,0	15:1	3,383
	Сирена одеська / Херсонська безоста	30,2	1:3	3,413	17,2	9:7	2,598
	Донщина / Херсонська безоста	16,9	9:7	0,162	7,2	15:1	0,000
	Донская 93 / Херсонська безоста	18,2	9:7	1,014	9,4	15:1	0,710
	Донской маяк / Херсонська безоста	13,1	13:3	0,065	8,5	15:1	0,596
	Крошка / Херсонська безоста	33,3	3:13	0,000	7,4	R	0,000
	Донская 93 / Херсонська безоста	11,9	15:1	3,383	9,4	15:1	2,837
	Фора / Херсонська безоста	32,9	1:15	3,433	15,1	3:1	0,213
	Ніка Кубані / Херсонська безоста	42,8	1:15	0,000	8,9	15:1	0,710

Примітка: R – стійкі, S – нестійкі. Теоретичне значення $\chi^2_{05}=3,9$

За штучного зараження патогенами відмічено як просте успадковування, яке укладалося в прості менделевські схеми, так і полігенне розщеплення. При цьому спостерігався значний прояв комплементарної і епістатичної взаємодії генів стійкості. Привертають увагу комбінації: Саратниця / Дріада 1, Одеська 265 / Дріада 1, Зарниця / Дріада 1, Победа / Херсонська 99, Ареал / Херсонська 99, Донщина / Херсонська 99, Донская 93 / Херсонська безоста, які виділялися високою стійкістю до бурої іржі. Резистентність детермінувалася комплементарно діючими (9:7) або адитивними домінантними генами (15:1). У гібридних комбінаціях

Зрошуване землеробство

Українка 5 / Дріада 1, Х. 01-366 / Дріада 1, Станична / Херсонська 99, Одеська 132 / Дріада 1, Кірія / Херсонська 99, Донская 93 / Херсонська безоста теж спостерігалось дигенне розщеплення з комплементарною взаємодією генів високої стійкості (9:7); ймовірно, що комплементація великих і малих генів цих компонентів схрещування створюють в даних популяціях нові ефективні блоки генів стійкості.

Епістатична взаємодія генів стійкості до бурої іржі (13:3) характерна для комбінацій, створених з участю форм і сортів 01-579, Херсонська безоста, Х. 00-667, Донская 93, Фора, Ерітроспермум 2393-90, Ніконія.

Залучення в гібридизацію нестійкого сорту Красуня одеська в деяких випадках зумовило домінування підвищеного ураження рослин бурою іржею (3:13), що відповідає наявності гіпостатичного епістазу, а у ряду комбінацій виявлено повне домінування нестійких адитивних генів (1:15).

Гібридні популяції, створені з участю тестера Дріада 1, Васирина, Донской маяк, Донской сюрприз, Донская 93 мали моногенно-домінантний характер успадковування стійкості до борошнистої роси. Цей тип взаємодії генів у цілому характерний для більшості простих гібридних комбінацій.

Для практичної селекції більш цінними є комбінації з домінантним моно- та олігогенним контролем стійкості до патогенів. У процесі розщеплення гібридів у них з'являється значна частка стійких форм, і на такому фоні більш висока ймовірність ідентифікації рослин, які характеризуються не тільки стійкістю до хвороб, але й поєднують у своєму фенотипі інші корисні ознаки і властивості. У подальшій селекційній роботі їх можна зафіксувати цілеспрямованими доборами.

У гібридних комбінаціях Херсонська 99 / Херсонська 98-212, Херсонська 01-21 / Дріада 1, Господиня / Херсонська безоста, Васирина / Херсонська 99, Істок / Херсонська безоста та інших (2008 рік) спостерігалось дигенне розщеплення з комплементарною взаємодією генів високої стійкості (9:7; $\chi^2_{05}=0,082-0,739$). Ймовірно, що комплементація великих і малих генів цих компонентів схрещування створюють в популяціях нові ефективні блоки генів резистентності до бурої іржі (13:3; $\chi^2_{05}=0,135-1,220$). Це характерно для комбінацій, створених з участю сортів: Херсонська 99, Кохана, Зразкова, Астет, Сирена одеська, Перлина лісостепу, Муза та інші.

Включення в гібридизацію нестійких до бурої іржі сортів (інтенсивність ураження 40-60% – S) – 02-323, Повага, Любава одеська, Харус, ВЕІ JN.G-411, ЗН 93.51736 зумовило в більшості випадків домінування сприйнятливості рослин (13:3; $\chi^2=0,135-1,220$), що відповідає наявності гіпостатичного епістазу, і в деяких випадках призвело до повного домінування „нестійких” адитивних генів (1:15).

При зворотних схрещуваннях позитивний ефект реципрокної різниці спостерігався лише в тому випадку, коли донором високої стійкості

була материнська форма. У деяких комбінаціях при цьому вищеплювались стійкі гомозиготні біотици з типом реакції 0-5 (R). Можна припустити, що гени цих джерел (Херсонська безоста, Кохана, Ніконія, Овідій, X. 05-155) більш ефективні при взаємодії з цитоплазмою материнської форми.

По відношенню до іншого шкодочинного патогена – збудника борошнистої роси також виявлено різний генетичний контроль стійкості. Так, гібридні комбінації, створені з участю сортів Херсонська 99, Господиня, Зміна, Любава одеська, Росинка, Мирополь, Кохана носили моногенний характер успадковування, а з сортами Порада, Ніконія, X. 05-155, Овідій, Косовиця, Сирена, Фора – комплементарний тип успадковування. Цей тип взаємодії генів у цілому був характерний для більшості простих гібридних популяцій. Особливу селекційну цінність мають комбінації: Кохана / Господиня, Землячка / Херсонська 99, Муза / Херсонська 99, Білоцерківська інтенсивна / Херсонська 99, Астет / Херсонська 99, в яких стійкість до борошнистої роси характеризувалась адитивним характером успадковування ($15:1$; $\chi^2=0,235-2,269$).

Встановлено, що у гібридних популяціях з домінуванням польової стійкості до патогенів (бура іржа, борошнеста роса) добір позитивних константних варіантів в F_2 практично неможливий тому, що нащадки з високою стійкістю значною мірою гетерозиготні і виділення гомозиготних, стійких біотипів можливе у більш старших поколіннях (в F_3-F_4).

У схрещуваннях з участю сортів з домінантним і напівдомінантним контролем стійкості до бурої іржі в розщеплюваних поколіннях спостерігалось виділення біотипів з високою стійкістю, генетичною основою яких була кумулятивна і комплементарна взаємодія відповідних олігогенів з малими генами резистентності.

У таблиці 2 подані узагальнені результати оцінок за стійкістю – сприйнятливістю до борошнистої роси і бурої іржі гібридних популяцій, які вивчалися. Найбільш цінними виявилися комбінації з домінантним генетичним контролем стійкості ($R:S = 3:1$; $9:7$; $15:1$; $13:3$). Частка таких комбінацій у загальній кількості складала: по борошнистій росі в 2008 р. – 66,7%, в 2009 р. – 54,9, по бурій іржі відповідно 67,2 і 83,9%. Це найбільш перспективні популяції, які в 2009 і 2010 роках слугували вихідним матеріалом для селекції на поєднання в одному фенотипі високої продуктивності та стійкості до борошнистої роси і бурої іржі. В числі комбінацій з рецесивним генетичним контролем стійкості до збудників названих хвороб більш перспективними є варіанти з комплементарною взаємодією рецесивних генів ($7:9$), де частка стійких форм сягає 40-45%, і добір на поєднання стійкості, продуктивності та інших бажаних ознак у даному варіанті вихідного матеріалу може забезпечити значний позитивний результат.

За даними досліджень 2009 р. встановлено, що фенотипова домінантність за стійкістю до борошнистої роси детермінована різною дією і взаємодією генів, а саме: моногенним контролем – $R:S=3:1$ (Херсон-

Зрошуване землеробство

ська 99 / Херсонська безоста, Писанка / Херсонська 99, Господиня / Х. 98-347, Х. 00-528 / Х. 05-792, Селянка / Х. 01-367 та інші); комплементарною взаємодією двох домінантних генів – R:S=9:7 (Херсонська 99 / Писанка, Х. 00-528 / Балківська, Богатирська / Х. 00-528, Х. 06-452 / Х. 01-367); адитивною дією двох домінантних генів – R:S=15:1 (Херсонська 99 / Кохана, Писанка / Х. 98-347, Х. 01-367 / Куяльник, Х. 06-456 / Х. 01-367, Bul 6687.12 / Х. 01-367, Delabrad / Х. 01-367, Svilena / Х. 01-367, ХК-2 / ХК-1, Х. 00-528 / Господиня); епістатичною взаємодією двох домінантних генів – R:S=13:3 (Землячка одеська / Х. 98-347, Еритроспермум 1936 / Х. 01-367, MV Palotas / Х. 01-367 та інші).

Таблиця 2 – Структура гібридних популяцій F₂ озимої пшениці м'якої за генетичним контролем стійкості рослин до фітопатогенів (2008-2009 рр.).

Показник	Борошниста роса				Бура іржа			
	2008 р.		2009 р.		2008 р.		2009 р.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Вивчено комбінацій, всього:	144	100	69	100	143	100	69	100
У тому числі із співвідношенням: R:S								
9:7	39	27,1	7	10,1	9	6,3	1	1,5
15:1	13	9,0	11	15,9	37	25,9	48	69,4
13:3	23	16,0	5	7,2	16	11,2	5	7,2
3:1	21	14,6	15	21,7	34	23,8	4	5,8
R	5	3,5	12	17,5	30	21,0	8	11,6
1:3	15	10,4	6	8,7	4	2,8	1	1,5
7:9	13	9,0	6	8,7	8	5,6	–	–
1:15	1	0,6	2	2,9	3	2,1	1	1,5
3:13	6	4,2	4	5,8	2	1,3	–	–
1:1	8	5,6	1	1,5	–	–	1	1,5

Примітка: розходження у статистичних показниках структури гібридних популяцій у різні роки пояснюється різним генетичним походженням комбінацій і неоднозначним інфекційним навантаженням.

У перерахованих гібридних популяціях середні значення ураження борошнистою росою коливалися у межах 8,1-28,5%, а частка високо- і середньостійких рослин дорівнювала 56-94%. Разом з тим, у деяких популяціях (Ніконія / Херсонська 99, Астет / Х. 01-367, Причорноморська / Х. 01-367, Karena / Овідій, Батько / Х. 05-612, Васирина / Писанка) всі рослини віднесені до категорії високостійких (тип R), а частина із них зовсім не уражувалася патогеном, тобто була імунною.

Отримані дані свідчать, що у значної частини (33,3 і 45,1%) гібридних популяцій стійкість до борошнистої детермінована рецесивними алелями із співвідношенням R:S 1:3, 7:9, 1:15 і 3:13. Тобто, кількість стійких і середньостійких рослин за такого генетичного контролю залежно від схеми розщеплення знаходилася у межах 6-43%. Найбільша

частка за комплементарної взаємодії генів ($R:S=7:9$), найменша – за адитивної дії двох рецесивних генів ($R:S=1:15$).

За стійкістю до бурої іржі структура гібридних популяцій була іншою у порівнянні з характером розщеплення за резистентністю до борошнистої роси: 11,6% популяцій зовсім не уражувалося патогеном. Крім того, у 69,6% гібридів стійкість детермінована адитивною дією 2-х домінантних генів. У числі високостійких комбінацій Херсонська 99 / Писанка, Херсонська 99 / Херсонська безоста, Кохана / Херсонська 99, Землячка / Х. 98-347, Х. 00-528 / Балківська, Х. 00-528 / Х. 05-616, Богатирська / Х. 00-528, Х. 01-367 / Ліона, Х. 01-367 / Куяльник та інші.

Важливо відмітити, що гібридні популяції з домінантним контролем до збудника бурої іржі ($R:S=15:1$, $9:7$, $3:1$) були створені з участю сортів Херсонська 99, Х. 98-347, Х. 00-528, Х. 01-367, Овідій, ХК-1. Ураження рослин у названих гібридів не перевищувало 12,5%, значна кількість морфобіотипів уражувалася у межах 5-7%.

У гібридних популяціях Ніконія / Херсонська 99, Х. 00-528 / Овідій всі проаналізовані рослини виявилися абсолютно резистентними – середній ступінь ураження склав 7,3-9,5%.

Таким чином, ідентифіковані генетичні джерела високої стійкості до борошнистої роси і бурої іржі у подальшому необхідно використовувати як компоненти гібридизації з метою поєднання в одному фенотипі хворобостійкості, продуктивності та якості зерна. Кожний ідентифікований за фенотипом стійкий зразок (чи сорт, лінія) необхідно вивчити у схрещуваннях з високопродуктивними компонентами для визначення їх комбінаційної та селекційної здатності.

Висновки. Отримані результати свідчать, що стійкість до борошнистої роси і бурої іржі успадковується як домінантна, напівдомінантна і рецесивна ознака. Експресивність генів стійкості до патогенів може змінюватися під впливом факторів генотипового і зовнішнього середовища.

За результатами аналізу структури гібридних популяцій виявлено моно- і дигенний контроль стійкості з варіантами адитивної дії, комплементарної та епістатичної взаємодії спадкових факторів. Найбільшу селекційну цінність мають гібридні комбінації з домінантним моногенним контролем стійкості, а також з комплементарною та епістатичною взаємодіями домінантних генів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лісовий М.П. Генетика стійкості рослин до збудників хвороб і аспекти історичного розвитку та перспективи досліджень / М.П. Лісовий // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 263-279.
2. Бабаянц Л.Т. Результаты исследований по иммунитету и селекции пшеницы на устойчивость пшеницы к болезням / Л.Т. Бабаянц // VII Всесоюзное совещание по иммунитету и селекции пшеницы на

Зрошуване землеробство

- устойчивость к болезням и вредителям: тезисы докладов (Омск, 4-7 августа 1981). – Новосибирск. – 1981. – С. 76-77.
3. Бабаянц Л.Т. Стійкість озимої м'якої пшениці до бурої іржі / Л.Т. Бабаянц, М.А. Литвиненко, В.А. Трасковецька // Реалізація потенційних можливостей сортів і гібридів Селекційно-генетичного інституту в умовах України: зб. наук. праць. – Одеса. – 1996. – С. 133-144.
 4. Бабаянц Л.Т. Генетика устойчивости пшеницы к основным болезням / Л.Т. Бабаянц // Проблемы повышения устойчивости зерновых культур и подсолнечника к болезням и вредителям. Сб. научных трудов ВСГИ. – 1990. – С. 5-15.
 5. Воронкова А. А. Селекция пшеницы на устойчивость к ржавчине / А.А. Воронкова, Ю.М. Пучков. – Краснодар. – 1977. – 55 с.
 6. Лісовий М.П. Селекційна цінність генів стійкості пшениці проти борошнистої роси / М.П. Лісовий, М.І. Кольнибрицький // Вісник с.-г. науки. – 1980. – № 1. – С. 20-22.
 7. Орлюк А.П. Структура гібридних популяцій озимої пшениці за стійкістю до хвороб / А.П. Орлюк, Г.Г. Базалій, І.М. Малярчук // Таврійський науковий вісник. – Херсон. – 1997. – Випуск 4. – С. 3-6.
 8. Орлюк А.П. Особливості успадковування стійкості до фітопатогенів гібридами озимої пшениці при зрошенні / А.П. Орлюк, Г.Г. Базалій, І.М. Біляєва, В.Л. Сергієнко // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. науковий збірник. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип. 47. – С. 134-139.
 9. Драгавцев В.А. Методы генетического анализа неаллельных взаимодействий и их применение для анализа устойчивости растений / В.А. Драгавцев // Генетические основы устойчивости растений к болезням. – Л.: Колос. – 1977. – С. 167-174.
 10. Орлюк А.П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 274 с.
 11. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах – членах СЭВ. – Прага. – 1988. – 321 с.

НОВІ ДЖЕРЕЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ПІДВИЩЕННЯ АДАПТИВНОСТІ

В.С.КОЧМАРСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
О.В.ГУМЕНЮК
В.В.КИРИЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла
НААН

Постановка проблеми. Пшениця – найважливіша продовольча культура. Не випадково вона є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд. чоловік [1]. В останні роки споживання зерна в світі, як правило, перевищувало його виробництво. Так, у 2007 р. вироблено 1,99 млрд. т, а спожито – 2,05 млрд. тонн. Перевищення споживання зерна над його виробництвом обумовило значне зменшення перехідних запасів зерна в світі, які на початку 2008 р. зменшилися до історичного мінімуму [2].

Виробництво зерна було і залишається провідною галуззю сільського господарства України. Необхідно визнати, що на сьогодні технологічне відставання зерновиробництва України, порівняно з розвинутими країнами світу, залишається значним. Україна програє за головними показниками ефективності виробництва: продуктивності праці, техніко-економічної забезпеченості, енергомісткості, дохідності сільськогосподарських виробників та врожайності зернових культур. Так, урожайність зернових культур в Україні за 2001-2011 рр. коливалась від 18,2 ц/га (2003 р.) до 34,6 ц/га (2008 р.), що в 2-3 рази менше, ніж в країнах Європи (рис. 1). Валові збори зерна залежно від погодних умов за цей період коливалися від 20,23 (2003 р.) до 53,30 млн. тонн, або змінювалися в 2,6 рази.

Необхідно пам'ятати, що основою продовольчої безпеки є стабільні врожаї зернових культур і, в першу чергу, пшениці озимої. Низька культура землеробства, яка є наслідком недостатнього фінансування, обумовлює значну залежність урожайності та валових зборів зерна від погодних умов [3, 4]. Для входження в когорту високорозвинених країн світу в Україні все більше усвідомлюють необхідність переходу сільського господарства на інноваційну модель розвитку, тому в останні роки питанням створення і трансферу інновацій в АПК присвячено багато досліджень [5-13].

Динаміку врожайності та валового виробництва зерна пшениці озимої в усіх категоріях господарств за 2000-2011 рр. представлено на рисунку 2 [3, 14, 15].

Зрошуване землеробство

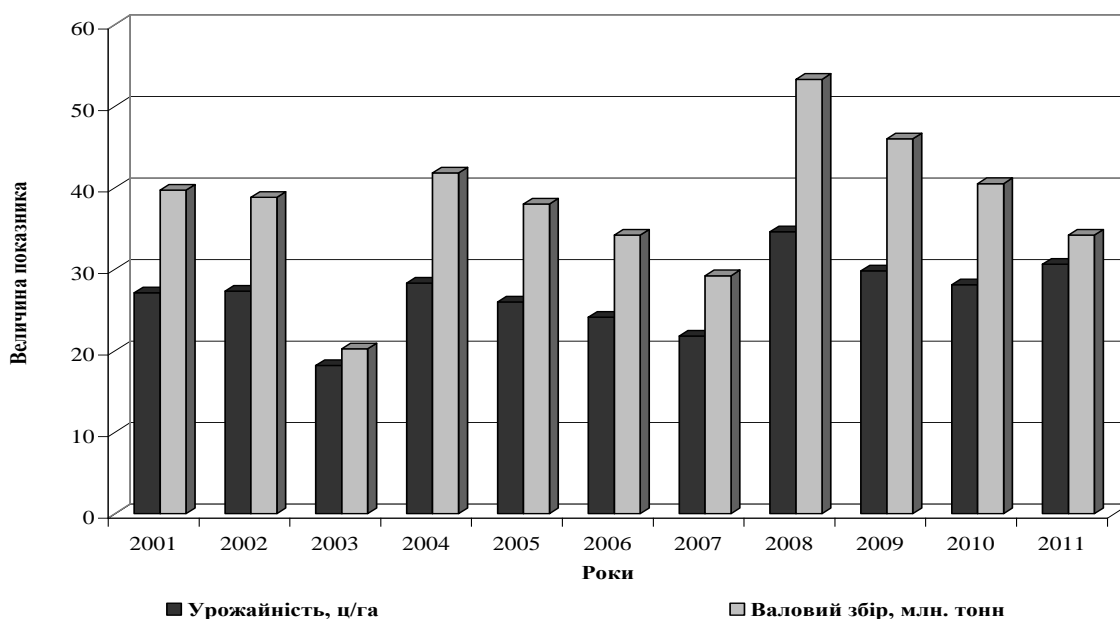


Рисунок 1. Динаміка виробництва зерна в Україні за 2001-2011 рр.

Ці дані свідчать про низьку врожайність зернових колосових культур в середньому по Україні та дуже низький рівень реалізації генетичного потенціалу врожайності сортів цих культур.

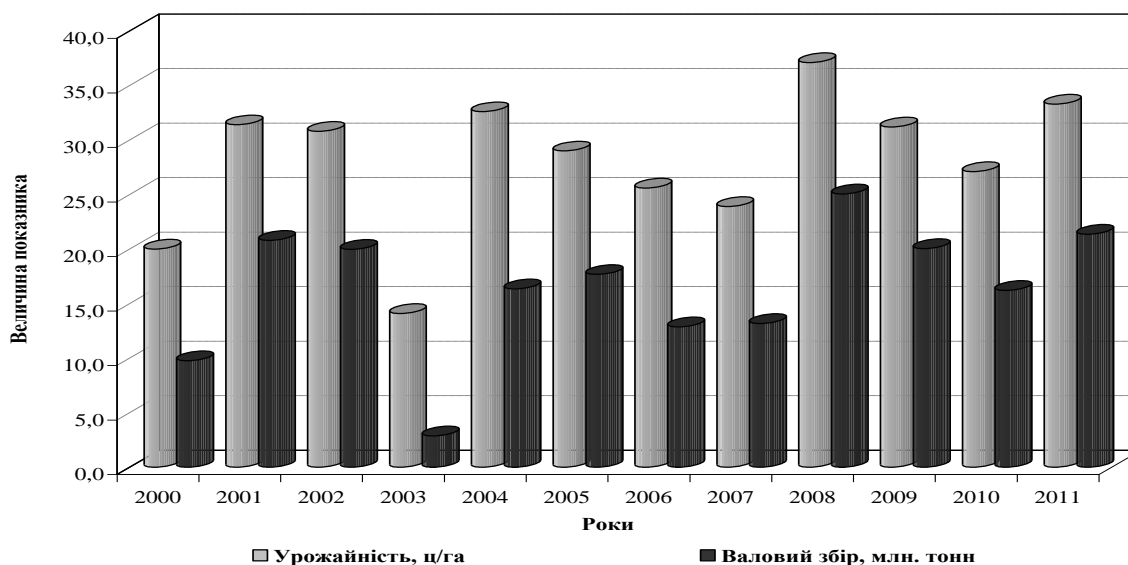


Рисунок 2. Динаміка виробництва зерна пшениці озимої в усіх категоріях господарств України за 2000-2011 рр.

Створення, впровадження та використання у виробництві нових, більш продуктивних та стійких до несприятливих чинників довкілля сортів пшениці має вирішальне значення в підвищенні ефективності зернового напрямку сільськогосподарського виробництва. Саме тому пошук і використання в селекції сортового та генетичного різноманіття, його вивчення та залучення до колекцій нових сортів, перспективних ліній з різних еколого-географічних зон надає можливості встановити

відмінності в їх господарсько-біологічних особливостях та реалізувати їх позитивні ознаки в майбутніх сортах [16-18].

Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла НААН України (МІП), був і залишається одним із важливих селекційно-пшеничних центрів України. Селекціонери інституту продовжують успішно працювати над створенням нових конкурентоспроможних сортів пшениці, що займають достойне місце як на вітчизняних так і на міжнародних ринках, даючи продуктивні, стійкі проти хвороб, шкідників та несприятливих факторів навколишнього середовища, з високою якістю зерна сорти нового покоління.

Саме виявлення, підбір і створення вихідного матеріалу лежить в основі успішної селекції рослин. В наш час високоефективна селекція неможлива без використання досягнень світової селекції та без збереження генетичного різноманіття культурних рослин, тобто вирішальним чинником ефективності селекції зернових культур є генетичне різноманіття вихідного матеріалу, на якому вона ґрунтується.

Однією з пріоритетних складових частин селекційних програм МІП по пшениці озимій є використання генетичних джерел як вітчизняного, так і зарубіжного походження, генетичне різноманіття яких представляє практичну значимість при створенні нових сортів даної культури. Як засвідчує практика, значні зрушення у вітчизняній селекції пшениці озимої пов'язані із широким використанням вихідного матеріалу з інших країн, який за рахунок збільшення генотипної мінливості, сприяє створенню високоврожайних добре адаптованих генотипів до різних природних зон [19-21].

Систематичне вивчення колекційного матеріалу за адаптивними ознаками, формуючи таким чином ознакові колекції, дозволяє виявляти зразки з цінними ознаками і властивостями для ефективного використання в практичній селекції [22, 23]. У світовому генофонді пшениці озимої налічується значна кількість сортів і форм, які можуть використовуватися як джерела окремих ознак і властивостей. Однак цінність генетичних джерел зростає при умові неспорідненості їх генетичного походження, здатності стабільно відтворювати високий рівень господарсько-цінних ознак у контрастних кліматичних умовах, наявності позитивних донорських властивостей та забезпечення поєднання їх з ознаками в межах одного генотипу [24, 25]. Географічна віддаленість вихідних форм, що використовуються в селекційних програмах, не завжди є гарантією генетичних відмінностей між ними, однак можливість отримання ефекту гетерозису збільшується [26].

Сучасний селекційний процес передбачає при створенні нових сортів орієнтацію на надійний генетичний захист проти дії несприятливих умов середовища, тому деякі автори [27, 28] вбачають раціональним вивчення генетики вихідного матеріалу, хоча б за ключовими ознаками. Вважаємо, що пошук джерел, які б дали змогу розширити спадкову

Зрошуване землеробство

мінливість ознак адаптивності у створюваних генотипів сортів пшениці озимої, є актуальним.

Мета досліджень полягала у виявленні ефективності використання джерел генетичних ресурсів різного еколого-географічного походження за адаптивними ознаками та створення нового генетичного потенціалу для подальшої селекційної роботи.

Методика досліджень: дослідження ґрунтуються на аналізі аспектів використання генетичного фонду пшениці м'якої озимої та селекційного матеріалу різних поколінь, що проводилися в польових умовах селекційної сівозміни Миронівського інституту пшениці (МІП). Вихідний гібридний матеріал створювався шляхом наступних внутрішньовидових схрещувань: простих, складних та насичуючих (рис. 3). Методи досліджень загальноприйняті в селекційному процесі [29, 30].

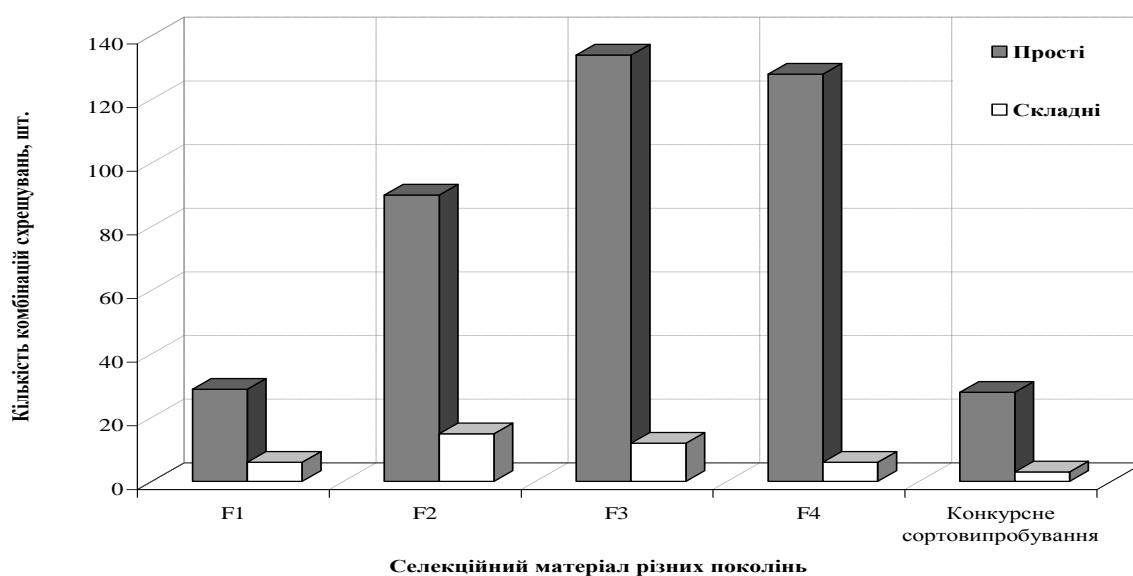


Рисунок 3. Кількість комбінацій схрещувань селекційного матеріалу різних поколінь, створених щорічно на основі використання генетичного фонду пшениці м'якої озимої (МІП, 2005-2011 рр.)

Погодні умови в роки досліджень характеризувалися значними коливаннями, особливо у весняно-літній період. Посушливими виявилися 2003 та 2007 рр. з річними сумами опадів 429-518 мм, а вологими – 2000-2002, 2004-2006 рр. з річними сумами опадів 715-751 мм опадів при нормі середньобогаторічних 565 мм). Такі чинники по-різному впливали на формування господарсько-цінних ознак гібридів різних ланок селекційного процесу, що дало змогу всесторонньо оцінити напрацьований гібридний матеріал за адаптивністю, виявити ефективність використання за напрямками зразків різного еколого-географічного походження та створити на їх основі нові генотипи пшениці озимої.

Результати досліджень та їх аналіз. У селекційній практиці озимої пшениці важливе місце належить, як вихідному матеріалові, так і

напрямам його створення. Спільна програма „Імунітет” ставить завдання створити сорти озимої пшениці з комплексною стійкістю проти збудників хвороб. Вивчаються генетичні основи внутрішньовидової гібридизації і систем внутрішньовидових і міжвидових схрещувань на підвищення врожайності, показників якості зерна, стійкості проти хвороб. Розгорнута широка селекційна програма на основі експериментального мутагенезу та поєднання його з гібридизацією, розроблені теоретичні основи мутаційної селекції з використанням фізичних випромінювань, хімічних речовин та сумісної їх дії.

При створенні нових сортів озимої пшениці різними методами широко вивчаються, розробляються і удосконалюються такі питання селекції, як підбір компонентів для схрещування та удосконалення теорії добору. При створенні нових гібридних комбінацій основу, як правило, складають сорти та лінії пшениці озимої селекції МІП, які добре адаптовані до місцевих умов. В різні роки було використано в схрещуваннях із місцевими сортами та лініями близько 160 зразків пшениці озимої різного еколого-географічного походження, що виділялися в умовах МІП. Джерела відповідних ознак використовували з урахуванням рівня продуктивності (рис. 4). При вивченні зразків увагу приділяли пошуку матеріалу, що поєднував ознаки урожайності та низькорослості рослин, як аспект зменшення можливого вилягання за певних кліматичних умов.

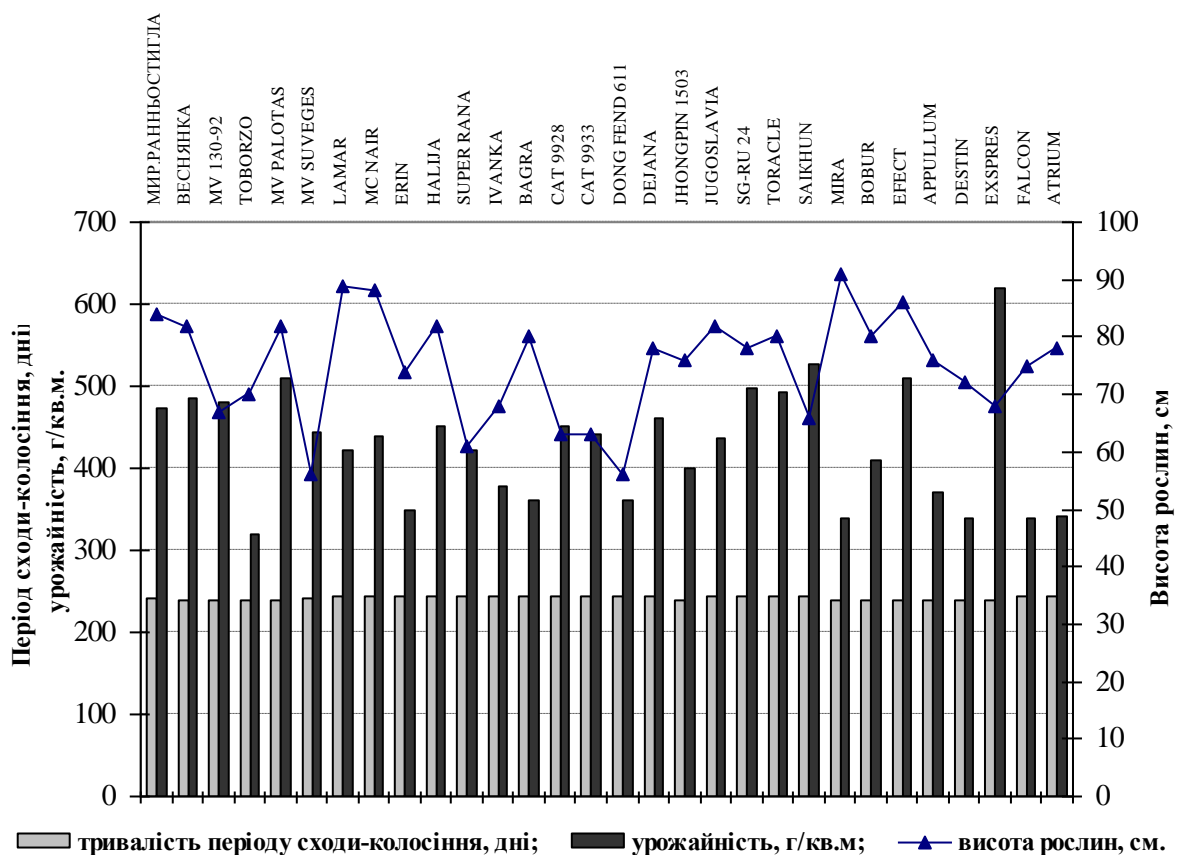


Рисунок 4. Характеристика генофонду ранньостиглих зразків за урожайністю та висотою рослин (МІП, 2005-2011 рр.)

Зрошуване землеробство

Результати досліджень показали, що поєднанням даних ознак володіють зразки Веснянка (Україна), MV Suveges (Угорщина), CAT 9928 (Китай), Saikhun (Узбекистан), Exspres (Румунія), що за показниками розмаху варіювання урожайності (R_y) склали 170 г/м^2 (при максимальному значенні прояву ознаки урожайності (max_y) 620 г/м^2 та мінімальному показнику відповідної ознаки (min_y) 450 г/м^2) і розмаху варіювання висоти рослин (R_h) 12 см (при максимальному показнику прояву ознаки висоти рослин (max_h) 68 см та мінімальному значенню даної ознаки (min_h) 56 см). Показники генотипів групи карликових MV Suveges (Угорщина), Dong fend 611 (Китай) – становили $R_y = 83 \text{ г/м}^2$ (при max_y 444 г/м^2 та min_y 361 г/м^2) і $R_h = 2 \text{ см}$ (при max_h 58 см та min_h 56 см).

Генотипи Lamar, MC Nair (США), Saikhun (Узбекистан) та Efect (Румунія) – низькостеблові ($85\text{-}105 \text{ см}$), мають один ген карликовості ($R_y = 170 \text{ г/м}^2$ (при max_y 510 г/м^2 та min_y 340 г/м^2) і $R_h = 5 \text{ см}$ (при max_h 91 см та min_h 86 см)), решта зразків напівкарлики ($60\text{-}85 \text{ см}$) мають два гени карликовості ($R_y = 300 \text{ г/м}^2$ (при max_y 620 г/м^2 та min_y 320 г/м^2) і $R_h = 23 \text{ см}$ (при max_h 84 см та min_h 61 см)).

Це цілком співпадало із виконанням селекційних програм щодо створення низькостеблових сортів ($86\text{-}105 \text{ см}$) з високопродуктивним колосом та стійкістю до ураження листовими хворобами. Однак за рівнем зимостійкості та показниками якості зерна гібридні комбінації такого типу не завжди відповідали селекційним вимогам, що спонукало до їх вибраковки [31]. Як стверджують автори [32, 33], це пов'язано із наявністю у сортів західноєвропейського екотипу пшенично-житньої транслокації 1BL/1RS. Тому селекція озимої пшениці у МІП з використанням західноєвропейської геноплазми тривалий час призводила до створення таких сортів пшениці озимої, як філери, зрідка досягаючи рівня цінних пшениць.

Рівень адаптивності селекційного матеріалу особливо високо цінується в практичній селекції при вивченні його на завершальних етапах (попереднє та конкурсне сортовипробування), оскільки на цих етапах селекції відбувається втрата високоадаптивних генотипів, які не пройшли конкурсного відбору на поєднання адаптивних ознак.

Слід відмітити, що завдяки залученню в селекційну роботу джерел стійкості проти хвороб та вилягання із країн Західної Європи: Болгарії, Угорщини, Чехії, Франції, Югославії та ін., нами створені лінії, більшість з яких характеризувалися стійкістю проти одного чи групи фітопатогенів. За продуктивністю та зимостійкістю у сприятливі роки лінії досягають рівня стандарту і перевищують його.

На генетичній основі сортів із Росії створена низка цінних селекційних ліній, які виділені за такими адаптивними ознаками, як зимостійкість, продуктивність та якість зерна. Ці лінії успішно проходять конкурсне сортовипробування.

Залучення у схрещування скоростиглих зразків колекції виявило їх неоднозначність у плані практичної цінності. Так, серед гібридів з учас-

тю сортів Ускорянка та Русса не було виділено практично-цінних рекомбінантів через їх високорослість та низьку продуктивність. Серед гібридного матеріалу, отриманого з використанням зразків із Китаю та Сербії, виділили в процесі селекції поодинокі форми.

Одним із шляхів збільшення виробництва зерна є створення нових високопродуктивних сортів озимої пшениці.

Використання джерел генетичного фонду колекцій дає можливість створювати різноманітний за генетичним походженням селекційний матеріал згідно напрямів селекції, що відповідає адаптивним ознакам і властивостям.

З участю колекційних зразків отримані нові сорти озимої пшениці, які занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні: Ювіляр миронівський, Пам'яті Ремесла, Миронівська сторічна та передані на Державне сортовипробування України: Легенда Миронівська, Оберіг Миронівський, Світанок Миронівський, Миронівська золотOVERXа, що характеризуються високою врожайністю, поліпшеними якістьми зерна та стійкістю до екстремальних умов вирощування.

Цілеспрямовані дослідження дали змогу створити нові високопродуктивні, зимостійкі сорти пшениці м'якої озимої інтенсивного типу, які мають комплекс господарсько-цінних ознак. Так, сорти: Ювіляр миронівський має максимальну урожайність 94,6 ц/га, Пам'яті Ремесла, Миронівська сторічна, Оберіг Миронівський перевищили по продуктивності стандартний сорт Подолянка (87,8 ц/га) від 1,6 до 10,9 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Господарсько-цінні показники сортів-інновацій селекції Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

Показник	Подолянка (сорт-стандарт)	Ювіляр миронівський	Пам'яті Ремесла	Миронівська сторічна	Легенда Миронівська	Оберіг Миронівський	Світанок Миронівський	Миронівська золотOVERXа
Урожайність, ц/га	87,8	94,6	89,4	98,7	84,5	94,5	70,0	94,0
Висота рослин, см	91	105	81	100	100	97	74	95
Група стиглості	сс	сс	сс	сс	сс	ср	рс	Сс.
Перезимівля, бал	9	9	9	9	9	9	8	9
Ураженість хворобами, %: бурою іржею	5	10	10	5	10	3	7	10
борошністою росю	20	5	10	3	3	10	15	5
септоріозом	15	15	15	10	15	5	15	7
Маса 1000 зерен, г	44,1	47,8	39,1	42,7	43,8	48,5	49,8	46,4
Вміст «сирої» клейковини, %	26,5	29,4	28,3	32	28,8	32,2	28,1	30,6
Показник седиментації, мл	64	59	74	75	57	61	60	68
«Сила» борошна, о. а.	233	303	303	335	280	194	238	310

Зрошене землеробство

Висновки:

1. Вивчення колекційних зразків пшениці озимої за адаптивними властивостями та виділення серед них за окремими ознаками дає можливість ефективно використовувати їх в селекційних програмах.

2. З участю колекційних зразків отримані нові сорти озимої пшениці, які занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні: Ювіляр Миронівський, Пам'яті Ремесла, Миронівська сторічна та передані на Державне сорто випробування України: Легенда Миронівська, Оберіг Миронівський, Світанок Миронівський, Миронівська золотоверха, що характеризуються високою врожайністю, поліпшеними якість зерна та стійкістю до екстремальних умов вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лихочвор В.В. Озима пшениця / В.В. Лихочвор, Р.Р. Праць. – Львів: НВФ „Українські технології”, 2002. – 88 с.
2. Кочмарський В.С. Технології вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої в Лісостепу України / В.С. Кочмарський, В.Т. Колючий, В.А. Власенко // Посібник українського хлібороба. – К.: Welcome, 2009. – С. 217-224.
3. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) [Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін.]; за ред. М.В.Присяжнюка, М.В.Зубця, П.Т.Саблука, В.Я. Месель-Веселяка, М.М.Федорова.– К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.
4. Грицюк П.М. Просторово-часова залежність рентабельності зерновиробництва від урожайності зернових / П.М.Грицюк // Економіка АПК.– 2010.– №10.– С. 21-26.
5. Зубець М.В. Розвиток інноваційних процесів в агропромисловому виробництві / М.В. Зубець, С.О. Тивончук – К.: Аграрна наука, 2004.– 192 с.
6. Дацій О.І. Розвиток інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві України / О.І. Дацій. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 428 с.
7. Крисальний О.В. Організаційно - економічні особливості інноваційної діяльності / О.В. Крисальний // Економіка АПК.– 2005.– №8. – С. 10-13.
8. Малік М.Й. Методичні підходи до організації маркетингу інновацій наукоємного ринку агропромислового виробництва / М.Й Малік // Економіка АПК. – 2005. – № 8. – С. 22-26.
9. Володін С.А. Інноваційна модель наукоємного ринку АПК / С.А Володін // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – № 8. – С. 133-143.
10. Сайко В.Ф. Науковий супровід систем землеробства і агротехнологій/ В.Ф.Сайко, П.Н.Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 12. – С. 15-19.
11. Володін С.А. Інноваційний розвиток аграрної науки / С.А.Володін – К.: МАУП, 2006. – 252 с.
12. Зубець М.В. Науково-методичне забезпечення інноваційного розвитку аграрної науки / М.В. Зубець, С.А. Володін // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 3. – С. 180-182.

13. Кропивко М.Ф. Організаційні форми впровадження інновацій в агропромислове виробництво з використанням потенціалу аграрної науки / М.Ф. Кропивко, Т.Є. Орлова // Економіка АПК. – 2007. – № 7. – С. 11-17.
14. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / [Бойко В.І., Лебідь Є.М., Рибка В.С. та ін.]; за ред. В.І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
15. Руденко Н. Хто кого? Аграрії проти природи / Н.Руденко //Агро Перспектива. – 2010. – №7. – С. 36-39.
16. Базалій В.В. Проблеми і результати селекції кормових і зернових культур з підвищеною екологічною стабільністю / В.В Базалій, Г.Г. Базалій, Ю.Ю. Касаткин // Актуальні проблеми сучасного землеробства. Доповіді, виступи міжнар. конф. 14-16 травня 2003. – Луганськ, 2003. – С. 35-40.
17. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы / Н.И. Вавилов. – М.: Сельхозгиз, 1935. –244 с.
18. Беспалова Л.А. Результаты и перспективы селекции пшеницы и тритикале // Л.А. Беспалова, Ю.М. Пучков // Эволюция научных технологий в растениеводстве: сб. науч. тр. в честь 90-летия со дня образования Краснодарского НИИСХ им. П.П.Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Т. I. – С. 17-29.
19. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений / пер. с сербохорв. В.В.Иноземцева; под ред. И.К Федорова. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
20. Селекция озимой пшеницы в Нечерноземном центре России (направления и методические решения) / Б.И Сандухадзе, Г.В. Кочетыгов, В.В. Бугрова [и др.] // Эволюция научных технологий в растениеводстве:: сб. науч. тр. в честь 90-летия со дня образования Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Т. I. – С. 73-79.
21. Базалій В.В. Характер проявления адаптивных признаков у различных по продуктивности форм озимой пшеницы / В.В. Базалій, Г.Г. Базалій // Там же. – С. 119-124.
22. Наследование признаков продуктивности у суперпшеницы / [Р.А. Уразалиев, А.И. Моргунов, А.С. Абстаттарова, А.М. Кохлитова] // Биологические основы селекции и генофонда растений: междунар. научн. конф., г. Алматы, 3-4 ноября 2005 г. – Алматы, 2005. – С.257-261.
23. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Главные направления селекции озимой пшеницы с повышенным адаптивным потенциалом в условиях Лесостепи и Полесья Украины / Бурденюк-Тарасевич Л.А. // Вісн. Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. праць.– Біла Церква, 2008. – Вип.52. – С. 12-18.
24. Литвиненко М.А. Кореляція моделі сорту озимої м'якої пшениці універсального типу для умов півдня України в зв'язку зі змінами клімату / Литвиненко М.А // Там само. – С.18-27.
25. Матвієць В.Г. Використання мутагенезу для створення вихідного матеріалу озимої пшениці в селекції на якість зерна / В.Г. Матвієць, І.А. Панченко, Н.М. Матвієць // Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. імені В.М. Ремесла НААН. – К., 2008. – Вип. 8. – С.253-263.

Зрошуване землеробство

26. Моргунов А.И. Результаты изучения украинских сортов и линий озимой пшеницы в международном сортоиспытании / А.И Моргунов // Там само. – С.116-123.
27. Дзюбенко Н.И. Управление и использование адаптивного потенциала зерновых культур / Н.И Дзюбенко // Там само. – С.59-74.
28. Мережко А.Ф. Принципы поиска, создания и использования доноров ценных признаков в селекции растений / А.Ф. Мережко // Идентификационный генофонд в селекции. – СПб., ВИР, 2005. – С. 189-205.
29. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
30. Методика Державного випробування с.-г. культур. – К.: Алефа, 2000.– 100 с.
31. Коломієць Л.А. Селекція сортів озимої пшениці на основі міжсорткової гібридизації і простого періодичного добору / Л.А. Коломієць // Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 1. – С. 49-52.
32. Сорты мягкой пшеницы украинской селекции с ржаными 1BL/1RS и 1AL/1RS транслокациями / [Н.А. Козуб, И.А. Созинов, В.Т. Колючий, А.А. Созинов] // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. праць / за ред. М.В. Роїка. – К.: Логос, 2006. – С. 216-220.
33. Колючий В.Т. Селекція озимої пшениці в Миронівці та якість зерна / В.Т. Колючий, М.І. Блохін // Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України. – К.: Аграрна наука, 2007.– С. 275-282.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЮЦЕРНИ НА НАСІННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

С.П.ГОЛОБОРОДЬКО – доктор с.-г. наук,
ст.н.с.

А.В.ТИЩЕНКО

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В існуючих технологіях вирощування люцерни на насіння, у сучасних умовах господарювання, значне місце займають енергетичні витрати, які визначаються: способом сівби, режимом зрошення, роком використання травостоїв, вибором укусу, системою удобрення, захистом посівів від шкідників, хвороб і бур'янів, способом збирання врожаю та очищення насіння від карантинних бур'янів. При цьому скорочення будь-яких елементів технології вирощування люцерни на насіння, з метою економії енергетичних ресурсів, призводить до істотного недобору врожаю насіння культури.

Недостатня забезпеченість вологою на початку бутонізації люцерни призводить до засихання генеративних органів і, як наслідок, до істотного зниження урожаю насіння. В умовах Південного Степу уже в цей період на насіннєвій люцерні другого-третього року використання спостерігається зниження рівня передполивної вологості в 0-100 см шарі на важкосуглинкових ґрунтах до 60% НВ і 55% НВ – на чорноземах супіщаних. Відсутність у 0-100 см шарі запасів продуктивної вологи в критичний період, який проявляється на початку цвітіння насіннєвої люцерни, призводить до повного осипання бутонів і квіток, оскільки запас продуктивної вологи знижується до вологості в'янення.

Стан вивчення проблеми. Серед введених у культуру високобілкових кормових культур у високорозвинутих країнах Світу значне місце займає люцерна. Проте подальше розширення посівних площ цієї культури обмежується недостатньою забезпеченістю насіння, що пов'язано з складними біологічними особливостями та відсутністю оптимізованих технологій її вирощування. Однією із причин низького урожаю насіннєвої люцерни в господарствах Південного Степу є відсутність контролю за динамікою запасів продуктивної вологи в ґрунті, несвоєчасне проведення боротьби з шкідниками, застосування доз мінеральних добрив без врахування родючості ґрунтів і біологічних особливостей культури тощо.

При трирічному використанні люцерни на насіння, за чотири роки її життя, винос елементів мінерального живлення при урожайності насіння 4,2-4,6 ц/га складає: азоту – 450 кг/га, фосфору – 100 і калію –

Зрошуване землеробство

350 кг/га [2]. Роль азотних добрив у формуванні врожаю насіння люцерни до даного часу є дискусійною і ще недостатньо вивченою. У той же час внесення азотних добрив на чорноземі звичайному, особливо в нітратній формі, викликає пригнічення, а потім і загибель бульбочкових бактерій, оскільки люцерна за такої системи удобрення переходить на азотне живлення з добрив і ґрунту, внаслідок чого істотно зростають енергетичні витрати на її вирощування.

Тому отримання високих урожаїв кондиційного насіння люцерни, за роками використання насінневих посівів, особливо в сучасних умовах господарювання, можливе лише при оптимізованій системі використання енергетичних ресурсів.

Завдання і методика досліджень. Завдання наших досліджень полягало в установленні витрат сукупної енергії при вирощуванні люцерни на насіння і на їх основі оптимізації енергетичних витрат залежно від способу сівби, режиму зрошення, року використання насінневих посівів, вибору укусу, системи удобрення, захисту посівів від шкідників і хвороб, способу збирання урожаю та очищення насіння від карантинних бур'янів. Польові дослідження проводили в одно – дво – і трифакторних дослідках в чотирикратній повторності на темно-каштанових ґрунтах Білозерського і чорноземах супіщаних Цюрупинського району Херсонської області. Площа посівних ділянок – 120 м², облікових – 100 м². Динаміку чисельності шкідників і корисних комах здійснювали регулярними ентомологічними обліками шляхом відбору й аналізу ґрунтових і рослинних проб, застосування стандартних сачків. Вегетаційні поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100 МА.

Темно-каштанові, середньосуглинкові ґрунти дослідного поля характеризуються середньою родючістю: вміст гумусу в орному шарі не перевищує 2,9-3,5%, легкогідролізованого азоту – 3,6-4,9 мг/100 г, рухомого фосфору – 4,3-5,4 мг/100 г ґрунту, відповідно, чорноземи супіщані низькою родючістю: гумусу – 1,87-1,92%, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 0,80- 0,87 мг/100 г і обмінного калію – 10,00-12,00 мг/100 г ґрунту.

Більша частина атмосферних опадів за роки проведення дослідів (1995-2005 рр.) випадала в зимовий період, а весняні та літні опади за високої температури та низької відносної вологості повітря були недостатньо ефективними. Сума ефективних температур вище 5⁰С за роки досліджень у період вегетації насінневої люцерни для першого укусу становила 1445,4⁰С і 1805,8⁰С – для другого укусу.

Статистичну обробку експериментальних даних польових дослідів проводили за методиками польового дослідження Б.А.Доспєхова (1989), Херсонського державного аграрного університету та Інституту землеробства південного регіону УААН [4]. Енергетична ефективність технології вирощування люцерни на насіння визначалася за О.К.Медведовським, П.І. Іваненком (1988).

Всі технологічні прийоми по посіву, догляду і збиранню урожаю насіння люцерни проводили в оптимальні строки, прийняті для Південного Степу України.

Результати досліджень. Строки та способи сівби мають істотний вплив на насіннєву продуктивність люцерни. За насіннєвою продуктивністю широкорядковий спосіб сівби істотно перевищував звичайний рядковий у перший рік використання люцерни на насіння на 1,85 ц/га, у другий – на 0,60 і в третій рік – на 0,23 ц/га. Урожайність насіння за широкорядкового способу сівби на люцерні першого року плодоношення досягала 5,14 ц/га і другого – 5,02 ц/га. На третьому році використання люцерни на насіння врожайність широкорядкового способу сівби знижувалася до 3,10 ц/га, а звичайного рядкового – до 2,87 ц/га (табл.1).

Таблиця 1 – Витрати енергії на вирощування і збирання урожаю насіння люцерни залежно від способу сівби і року плодоношення культури (у середньому за 3 роки)

Спосіб сівби	Рік плодоношення								
	перший			другий			третій		
	урожай- ність, ц/га	витрати енергії		урожай- ність, ц/га	витрати енергії		урожай- ність, ц/га	витрати енергії	
		МДж /га	МДж /ц		МДж /га	МДж /ц		МДж/га	МДж/ц
Звичайний рядковий (15 см)	3,29	16831	5116	4,42	21050	4762	2,87	22345	7786
Широкорядковий (70 см)	5,14	18021	3506	5,02	22240	4430	3,10	23535	7592

НІР₀₅ спосіб сівби – 0,41 ц/га; НІР₀₅ рік плодоношення – 0,15 ц/га.

Урожай насіння люцерни сорту Надежда у перший рік плодоношення за широкорядкового способу сівби, порівняно зі звичайним рядковим, був вищим на 56,2%, у другий – на 13,6 і у третій – на 8,0%. Витрати енергії на 1 ц насіння були низькими на першому році використання люцерни на насіння за широкорядкового способу сівби і склали 3506 МДж та 5116 МДж за звичайного рядкового, відповідно, 4430 і 4762 другому і 7592 та 7786 МДж на третьому році плодоношення культури.

Максимальну врожайність кондиційного насіння люцерни сорту Надежда – 5,17 ц/га, за різних років плодоношення, отримано на другому році плодоношення культури. Приріст урожаю насіння люцерни сорту Надежда, порівняно з сортом Херсонська 7, на першому році плодоношення становив 1,24 ц/га, або був вищим на 34,5%, другому – 0,90 (21,1) і на третьому році – 0,87 ц/га (34,1%).

Витрати енергії на виробництво 1 ц насіння люцерни сорту Надежда на першому році плодоношення становили 3731 МДж проти 5020 МДж сорту Херсонська 7. На другому і третьому роках використання

Зрошуване землеробство

посівів люцерни на насіння енергоємність 1 ц насіння люцерни сорту Надєжда зростала до 4302-6881 МДж, а сорту Херсонська 7 – до 5208-9229 МДж (табл. 2).

Таблиця 2 – Витрати енергії на вирощування і збирання урожаю насіння люцерни залежно від року плодоношення культури (середнє за 3 роки)

Рік плодоношення	Сорт люцерни					
	Херсонська 7			Надєжда		
	урожайність, ц/га	витрати енергії		урожайність, ц/га	витрати енергії	
МДж/га		МДж/ц	МДж/га		МДж/ц	
Перший	3,59	18021	5020	4,83	18021	3731
Другий	4,27	22240	5208	5,17	22240	4302
Третій	2,55	23535	9229	3,42	23535	6881

НІР₀₅ сорт – 0,39 ц/га; НІР₀₅ рік плодоношення – 0,21 ц/га.

Формування врожаю в першому укосі проходило при поступовому наростанні температури і більшій кількості опадів, через що врожай насіння люцерни за всі роки проведення дослідів був вищим у першому укосі, ніж у другому: по сорту Херсонська 7 – на 66,4% і по сорту Надєжда – на 18,0%. Витрати сукупної енергії при вирощуванні люцерни на насіння в першому укосі першого року плодоношення культури становлять 18021 МДж/га і 26742 МДж/га – у другому.

Енергоємність 1 ц насіння у другому укосі, порівняно з першим, по сорту Херсонська 7 зростає на 6005 МДж (147,0%), а по сорту Надєжда – на 2642 МДж, або 75,0% (табл. 3).

Таблиця 3 – Витрати енергії на вирощування і збирання урожаю насіння люцерни залежно від укосу (середнє за 3 роки)

Укіс	Сорт люцерни					
	Херсонська 7			Надєжда		
	урожайність, ц/га	витрати енергії		урожайність, ц/га	витрати енергії	
МДж /га		МДж /ц	МДж /га		МДж /ц	
Перший	4,41	18021	4086	5,12	18021	3520
Другий	2,65	26742	10091	4,34	26742	6162

НІР₀₅ укіс – 0,81 ц/га; НІР₀₅ сорт – 0,22 ц/га

Значний вплив на формування урожаю насіння люцерни, особливо в умовах зміни клімату, має зрошення [2]. Вирощування люцерни на насіння в Південному Степу в середньосухі (75%) і сухі (95%) по забезпеченості опадами роки без проведення вегетаційних поливів призводить до високих енергетичних витрат на виробництво 1 ц насіння, внаслідок чого виробництво його стає збитковим.

Витрати енергії на вирощування та збір урожаю насіння люцерни сорту Херсонська 7 без зрошення на першому році плодоношення

становить 11144 МДж/га і 20262 МДж на 1 ц насіння, відповідно, сорту Надежда – 11144 МДж/га і 16151 МДж.

Проведення одного вегетаційного поливу, у міжфазний період "початок відростання-початок бутонізації", незважаючи на збільшення витрат енергії на 1 га посіву на 2255 МДж, сприяє зниженню енергоємності 1 ц насіння сорту Херсонська 7 на 4768 МДж і на 3774 МДж – сорту Надежда.

Два вегетаційні поливи, призначені в міжфазні періоди "початок відростання-початок бутонізації" і "початок бутонізації-початок цвітіння", при зростанні сукупної енергії до 15986 МДж/га сприяють зниженню енергоємності 1 ц насіння сорту Херсонська 7 до 3498 МДж і – 2452 МДж сорту Надежда (табл. 4).

Собівартість 1 ц насіння при одному вегетаційному поливі, залежно від сорту, складає 264,8-334,6 грн., двох – 186,2-265,6 і трьох – 117,5-269,7 грн., проти 1090,6-1368,2 грн. без вегетаційних поливів.

Таблиця 4 – Енергетична ефективність режимів зрошення насіннєвої люцерни в південному Степу України (середнє за 3 роки)

Кількість поливів за міжфазними періодами				Урожайність, ц/га	Витрати на 1 га		Собівартість 1 ц насіння, грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	Витрати енергії на 1 ц насіння, МДж
П _в -П _б	П _б -П _ц	П _ц -М _ц	М _ц -Д _н		МДж	грн.			
сорт Херсонська 7									
Без поливів				0,55	11144	752,5	1368,2	-367,5	20262
1	0	0	0	2,81	13399	940,2	334,6	788,8	4768
1	1	0	0	4,57	15986	1214,0	265,6	1453,0	3498
1	1	1	0	4,91	18574	1324,4	269,7	1629,6	3783
сорт Надежда									
Без поливів				0,69	11144	752,5	1090,6	-269,5	16151
1	0	0	0	3,55	13399	940,2	264,8	1208,8	3774
1	1	0	0	6,52	15986	1214,0	186,2	2845,4	2452
1	1	1	0	7,46	18574	1324,4	177,5	3596,6	2490

НІР₀₅ сорт – 1,68 ц/га; НІР₀₅ зрошення – 0,93 ц/га.

Примітка: П_в-П_б – початок відростання-початок бутонізації, П_б-П_ц – початок цвітіння і М_ц-Д_н – масове цвітіння-дозрівання насіння.

Проте проведення одного вегетаційного поливу нормою 600 м³/га у міжфазний період "початок відростання-початок бутонізації" дозволяє підтримувати оптимальну вологість ґрунту лише до фази бутонізації, а в критичний період (масове цвітіння) рівень передполивної вологості 0-100 см шару ґрунту знижується до вологості в'янення, що забезпечує отримання урожайності кондиційного насіння люцерни сорту Херсонська 7 до 2,81 ц/га і 3,55 ц/га – сорту Надежда.

При двох вегетаційних поливах тією ж нормою рівень передполивної вологості в міжфазний період "початок бутонізації-початок цвітіння"

Зрошуване землеробство

в шарі 0-100 см чорнозему супіщаного підтримується на рівні 57-60% НВ, і 65-70% НВ – на темно-каштанових ґрунтах, що забезпечує формування врожайності насіння люцерни сорту Херсонська 7 – 4,57 ц/га і 6,52 ц/га – сорту Надежда (рис. 1).

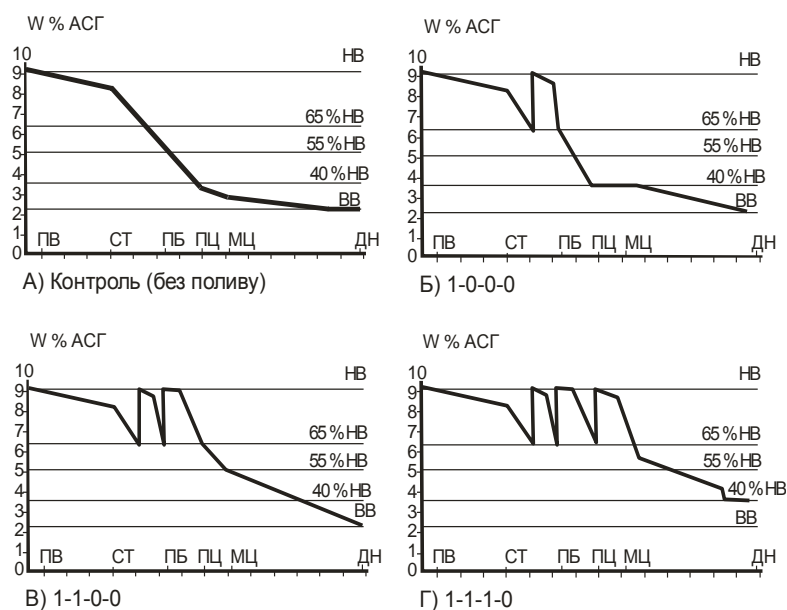


Рисунок 1. Динаміка запасів продуктивної вологи за фазами розвитку люцерни в шарі ґрунту 0-100 см залежно від режимів зрошення (середнє за 3 роки)

Примітка: АСГ – абсолютно сухого ґрунту; НВ – найменша вологоємність; ВВ – вологість в'янення; ПВ – початок відростання; СТ – стеблуння; ПБ – початок бутонізації; ПЦ – початок цвітіння; МЦ – масове цвітіння; ДН – дозрівання насіння.

Проведення третього вегетаційного поливу у міжфазний період “початок цвітіння-масове цвітіння” сприяє суттєвому зростанню врожайності кондиційного насіння у середньосухі (75%) і сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки: люцерни сорту Надежда до 7,46 ц/га і 4,91 ц/га – сорту Херсонська 7. У вологі (5%), середньовологі (25%) і середні (50%) за забезпеченістю опадами роки проведення третього вегетаційного поливу викликає стовбуріння обох сортів люцерни і зниження їх урожаю на 25-30%.

Відмінною особливістю системи удобрення насіннєвої люцерни є те, що вона тісно пов'язана з біологією її плодоутворення і повинна бути направлена на заторможення росту вегетативної маси і створення умов для розвитку генеративних органів – китиць, квіток, бобів і насіння в бобах [2, 3]. Не менш важливою особливістю також є те, що до 70-75% азоту, який міститься в урожаї вегетативної маси і насінні, припадає на частку азоту, фіксованого бульбочковими бактеріями культури [1].

Застосування азотних добрив, порівняно з фосфорно-калійними, на першому, другому і третьому роках плодоношення люцерни не забезпечує отримання істотного приросту врожаю насіння культури. Внесення повного мінерального добрива у варіанті $N_{120}P_{120}K_{180}$ без істотного збільшення урожайності кондиційного насіння (3,90-6,19 ц/га) призводить до значного зростання енергетичних витрат на 1 га посіву, які, залежно від року використання люцерни на насіння, досягають 31578-37092 МДж, та енергоємності виробництва 1 ц насіння, відповідно на першому році плодоношення – 5101 МДж, другому – 7131 і третьому – 9511 МДж (табл. 5).

Таблиця 5 – Енергетична та економічна ефективність застосування мінеральних добрив на насіннєвій люцерні сорту Надежда при зрошенні (середнє за 3 роки)

Варіант		Урожайність, ц/га	Витрати на 1 га		Собівартість 1 ц насіння, грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	Витрати енергії на 1 ц насіння, МДж
добрива	рік плодоношення		МДж	грн.			
Контроль (без добрив)	перший	4,01	18021	1137,2	283,6	1669,8	4494
	другий	3,26	22240	1288,6	395,3	993,4	6822
	третій	2,22	23535	1315,8	592,7	238,2	10601
$N_{120}P_{120}$	перший	6,06	30083	1583,3	261,3	2658,7	4964
	другий	4,85	34303	1651,1	340,4	1743,9	7073
	третій	3,25	35598	1678,3	516,4	596,7	10953
$N_{120}K_{180}$	перший	6,00	30066	1402,9	233,8	2797,1	5011
	другий	4,37	34285	1500,8	343,4	1558,2	7845
	третій	3,95	35579	1528,0	386,8	1237,0	9007
$P_{120}K_{180}$	перший	6,46	21162	1572,7	243,4	2949,3	3276
	другий	4,82	25381	1642,3	340,7	1731,7	5266
	третій	3,55	26676	1669,5	470,3	815,5	7514
$N_{120}P_{120}K_{180}$	перший	6,19	31578	1705,3	275,5	2627,7	5101
	другий	5,05	35797	1752,8	349,2	1761,2	7131
	третій	3,90	37092	1780,0	456,4	950,0	9511

NP_{05} – добрива – перший рік – 0,48 ц/га;
другий – 0,41; третій – 0,73 ц/га.

Важливою біологічною особливістю люцерни є будова кореневої системи, яка вирішує важливу роль у системі живлення. В процесі свого онтогенетичного розвитку люцерна формує кореневу систему в шарі ґрунту 3-5 метрів, але використання поживних речовин із глибоких, мало забезпечених елементами мінерального живлення шарів ґрунту, є занадто слабким.

Застосування на насіннєвій люцерні фосфорно-калійних добрив ($P_{120}K_{180}$) при високій чутливості культури на фосфорно-калійне живлення та низьких енергетичних еквівалентах (1 кг д.р. фосфору – 12,6

Зрошуване землеробство

МДж і калію – 8,3 МДж) сприяє значному зниженню витрат енергії на виробництво 1 ц насіння, яке досягає на люцерні першого року плодоношення 3276 МДж, другого – 5266 і третього – 7514 МДж.

Висновки та пропозиції. Оптимізація енергетичних витрат, з урахуванням основних факторів впливу на формування урожаю насіння люцерни, дозволяє в умовах Південного Степу розробити енергозберігаючі технології вирощування культури, в тому числі при весняному і серпневому строках сівби першого, другого й третього року плодоношення культури, отриманні урожаю з першого та другого укосу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунтів / Адамень Ф.Ф. // Вісник аграрної науки. – К.: Аграрна наука, 1999. - № 2. – С. 9-16.
2. Голобородько С.П. Люцерна / Голобородько С.П., Снеговой В.С., Сахно Г.В. – Херсон: Айлант, 2007. – 328 с.
3. Лихочвор В.В. Рослинництво / Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.
4. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

ОСОБЛИВОСТІ СЕПАРУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРДУЗИ ЦУКРОВОЇ

С.М.ШЕВЧЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут сільського господарства степової зони
НААН

Постановка проблеми. Організація ефективного виробництва харчової продукції з кукурудзи цукрової залежить від розвитку таких складових частин як селекція, технології вирощування і підтримання високоякісного насіння. З підвищенням попиту на товарну продукцію проблема підготовки і одержання високоякісного насіннєвого матеріалу, особливо на стадії збирання, післязбиральної обробки і передпосівної підготовки набула надзвичайної актуальності [1, 2].

На відміну від врожайності качанів технічної стиглості кукурудзи цукрової, питання формування продуктивності насіння цієї культури мають недостатню вивченість і не досліджені за багатьма біологічними та технологічними параметрами. Це стосується як оптимізації факторів в період вирощування насіння, так і доведення їх до кондиційних стандартів на стадії післязбиральної обробки і передпосівної підготовки.

В технології післязбиральної обробки та підготовки високоякісного насіння гібридів кукурудзи цукрової важливе місце займає процес сепарування і отримання посівних фракцій, оптимізованих за формою і крупністю. Крупність насіння, як правило, визначає його силу росту, здатність проростання залежно від глибини заробки в ґрунт, рівень заселення фітопатогенними мікроорганізмами, а також є важливим засобом формування агроценозу кукурудзи із заданою густиною рослин, одержання своєчасних і дружніх сходів та синхронізації наступних фаз розвитку культури [3, 4]. Проте, способи і режими сепарування гібридів кукурудзи цукрової вивчено недостатньо, відсутні також дані щодо оптимального числа посівних фракцій.

Завдання і методика досліджень. З метою визначення технологічних параметрів передпосівної підготовки насіння кукурудзи цукрової нами вивчались – характеристика фракційного складу насіння та вплив обробки на посівну якість, біометричні параметри рослин і зернову продуктивність.

Методичною основою для проведення досліджень, які проводились в 2006-2011 рр., були стандарти ГОСТ і ДСТУ, а також розроблені і апробовані методики в лабораторії післязбиральної обробки і зберігання зерна Інституту зернового господарства [5, 6]. Процес сепарування моделювали на лабораторному розсіві ТЕ–2, укомплектованому набо-

Зрошуване землеробство

ром сит, де проводили решітний аналіз і вивчали особливості поділу зернової маси за різними біометричними ознаками. Примірний типорозмір решіт складався з таких форм і параметрів: з круглими отворами – 9; 8; 7; 6; 5,5 і 5 мм; з довгастими вічками – 4; 3,75; 3,5; 3,2 і 3 мм. В якості насіннєвого матеріалу використовували гібриди кукурудзи цукрової селекції Інституту сільського господарства степової зони НААН, створених на генетичній основі Su₁ – Людмила СВ (ФАО 280), Сюрприз (ФАО 220) та Кабанець СВ (ФАО 320). Математичну обробку здійснювали в комп'ютерному режимі за версією програми STATISTICA 6.0.

Результати досліджень. У дослідях вперше встановлено особливості сепарування і розподіл насіння на фракції нових гібридів кукурудзи цукрової. Характеризуючи фракційний склад необхідно зважати на те, що партія насіння вважається вирівняною, коли найбільший схід насіння із двох суміжних решіт перевищує 80%. Вивчення фракційного складу гібридів кукурудзи цукрової показало, що основна маса насіння виділяється сходом решіт з круглими отворами 7–8 мм. Як видно з таблиці 1, вміст такого насіння становив у середньому 81,6% у гібрида Людмила СВ та 78,5% у гібрида Сюрприз. Схід з решіт з отворами 6,0 і 9,0 мм складав для гібридів Людмила СВ – 15,8%, Сюрприз – 16,9%.

Таблиця 1 – Характеристика фракційного складу насіння гібридів кукурудзи цукрової

Гібрид	Рік врожаю	Фракційний склад, %						
		круглий отвір решіт				довгастий отвір решіт		
		9 мм	8 мм	7 мм	6 мм	5 мм	4 мм	3,5 мм
Людмила СВ	2006	11,5	47,8	34,5	5,1	39,1	50,4	8,8
	2007	6,1	30,8	45,9	11,3	31,8	52,7	13,8
	2008	8,2	41,9	40,6	6,8	34,5	51,2	10,9
	2009	6,8	45,3	40,0	7,9	40,1	50,3	9,6
	середнє	8,1	41,4	40,2	7,7	36,3	51,1	10,7
Сюрприз	2006	3,3	23,4	49,8	15,5	25,5	53,3	16,6
	2007	7,1	31,2	45,6	10,1	17,7	52,5	22,9
	2008	6,3	33,2	46,5	10,2	22,1	54,3	18,3
	2009	5,1	37,1	47,6	10,2	23,6	57,4	19,0
	середнє	5,4	31,2	47,3	11,5	22,2	54,3	19,2

Слід відмітити морфологічну особливість вказаних гібридів, яку необхідно враховувати у технології їх сепарування. Наприклад, гібрид Людмила СВ за виходом крупної фракції (схід решіт з отворами діаметром 8–9 мм) перевищував гібрид Сюрприз на 12,1%. Вихід насіння дрібної фракції теж відрізнявся і становив у гібрида Людмила СВ – 7,7% при 11,5% у Сюрприз.

При сепаруванні на решетах з довгастими вічками основна маса насіння формувалася в результаті сходу з решіт з шириною отворів 4,0-5,0 мм. Так, маса насіння гібрида Людмила СВ, одержана внаслідок

док сходу з решіт з вічками 4,0-5,0 мм становила 87,4%, в той час як у Сюрприза – 76,5%.

Наведена структура ворону насіння за його крупністю свідчить про те що насіннева маса цукрових гібридів є достатньо однорідною і здатна забезпечити високий вихід кондиційної продукції.

Проведені дослідження з вивчення впливу сепарування на лабораторну та польову схожість, а також за методом холодного пророщування показали, що вона залежала від крупності насіння і його форми (табл. 2).

Таблиця 2 – Схожість насіння кукурудзи залежно від способів його сепарування (2006-2009 рр.)

Спосіб сепарування		Схожість, %		
Типорозмір решета (B)	Фракція (C)	лабораторна	холодне пророщування	польова
Гібрид Сюрприз (A)				
Несепароване		99	96	88
Отвори	Ø 9 мм	99	98	92
	Ø 8 мм	100	99	94
	Ø 7 мм	100	96	91
	Ø 6 мм	97	92	83
Вічка	□ 5 мм	100	98	92
	□ 4 мм	100	98	93
	□ 3,5 мм	99	94	89
Гібрид Людмила СВ (A)				
Несепароване		97	82	72
Отвори	Ø 9 мм	97	84	76
	Ø 8 мм	98	87	77
	Ø 7 мм	97	83	73
	Ø 6 мм	94	79	66
Вічка	5 мм	98	85	76
	4 мм	98	88	77
	3,5 мм	97	83	72
НІР ₀₅ А – гібриди		3-4	3-5	3,5-3,7
В – типорозмір решета		1-3	2-4	2,4-3,0
С – фракція		1-2	2-3	2,2-2,6

Лабораторна схожість насіння гібриду кукурудзи цукрової Людмила СВ коливалась в окремі роки досліджень в межах 94-100%, а в середньому по фракціях складала 94-98%. Для гібрида Сюрприз коливання було у вузькому діапазоні і дорівнювало 97-100%, а середнє значення становила 99-100%. Результати аналізу схожості насіння свідчать про стійку тенденцію її зростання одночасно із збільшенням крупності зерна.

Більш виразно різниця між фракціями спостерігалась при вивченні схожості насіння в лабораторних умовах, наближених до польових (за методом холодного пророщування). Схожість, визначена цим методом була найвищою у фракцій, виділених сходом з решіт з отворами 8 мм

Зрошуване землеробство

та вічками 4 мм. Після такого сепарування схожість гібрида Сюрприз становила 98-99%, при тому, що Людмила СВ забезпечувала 87-88%. Перевищення показників схожості до контролю (несепарованої посівної групи) складало по наведених гібридах відповідно 2-3% та 5-6%. У наймілкіших фракціях, тобто схід насіння з решіт Ø 6 мм і Ø 3,5 мм, спостерігалось статистично доказове зниження схожості на 4-8%.

В польових умовах схожість насіння різних фракцій закономірно підвищувалась по мірі збільшення крупності і маси зерна. При сівбі насінням крупніших фракцій польова схожість гібрида кукурудзи цукрової Людмила СВ підвищувалась у середньому за роки досліджень на 4-5% та Сюрприз – 4-6%.

В польових дослідах підтвердились результати холодного пророщування про те, що насіння кукурудзи цукрової може по різному реагувати на умови проростання залежно від генотипу і форми. Так, польова схожість гібрида Людмила СВ була залежно від посівної фракції в межах 66-77% і суттєво поступалася гібриду Сюрприз, схожість якого досягала 83-94%.

Поряд з впливом на схожість, способи сепарування та посівні фракції виявилися фактором регулювання росту і розвитку рослин. Звичайно, такий вплив був комплексним, оскільки додавалась дія біологічних особливостей гібридів, агротехнічні й погодно-кліматичні умови їх вирощування.

Досліджувані гібриди значно відрізнялись між собою за морфобіометричними показниками. Гібрид кукурудзи цукрової Сюрприз на всіх стадіях розвитку поступався за показниками лінійного приросту Людмилі СВ, незважаючи на їх належність до однієї групи стиглості. У фазі 7-8 листків кукурудзи висота гібрида Сюрприз була меншою на 9,2 см, а при досягненні максимального біологічного розміру рослин після викидання волоті на 22,9 см (табл. 3.).

Висота гібридів кукурудзи також змінювалась залежно від способів сепарування і посівних фракцій насіння. Найбільшою мірою зростала висота при сівбі насінням, отриманим сходом з решіт з круглими отворами діаметром 8-9 мм і довгастим вічками 4 мм. Перевага щодо темпів росту у фазі 7–8 листків складала, порівняно з сівбою несепарованим насінням, для гібрида Людмила СВ 2,4-2,7 см та Сюрприз 2,2-2,3 см. Важливо відзначити, що висота рослин гібридів кукурудзи при використанні насіння дрібних фракцій поступалася не тільки крупнішим фракціям, але і несепарованому насінню.

Таблиця 3 – Вплив сепарування насіння гібридів кукурудзи цукрової на висоту рослин та площу листової поверхні (2007–2009 рр.)

Спосіб сепарування		Гібрид (А)					
		Людмила СВ			Сюрприз		
Типорозмір решета (В)	Фракція (С)	Висота рослин, см		Площа листової поверхні, м ² /росл.	Висота рослин, см		Площа листової поверхні, м ² /росл.
		7-8 листків	повна стиглість		7-8 листків	повна стиглість	
Несепароване		67,5	180,0	0,395	58,3	157,1	0,355
Отвори	Ø 9 мм	68,8	181,7	0,410	59,9	159,7	0,366
	Ø 8 мм	70,2	182,3	0,410	60,6	159,8	0,369
	Ø 7 мм	67,3	179,7	0,399	59,4	159,4	0,360
	Ø 6 мм	66,3	177,0	0,383	57,4	156,0	0,348
Вічка	□ 5 мм	69,3	181,7	0,409	60,0	160,2	0,366
	□ 4 мм	69,9	182,5	0,408	60,5	160,4	0,368
	□ 3,5 мм	66,6	179,5	0,388	58,2	157,4	0,351
НІР ₀₅ А – гібриди					1,3-2,0	1,7-2,1	0,17-0,19
В – типорозмір решета					1,4-1,5	1,5-1,8	0,14-0,17
С – фракція					1,2-1,5	1,4-1,5	0,11-0,14

Фактор сепарування був відчутним, як за сприятливих умов вирощування, коли різниця між мінімальним і максимальним показниками висоти залежно від фракції насіння становила на прикладі гібрида Сюрприз 5,9 см, а за несприятливих гідротермічних умов 7,2 см.

Площа листової поверхні була також чутливим індикатором залежно від фактору сепарування. У цьому випадку проявилася аналогічна закономірність, яка полягала у збільшенні площі листової поверхні при використанні крупнішого насіння. Формування максимального фотосинтетичного апарату спостерігалася при сівбі насіння сходом з решіт з отворами 8–9 мм, коли збільшення площі становило 0,014-0,015 м²/рослин або 11,2%. Площа листової поверхні також була достатньо високою при використанні фракцій насіння сходу з решіт з вічками 4 і 5 мм яка не поступалася фракції сходу з решіт Ø 8 мм.

Асиміляційний апарат також мав індивідуальні фенотипічні ознаки кожного гібрида. Так, площа листової поверхні гібриду Сюрприз становила 0,359 м² на рослину та Людмила СВ – 0,409 м²/рослину в роки проведення досліджень.

Вивчення врожайності насіння цукрових гібридів залежно від його сходу з решіт різного розміру та форми показало, що крупність зернівки створює передумови для ефективного регулювання рівнем продуктивності. Так, врожайність зерна залежно від крупності насіння коливалась в роки досліджень в межах 0,21-0,85 т/га (гібрид Сюрприз), 0,44-0,51 т/га (гібрид Людмила СВ). При цьому максимальною вона формувалася при використанні посівних фракцій, сформованих сходом з решіт Ø 8-9 мм та □ 4-5 мм.

Зрошуване землеробство

В найбільш посушливому 2007 році різко знижувалась врожайність гібрида Людмила СВ яка складала лише 1,32-1,82 т/га і була меншою, ніж гібрида Сюрприз. Пояснюється це тим, що період активного запилення гібрида Людмила СВ співпав з високими температурами і низькою відносною вологістю повітря. При збиранні врожаю цей гібрид мав значну череззерницю качанів та низьку масу 1000 зерен. В більш сприятливі за гідротермічними умовами роки (2008-2009 рр.) врожайність гібрида Людмила СВ була вищою за гібрид Сюрприз на 0,22-0,32 т/га.

Таблиця 4 – Врожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від способів сепарування і посівних фракцій насіння, т/га

Спосіб сепарування		Роки				Середнє
Типорозмір решета (B)	Фракція (C)	2006	2007	2008	2009	
Гібрид Сюрприз (A)						
Несепароване		2,70	2,14	4,21	3,46	3,13
Отвори	Ø 9 мм	3,03	2,25	4,25	3,62	3,29
	Ø 8 мм	2,95	2,28	4,38	3,75	3,34
	Ø 7 мм	2,86	2,20	4,21	3,69	3,24
	Ø 6 мм	2,18	2,09	4,05	3,53	2,96
Вічка	□ 5 мм	2,75	2,26	4,48	3,70	3,30
	□ 4 мм	2,80	2,30	4,45	3,70	3,31
	□ 3,5 мм	2,40	2,21	4,20	3,52	3,09
Гібрид Людмила СВ (A)						
Несепароване		3,24	1,49	4,50	3,79	3,26
Отвори	Ø 9 мм	3,47	1,82	4,58	3,90	3,43
	Ø 8 мм	3,36	1,76	4,70	3,97	3,48
	Ø 7 мм	3,25	1,52	4,50	3,86	3,29
	Ø 6 мм	3,34	1,32	4,25	3,57	3,05
Вічка	□ 5 мм	3,31	1,60	4,68	3,60	3,39
	□ 4 мм	2,98	1,51	4,76	4,01	3,42
	□ 3,5 мм	3,47	1,40	4,52	3,82	3,25
НІР ₀₅ А – гібриди		0,18	0,17	0,23	0,25	
В – решета		0,17	0,14	0,18	0,15	
С – фракції		0,14	0,15	0,14	0,16	

У досліджах також встановлено, що фракції, сформовані на решетах за ознакою „ширина зернівки” (з круглими отворами) є більш різноякісні порівняно з фракціями, виділеними за ознакою „товщина зернівки” (з довгастими вічками). Внаслідок цього коливання врожайності між фракціями в межах першої ознаки становило 0,38-0,43 т/га, другої – 0,17-0,22 т/га.

Продовження досліджень (2010-2011 рр.) з питань вивчення впливу сепарування та крупності насіння на посівні та врожайні властивості більш пізньостиглого гібрида Кабанець СВ підтвердило розкриті нами раніше закономірності росту і розвитку кукурудзи цукрової.

Висновки. Сепарування і розподіл на фракції насіння гібридів кукурудзи цукрової є ефективним прийомом післязбиральної обробки, який сприяє стабільному зростанню врожайності зерна цієї культури.

За допомогою решітного аналізу встановлено фракційний склад насіння гібридів кукурудзи цукрової і виділено основну частку посівної групи, яка формувалась сходом з решіт з отворами діаметром 7-8 мм і вічками розміром 4-5 мм. В структурі посівної групи насіння, виділене на решетах такого типорозміру становило 76,5 – 87,4%.

Виділені в процесі сепарування фракції відрізнялися різноякісністю насіння цукрових гібридів, яка особливо показово проявилась при холодному пророщуванні та в польових умовах. Крупні фракції з шириною зернівки 8-9 мм забезпечили підвищення схожості при холодному пророщуванні і польових умовах на 3-8%, а також кращий розвиток гібридів кукурудзи цукрової – їх висота зростала на 2,5-4,8 см, а площа листової поверхні на 0,028-0,044 м² на рослину.

В результаті комплексної позитивної взаємодії факторів, які забезпечувала оптимізація способів сепарування насіння, врожайність зерна кукурудзи цукрової Людмила СВ і Сюрприз зростала на 0,21–0,43 т/га (6,7–12,3%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна М.: Колос, 1966. – 464 с.
2. Кирпа М.Я. У цукровій кукурудзі зосереджена четверта частина елементів таблиці Менделєєва / М.Я.Кирпа, В.Ю.Черчель, С.М.Шевченко, Л.О.Максимова // Зерно і хліб. – 2010. - № 3 (59). – С. 32-36.
3. Науково-практичні рекомендації по збиранню, обробці і збереженню зерна кукурудзи / Ю.М.Пащенко, М.Я.Кирпа, Б.Д.Дзюбецький, В.Ю.Черчель: Схвалені на науково-технічній раді Центру наукового забезпечення АПК Дніпропетровської області. - Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства УААН, 2009. – 22 с.
4. Кирпа М.Я. Крупність насіння кукурудзи та її агрономічне значення / М.Я.Кирпа, С.О.Скотар // Селекція і насінництво: міжвід. тем. наук. зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я.Юр'єва. – Х., 2008. – Вип. 96. – С. 331-340.
5. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 [Чинний від 20074-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Держспоживстандарт України)
6. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Є.М.Лебідь, В.С.Циков, Ю.М.Пащенко [та інш.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 26 с.

**ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗУ, УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ
НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ
ТА УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

А.П.ОРЛЮК – доктор біологічних наук,
професор

О.Л.ГОНЧАРЕНКО – аспірант

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Формування урожаю зерна і насіння пшениці м'якої озимої відбувається протягом тривалого періоду (на півдні України – 270-280 днів). Цей процес пов'язаний зі складними генотип-середовищними взаємодіями в осінній, зимовий і весняно-літній періоди; на рослини впливає комплекс мінливих природних та агротехнічних факторів. Важко прогнозована їх мінливість вимагає спеціальних досліджень, які можна використати у програмуванні виходу кількості та якості продукції.

Науковими дослідженнями встановлено, що насіння пшениці м'якої озимої (та інших культур) за своєю біологічною природою різноякісне, це зумовлено генотиповими та екологічними факторами [1-4].

І.Г.Строна [1] розрізняє три категорії різноякісності насіння: екологічну, генетичну і матрикальну. Екологічна різноякісність зумовлюється взаємодією насінин, які розвиваються, з умовами довкілля. Генетична різноякісність виникає в результаті поєднання нерівноцінних гамет батьківських форм з множинним ефектом запліднення. Матрикальна (материнська) різноякісність насіння є наслідком різного розташування насінин на материнській рослині, це призводить до різного режиму їх живлення через вплив фізіолого-біохімічних процесів материнських рослин. Всі види різноякісності насіння базуються на основі генотип-середовищних взаємодій [4, 5], пізнання яких можна використати у прогнозуванні урожайності та якості насіння.

Стан вивчення проблеми. Строки сівби мають значний вплив на ріст і розвиток рослин в осінній період і це знаходить своє відображення на фотосинтетичних процесах і продуктивності рослин, урожайності посіву та якості насіння [6, 7]. Періоди вегетації рослин від різних строків сівби проходять у неоднакових метеорологічних умовах, а це відображується на фізіолого-біохімічних процесах у материнських рослинах і насінинах [8-10]. Від строків сівби залежать особливості формування агрофітоценозу, вік рослин від сходів до завершення вегетації, це впливає на розміри і масу насінин, метаболізм і

вміст у них різних речовин, у тому числі фракцій води, вуглеводів, білків, ферментів тощо.

За сівби пшениці озимої в різні строки моделюються неоднакові абіотичні умови – температура повітря, сума ефективних температур, тривалість дня, опади. За таких умов важливо мати інформацію про реакцію використовуваних сортів на мінливі екологічні фактори середовища, яку можна використати у розробках нормативних даних та технічних умов виробництва високоякісного насіння. Дослідження у такому аспекті актуальні у зв'язку з тим, що інтенсивна селекція останніх 25-30 років створила сорти, які в основному характеризуються коротким періодом яровизації і фотоперіодичною нейтральністю [11, 12]. Натомість біологія розвитку сучасних сортів в останній період часто ігнорується і вони вирощуються за строків сівби, які застосовувалися ще до появи сортів нового покоління. Відбувається це тому, що в науковій літературі і практичних рекомендаціях таке питання висвітлено недостатньо. Серед інших, нез'ясованих питань – це урожайність та якість насіння нових сортів пшениці озимої в умовах зрошення за різних строків сівби.

Методика досліджень. Попередниками озимої пшениці були: на зрошенні – кукурудза МВС, на ділянках без поливу – пар. Сівбу проводили нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на гектар. До сівби пшениці внесено добрива із розрахунку $N_{60}P_{60}$ (аміачна селітра + суперфосфат). На початку весняного відростання рослини на зрошуваних ділянках підживлювали аміачною селітрою із розрахунку N_{45} . На зрошуваному полі у другій декаді вересня проводився вологозарядковий полив ДДА-100МА нормою 800-850 м³/га і два вегетаційних поливи нормою 450-500 м³/га – у період колосіння і наливу зерна. Посівні властивості насіння визначалися за ДСТУ 4138-2002 [13], показники фотосинтетичної діяльності рослин за методикою Г.М. Никитенко [14].

Результати досліджень. Досліджено особливості формування агрофітоценозу пшениці м'якої озимої за різних строків сівби і рівня вологозабезпечення. Установлено, що рослини від раннього строку сівби – 5 вересня в кінці осінньої вегетації (фаза кущення) на зрошуваних ділянках формували 7-10 пагонів, на неполивних – 5-6 пагонів. За сівби 15 і 25 вересня формувалося 4-5 пагонів, 5 жовтня – 2-3, 10 жовтня – в основному 1-2 пагони.

Таким чином, в кінці осінньої вегетації найбільша загальна кількість стебел на 1 м² площі формувалася за ранньої сівби – 5 вересня – на неполивних ділянках у середньому по досліді 1658 шт., на зрошуваних – 1814, або на 9,4% більше (табл. 1).

За більш пізніх строків, тобто по мірі зміщення сівби на 10 днів у більш пізні строки, загальна чисельність стебел на одиниці площі одновекторно зменшувалася, але перевага зрошення залишалася, хоч ступінь її була різною.

Зрошуване землеробство

Таблиця 1 – Динаміка чисельності стебел пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби і вологозабезпечення (середнє по трьох сортах за 2006-2008 рр.)

Строк сівби	Фази розвитку рослин							
	кінець осінньої вегетації (кущення)		вихід в трубку		колосіння		молочна стиглість зерна	
	БЗ	З	БЗ	З	БЗ	З	БЗ	З
5.09	1658	1814	1002	1112	608	702	548	637
15.09	1548	1678	1114	1188	765	791	673	714
	-6,6	-7,5	+11,2	+6,9	+12,6	+12,7	+22,8	+12,1
25.09	1482	1561	1190	1248	756	833	685	724
	-4,3	-7,0	+6,8	+5,0	-1,2	+5,3	+1,8	+1,4
5.10	824	957	765	835	647	797	601	680
	-44,4	-38,7	+38,2	-33,1	-14,6	-4,3	-12,4	-6,1
15.10	521	658	478	585	428	542	410	507
	-36,8	-31,8	-35,0	-30,0	-33,9	-32,0	-31,7	-25,5

Примітка: по кожній даті у чисельнику – кількість розвинених стебел, (шт./м²) у знаменнику – ступінь зміни показника по відношенню до попередньої дати, в %;

БЗ – ділянки без зрошення, З – зрошувані ділянки.

У фазу виходу рослин у трубку (V-VI етапи органогенезу, формування колосків і генеративних органів, стеблуння) аналізи показали, що кількість стебел, у порівнянні з фазою кущення, різко зменшилася на всіх варіантах зі строками сівби, а саме: 5.09 – на 39,6% без зрошення і на 38,7% при зрошенні; 15.09 – відповідно на 28,0 і 29,2%; 25.09 – на 19,7 і 20,1%; 5.10 – на 10,8 і 12,7%; 15.10 – на 8,3 і 12,1%.

Таким чином, редукція стебел у фазу виходу у трубку була досить значна за різних строків сівби як на неполивних, так і зрошуваних ділянках. Особливо помітною вона була на посівах ранніх строків. Сівба 15 і 25 вересня була більш сприятливою по відношенню до сівби 5 вересня, чисельність стебел на 1 м² зростала на 18,8% на ділянках зрошення і на 11,9% – без поливів.

За сівби 5 і 15 жовтня спостерігалось подальше зменшення чисельності стебел на 1 м². Якщо порівнювати результати аналізів на цих варіантах з результатами на варіантах 25 вересня, де зафіксована найбільша кількість стебел на 1 м² у фазу виходу у трубку, то помітно, що у варіанті 5.10 вона зменшилася на 38,2 %, а у варіанті 15.10 – на 73,2%.

Аналогічні зміни у густоті стеблествою відбувалися і на зрошуваних ділянках: підвищення абсолютних показників у варіантах 15 і 25 вересня (максимум – 25.09) і поступове зменшення у варіантах жовтневих строків сівби. Тобто, зрошення не вносило кардинальних змін у динаміку пагоноутворення, але сприяло підвищенню абсолютної кількості стебел порівняно з неполивними ділянками.

Фаза колосіння – завершальний етап у формуванні стеблестою пшениці м'якої озимої, у цей період відбувається стабілізація чисельності загального і продуктивного стеблеутворення. Воно диференціюється залежно від генотипу культури і умов вирощування.

Установлено, у фазу колосіння максимальна загальна кількість стебел на 1м² формувалася у всіх сортів за сівби 15 і 25 вересня (табл. 1). По відношенню до попередньої фази – виходу у трубку спостерігалася "втрата" чисельності стебел у межах 31,7-36,5% на неполивних ділянках і 33,3-33,4 % на зрошуваних. Різниця у показниках між варіантами 15.09 і 25.09 була мінімальна (1,2%) з тенденцією до зниження у варіанті 25.09. Натомість, на зрошуваних ділянках у варіанті більш пізньої вересневої сівби спостерігалася деяке підвищення (на 5,3%) загальної кількості стебел. Таким чином, сівба 15 і 25 вересня є найбільш сприятливою для формування густоти стеблестою у період колосіння рослин. Сівба у більш ранній строк – 5.09 – призводила до зменшення кількості стебел (на 12,7%) за різних умов вологозабезпечення. Значне зменшення чисельності стебел на одиниці площі відбувалося і за умов, зумовлених строками жовтневої сівби: за сівби 5.10 кількість стебел зменшилася у порівнянні з попередньою датою на 14,6% (неполивні ділянки) і на 4,3% (зрошувані ділянки). У наступному варіанті строків сівби (15.10) зменшення чисельності стебел у порівнянні з попередньою датою дорівнювало відповідно 33,9 і 32,0%.

Перед збиранням урожаю установлено, що на неполивних ділянках частка продуктивних стебел складала у варіанті сівби 5.09 в середньому 79,6, а на поливних – близько 80,1%; у варіанті 15.09 – відповідно 67,6 і 87,6%; 25.09 – 69,5 і 94,9%; 5.10 – 69,8 і 98,8%; 15.10 – 91,2 і 96,5% (табл. 2). Це означає, що на зрошуваних ділянках ступінь реалізації загального стеблеутворення була значно вищою, ніж на неполивних, за всіх строків сівби, крім 5 вересня. Динаміка чисельності загального і продуктивного стеблеутворення у вивчених сортів була аналогічною за різного вологозабезпечення рослин.

Продуктивність колоса у досліді була більш стабільна, ніж чисельність стебел (табл. 3). На неполивних ділянках максимальне значення ознаки установлено у варіантах 25.09 і 5.10; за умов більш ранньої і більш пізньої сівби воно було меншим. В умовах зрошення найбільша маса зерна одного колоса зафіксована за більш ранньої сівби – 5 вересня. Поступове зміщення строків сівби у напрямку більш пізніх строків призводило до поступового зниження продуктивності колоса, і мінімальне його значення було за сівби 15 жовтня.

Вивчення особливостей і закономірностей фотосинтетичної діяльності рослин у різних сортів, а також пошук шляхів оптимізації цієї діяльності з метою подальшого підвищення урожайності зерна і насіння пшениці м'якої озимої набувають особливого значення, в умовах зрошення [14, 15].

Зрошуване землеробство

Таблиця 2 – Густота стеблестою перед збиранням і продуктивність колосу пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби і вологозабезпечення (середнє за 2006-2008 рр.)

Варіант		Кількість стебел, шт./м ²				Маса зерна одного колоса, г	
Сорт (А)	Строк сівби (В)	загальна		продуктивних		БЗ	З
		БЗ	З	БЗ	З		
Херсонська безоста	5.09	546	638	437	552	0,81	1,20
	15.09	695	722	457	635	0,90	1,18
	25.09	712	733	486	681	0,95	1,17
	5.10	609	722	464	678	0,92	1,14
	15.10	453	548	387	514	0,83	1,06
Херсонська 99	5.09	542	631	428	503	0,91	1,39
	15.09	683	704	455	618	0,95	1,26
	25.09	690	722	460	679	1,02	1,27
	5.10	601	694	420	672	1,05	1,20
	15.10	402	511	385	522	0,86	1,09
Селянка	5.09	541	627	430	506	0,75	1,29
	15.09	633	698	446	614	0,85	1,17
	25.09	642	710	474	667	0,95	1,13
	5.10	581	615	368	658	1,06	1,09
	15.10	408	553	382	518	0,80	1,01
В середньому по сортах	5.09	543	632	432	506	0,83	1,29
	15.09	670	710	453	622	0,90	1,20
	25.09	581	721	473	684	0,97	1,19
	5.10	597	677	417	669	1,01	1,14
	15.10	421	537	384	518	0,83	1,05

Показано, що 90-95% сухої маси урожаю створюється в результаті фотосинтезу листками. У зв'язку з цим важливо, щоб площа листків у посівах інтенсивно наростала, досягала 40-60 тис.м²/га і по можливості довго зберігалася в активному стані. Натомість сильний розвиток листків може призвести до зниження чистої продуктивності фотосинтезу через взаємне затінення рослин і це в остаточному результаті призводить до зниження урожайності.

Наші дослідження показали, що нарощування листової поверхні у різних сортів за різних строків сівби відбувається до фази колосіння, а потім у зв'язку з відмиранням нижніх листків зменшується. В кінці осінньої вегетації найбільша площа листової поверхні у різних сортів формувалася за сівби 5 вересня і більш високі показники встановлено у цей період у сорту Херсонська 99: на неполивних ділянках в середньому за три роки – 30,0 тис. м²/га, зрошуваних – 32,3 тис.м²/га. За сівби 15 і 25 вересня асиміляційна площа листків була дещо менша, ніж у першому варіанті, але значно більша, ніж за сівби 5 жовтня. Найнижчі ж показники площі листків спостерігалися за сівби 15 жовтня – у середньому по досліді на неполивних ділянках 16,0 тис.м²/га, на зрошуваних – 18,5 тис.м²/га. Тобто уже в осінній період на зрошуваних ділян-

ках асиміляційна поверхня листків була значно (на 15,6 %) більша, ніж на неполивних.

У фазу виходу у трубку і колосіння найбільша площа листової поверхні сформувалася за строку сівби 25.09. При цьому на зрошуваних ділянках вона була значно вища, ніж на неполивних: у фазу виходу у трубку в середньому по досліді – на 50,0%, у фазу колосіння – на 59,3%. Значна перевага у показниках на зрошуваних ділянках спостерігалася і за інших строків сівби: 5.09 – на 28,7 і 26,4%; 15.09 – на 46,9 і 64,7%; 5.10 – 43,2 і 87,3%; 15.10-46.5 і 54,3%.

У фазу молочної стиглості зерна у зв'язку з відмиранням частини листків нижнього ярусу спостерігалось значне зменшення площі асиміляційної поверхні у посівах озимої пшениці. У цей період на неполивних ділянках найбільша асиміляційна поверхня була у варіанті строків сівби 25.09 – в середньому по досліді 31,2 тис.м²/га, на зрошуваних ділянках – 44,5 тис.м²/га, тобто на 42,6% більша. Відхилення строків сівби як у сторону більш ранніх, так і в сторону більш пізніх призводило до істотного зниження показників на обох варіантах вологозабезпечення і найменша площа листової фотосинтезуючої поверхні зафіксована у варіанті 15.10. Установлено, що у фазу молочної стиглості зерна на зрошуваних ділянках максимальна площа листової поверхні сформувалася не у варіанті 25.09, як на неполивних ділянках, а у варіанті сівби 5.10.

Формування фотосинтезуючої листової поверхні посівів пшениці тісно пов'язане з іншими атрибутами агрофітоценозів – фотосинтетичним потенціалом (ФП) і чистою продуктивністю фотосинтезу (ЧПФ). Подані в таблиці 3 результати досліджень свідчать, що ФП сортів, які вивчалися, досягав максимальних показників за сівби 25 вересня, в середньому по всіх генотипах він дорівнював 3,83 млн.м² · днів/га.

Деяко нижчі показники у варіанті строку сівби 15 вересня; за ранньої сівби (5.09) і жовтневої (5.10 і 15.10) ФП істотно зменшувався.

Умови зрошення сприяли збільшенню листової поверхні і тривалості періоду "відновлення весняної вегетації – колосіння". Інтегральна взаємодія цих властивостей зумовила закономірне підвищення ФП: у варіанті строку сівби 5.09 він підвищився в середньому по досліді на 38,0%; 15.09 – на 52,9%; 25.09 – на 49,6%; 5.10 – на 46,6% і 15.10 – на 28,5%.

Абсолютні значення і динаміка ФП позначилися й на іншому показнику фотосинтетичної активності посівів – ЧПФ. Як видно із таблиці 3, максимальні значення цієї характеристики посівів виявлені у трьох варіантах строків сівби – 15.09, 25.09 і 5.10; сівба у ранній (5.09) і пізній (15.10) строки призводили до зниження ЧПФ, але воно було незначним, і в більшій мірі виявлялось на посівах ранньої сівби – 5 вересня.

Зрошуване землеробство

Таблиця 3 – Показники фотосинтетичної активності пшениці м'якої озимої у період "відновлення весняної вегетації – колосіння" залежно від строків сівби і вологозабезпечення (середнє за 2006-2008 рр.)

Варіант		Показник	Строк сівби				
Сорт (А)	Вологозабезпечення (В)		5.09	15.09	25.09	5.10	15.10
Херсонська безоста	БЗ	ФП	2,95	3,70	3,85	2,90	2,45
	З		4,15	5,55	5,74	4,85	3,05
	БЗ	ЧПФ	1,45	1,94	2,05	1,92	1,70
	З		1,67	1,95	1,84	2,06	1,96
Херсонська 99	БЗ	ФП	3,05	3,66	3,90	2,95	2,15
	З		4,10	5,70	5,85	4,15	2,90
	БЗ	ЧПФ	1,43	1,95	2,02	2,06	1,62
	З		1,57	1,98	1,95	2,01	1,92
Селянка	БЗ	ФП	2,90	3,60	3,75	2,90	2,25
	З		4,05	5,50	5,60	3,85	2,85
	БЗ	ЧПФ	1,45	1,87	1,96	1,93	1,57
	З		1,62	1,84	1,92	2,02	1,85
В середньому по сортах	БЗ	ФП	2,97	3,65	3,83	2,92	2,28
	З		4,10	5,58	5,73	4,28	2,93
	БЗ	ЧПФ	1,44	1,92	2,01	1,97	1,63
	З		1,62	1,92	1,90	2,03	1,91

Отримані дані свідчать, що в досліді зі строками сівби чиста продуктивність фотосинтезу характеризувалася досить стабільними показниками; вона змінювалася під впливом строків сівби і рівнів вологозабезпечення, але виявлені зміни були незначними, особливо в інтервалі строків сівби 15 вересня-5 жовтня. Лише рання і пізня сівба виявилася екстремальною, яка зумовила зниження показників ЧПК, але більш відчутно на неполивних ділянках, а в умовах зрошення навіть за пізньої сівби ЧПФ мало відрізнялася від інших варіантів.

В задачу наших досліджень входило також вивчення різних строків сівби на урожайність зерна та якість насіння різних сортів пшениці озимої на зрошуваних і неполивних землях. Сівбу проводили елітним насінням нормою 4,5 млн. схожих насінин на гектар.

Перш за все відмічається, що у середньому за три роки по всіх сортах на неполивних і зрошуваних ділянках найвища урожайність зерна сформувалася за сівби 25 вересня – 62,9 ц/га (табл. 4). Незначне зниження урожайності всього на 2,8 ц/га (4,5%) відбулося за сівби 5 жовтня. Більш рання і більш пізня сівба призвела до істотного зниження урожайності. У цілому ж по досліді за три різні за погодними умовами роки найнижча урожайність пшениці м'якої озимої отримана за сівби 15 жовтня – 43,6 ц/га (фактори "сорт", "роки", "умови зволоження").

У порівнянні з найвищим показником (62,9 ц/га) за сівби 5 вересня урожайність знизилася на 12,8 ц/га, або на 20,3 %; за сівби 15 вересня

зниження зборів зерна було значно нижчим, відповідно на 5,6 ц/га і 8,9 %, але і це зниження у цілому необхідно вважати істотним.

Важливо відмітити і той факт, що у всі роки досліджень динаміка показників урожайності залежно від строків сівби співпадала, хоча за абсолютним рівнем вони були найвищими в 2008 р., дещо нижчими в 2006 р. і найнижчими в 2007 р. Вплив несприятливого за погодними умовами 2007 року на рівень урожайності був значним. Умови зрошення у значній мірі знімали несприятливий фактор дефіциту вологи у ґрунті, але помічено, що покращення вологозабезпечення рослин краще спрацьовувало за сівби у період від 25 вересня по 5 жовтня.

Таблиця 4 – Урожайність пшениці м'якої озимої за різних строків сівби та умов зволоження ґрунту, ц/га (середнє за 2006-2008 рр.)

Варіант		Сорти (С)				Середнє по фактору В
Строк сівби (А)	Вологозабезпечення (В)	Херсонська безоста	Херсонська 99	Селянка	Ніконія	
5.09	БЗ	35,9	38,8	31,5	29,8	34,0
	З	65,7	70,4	65,4	63,7	66,3
15.09	БЗ	48,1	43,1	37,8	35,4	41,1
	Б	75,8	78,1	72,0	68,4	73,6
25.09	БЗ	51,4	46,9	45,12	41,7	46,3
	З	85,2	86,2	75,4	71,3	79,5
5.10	БЗ	49,7	44,1	39,3	37,6	42,7
	З	86,2	80,6	72,7	71,1	77,6
15.10	БЗ	37,2	33,2	30,6	28,6	32,4
	З	60,0	57,9	51,8	49,4	54,8
Середнє по фактору С	БЗ	44,5	41,2	38,9	34,6	39,3
	З	74,6	74,6	67,5	64,8	70,4
НІР ₀₅	БЗ	2,1	2,2	1,9	2,2	
	З	2,8	2,9	2,6	2,8	

Реакція використаних у досліді сортів озимої пшениці на строки сівби була аналогічною як у розрізі років досліджень, так і на різних фонах вологозабезпечення рослин. Всі сорти показали найвищу урожайність за сівби 25 вересня. Але це загальна закономірність. Натомість, установлена деяка сортова специфіка, яка найкраще виявлялася у найбільш сприятливий 2008 рік. Так, сорт Херсонська безоста в 2008 році показав високі результати на неполивних ділянках за сівби 15, 25 вересня та 5 жовтня. У несприятливий 2007 рік урожайність на неполивних ділянках була невисока у всіх сортів, але більш висока у сорта Херсонська безоста, а більш стабільна за строками сівби у сорта Херсонська 99. Досить стабільні показники за строками сівби 15 і 25 вересня та 5 жовтня в умовах зрошення в 2008 р. – у сорта Ніконія.

Установлено, що умови зрошення сприяють розвитку всіх компонентів урожайності: кількості колосків і зерен у колосі, індивідуальній масі

Зрошуване землеробство

зерен (насінин), масі зерна колосу на головному і бічних стеблах, продуктивній кущистості. Це мінливі кількісні ознаки, які за умов дефіциту вологи (особливо в 2007 р.) знаходилися у стані депресії. У різні роки числові показники названих ознак на зрошуваних ділянках у всіх сортів за всіх строків сівби збільшувалися в 1,7-2,1 рази. Наприклад, кількість зерен у колосі сорту Херсонська безоста за сівби 25 вересня в 2007 р. на ділянках без зрошення складала 23-25 шт., а на поливних 34-37; маса 1000 зерен дорівнювала відповідно 22,0-25,1 г і 40-45 г. Значне підвищення показників компонентних ознак продуктивності в умовах зрошення встановлено і в більш сприятливі роки. Такий процес за ознаками продуктивності на поливних ділянках призвів до підвищення урожайності.

У модулі "рік - строки сівби" урожайність на зрошуваних ділянках підвищилася у порівнянні з неполивними у сорту Херсонська безоста на 30,8 ц/га, або на 70,3%; у сорту Херсонська 99 відповідно на 33,4 ц/га і 81,6%; у сорту Селянка на 30,7 ц/га і 53,4 %; у сорту Ніконія на 23,7 ц/га і 68,7%. Такі дані свідчать також, що сучасні сорти позитивно, хоча і по-різному, реагують на умови зрошення. У цілому ж у модулі "сорт - рік - строк сівби" зрошення забезпечило підвищення урожайності на 29,7 ц/га або на 75,9%. Це означає, що добором високоінтенсивних короткостеблових, стійких до вилягання сортів можна і надалі істотно підвищувати ефективність зрошення за різних строків сівби пшениці м'якої озимої. Кращі сучасні короткостеблові сорти за сівби в оптимальні строки, з 15 вересня по 5 жовтня забезпечують в умовах зрошення на півдні України 80-90 ц/га. Очевидно такий період у найбільшій мірі відповідає біологічним властивостям сучасних сортів. Серед вивчених нами сортів кращими виявилися Херсонська безоста і Херсонська 99. У різні за погодними умовами роки за сівби 25 вересня і 5 жовтня урожайність їх на зрошуваних ділянках дорівнювала 79,6-89,4 ц/га. За сприятливих умов 2008 р. і сівби 25 вересня Херсонська безоста показала урожайність 87,8 ц/га, а Херсонська 99 – 89,4 ц/га.

Мінливість показників якості насіння залежить від багатьох контрольованих і неконтрольованих факторів [1-5]. Параметри цієї мінливості різні, про що й свідчать результати наших досліджень сортів озимої м'якої пшениці (табл. 5).

Вплив сортових особливостей на прояв ознак "вихід кондиційного насіння" і "маса 1000 насінин" непомітний за різних строків сівби і фонів вологозабезпечення рослин, а ранги сортів в окремі роки і варіанти вирощування змінювалися без певних закономірностей. Але за вивчення тільки двох сортів робити висновок про генотипову мінливість маси 1000 зерен у мінливих умовах докільля не зовсім коректно; не виключено, що за наявності у дослідках сортів, які відносяться до іншої екологічної групи, результати були б інші.

Таблиця 5 – Узагальнені показники якості насіння за різних строків сівби та умов зволоження ґрунту

(середнє за 2006-2008 рр.)

Варіант		Вихід на- сіння, %	Маса 1000 насі- нин, г	Енергія пророс- тання, %	Лабораторна схожість, %
Строк сів- би	Зволоження ґрунту				
5 вересня	БЗ	48,6	33,8	87,4	89,0
	З	53,1	40,4	89,6	91,1
15 верес- ня	БЗ	59,2	35,9	90,2	91,3
	З	63,3	41,4	91,7	92,2
25 верес- ня	БЗ	61,8	35,5	90,2	91,2
	З	65,8	43,2	92,3	92,7
5 жовтня	БЗ	63,7	36,9	90,7	92,0
	З	65,5	43,5	92,0	92,7
15 жовтня	БЗ	57,5	33,7	88,7	89,5
	З	60,1	38,5	90,4	91,1
Середнє по строках сівби	БЗ	58,0	35,4	89,4	90,6
	З	61,5	41,4	91,2	91,9

Натомість встановлено, що за різних умов зволоження ґрунту найменші показники виходу насіння за сівби у ранній термін – 5 вересня. За сівби у більш пізні строки 15 і 25 вересня, а також 5 жовтня вихід кондиційного насіння був більш високий, ніж у варіанті першого, раннього строку, а також по відношенню до останнього у досліді, пізнього терміну – 15 жовтня. Про це свідчать також узагальнені показники виходу насіння – по досліджених сортах (Херсонська безоста і Херсонська 99), роках та умовах зволоження ґрунту.

Таким чином, сівба у період з 15 вересня по 5 жовтня забезпечувала найбільш високий вихід кондиційного насіння, а відхилення від нього в сторону як більш ранньої, так і більш пізньої сівби призводить до істотного зниження досліджуваного показника.

Установлено також, що в усі роки і за різних строків сівби умови зрошення сприяли підвищенню виходу кондиційного насіння. Різниця на користь зрошення була різною у різних варіантах (від 1,8 до 4,5 абсолютних відсотків), але вона була закономірною і односпрямованою за всіх строків сівби в обох сортів. Найбільший ефект зрошення по відношенню до названого показника якості насіння виявлений у малосприятливий за погодними умовами 2007 рік; якщо у 2006 і 2008 роки в умовах зрошення вихід кондиційного насіння підвищувався на 2,0 абсолютних відсотки, то у 2007 р. на 6,4 %.

Несприятливі погодні умови 2007 р. призвели до зниження маси 1000 насінин в обох сортів і за різних умов вирощування, але найбільша депресія у прояву названої ознаки виявилася на неполивних ділянках. Якщо у більш сприятливі роки (2006 і 2008) зниження маси 1000 насінин, у порівнянні з несприятливим (2007) на зрошуваних ділянках

Зрошуване землеробство

коливалося в середньому у межах 3,7-9,3% у модулі "сорт - строки сівби", то на неполивних воно дорівнювало 68,5-76,4 %.

Вплив строків сівби на енергію проростання і лабораторну схожість насіння після очистки і сортування у варіантах сівби 15 і 25 вересня та 5 жовтня був незначний, без чіткого вектора (табл. 5), натомість установлено, що за ранньої (5 вересня) і пізньої сівби (15 жовтня) ці біологічні властивості насіння погіршувалися, особливо у несприятливий за погодними умовами 2007 рік. В умовах зрошення посівні якості насіння покращувалися, особливо за несприятливих погодних умов.

Висновки.

1. Характеристика агрофітоценозу пшениці м'якої озимої залежала від строків сівби насіння та умов вологозабезпечення. Загальна кількість стебел в кінці осінньої вегетації була максимальна за сівби 5 вересня. Умови зрошення не вносили кардинальних змін у динаміку пагоноутворення, але сприяли підвищенню кількості стебел на одиниці площі порівняно з неполивними ділянками.

2. Максимальна кількість продуктивних стебел на одиниці площі перед збиранням урожаю на неполивних ділянках була за сівби 15 і 25 вересня, на зрошуваних – за сівби 25 вересня і 5 жовтня. За різних строків сівби на зрошуваних ділянках ступінь реалізації продуктивного стеблестою була значно вища, ніж на неполивних.

3. Площа листової поверхні (ПЛП) в кінці осінньої вегетації досягла максимальних значень за сівби 5 вересня, а в період весняно-літньої вегетації – за сівби 25 вересня. Фотосинтетичний потенціал (ФП) у період "відновлення весняної вегетації – колосіння" мав найвищі показники теж за сівби 25 вересня, а максимальні значення чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) виявлені у трьох варіантах строків сівби: 15 і 25 вересня, 5 жовтня. Зрошення сприяло у більшій мірі підвищенню показників ПЛП і ФП, у меншій – ЧПФ.

4. У середньому за три роки по чотирьох сортах на неполивних і зрошуваних ділянках найвища урожайність сформувалася за сівби 25 вересня – 62,9 ц/га; незначне зниження урожайності – на 4,5% – відбулося за сівби 5 жовтня; зрошення сприяло підвищенню урожайності порівняно з неполивними ділянками, в 1,7-1,9 рази. У цілому по дослідах (фактори "сорт", "рік", "дата сівби", "умови зволоження ґрунту") найнижча урожайність отримана за сівби 15 жовтня – 43,6 ц/га.

5. Вплив сівби 15 і 25 вересня, 5 жовтня на енергію проростання і лабораторну схожість насіння був незначний; за ранньої (5 вересня) і пізньої (15 жовтня) сівби ці біологічні властивості насіння погіршувалися за різних строків сівби, особливо у несприятливий за погодними умовами 2007 рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г Строна. – М.: Колос, 1966. – 464 с.

2. Сечняк Л.К. Семеноводство и урожайные качества семян пшеницы / Л.К.Сечняк // Селекция и сорта агрокультуры озимой пшеницы. – М.: 1979. – С. 204-212.
3. Киндрук Н.А. Экологические основы семеноводства и прогнозирование урожайных качеств семян озимой пшеницы /Н.А. Киндрук, Л.К.Сечняк, О.К. Слюсаренко – К.: Урожай, 1990. – 181 с.
4. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур / М.М. Макрушин. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.
5. Орлюк А.П. Теоретичні і практичні аспекти насінництва зернових культур / А.П. Орлюк, О.Д. Жужа, Л.О. Усик. – Херсон: Айлант, 2003. – 172 с.
6. Орлюк А.П. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 270 с.
7. Гирка А.Д. Особливості формування урожайності і якості зерна озимої пшениці залежно від строків сівби та азотних підживлень / А.Д. Гирка, С.С.Ярошенко, І.І. Гасанова та інш. // Бюл. Інституту зернового господарства. – 2010. – № 38. – С. 33-40.
8. Манжос Д.М. Насіннезнавство пшениці / Д.М. Манжос – К.: Урожай, 1971. – 171 с.
9. Нетіс І.Т. Наукове обґрунтування та розробка енергозберігаючих технологій вирощування озимої м'якої та твердої пшениці на зрошуваних землях Півдня України: дис. доктора с.-г. наук; 06.01.09 – рослинництво / І.Т.Нетіс – Херсон, 1997. – 259 с.
10. Морару С.А. влияние сроков посева на посевные и урожайные качества семян озимой пшеницы / С.М.Морару // Полевые культуры. Труды Кишиневского СХИ. – 1974. – Т.121. – С.3-9.
11. Орлюк А.П. Сорта політика у вирощуванні високих урожаїв якісного зерна озимої м'якої пшениці на Півдні України / А.П. Орлюк // Зрошуване землеробство. Міжвід. темат. наук. збірник. – Херсон: Айлант. – 2007. – Вип.48. – С.9-16.
12. Стельмах А.Ф. Яровізаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці / А.Ф.Стельмах, М.А.Литвиненко, В.І. Файт // Зб. наукових праць СГІ. – НЦНС. – Одеса. – 2004. – Вип.5 (45). – С.118-127.
13. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – К.: Держстандарт України, 2003. – 173 с.
14. Опытное дело в полеводстве / Составитель Г.М.Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
15. Ничипорович А.А. Фотосинтез и пути повышения продуктивности растений / А.А.Ничипорович // Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – Кишинев, 1974. – С.2-4.
16. Беденко В.П. Показатели фотосинтеза и селекция на высокую продуктивность озимой пшеницы / В.П. Беденко // Кн.: Селекция зерновых культур. – Алма-Ата, 1983. – С.103-117.

**УСПАДКУВАННЯ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГІБРИДАМИ
КУКУРУДЗИ F₁ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

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

О.О.НЕТРЕБА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.М.ТУРОВЕЦЬ

М.В.ЛАШИНА

Інститут зрошуваного землеробства НААН,

В.М.НИЖЕГОЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.

Асканійська державна сільськогосподарська
дослідна станція

Постановка проблеми. Кукурудза є культурою універсального використання, її вирощують на кормові, продовольчі і технічні цілі, а в останній час і як джерело для виробництва біоетанолу.

За прогнозами експертів Іноземної сільськогосподарської служби при Міністерстві сільського господарства США світове виробництво кукурудзи в 2011/12 маркетинговому році складе 860 млн. т проти 820,62 млн. т зібраних в 2010/11 р. Найбільше кукурудзи збирають США – 317 млн. т, Китай – 178, ЄС -61, Бразилія 61 млн. т. За прогнозами експертів ФАО протягом найближчих років виробництво зерна кукурудзи перевищить 1 млрд. т [1].

Україна впродовж наступних 4 років планує розширити площу вирощування кукурудзи до 4 млн. га та збільшити валовий збір зерна до 25 млн. т [2]. Значні потужності для збільшення виробництва зерна кукурудзи є в зрошуваних умовах південного степу України, де кліматичні умови зони дозволяють вирощувати найбільш врожайні гібриди середньопізніх та пізніх груп ФАО. Однак, для цього необхідний відповідний тип гібридів, який би був комплексно пристосований до зрошуваних умов [3]. Поряд із збільшенням валового виробництва зерна кукурудзи необхідно більше приділяти уваги і його показникам якості, особливо вмісту крохмалю. Такий стан речей обумовлює значний попит на зерно кукурудзи з метою переробки його на біоетанол, що в майбутньому може бути альтернативою бензинам. У ряді країн, таких як Бразилія, США, Китай, вже відбувається інтенсивне впровадження цього виду палива для двигунів внутрішнього згорання, а самі країни, які є лідерами експорту зерна кукурудзи, стають його імпортерами. В Україні, при наявності зрошення та відповідного типу гібридів, є значні можливості для зміцнення своїх позицій з кукурудзовиробництва на Світовому ринку. Пріоритет у створенні відповідного типу гібридів належить виключно селекції. Саме на вивчення нового вихідного матеріалу куку-

рудзи та створення на його базі високопродуктивних гібридів з підвищеним вмістом крохмалю, які б відповідали сучасним технологіям вирощування в умовах зрошення, направлена наша наукова робота. Перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є залучення у схрещування різних за тривалістю вегетаційного періоду та відмінних за генетичним походженням батьківських форм [4-11].

Завдання і методика досліджень. Метою роботи було вивчення характеру прояву ознаки «вміст крохмалю» у зерні кукурудзи у гібридів F_1 , отриманих від схрещування відмінних за групами стиглості та генетичним походженням ліній кукурудзи.

Дослідження проводилися на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України протягом 2008-2011 рр. Повторність в контрольному розсаднику триразова, облікова площа ділянки – 9,8 м². Оцінки проводили згідно загальноприйнятих методик селекції кукурудзи в зрошуваних умовах [12-14].

Генетико-статистичний аналіз отриманих даних проводили за методиками П.Ф. Рокицького [15]. Визначали мінливість генотипову (V_g), модифікаційну (V_m).

Показники істинного (Γ_{ict}) та гіпотетичного (Γ_{rip}) гетерозису розраховували згідно рекомендацій по програмованому вивченню генетики [16].

У досліджах використовували загальноприйняту технологію вирощування кукурудзи, що рекомендована для умов зрошення [17]. Поливи проводилися дощувальною машиною ДДА – 100 МА.

Результати досліджень. Для дослідження прояву і мінливості показника вмісту кількості крохмалю доцільно проаналізувати прояв цих ознак у батьківських форм кукурудзи та порівняти через абстраговані показники істинного (Γ_{ict}) та гіпотетичного гетерозису (Γ_{rip}) у гібридів.

Вміст крохмалю у батьківських ліній коливався від 58,1 до 70,1%. Максимальний вміст крохмалю було виявлено у ліній пізньостиглої групи, а саме Х902 ($\bar{x}=68,2\%$) і LH51MB ($\bar{x}=68,6\%$), хоча середньогрупові показники були майже на одному рівні (табл. 1).

Середньогрупові показники паратипової мінливості (V_m) досліджуваної ознаки у обох групах стиглості були на низькому рівні за загальноновизнаною класифікацією і не перевищували 3%, що свідчить про високий рівень стабільності їх прояву в зрошуваних умовах.

Показник генотипової мінливості (V_g) у межах середньостиглої групи ліній був майже втричі вищим, ніж показник мінливості модифікаційної – 8,6% проти 2,8% відповідно. Аналогічний тренд був зафіксований і у групі пізньостиглих ліній – показник генотипової мінливості був вчетверо більшим, ніж модифікаційної – 8,9% проти 2,2%, що вказувало на жорсткий контроль прояву досліджуваної ознаки генотипом.

Значення генотипової мінливості серед батьківських форм в цілому було майже 11,6% і перевищувало такі ж показники в межах кожної групи окремо, що свідчить про пріоритетність впливу генотипу на характер прояву досліджуваної ознаки.

Зрошуване землеробство

Показники вмісту крохмалю у гібридних комбінаціях були високими і у більшості гібридів перевищували відповідні показники стандартів у обох групах стиглості (табл. 2). Найбільший рівень істинного та гіпотетичного гетерозису був у таких комбінаціях, як: Мо42*Х301-1 ($\Gamma_{\text{іст}}=113,2\%$, $\Gamma_{\text{гіп}}=120,7\%$). У середньопізній групі максимальний рівень істинного та гіпотетичного гетерозису спостерігався у таких гібридів, як: Х908*Х84 ($\Gamma_{\text{іст}}=111,0\%$, $\Gamma_{\text{гіп}}=112,9\%$) і (Х134*В84)* В73с ($\Gamma_{\text{іст}}=110,1\%$, $\Gamma_{\text{гіп}}=114,9\%$).

Таблиця 1 – Характеристика батьківських ліній за ознакою «вміст крохмалю» (2008-2011 рр.)

Лінії	\bar{X} , %	$S_{\bar{x}}$, %	V_m , %	Lim, %	
				min	max
Середньостиглі (ФАО 400-500)					
Дк558	62,6	0,9	2,8	59,3	63,2
А632	59,8	0,6	1,9	58,7	61,4
Х236	64,3	0,8	2,4	62,1	65,8
Х306	65,7	0,8	2,4	63,7	67,2
Х933	64,2	0,4	1,3	63,4	65,2
Х301-1	63,2	0,4	1,1	62,8	64,9
Х137	65,1	0,7	2,1	64,3	67,2
Дк437Ст.	62,1	0,9	2,9	60,8	64,6
Середнє	63,1	0,7	2,8	61,1	64,6
Lim (min-max), % 58,7 67,2					
V_q , % - 6,9					
Пізньостиглі (ФАО 501-600)					
149с	64,8	0,5	1,5	63,4	65,8
Х902	68,2	0,7	2,1	66,3	69,7
Х908	65,7	1,0	3,2	61,8	66,5
Х84	62,5	0,3	1,2	61,5	63,2
LN51MB	68,6	0,6	1,8	67,2	70,1
В84	66,5	0,7	2,2	65,2	68,3
В73с Ст.	64,8	0,6	1,7	64,5	65,7
Середнє	65,7	0,7	2,0	64,3	67,0
Lim (min-max), % 61.5 70.1					
V_q , % - 8,6					
по досліді					
Lim (min-max), % 58,7 70,1					
V_q , % - 11,6					

Показник генотипового різноманіття у гібридній групі майже вдвічі перевищував показник модифікаційної мінливості, що вказує на пріоритетний вплив генотипу на характер прояву вмісту крохмалю та можливості його зміни селекційними заходами.

Таким чином, ефект гетерозису у гібридів першого покоління приводив до підвищення вмісту крохмалю в зерні на 0,5-6%. Аналіз гібридних комбінацій показав, що найвищий рівень істинного та гіпотетичного гетерозису спостерігався у схрещуваннях із використанням у якості батьківських компонентів ліній з високим рівнем крохмалю, кращими з яких були гібриди за участю ліній Х301-1 та Х84, а самі лінії заслугову-

ють на подальше вивчення та залучення у селекційний процес для створенню гібридів кукурудзи з підвищеним рівнем крохмалю.

Таблиця 2 – Прояв істинного ($\Gamma_{\text{іст}}$) і гіпотетичного ($\Gamma_{\text{гіп}}$) гетерозису за ознакою «вміст крохмалю» у кращих гібридів F_1 (2008-2011 рр.)

Комбінація	\bar{X} , %	$S_{\bar{x}}$, %	V_m , %	Lim, %		$\Gamma_{\text{іст}}$, %	$\Gamma_{\text{гіп}}$, %
				min	max		
Середньопізні (ФАО 400-500)							
Берислав Ст.	68,7	0,6	1,9	66,3	69,2	102,3	106,5
Мо42*Х301-1	70,1	0,8	3,5	68,6	70,5	113,2	120,7
Дк18*Х301-1	69,9	0,9	4,2	67,4	70,8	101,2	104,5
Дк558*Х137	68,4	0,8	3,6	65,9	72,3	105,1	107,1
149с*Х908	70,5	0,7	1,9	68,7	71,6	107,3	108,8
149с*Х933	69,2	1,0	2,8	68,8	72,9	107,0	107,4
Середнє	69,5	0,9	3,0	67,6	71,2	106,3	109,2
Lim (min-max), % 65,9 72,9							
V_g , % - 5,3							
Пізньюстигли (ФАО 501-600)							
Перекоп Ст.	67,8	0,6	1,6	65,3	68,4	103,5	107,2
В73с*Х902	69,4	0,4	1,1	68,4	70,2	101,7	104,8
В73с*Х908	70,6	0,5	1,5	69,7	72,1	107,5	108,2
Х908*Х84	71,9	1,4	4,0	67,3	73,2	111,0	112,9
(903*Х236)*Х148	68,5	0,8	2,4	66,2	69,8	107,4	109,5
(902*В73с)*Х84	70,4	0,8	2,4	68,5	72,1	103,8	108,6
(Х134*В84)*В73зс	69,7	0,7	1,9	67,6	70,5	110,1	114,9
Середнє	69,6	0,8	2,1	67,9	71,3	106,6	109,6
Lim (min-max), % 65,3 73,2							
V_g , % - 7,5							

Висновки та пропозиції. Значення показника генотипової мінливості (V_g) за ознакою «вміст крохмалю» у ліній мало перевищення над показником паратипової мінливості (V_m), що вказувало про пріоритетний вплив генотипу на її реалізацію.

Серед гібридів, створених на базі досліджуваних ліній, за вмістом крохмалю в переважній більшості комбінацій спостерігався гетерозис. Рівень істинного гетерозису у деяких комбінацій був понад 110%. Таке явище вказує на можливість підвищення вмісту крохмалю у зерні нових гібридів кукурудзи саме завдяки селекції відповідних вихідних батьківських форм.

Перевищення показника генотипового різномаяття у гібридній групі над показником паратипової мінливості за ознакою «вміст крохмалю» вказує на перспективу покращення цього показника селекційними заходами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кукуруза аналитический обзор и прогноз мирового и регионального рынков на 2011-2015г. [Електронний ресурс] / <http://www.Market.Publishers.ru>

Зрошуване землеробство

2. Безуглий М.Д 80 млн тонн зерна – наукове обґрунтування / М.Д. Безуглий / Агропрофі, 29.07.2011-№28.
3. Лавриненко Ю.О. Селекційно-технологічні аспекти підвищення стійкості виробництва зерна кукурудзи в умовах південного Степу / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, В.Г. Найдьонов, О.О. Нетреба // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. - Дніпропетровськ, 2006. – № 28-29. – С. 136–143.
4. Палий А.Ф. Генетические аспекты улучшения качества зерна кукурузы / А.Ф. Палий. – Кишинів: Штиинца, 1989. – 174 с.
5. Детиненко К.В. Аналіз складу зерна кукурудзи у зв'язку з використанням для виробництва біоетанолу / К.В. Детиненко, Т.М. Сатарова / Біотехнологія. Наука. Освіта. Практика – Biotechnologi. Science. Education. Practice: [Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпропетровськ, 11-13 листопада 2008 р.)] ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет". - Дніпропетровськ, 2008. – 188 с.
6. Рибалка О.І. Одержання біоетанолу із зернових виглядає привабливішим, ніж дизельного пального з соняшнику й ріпака / О. Рибалка, В. Соколов // Зерно і хліб. – 2006. – № 4. – С. 22-24.
7. Лачуга Ю.Ф. Потенціал біоенергетики в Росії / Ю.Ф. Лачуга, А.Ю. Измайлов, Э.В.Жалнин // Вестник Орел ГАУ №6. – 2007. – [Електронний ресурс] [http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru)
8. Shell Invests in Green Fuel Technology [Електронний ресурс] / Business Wire. - Режим доступу до журн.: [http:// www.abercade.ru](http://www.abercade.ru).
9. Гур'єв В. Добір гібридів кукурудзи для використання зерна на біопаливо / В. Гур'єв, А. Лівандовський / Пропозиція. – 2008. – № 5. – С. 46-47.
10. НТП УААН на 2007-2015 рр. „БІОСИРОВИНА" [Електронний ресурс] / Українська академія аграрних наук. Режим доступу: [http:// www.gov.lia](http://www.gov.lia).
11. Закон України від 27.11.03 №4444 «Про розвиток виробництва та споживання біологічних видів палива»; Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2009, N 40, ст.577)
12. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун, П.П. Літун [та ін.]. – Х. 2003. – 43 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. –М.: Агропромиздат, 1985.- 351с.
14. Унифицированные методы селекции - Днепрпетровск, 1976. -59 с.
15. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику / Рокицкий П.Ф. – Минск: Высшая школа, 1978. – 448 с.
16. Абрамова З.В. Генетика. Программированное обучение / Абрамова З.В. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
17. Писаренко В.А. Рекомендації по вирощуванню сільськогосподарських культур на зрошуваних землях / В.А. Писаренко, В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп'єв, М.П. Малярчук, І.Т. Нетіс, А.М. Коваленко, Ю.О. Лавриненко [та ін.]. – 1996. – 60с.

СТВОРЕННЯ І ОЦІНКА ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ ЛЮЦЕРНИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

О.Д.ТИЩЕНКО – кандидат с.-г. наук, ст. н. с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постанова проблеми. Правильний вибір вихідного матеріалу, його оцінка та подальше формування - найбільш відповідальні етапи селекційного процесу. Важливим моментом при оцінці вихідного матеріалу є наявність або відсутність у ньому різноманітності спадкових господарсько-цінних ознак, які можна встановити за допомогою інбридингу. Він дозволяє провести генотипову диференціацію вихідного матеріалу, різних по спадковості ліній, виділити кращі, об'єднання, або схрещування, яких повинно викликати прояв гібридної сили [1].

Метод інцухту допомагає розкрити багато форм, якими володіє культура, в т.ч. люцерна. Наявність поліморфізму ознак у вихідному матеріалі свідчить про величезні можливості для селекційної роботи. Інбридинг якраз і веде до появи великої різноманітності морфологічних ознак, різкої диференціації вихідної популяції за біологічними і господарськими ознаками та виявлення рецесивних ознак, які часто є небажаними і від деяких (негативних ознак) за допомогою інцухту, є можливість звільнитися [2,3]. Самозапилення призводить до суттєвих змін генетичної конституції організмів і це, безсумнівно, позначається на всіх процесах функціонування в онтогенезі [4]. Інцухт на будь-якій перехреснозапильній культурі з використанням направлено добору дає цінні результати [5]. Але одна з негативних сторін інбридингу - ослаблення рослин в процесі самозапилення. Найбільш сильно депресія виражена в перших поколіннях і проявляється вона у зниженні життєздатності, зменшенні висоти і врожайності в силу дії факторів, прихованих в гетерозиготному стані. Зниження продуктивності характерно для всіх видів рослин. Разом з тим необхідно відзначити, що не всі рослини однаково реагують на самозапилення [1].

Основною проблемою в селекції перехреснозапильних культур залишається проблема гомозиготності [6]. Основна перевага інбридингу, окрім аналізатора складної популяції, це створення в порівняно короткі терміни гомозиготного потомства. Вже в першому поколінні самозапилення спостерігається складне розщеплення по цілому ряду рецесивних ознак [4].

Слід звернути увагу на генетичні відмінності за господарсько-цінними ознаками, які викликані тим, що інбредні лінії виведені від різ-

Зрошуване землеробство

них вихідних рослин перехреснозапилених популяцій. Вони генотипічно не подібні між собою [7].

Перехреснозапилени види рослин, на відміну від самозапилювачів, володіють відкритою системою рекомбінацій, у них частіше відбувається відкритий обмін генами. Тому у перехреснозапилювачів імовірність появи і закріплення гомозигот при інбридингу більше і в результаті депресія за багатьма ознаками в потомстві проявляється різкіше. Генотипова мінливість, що виникає при самозапиленні, швидко стає надбанням популяції. Це обумовлено тим, що у інбредних ліній сильна вибірковість пилку для запліднення [8].

В останні роки для отримання самозапилених ліній використовуються попередньо створені синтетичні популяції, що володіють великим числом цінних ознак. Для їх створення в гібридну комбінацію включають кілька самозапилених ліній або простих гібридних комбінацій, насичених певними біологічними і господарськими якостями. Шляхом багаторазового самозапилення в цих синтетичних популяціях і добору за бажаними ознаками отримують нові самозапилені лінії. Цей метод дозволяє поєднувати в них більше корисних ознак [9].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились в інституті зрошуваного землеробства згідно технології по вирощуванню люцерни, яка розроблена в ІЗЗ [10]. Статистичну обробку даних проводили за Б.О. Доспеховим (1985) [11] та програмою Excel.

З урахуванням певних ознак (ранньостиглість, солестійкість, насіння продуктивність, опушення рослин) були підібрані компоненти в розсадники полікросу і створені синтетичні популяції в 2006-2007рр. З метою диференціації отриманого селекційного матеріалу був проведений неглибокий інбридинг (S_1 та S_2). Частиною цього матеріалу було включено в штучні і насичуючі схрещування. Таким чином, отримано сім популяцій: Сін (с) S_1 BC₁, Сін (с) S_1 при вільному запиленні, Сін (с) S_2 , Сін опуш. S_1 / Сін (с) S_1 F₂, Сін (с) S_1 / Сін опушен. S_1 F₂, Сін опушен. S_2 , Сін опуш. S_1 при вільному запиленні.

Дослідження на азотфіксуючу здатність проводили на безазотистому середовищі (піщана культура) на фоні інокуляції. Насіння люцерни обробляли бульбочковими бактеріями (штам 404б) та сіяли в річковий пісок. Для забезпечення рослин фосфором вносили порошковидний суперфосфат (19% д.р.) з розрахунку 0,5 г на 1 кг піску. Повний аналіз рослин проводили в другому укосі в фазі початку цвітіння з урахуванням висоти рослин, форми кореневої системи, її об'єму, архітекtonіки, бульбочок та їх фракційного складу, кількості стебел, ваги надземної та кореневої маси. Вологість піску підтримували на рівні 70-80% НВ. Нітрогеназну активність визначали на газовому хроматографі Chrom 5 в Південній дослідній станції інституту с.-г. мікробіології.

У польових умовах в розсаднику одиночного стояння рослин при кормовому використанні з міжряддями 15 см, відстанню між рослинами

3-5 см. Аналіз проводився по кожній рослині в кожному укосі окремо, з урахуванням висоти, кущіння, ваги надземної маси рослини.

Мета досліджень - провести всебічну оцінку створеного селекційного матеріалу, виділити кращі номери з комплексом господарсько-цінних ознак для включення їх в подальшу селекційну роботу.

Результати досліджень. В результати отриманих даних встановлено, що у досліджуваних номерів вага зеленої та повітряно-сухої маси рослини коливалась від 16,0 до 22,7 та 5,7-7,5 г/рослину, відповідно (табл.1).

Таблиця 1 - Характеристика популяцій люцерни за господарсько-цінними ознаками у піщаній культурі (2009-2011 рр.)

№ п/п	Генетичне походження	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./роsl.	Вага рослини, г		Діаметр кореня, мм	Об'єм кореня, мл	Повітряно-суха маса кореня, г	Нітрогеназна активність, н/моль/роsl. год
				зеленої маси	повітряно-сухої маси				
1	Сін(с)S ₁ BC ₁	28,2	5,0	22,7	7,6	6,3	6,58	6,5	29156,6
2	Сін (с)S ₁ при вільному запиленні	29,0	4,6	21,4	6,9	6,2	6.30	5,6	26715,7
3	Сін (с)S ₂	28,5	4,3	16,0	5,7	5,8	5,70	5,3	27075,7
4	Сін опуш. S ₁ / Сін(с)S ₁ F ₂	30,2	4,7	21,0	7,5	6,2	6,00	5,9	23710,4
5	Сін. опуш. S ₁ при вільному запиленні	30,0	4,5	20,0	7,1	6,0	6,00	5,7	21027,4
6	Сін опуш. S ₂	30,0	4,4	16,2	5,9	6,0	6,00	5,5	14583,5
7	Сін(с)S ₁ /Сін опуш. S ₁ F ₂	31,0	4,9	21,2	7,1	6,3	6,60	6,2	26302,5
Середньопопуляційна		29,6	4,6	19,8	6,7	6,1	6,20	5,8	240828

Максимальними показниками продуктивності у досліді виділялись: бекросоване та інбредне потомства: Сін(с) S₁BC₁, Сін (с) S₁при вільному запиленні, гібридні популяції Сін опуш. S₁ / Сін(с) S₁ F₂, Сін (с) S₁ / Сін опуш. S₁F₂. Бекросоване потомство Сін (с) S₁BC₁ та гібридна популяція Сін (с)S₁ / Сін опуш. S₁F₂ також мали вищі показники, ніж у середньопопуляційній за морфологічними ознаками кореневої системи: діаметру кореня (+3,3%), його ваги (+6,9-12,0%), об'єму кореневої системи (+6,1-6,5%). Вони характеризувались високим рівнем нітрогеназної активності +21,1-9,2% по відношенню до середньопопуляційної. Крім того, інбредні потомства Сін (с)S₁ при вільному запиленні та Сін опуш. S₁ при вільному запиленні за ознаками: висота рослини, кількість стебел на рослину, зелена та повітряно-суха маса рослини мали вищі показники в порівнянні з популяціями з більш глибоким інбридингом Сін (с)S₂, Сін опуш. S₂, тобто в останніх спостерігалась депресія.

Оцінка селекційного матеріалу у польових умовах в розсаднику одиночного стояння рослин показала, що високою продуктивністю

Зрошуване землеробство

характеризувались бекросоване потомство Сін (с) S_1BC_1 , а також потомства другого покоління інбридингу Сін (с) S_2 , Сін опушені. S_2 на відмінну від отриманих даних у піщаній культурі. Вони за врожайністю зеленої та повітряно-сухої маси перевищували середньопопуляційну на 12,7-43,0%. Перші дві популяції виділились також по кількості стебел на одну рослину 13,5-13,6 штук проти 10,2 у середньопопуляційної (табл. 2).

Таблиця 2 - Оцінка популяцій люцерни за кормовою продуктивністю при одиночному стоянні рослин (2009- 2010 рр.)

Селекц. номер	Генетичне походження	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./росл.	Урожайність, г/роsl.					
				другий рік життя		в сумі за два роки			
				зеленої маси	повітряно-сухої маси	зеленої маси		повітряно-сухої маси	
						г/роsl.	відхилення від середньопопуляційної, %	г/роsl.	відхилення від середньопопуляційної, %
116	Сін (с) S_1BC_1	97	20,7	579,5	151,6	662,3	+41,4	171,4	+43,0
117	Сін (с) S_1 при вільному запиленні	97	14,0	355,1	89,8	437,6	+6,6	110,8	-7,6
118	Сін (с) S_2	97	20,7	587,6	150,0	660,2	+40,9	168,2	+40,3
119	Сін опуш S_1 /Сін (с) S_1F_2	98	12,7	364,8	91,6	432,0	-7,8	108,6	-9,4
120	Сін опуш. S_1 при вільному запиленні	100	12,7	406,2	99,8	476,5	+1,7	117,5	-2,00
121	Сін опуш. S_2	97	14,0	468,6	116,4	541,6	+15,6	135,1	+12,7
122	Сін (с) S_1 / Сін опуш. S_1F_2	95	14,0	411,5	104,5	481,5	+2,8	123,0	+2,6
Середньопопуляційна		94	14,7	399,7	102,3	468,4	-	119,9	-

При оцінці цього селекційного матеріалу в різних розсадниках кормового використання популяція Сін (с) S_1BC_1 сформувала урожай зеленої маси 12,85 кг/м² на другий рік життя травостою і 15,94 кг/м² в сумі за 2 роки та перевищила стандартний сорт Надєжда на 8,2-7,5%. Максимальною насінневою продуктивністю 4,4-4,6 ц/га характеризувались популяції: Сін опуш. S_1 / Сін (с) S_1F_2 , Сін (с) S_1 /Сін опушен. S_1F_2 , Сін (с) S_1 при вільному запиленні. Сорти Надєжда і Сінська (стандарти) сформували насінневу продуктивність 2,7 і 3,0 ц/га.

Висновки. В результаті проведення оцінки створеного селекційного матеріалу люцерни з допомогою інбридингу, в умовах зрошення ви-

ділилось бекросоване потомство $S_1(c) S_1BC_1$ з високими параметрами продуктивності, ознак кореневої системи (піщана культура та одиначне стояння рослин), а також за врожайністю зеленої маси в розсадняках кормового використання. У інших популяцій спостерігався високий рівень прояву деяких ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Л.В.Хотылева, Л.Н.Каминская, Л.М.Полонецкая, А.П.Савченко и др. Инбридинг у с.-х. растений. - Минск: Наука и техника, 1980. – С. 88-90.
2. Шубина А.Ф. Инцухт в селекции гречихи // Селекция и семеноводство, - 1936. - №3. - С. 66-71.
3. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин. - Херсон: «Айлант», 2008. - С. 314-345.
4. Шевцов. И.А. Использование инбридинга у растений. - К.: «Урожай», 1983. – 270 с.
5. Писарев В.И. Селекция перекрестноопыляющихся растений / Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции растений. - М-Л., 1935 - Т.1. – С. 597-644.
6. Хаджинов М.И., Паншин Б.Б. Селекция перекрестно-опыляющихся растений. / Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции растений. - М-Л., 1935 - Т.1. – С. 569-577.
7. Арне Мюнцинг. О причине инбридинговой дегенерации и гетерозиса / Гетерозис теория и методы практического использования. – Минск: Изд. АНБССР, 1961. - С. 35-50.
8. Молчан И.М. Гомозиготность при инбридинге и методы гетерозисной селекции у перекрестноопыляющихся и самоопыляющихся видов растений // Известия Тимирязевской с/х академии. -1975. - №3. - С. 73-81.
9. Х.Даскалов, А.Михов, И.Минков и др. Гетерозис и его использование в овощеводстве. -М.: «Колос», 1978. - С. 151-153.
10. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР / под.ред. Остапова В.И., Лактионова Б.И., Писаренко В.А. и др. - Днепропетровск: Городская типография №3, 1985. – 247с.
11. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов - М.: Колос, 1985. – 351 с.

СЕЛЕКЦІЯ ЦУКРОВОГО СОРГО ДЛЯ ФІТОЕНЕРГЕТИКИ

О.В.ЯЛАНСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук

А.Т.САМОЙЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

В.І.СЕРЕДА

Інститут сільського господарства степової зони
НААН

Постановка проблеми. Безпека країни складається з багатьох факторів і обумовлена багатьма чинниками. Фундаментом будь-якої країни є економічна, соціальна, екологічна та енергетична безпека. Від цього залежить рівень життя людей та рейтинг країни.

Зараз все суспільство земної кулі занепокоєне станом енергетичної безпеки. Корисні копалини, які добуваються з надр Землі є лімітованими. В умовах сьогодення потреба в енергоносіях має тенденцію до стрімкого зростання. Тому постає питання в комплексному забезпеченні населення енергією з джерел, які можуть постійно оновлюватись. На Землі вдосталь джерел, які можна використовувати для забезпечення енергетичного попиту населення. Належним чином треба розкривати можливості гідроенергетики, енергії вітру, геліоенергетики та фітоенергетики. Ще в далекому минулому наші предки навчилися використовувати воду та вітер для отримання необхідної енергії. Класичним прикладом цього є водяні та вітрові млини. В Україні з усіх можливих альтернативних джерел використовуються тільки гідроенергетика, але й та не в повній мірі. В наш час все більш активно використовується електроенергія, вироблена за допомогою вітрогенераторів. Наприклад, в Іспанії понад 40% споживаної електроенергії добувається саме у цей спосіб. Однак, вітрогенератори забирають частину кінетичної енергії рухомих повітряних мас, що пригальмовує швидкість їх переміщення. За масового використання таке уповільнення може справляти відчутний вплив на локальні кліматичні умови. Тому концентрація вітряків повинна бути науково обґрунтованою, з урахуванням можливих наслідків. В деяких випадках буде обґрунтована висока концентрація вітряків, які будуть протидіяти вітровій ерозії ґрунтів, а в інших регіонах доцільно використовувати середній або низький рівень навантаження.

Найпривабливішим джерелом енергії є сонячне проміння. Одним із способів акумулювання сонячної енергії являється використання сонячних батарей (фотоелектричних перетворювачів) – установити їх можна на кузові автомобіля, крилах літака, ліхтариках (вирішення проблем з освітленням вулиць) та будинках. За 30 років експлуатації елемента з вмістом 1 кг кремнію (матеріал для виробництва соняч-

них батарей) можна отримати стільки ж електроенергії, як із 100 тонн нафти на тепловій станції.

Природним акумулятором сонячної енергії є рослини. З посиленням енергетичної кризи роль рослин в якості перетворювача сонячної енергії в органічну речовину (біомасу) набуває все більшої ваги. Останнім часом вирішується питання впровадження фітоенергетики в енергетичну систему як в Україні, так і в цілому світі. При переробці і виробництві енергії з рослинної продукції відходи, отримані при спалюванні, засвоюються екосистемою не завдаючи їй шкоди [1]. Як бачимо, матінка природа вказує нам шлях для вирішення наших проблем, і вирішення як завжди лежить на поверхні. Нам потрібно розглянути альтернативні джерела енергії для забезпечення всіх потреб людства з прицілом на століття вперед.

Фітоенергетика використовується різносторонньо і може забезпечити виробництво біогазу, біодизелю, біоетанолу, бутанолу та твердого біопалива [2]. До перспективних злакових енергетичних культур належать міскантус, світграс, сорго та ін. Головною вимогою до культур, які використовуються в фітоенергетиці є собівартість продукції та забезпечення стабільної сировинної бази. Культурою, спроможною забезпечити фітоенергетику сировиною для всіх її галузей на всьому просторі України є сорго [3].

Результати досліджень. Сорго – одна з найбільш жаростійких та посухостійких культур в світовому землеробстві. Протягом тисячоліть вона пристосовувалась до умов напівпустельного клімату. Коренева система сорго проникає в ґрунт до 2–2,5 м і забезпечує використання вологи недосяжної іншим рослинам. Сорго здатне нормально розвиватися навіть на солончаках і в процесі своєї життєдіяльності впливати на структуру ґрунту, сприяючи фітомеліорації засолених земель.

Серед однорічних злакових культур цукрове сорго є однією із найбільш високоенергетичних та економічно вигідних культур, виходячи з високого фотосинтетичного потенціалу та низької потреби у водоспоживанні (значно нижча, ніж у кукурудзи, ячменю, рису, пшениці). На створення одиниці сухої речовини сорго витрачає 300 частин води, кукурудза – 338, пшениця – 515, ячмінь – 543, горох – 730.

Для впровадження на промисловому рівні фітоенергетики і забезпеченні її сировинною базою на належному рівні необхідні чималі площі сільськогосподарських угідь. В наш час світові запаси збіжжя досягають історичного мінімуму. Це може привести до продовольчої кризи. Тому перед аграріями України стоїть стратегічна задача – збільшення валового збору зерна. Згідно програми «Зерно 2015» розроблені шляхи та методи вдосконалення виробництва зерна в Україні. Вилучення площ з цієї програми є неможливим. Постає питання – продовольча чи енергетична безпека. Суспільство необхідно забезпечити як якісною продовольчою, так і енергетичною базою, тобто, повинно

Зрошуване землеробство

бути системне вирішення обох питань, яке б не заперечувало жодну з програм, а навпаки, доповнювало.

Україна налічує до 5 млн. га земель, виведених з сільськогосподарських сівозмін, які з успіхом можуть бути використані для фітоенергетики. Більша частина цих земель є техногенно змінені внаслідок видобування корисних копалин. Ці ґрунти потребують рекультивації. В тій чи іншій мірі вони представлені, як звичайними ґрунтами - забрудненими важкими металами, так і практично повністю деградованими глиноземами з високою засоленістю. Завданням при освоєнні таких земель буде не тільки отримання біомаси для фітоенергетики, а також і відновлення родючості, поліпшення екологічного стану техногенного регіону, збільшення робочих місць. При належному використанні, враховуючи всі вищезазначені аспекти, ґрунти можуть поступово повертатися у сільськогосподарську сівозміну. Процес відновлювання родючості довготривалий, тому повернутися до використання вони можуть тільки через 30-100 років, в залежності від їх стану. В майбутньому, для забезпечення суспільства енергією, потреби у біомаси будуть відповідно збільшуватись, тому необхідна обґрунтована система її виробництва. Зараз цей вид палива виглядає безмежним, але звертаючись до нього слід піклуватися, щоб не винищити його джерело – землю. Наслідки виснаження цього джерела будуть більш тяжкими, ніж наслідки нестачі нафти та газу [1, 4]. Для ефективного використання землі з метою отримання стабільних урожаїв біомаси необхідно створити біоенергетичні сівозміни, в яких будуть брати участь як злакові, так і бобові культури. Сорго, завдяки своїй солевитривалості, повинно бути першою культурою в біоенергетичній сівозміні – культурою-освоювачем. Але тільки за умови внесення повної дози добрив можливе досягнення бажаного позитивного ефекту як на ґрунти, так і на отримання сировини.

Для забезпечення фітоенергетики сировиною потрібно створення сортової бази сорго, спеціально орієнтованої для вирощування у біоенергетичних сівозмінах. Із усіх видів сорго найбільш цікавим для фітоенергетики є цукрове сорго, яке здатне формувати від 15 т до 100 т зеленої маси залежно від умов вирощування. Головним напрямком використання цукрового сорго є кормовиробництво, тому основна селекційна робота проводиться в цьому напрямку. Для кормовиробництва гібриди та сорти цукрового сорго повинні бути з вираженою відсутністю ціаніду в рослинах, соковитістю, високим відсотком листя та зерна в загальній масі, високою перетравністю та ін.

При орієнтації селекції для фітоенергетики задачі будуть дещо іншими. Проаналізувавши потреби фітоенергетики в отриманні сировинної бази для твердого біопалива, на ряду з високою врожайністю моделі ідеального гібриду повинні бути притаманні такі технологічні риси:

1. невибагливість, забезпечення стабільного врожаю в жорстких умовах вирощування на техногенно деградованих ґрунтах;

2. сухостебловість (це зменшить витрати на висушування при переробці сировини на тверде паливо);

3. високий вміст цукру у сокові (забезпечує більший вихід енергії при згоранні).

Виходячи з цього перед селекцією ставиться завдання створити нові технологічно адаптовані гібриди цукрового сорго та впровадити їх у виробництво.

Для створення біоенергетичних гібридів необхідно створення вихідного матеріалу, орієнтованого на вирішення потреб фіто-енергетики. На створення нового вихідного матеріалу біоенергетичного напрямку потрібно не менш 5-8 років, на створення та випробування гібриду 3-5 років. Тому зараз в Інституті сільського господарства степової зони НААН України водночас розпочаті такі селекційні роботи:

1. аналіз існуючого вихідного матеріалу на придатність до використання в створенні біоенергетичних гібридів;

2. розробка методів покращення вихідного матеріалу;

3. створення нового вихідного матеріалу біоенергетичного напрямку.

4. створення максимально наближених до ідеальної моделі біоенергетичних гібридів, їх удосконалення та передача до Державного випробування.

Врожайність гібридів цукрового сорго в селекційному розсаднику на Синельниківській селекційно-дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони НААН України в 2010-2011 р. представлений в таблиці 1.

Таблиця 1 – Врожайність гібридів цукрового сорго (2010-2011 рр.)

Сорт, гібрид	Врожайність зеленої маси, т/га	(±) до стандарту, т/га	Відсоток цукру в сокові, %	(±) до стандарту, %
Силосне 42 St	40,9	0	13,8	0
Гос - 11с х Карликове 45	48,2	7,3	16,2	2,4
А 326 х Карликове 45	49,4	8,5	14,3	0,5
Низькоросле 81с х Карликове 45	41,7	0,8	14,9	1,1
Низькоросле 81с х Силосне 42	45,8	4,9	12,3	-1,5
Кафрське кормове 186с х Карликове 45	41,2	0,3	13,2	-0,6
Дн – 5с х Саджи	27,6	-13,3	9,4	-4,4
Дн 13с х Силосне 42	29,2	-11,7	13,0	-0,8
Кафрське кормове 186с х Саджи	33,5	-7,4	12,9	-0,9
Дн 31с х Силосне 3 раннє	37,0	-3,9	15,9	2,1

Максимальною врожайністю зеленої маси виділялися гібриди А 326 х Карликове 45 – 49,4 т/га, Гос -11с х Карликове 45 – 48,2 т/га, Низькоросле 81с х Силосне 42 – 45,8 т/га, що на 8,5 ; 7,3 і 4,9 т/га відповідно перевищувало стандарт. Кращими за показником «відсоток цукру в сокові» були Гос -11с х Карликове 45 – 16,2%, Дн 31с х Силосне 3 раннє

Зрошуване землеробство

– 15,9% та А 326 х Карликове 45 – 14,3%, і перевищували стандарт на 2,4%, 2,1%, 0,5% відповідно. Слід відмітити що всі гібридні комбінації з використанням запилювача Карликове 45(віничне сорго) виділялися незначним вмістом соку. Тому використання віничного сорго Карликове 45 в селекційній роботі на створення гібридів задовольняючих потреби фітоенергетики в отриманні сировини для твердого біопалива є найбільш обґрунтоване.

Висновки:

1. Враховуючи стрімке зниження корисних копалин на земній кулі альтернативи оновлюючим джерелам енергії не існує. Для забезпечення енергетичних потреб України в недалекому майбутньому достатньо буде лише енергії чотирьох стихій: сонця, вітру, води та землі.

2. Наукові дослідження в області селекції, як фундаментальні, так і прикладні, лежать в основі багатьох досягнень як вже реалізованих так і майбутніх. Адаптовані високопродуктивні гібриди цукрового сорго – це найбільш економічний і енергетично доцільний із заходів для забезпечення фітоенергетики сировиною.

3. Виділено два нових гібрида Гос -11с х Карликове 45 і А 326 х Карликове 45, які вигідно відрізняються від стандарту продуктивністю та технологічністю. Також з'ясована цінність сорту Карликове 45 як запилювача при створенні гібридів для твердого біопалива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гэлстон А., Девис П., Сэттер Р. Жизнь зеленого растения: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 552 с.
2. Калетнік Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 464 с.
3. Жученко А. А. Адаптационный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1999. – 768 с.
4. Біонергія в Україні – розвиток сільських територій та можливості для окремих громад: Науково-методичні рекомендації щодо впровадження передового досвіду аграрних підприємств Польщі, Литви та України зі створення новітніх об'єктів біоенергетики, ефективного виробництва і використання біопалив / За ред. Дубровіна В. О., Анни Гжибек та Любарського В. М. – Kaunas: IAE LUA, 2009. – 120 с.

АНАЛІЗ ЗРАЗКІВ КОЛЕКЦІЇ СОЇ ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В.О.БОРОВИК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.В.КЛУБУК

В.А.БАРАНЧУК

М.Л.ОСІНІЙ

В.І.КУЗЬМИЧ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Соя відноситься до числа найбільш цінних культурних рослин. У її насінні міститься 38-42% білка, 18-23% жиру, 25-30% вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин [1]. У світі соя заслужено користується популярністю серед аграріїв. Вона являється однією із найрентабельніших культур, що сприяє зміцненню економіки господарств. Як бобова рослина, соя відіграє позитивну роль для родючості ґрунтів – збагачує їх азотом, слугує хорошим попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Тому за останні п'ять років спостерігається тенденція до збільшення площ її посівів з 714,8 до 1070,0 тис. га. Широке впровадження сої в виробництво передбачає використання нових високопродуктивних сортів, стійких до екстремальних факторів довкілля.

Стан вивчення проблеми. Натомість, фактично реалізований рівень потенційної врожайності сої ще невисокий – 30-50%, а валові збори зерна нестабільні. Причини такого явища різні, але головними із них є недостатня стійкість використовуваних сортів до несприятливих факторів навколишнього середовища. Цілком очевидно, що подальше нарощування адаптивного потенціалу сортів буде сприяти підвищенню їх реалізованої врожайності. Ефективність створення таких сортів в значній мірі залежить від добре підбраного і всебічно проаналізованого вихідного матеріалу, використовуючи який можна створити пристосовані до зрошуваних умов Півдня України високоврожайні і високоякісні сорти сої.

Матеріали та методика досліджень. Предметом досліджень слугували зразки колекційного розсаднику сої. Польові досліді проводились на поливних землях селекційної сівозміни лабораторії селекції сої Інституту зрошуваного землеробства згідно методики державного сортовипробування [2], методики Б.А. Доспехова [3], методичних рекомендацій для проведення польових дослідів в умовах зрошення України [6]. Обліки і спостереження за розвитком рослин виконувалися за методи-

Зрошуване землеробство

чними рекомендаціями Національного центру генетичних ресурсів рослин України [5] та використовувались літературні джерела – «Ідентифікація ознак зернобобових культур» [4], «Насіннева інфекція» [9], «Теоретичні основи селекції рослин» [8].

Агротехнічні умови проведення дослідів на селекційних посівах були загальноприйнятими для зрошення півдня України. Через кожні 9 номерів розміщували стандарти – районовані сорти різних груп стиглості селекції Інституту зрошеного землеробства: для ультра скоростиглої групи – Юг 30 (2006-2008 рр.) та Діона (2009-2010 рр.); скоростиглої – Юг 40 (2006-2008 рр.) та Даная (2009-2010 рр.), середньостиглої – Витязь 50.

Під час вегетації сої фіксувалися дати настання повних сходів, масового цвітіння та повного дозрівання. У фазу масового цвітіння відмічали забарвлення квіток, опушення стебла і бобів; за 9-ти бальною шкалою проводили облік ураження рослин грибовими, бактеріальними та вірусними хворобами. У період повного дозрівання були проведені вимірювання висоти рослин і закладки нижніх бобів, визначена стійкість рослин до вилягання. У лабораторії масових аналізів Інституту визначали вміст білку та олії в насінні сої [6].

Результати досліджень. Головною метою науково-дослідної роботи з колекцією сої являється збереження та збагачення генофонду, вивчення та виділення донорів і генетичних джерел основних біологічних та господарсько-цінних ознак з метою використання їх в селекційному процесі.

За роки досліджень (2006-2010 рр.) в колекційному розсаднику лабораторії селекції сої ІЗЗ підтримувалась життєздатність та вивчалось 670 зразків сої вітчизняної та закордонної селекції. Генетичні ресурси Інституту представлені сортами сої із 22-х країн світу (рис.1). Насінневий матеріал зародкової плазми був одержаний із генофонду Російського Інституту рослинництва, США, Канади, Молдови, Югославії, Угорщини, Німеччини, Китаю, Болгарії, Білорусії, Франції, Сирії та ін.

За п'ять років вивчення колекції чітко визначилась диференціація культури за строками її дозрівання. Так, ультра скоростиглість (< 100 діб вегетаційний період) проявили 41 сортозразок (11,1% генофонду), а саме – Юг 30, Діона, Соєр 3, Побужанка, Харківська скоростигла, 4346(1)85, Анжеліка, Романтика, УСХІ 6, Краса Поділля, Легенда, Іванка, Медея, Версія, Устя, Ворскла, Людана (Україна); Сєверянка 4, Восход, Ласточка, Белоснежка, Г-д 697-74 (Росія); Вілія, Дунайка (Болгарія); Kz 26 (Угорщина); Л 213, КСХУ 1089 (Молдова); 0420, Maple arrow (Канада); ДВ 2809 (Китай); Fiskeby, Fiskeby 5 (Швеція); MON 51, Monnato, Колубар, Altona, Hardin (США), Armour (Франція).

Найбільш чисельною була скоростигла група, до якої ввійшли 62,3 % зразків з вегетаційним періодом 100 – 120 діб. Це – Фаєтон, Соєр 2-95, Галина, Зейка, Харків'янка, Сонячна, 4346(1)85, 1936(3)90, Фарватер, Либідь, Феміда, Херсонська 908, Харківська 35, Прикарпат-

ська 96, Харківська 116, Данко, Лара, ЛУІР 9, Кіровоградська, Петровка, Берегиня, Антарес, Донька, Анатоліївка, Оксана, Омега, Знахідка, Чернівецька 9, Ксенія, Фея, Васильківська, Аркадія Одеська, Одеська 150, Кіровоградська 4, Ізумрудна, F₂₃ (4044)79/Banana та ін. (Україна); Рассвет, Волжанка, Луч, Кобра, Первенец, Чернобурая, Волгоградка 1, ВНИИМК 9186, Приморська 13 та ін. (Росія); 287-61-3 Мінська 95 (Білорусія); Daniella 97, Прип'ять (Болгарія); Дімініяца, Л 962, Тімпурія (Молдова); Maple Belle, NM 4961, Hardame, Hudson, Capital та ін. (Канада); She hung, Ai huei (Китай); MON 15, Wase king, Mc Call, Magna, OSSle, S 1346, Verdon, Stine 1480 та ін. (США); Picador (Франція); Sito, Diestana 11 (Німеччина); OS-87-2, L OS-C-9086-77 (Югославія); Протеїнка (Сербія). Середньостиглу групу, з вегетаційним періодом 120–140 діб, склали 26,6 % колекційних зразків.



Рисунок 1 – Географічне походження зразків колекції генофонду сої

Спостереження за висотою рослин дозволили виділити наступні джерела низькорослості (31-70 см): Діона, Юг 30, Соєр 3, Ворскла, Легенда, Устя; Альтаір, Золотиста, Медея (Україна); Скороспілка, Кубанська 19, Білосніжка (Росія); Прип'ять (Болгарія); Fiskeby (Швеція); Adams, Lambert (США); Sito (Німеччина); Флора (Румунія); Дя 1, Dong

Зрошуване землеробство

king 36 (Китай). Середню висоту (71-100 см) мали 245 зразків сої та 10 сортозразків – велику (110-150 см).

Основна маса зразків колекційного розсаднику сої мали розташування бобів над рівнем ґрунту > 15 см, що відповідає градації «середня висота прикріплення нижнього бобу». Кількість їх становила 45,4%.

Дослідженнями встановлено, що пероноспорозом уражались більшість середньостиглих та середньопізніх форм сої; бактеріальним опіком, в слабкому та середньому ступені, - лише незначна кількість сортозразків (5 -12%). Найбільше (9 балів) ушкоджувався вірусною мозаїкою сорт Кобра (Росія).

Стійкими до хвороб виявились наступні сорти сої: Юг 30, Діона, Юг 40, Соєр 3, Аратта, Альтаїр, Вілія, Харківська 35, Кам'ячанка, Ізмурдна, Одеська 124, Чернівецька 9, Подільська 2000, Побужанка, Анжеліка, Фарватер, УСХІ 6, Легенда, Либідь, Антарес, Київська 38, Фарватер, Галина, 5/41-1933, Кіровоградська, Мар'яна, ЛУІР 6, ЛУІР 9, Кіровоградська 216, Київська 91, Даная, Берегиня, Донька, Витязь 50, ІР 01903, Кіровоградська 4, Основа, Омега, Оксана, Анатоліївка, Знахідка, Ксенія, Васильківська, Данко, Орія, Полтава, Деймос, Маша, F₂₃ (4044)79/ Banana та ін. (Україна); Северянка 4, Ласточка, Єлена, Белосніжка, Волгограда 1 та ін. (Росія); Л 213, Л 8915, Л 72, Л 99, Л 104, Л 105, Букурія (Молдова); Бельцька 71/80 (Білорусія); Протеїнка, Седміца (Сербія); Fiskeby (Швеція); OS-87-2, Л NS-20 (Югославія); Rabakeoli 10 (DZA); She nung, Ai huei, ДВ 2807 (Китай); Дунайка, Прип'ять, Міра 96 (Болгарія); 0420, 76-41, 76-08, № 6, 76-06 (Канада); Аванс, Wase king, Maple Sleen, MON 51, Bleak hank, Maple donovar, Maple arrow, Banana, Чорна, Dawson, Stine1480 (США); Tresor, Armour (Франція); Diestana 4 (Німеччина); Karikachi (Японія).

За роки вивчення генофонду сої більшість сортів проявили стійкість до вилягання, серед них: Юг 30, Діона, Юг 40, Харківська 35, Харківська 116, Аркадія Одеська, Білокрітковий гібрид, Подільська 2000, Соєр 3, Харківська скоростигла, Анжеліка, Романтика, Краса Поділля, Легенда, Либідь, Медея, Версія, Устя, Ворскла, Фаєтон, Краса Поділля, Зейка, Таврія, Орія, Фарватер, Агат, Подолянка, Галина, Прикарпатська 96, Мар'яна, Лара, ЛУІР 9, Кам'ячанка, Київська 97, Петровка, Вілкін, Деметра, Берегиня, Чернівецька 9, Одеська 124, Блискавиця, Ятрань, Деймос, Херсонська 908, УННІОЗ 1, Кіровоградська 22, Витязь 50, Артеміда, Уманська 1, Кіровоградська 4, Основа, Стратегія, Омега, Оксана, Анатоліївка, Знахідка, Ксенія, Версія, Васильківська, Данко, Ізмурдна, Аннушка, F₂₃ (4044)79/Banana, та ін., створені в Україні; Северянка 4, Восход, Ласточка, Белосніжка, Ленінградська 5; Армавірська 10, Восход 417 (Росія); Бельцька 71/804Ю Бельцька 14 (Білорусія); Бастама (Казахстан); Л 213 (Молдова); 0420 (Канада); Fiskeby, Fiskeby 5 (Швеція); MON 51, Monnato, Banana, Ai huei, Mon 51, Bleak hank, Stine 1480 (США); Armour, Tresor, Віжюн (Франція).

Майже всі зразки колекційного розсаднику були стійкими до розтріскування бобів та осипання насіння. Однак деякі скоростиглі форми розтріскувались, а саме: Фея (Україна), Кобра (Росія), Fiskeby, Weibull (Швеція).

Спекотна погода в липні та дні з суховіями в серпні місяці в екстремальних умовах півдня України, незважаючи на поливи, негативно впливали на формування високих урожаїв зерна сої. Однак заслуговують увагу сорти Зейка, Вілія, Зарніца, Донька, Фея, Анатоліївна, Феміда, Устя, Кіровоградська 4, (Україна); Stine 0380, Verdon (США), Kiszelniska (Польща), які відрізняються високою врожайністю (116 - 135 % до стандарту).

Джерелами високої зернової продуктивності відзначилися сортозразки: Діона, Ювілейна, F₂₃ (4044)/Banana, Мельпомена, Таврія, Бінарна, Людана, Амфора (Україна); Л 105 (Молдова); Ходсон, Maple presto/Evans, Harosoy Eler F₃, Parker, Sanga, Lambert, 0420, Колубар (США); Tresor (Франція); Павлікені 121 (Болгарія); 76-06, 76-07 (Канада); Приморська 13 (Росія).

Було проведено аналіз зразків сої на вміст білка та олії. Результати аналізу показали, що вміст білка в зерні варіював від 24,2% (Т 235, США) до 38,0% (F₂₃ (4044)/Banana, Україна), олії – від 15,1% (Харків'янка) до 19,5% (Korada, Канада). Високий вміст білка мали зразки з України – Гея (36,8%), Романтика (37,6%), Мельпомена (37,6%), F₂₃ (4044), Banana (38,0%); Росії – Ленінградська 5 (37,6%), Амурська 404 (37,6%); Канади - Korada (36,8%) та з Японії – Karikachi (36,8%).

За масою 1000 штук насінин кращими (7 балів) були зразки з України - Витязь 50, F₂₃ (4044)/Banana (коричн. рубчик); Росії - ВІР 14; Сирії – Sb 168. Основна ж частка зразків генофонду (78%) мали «середню масу» 1000 насінин сої.

За господарсько-цінними ознаками виділились: Діона, Юг 30; Юг 40, Ювілейна, F₂₃ (4044)/Banana, Мельпомена, Харків'янка, Харківська 35, Валюта, Фарватер, Романтика, Гея, Амфора, Таврія, Бінарна, Деймос, Людана (українського походження); із Канади - 76-06; із Франції - Tresor, Armour; із Росії - Приморська 13, Амурська 404; з Молдови: Букурія; США - Ходсон, Maple presto x Evans, Harosoy Eler F₃, Parker, Sanga, Lambert, Колубар; зі Швеції - Fiskeby; Сербії – Протеїнка; із Молдови - Букурія та інші (табл.1), які в подальшому будуть використовуватись в селекційному процесі при створенні нових сортів.

Висновки. Внаслідок вивчення генофонду сої в зрошуваних умовах півдня України, виділені джерела скоростиглості, низькорослості, високої врожайності, підвищеного вмісту білка, маси 1000 насінин та стійкості до хвороб, вилягання, розтріскування бобів. Кращі генотипи в подальшому будуть використовуватись при створенні нових сортів, адаптивних до екстремальних умов півдня України.

Таблиця 1 – Кращі зразки сої в колекційному розсаднику за окремими господарсько-цінними ознаками (2006-2010 рр.)

Номер Національного каталогу	Назва зразка	Країна походження	Тривалість вегетаційн. періоду, днів	Висота, см			Стійкість до найбільш поширених хвороб, бал				Стійкість в балах до		Маса зерна з ділянки, г	Відхил. від середнього польового стандарту, %
				рослини	приквітлення	нижня бобу	бакт. опіку	пероноспору	вірусної мозаїки	посухи	вильявання			
UD0200349	Юг 30, ст.-т	UKR	98	89.4	10.8		9	9	9	9	9	9	550.0	
UD0201956	Діона	UKR	95	89.0	11.7		9	9	9	9	9	9	560.0	+ 1.8
-	0420	CAN	95	93.3	9.2		9	9	9	9	9	9	600.0	+ 9.1
UD0200402	Соєр 3	UKR	89	67.9	13.2		9	9	9	9	9	9	310.0	- 43.6
UD0200111	Бельцька 14	MLD	91	88.4	14.7		9	9	9	9	9	9	310.0	- 43.6
	НІР ₀₅												53.0	
UD0200203	Юг 40, ст.-т	UKR	116	107.9	15.3		9	9	9	9	9	9	560.0	
UD0200370	Людана	UKR	103	74.7	9.7		9	9	9	9	9	9	600.0	+ 7.1
UD0200380	Вілія	UKR	101	121.2	18.2		9	9	9	9	9	9	440.0	- 26.7
UD0200681	Бінарна	UKR	116	104.7	18.0		9	7	9	9	9	9	680.0	+ 21.4
UD0200868	№ кат. 497655	YUG	116	119.2	13.2		9	7	9	9	9	9	410.0	- 26.8
UD0200997	Донька	UKR	112	98.4	12.4		9	7	9	9	9	9	500.0	- 10.7
UD0200386	Л NS-L-20	YUG	120	32.6	15.9		9	9	9	9	9	9	500.0	- 10.7
UD0200278	ВНИИМК 9186	RUS	112	113.2	12.6		9	7	9	9	9	9	600.0	+ 7.1
-	Амфора	UKR	112	84.3	12.1		9	7	9	9	9	9	520.0	- 7.1
UD0201013	Васильківська	UKR	112	104.7	19.3		9	9	9	9	9	9	560.0	+ 0
	НІР ₀₅												42,4	
UD0200113	Витязь 50, ст.-т	UKR	124	118.5	13.0		9	9	9	9	9	9	635.0	
UD0200736	76-07	CAN	125	103.2	7.8		9	9	9	9	9	9	640.0	+ 0.8
UD0201428	Лінія 105	MLD	130	147.5	10.4		9	7	9	9	9	9	610.0	- 3.9
UD0201109	Ріосоє № 5	CZE	125	80.2	16.2		9	7	9	9	9	9	530.0	- 16.5
UD0201800	Павлікені 121	BGR	121	86.1	11.5		9	7	9	9	9	9	660.0	+ 3.9
UD0200120	F ₂₃ (4044))70 x Banana	UKR	125	120.8	14.1		9	9	9	9	9	9	610.0	- 3.9
	НІР ₀₅												90,9	

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – Київ: «Урожай», 1993. – 432 С.
2. Волкодав В.В. Методика Державного сортовипробування сільсько-господарських культур / Випуск третій (олійні, технічні, прядильні та кормові культури). – Київ: «Алефа», 2001. – 76 с.
3. Доспехов Б.А. Методика опытного дела . – Москва., 1985. – 247 с.
4. Кириченко В.В., Кобизєва Л.Н., Петренкова В.П., Рябчун В.К. та ін. Ідентифікація ознак зернобобових культур. – Харків, 2009. – 174 с.
5. Кобизєва. Л.Н., Рябчун В.К., Безугла О.М. та ін. Широкий уніфікований класифікатор. Харків, 2004. – 38 с.
6. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения СССР / Остапов В.И., Лактионов Б.И., Писаренко В.А. и др. – Днепропетровск, 1985 – 247 с.
7. Методические указания по анализу и оценке качества кормов / Котов Б.И., Войтов Р.А. – Херсон, 1985. – 62 с.
8. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин. – Херсон: «Айлант», 2008. – 450 с.
9. Петренкова В.П. та ін. Насіннева інфекція. – Харків, 2004. - 54 с.

**МІНЛИВІСТЬ ТА ПРОЯВ МОРФОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В ЗРОШУВАНИХ
УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

О.О.НЕТРЕБА – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.

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

М.В.ЛАШИНА

В.М.ТУРОВЕЦЬ

Т.В.ГЛУШКО

Інститут зрошуваного землеробства НААН

В.М.НИЖЕГОЛЕНКО – кандидат с.-г. наук,
ст.н.с.

Асканійська державна сільськогосподарська
дослідна станція

Постановка проблеми. Зрошення є головним фактором стабілізації та гарантованого виробництва рослинницької продукції в умовах Південного Степу України. В зрошуваних умовах є всі можливості для отримання стабільної врожайності зерна кукурудзи в межах 10-12 т/га. Однак, це можливо лише за умови використання відповідного типу гібридів, які завдяки генотиповому потенціалу можуть максимально ефективно використовувати агроєкологічний потенціал зрошуваних умов південного Степу. Одними із визначальних ознак, що обумовлюють можливість механізованого збирання кукурудзи на зерно з прямим обмолотом в полі, є збиральна вологість зерна та висота кріплення качана. Тому, при розробці нових морфобіологічних моделей гібридів кукурудзи для зрошуваних умов є необхідність всебічного вивчення можливостей селекції для керування рівнем прояву цих ознак у майбутніх гібридах, що і обумовлює актуальність та перспективність наших досліджень [1-2].

Завдання та методика досліджень. Завданням проведених досліджень було визначити параметри рівня мінливості та прояву ознак «збиральна вологість зерна» та «висота кріплення качана» у гібридів кукурудзи різних груп стиглості та встановити можливість їх коригування селекційними методами. Польові та лабораторні дослідження виконувалися протягом 2008-2010 рр. на дослідних полях Інституту землеробства південного регіону НААН України. Дослідження проводились згідно загальноприйнятих методик проведення селекційних досліджень з кукурудзою в умовах зрошення [3-5].

Генетико-статистичний аналіз даних проводили за методиками П.Ф. Рокицького [6].

У досліджах використовували загальноприйняту технологію вирощування кукурудзи, що рекомендована для умов зрошення [7]. Поливи проводилися дощувальною машиною ДДА – 100 МА.

Результати досліджень. Збиральна вологість зерна гібридів кукурудзи має тісний кореляційний зв'язок з тривалістю вегетаційного періоду, який обумовлює належність гібриду до групи ФАО. Зниження рівня збиральної вологості зерна у гібридів кукурудзи, особливо середньопізніх та пізніх груп ФАО є одним із головних завдань вітчизняних селекціонерів, так як саме це є потужним важелем зниження рівня затрат на післязбиральну доробку зерна. Особливо актуальним є це питання в зрошуваних умовах, де гібриди середньопізньої та пізньої груп стиглості забезпечують максимальний рівень врожайного потенціалу.

У наших дослідженнях простежувався чіткий стабільний тренд до підвищення середньогрупового рівня досліджуваної ознаки із підвищенням групи ФАО (табл. 1). Мінімальною збиральною вологістю зерна характеризувалися гібриди ранньостиглої групи $\bar{x} = 15\%$. Середньоранні та середньостиглі форми мали середньогрупові показники $\bar{x} = 16,42\%$ та $\bar{x} = 18,61\%$ відповідно. Вологість зерна середньопізніх та пізньостиглих груп стиглості була в межах 20%, що було найвищим значенням вивчаємої ознаки по досліді.

Таблиця – 1 Прояв та мінливість збиральної вологості зерна гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2010 рр.)

Група стиглості	Збиральна вологість зерна, %					
	\bar{X} , см	$S_{\bar{x}}$, см	V_g , %	S_v , %	min	max
Ранньостигла	15,0	0,3	31,6	1,6	9,0	30,1
Середньорання	16,4	0,2	30,0	0,9	8,6	38,6
Середньостигла	18,6	0,3	27,0	1,2	9,9	34,2
Середньопізня	19,7	0,6	31,4	2,1	15,5	37,6
Пізньостигла	23,8	0,5	22,8	1,5	11,4	38,6
Усі групи	17,7	0,1	26,9	0,5	8,6	38,6

Показники коефіцієнта варіації ознаки «вологість зерна» був на високому рівні за загально визнаною класифікацією в усіх групах стиглості гібридів, однак характер прояву його був дещо різним. Так, найбільш стабільними за проявом досліджуваної ознаки виявились гібриди середньостиглої групи ФАО ($V_g = 27,0\%$). Найвищий коефіцієнт варіації був зафіксований у гібридів ранньостиглої групи - $V_g = 31,6\%$.

Варіабельність збиральної вологості зерна вкладалася в загальні тенденції по досліді. Так, мінімальні абсолютні її значення були у гібридів від ранньостиглої до середньопізньої груп – в межах 10%, а максимальними – серед пізньостиглої та середньостиглої груп стиглості

Зрошуване землеробство

11,4% та 15,% відповідно (табл. 1). Максимальних значень вологості зерна набувала у гібридів усіх груп ФАО, однак найбільше таких було серед гібридів пізніх груп стиглості.

Отже, генотипова мінливість збиральної вологості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості була на високому рівні, що свідчить про потужний запас можливостей зниження відсотку вологості зерна гібридів кукурудзи селекційними заходами.

Висота кріплення качана. Однією з найважливіших господарсько-цінних ознак, що визначають придатність гібридів кукурудзи до інтенсивних технологій вирощування, є висота кріплення качана. Найбільш придатними до механізованого збирання є рослини з висотою кріплення качана не нижче 50 см від рівня ґрунту.

В наших дослідженнях ознака «висота кріплення качана» характеризувалась поступовим підвищенням її середніх значень із зростанням груп ФАО (табл.2). Гібриди середньопізньої та пізньостиглих груп характеризувалися найвищою висотою кріплення качана - $\bar{X}=104,8$ см та $\bar{X}=119,6$ см відповідно. Мінімальним середньогрупове значення досліджуваної ознаки по досліді було у гібридів середньоранньої та ранньостиглої груп - $\bar{X}=85,6$ см та $\bar{X}=87,5$ см відповідно.

Таблиця – 2 Прояв та мінливість висоти кріплення качана гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2010 рр.)

Група стиглості	Висота кріплення качана, см					
	\bar{X} , см	$S_{\bar{x}}$, см	V_g , %	S_v , %	min	max
Ранньостигла	87,5	1,2	11,0	0,9	55,0	122,0
Середньорання	85,6	0,7	10,2	0,5	69,7	143,0
Середньостигла	100,6	1,1	10,4	0,8	73,0	140,0
Середньопізня	104,8	1,9	10,6	1,2	71,0	150,0
Пізньостигла	119,6	2,1	15,1	1,4	87,0	164,6
Усі групи	98,6	1,4	11,5	0,4	55,0	164,6

Рівень генотипової мінливості знаходився на середньому рівні за загально визнаною класифікацією. Найбільш стабільною за проявом досліджуваної ознаки виявилася середньорання група гібридів - $V_g=10,2\%$. Близькими за значеннями були показники мінливості у гібридів середньостиглої та середньопізніх груп - $V_g=10,4\%$ та $V_g=10,6\%$ відповідно. Найвищим же рівнем генотипової мінливості вирізнялися пізньостиглі генотипи - $V_g=15,1\%$, що вказує на можливість проведення ефективних доборів за цією ознакою.

Максимальною амплітудою розмаху коливання «висоти кріплення качана» у досліді вирізнялися гібриди пізніх груп стиглості, а абсолютні значення складали від 87 до 165 см. Мінімальною амплітудою коливання характеризувалися гібриди ранньостиглої групи – від 55 до 122 см відповідно (див. табл. 2).

Висновки. В результаті досліджень було встановлено, що найвищий рівень збиральної вологості зерна в умовах зрошення півдня України забезпечувала пізньостигла група гібридів кукурудзи. Однак, саме у пізніх групах гібридів було виявлене максимальне генотипове різноманіття за цією ознакою, що вказує на потужні селекційні можливості коригування цього показника у морфобіологічних моделях гібридів кукурудзи нового покоління для умов зрошення.

За ознакою «висота кріплення качана» спостерігався схожий тренд. Найвищий рівень кріплення качана був у гібридів пізніх груп стиглості поряд із максимальним рівнем генотипового різноманіття. Таке явище вказує на можливість адаптації цього показника до умов інтенсивних технологій механізованого вирощування та збирання шляхом доборів у запрограмованому напрямі.

Вивчення досліджуваних ознак сприяє встановленню оптимальних параметрів морфобіологічної моделі гібридів кукурудзи різних груп стиглості, адаптованих до зрошуваних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лавриненко Ю.А. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, В.Г. Найдьонов, І.В. Михаленко. – Херсон: "Айлант", 2007. – 256 с.
2. Лашина М.В. Селекційні аспекти моделювання гібридів кукурудзи для умов зрошення півдня України / М.В.Лашина // Зрошуване землеробство. – 2010.– Вип. №53. – С. 429–437.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и переработано / Б.А. Доспехов. – М.: агропромиздат, 1985. – 351с.
4. Унифицированные методы селекции кукурузы. – Днепропетровск, 1976. – 59 с.
5. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. – Днепропетровск, 1980. – 54 с
6. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. – Минск: «Высшая школа», 1974. – 448 с.
7. Рекомендації по вирощуванню сільськогосподарських культур на зрошуваних землях / В.А. Писаренко, В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп`єв, М.П. та ін. – 1996. – 60с.

СЕЛЕКЦІЯ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО З ВИКОРИСТАННЯМ СОРТІВ РІЗНИХ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ ГРУП

Н.О.КОБИЛІНА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.О.БОРОВИК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

М.В.СТАРОДУБЦЕВА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Дослідженнями лабораторії селекції багаторічних трав доведено, що використання сортів стоколосу безостого селекції наукових установ Лісостепу, Полісся, а також закордонної селекції, які відносяться до лучного та лучно-степового екотипів, не завжди є доцільними, бо в умовах південного Степу вони не розкривають повністю генетичні можливості продуктивного і адаптивного потенціалів.

Практична селекція потребує результатів теоретичних досліджень щодо особливостей генетичного контролю ознак і характеру їх прояву при варіюванні умов середовища. В результаті проведених доборів створено вихідний матеріал стоколосу безостого, проведено різнобічне його вивчення, ідентифікування виділених генотипів з максимальним проявом кількісних ознак, що визначають продуктивність та адаптивність у конкретних агрокліматичних умовах.

Завдання і напрям селекційної роботи серед багаторічних злакових трав в Україні визначаються характером їх використання та природно-кліматичними умовами їх вирощування.

Основна мета при проведенні досліджень з селекції стоколосу безостого на адаптивність та продуктивність – одержання достовірних порівняльних оцінок зразків за основними господарсько-цінними ознаками і біологічними властивостями.

Актуальність досліджень заключається в тому, що здійснена оцінка існуючого вихідного матеріалу з метою створення на його основі нових сортів інтенсивного та напівінтенсивного типів, які характеризуються високою насінневою та кормовою продуктивністю, поліпшеними показниками якості кормової маси і пристосованістю до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону, а це є важливою науковою проблемою, розв'язання якої допоможе значно розширити площі посіву кормових високопродуктивних травосумішок в південному регіоні.

Стан вивчення проблеми. Одним із критеріїв оцінки селекційного матеріалу є зміни в структурі та функціях організму, що забезпечують кращий ріст, розвиток, репродукцію індивіду, популяції, виду в варіюю-

чих умовах довкілля, тобто відповідність між будовою, функціями організму та навколишнім середовищем, ступінь його пристосування.

А.П.Генкель вважає, що однією з характерних якостей адаптації рослин є можливість протидіяти негативному фактору в умовах, коли дія його ще не викликає пошкоджень, але примушує рослину почати пристосовчу перебудову свого внутрішнього змісту [1].

За Н.В.Тимофєєвим-Ресовським адаптація – це еволюційні пристосування, які постійно виникають, змінюються, удосконалюються [2].

Робота по виявленню адаптивних властивостей у рослин стоколосу безостого (підвищена посухостійкість) сприяє виділенню біотипів з максимальним виявом основних господарсько-цінних ознак [3].

А.А.Жученко під терміном “адаптивність” відзначає здатність генотипів забезпечувати високу та стійку продуктивність в різних умовах зовнішнього середовища. Він стверджує, що ступінь адаптивності і продуктивності культурних рослин залежить не тільки від здатності виду і сорту пристосовуватись, а й від специфіки екологічних умов, які створено в агроценозі [4].

Узагальнення літературних даних показує, що адаптивність відображає всю багатогранну взаємодію рослин з навколишнім середовищем. Все життя рослини пристосовуються до умов зовнішнього середовища, характер пристосовчих реакцій суттєво залежить від природи генотипу: форми з широким діапазоном пристосовчих реакцій витрачають на них значну частку сумарного потоку асимілянтів, на відміну від вузькоспеціалізованих сортів [Цит. по А.А.Жученко, 5].

Завдання і методика досліджень. Головне завдання, яке ставить сільське господарство перед адаптивною селекцією - створити та впровадити в виробництво толерантні сорти з широким пристосовчим потенціалом, що здатні згладжувати коливання умов зовнішнього середовища і формувати стабільний урожай в умовах вирощування, що змінюються. Тому кінцевим завданням селекційної роботи зі стоколосом безостим для південного регіону України є створення сортів, які б забезпечували стійкі, високі врожаї зеленої маси та насіння і мали мінімальну реакцію рослин на дію негативних факторів зовнішнього середовища: високих літніх температур та нестачу вологи в ґрунті.

Селекційна робота проводилась на полях селекційної сівозміни Інституту зрошуваного землеробства. Обліки і спостереження за ростом та розвитком рослин виконуються згідно методики Всеросійського інституту рослинництва [6].

Статистична обробка отриманих даних проводилась згідно методики В.Вольфа [7].

Площа дворядкової ділянки в селекційному розсаднику 10 м², стандартний сорт Таврійський висівали через 10 зразків.

Оцінку селекційних зразків стоколосу безостого проводили за насінневою і кормовою продуктивністю та морфологічними ознаками: висота рослини, висота основного ярусу листя, повітряно-суха маса сно-

Зрошуване землеробство

па, кількість генеративних і вегетативних (подовжених, листяних) пагонів, маса стебел, листя генеративних та вегетативних подовжених пагонів, маса волоті, її довжина, маса насіння.

Результати досліджень. Досліджувались 15 колекційних сортів стоколосу безостого, які відносяться до різних еколого-географічних груп.

З метою вивчення складу популяції висівались 5 сортів степового екотипу: Сиваш (UJ 2000150), Таврійський (UJ 2000001), Ставропольський 43 (UJ 2000024), Дніпровський (UJ 2000045), Скіф (IZPR 00709) з України, 5 сортів лучно-степового екотипу: Полтавський 5 (IZPR 00505), Полтавський 30 (UJ 2000002), Полтавський 52 (UJ 2000003) з України, Redpatch (UJ 2000076) з Канади, Mandan 404 (UJ 2000082) з США, 5 сортів лучного екотипу: Казаровицький (UJ 2000057) з України, Моршанський 760 (IZPR 00219) і Факел (UJ 2000018) з Росії, Комерційний (UJ 2000218) та К-51 (UJ 2000012) з Угорщини.

Колекційні зразки для вивчення поділені на групи по еколого-географічному принципу: степовий, лучно-степовий, лучний екотипи. Для створення вихідного матеріалу використовували штучний добір рослин в гетерогенних популяціях гібридного та негібридного походження, що дає можливість виявити позитивні відхилення від стандарту (сорт Таврійський) окремих рослин за ознаками продуктивності і, розмноживши кращі добори, отримати цінний селекційний матеріал.

Одними з основних показників кормової продуктивності рослини є її повітряно-суха маса, загальна кущистість, облистяність.

Щодо кормової продуктивності сортів степового екотипу, які вивчалися, на другий рік використання травостою відмічена значна повітряно-суха маса рослини 354,9-376,8 г/росл., висока кущистість – $X_{\text{сер.}} = 124,8$ пагонів на рослину при облистяності $X_{\text{сер.}} = 19,8\%$ у сорту Скіф.

Добре облистяним ($X_{\text{сер.}} = 20,3\%$) виявився сорт селекції Інституту зрошуваного землеробства Сиваш. Він сформував $X_{\text{сер.}} = 108,5$ пагонів на рослину, мав повітряно-суху масу рослини $X_{\text{сер.}} = 355,7$ г. У сортів лучно-степового екотипу показники повітряно-сухої маси снопа нижчі, ніж у сортів степового та лучного екотипів і змінюються в межах від $X_{\text{сер.}} = 234,7$ г/росл. у сорту Полтавський 5 до $X_{\text{сер.}} = 334,0$ г/росл. у сорту Redpatch.

За даними структурного аналізу виділився сорт Redpatch, який сформував $X_{\text{сер.}} = 118,2$ пагонів на рослину, мав облистяність $X_{\text{сер.}} = 18,2\%$ при повітряно-сухій масі снопа $X_{\text{сер.}} = 334,0$ г/росл. Серед сортів лучно-степового екотипу за облистяністю – $X_{\text{сер.}} = 24,9\%$, виділився сорт Полтавський 5, а за високу повітряно-суху масу снопа ($X_{\text{сер.}} = 357,9$; $X_{\text{сер.}} = 383,8$ г/росл.) та загальну кущистість ($X_{\text{сер.}} = 111,0$; $X_{\text{сер.}} = 120,5$ пагонів на рослину) мали сорти лучного екотипу Казаровицький, Моршанський 760. Варіювання облистяності у сортів було незначним і складало 18,0-19,0% (табл.1).

При вивченні та аналізі структури урожаю на другий рік використання травостою (посів 2006 року, облік 2008 року) у сортів стоколосу безостого степового екотипу виявлена значна мінливість за ознаками «повітря-

но-суха маса снопа», «загальна кущистість»), «відносна облистяність рослини» ($V=20,89-33,00\%$; $V=20,40-40,90\%$; $V=18,20-45,7\%$). Варіювання за цими ознаками також високе у доборів з сортів лучно-степового еко-типу ($V=23,72-59,36\%$; $V=30,21-52,44\%$; $V=25,0-61,57\%$) та лучного еко-типу ($V=25,48-32,50\%$; $V=25,32-33,29\%$; $V=19,13-29,04\%$). Найменша мі-нливність ознаки «відносна облистяність рослини» лише у сортів лучного еко-типу Казаровицький та Факел $V=19,13-19,74\%$.

На третій рік використання (посів 2006 р., облік 2009 р.) серед сор-тів степового еко-типу заслуговують на увагу сорти Ставропольський 43, Дніпровський, з повітряно-сухою масою $X_{\text{сер}}=186,5$; $X_{\text{сер}}=203,7$ г/росл., загальною кущистістю $X_{\text{сер}}=172,0$; $X_{\text{сер}}=125,8$ шт./росл., обли-стяністю $X_{\text{сер}}=17,4$; $X_{\text{сер}}=18,9\%$. Слід відмітити високі показники ознак кормової продуктивності у сортів Полтавський 5, Redpatch, Mandan 404. Повітряно-суха маса снопа у них коливалась в межах 156,2-179,5 г/росл., загальна кущистість – 88,5-101,6 шт./росл., облистяність – 16,6-18,5%. Порівняння величин вираження ознак у сортів лучного еко-типу показало, що найбільше числове вираження ознаки «повітряно-суха маса снопа» у сортів Казаровицький та Факел ($X_{\text{сер}}=206,2$; $X_{\text{сер}}=192,5$ г відповідно), «загальна кущистість» у сорту Казаровицький ($X_{\text{сер}}=120,3$ шт./росл.), «облистяність» – у сортів Казаровицький ($X_{\text{сер}}=17\%$) та Моршанський 760 ($X_{\text{сер}}=17,9\%$). На третій рік викорис-тання травостою (посів 2006 року, облік 2009 року) продуктивність сто-колосу безостого знижується, а коефіцієнти варіювання ознак кормової продуктивності у доборів з сортів степового, лучно-степового та лучно-го еко-типів залишаються високими (див. табл.1).

Це дає змогу провести цілеспрямований добір з високою вірогідні-стю одержати високопродуктивні біотики з комплексом ознак кормової продуктивності.

Аналіз рослин стоколосу безостого за насінневою продуктивністю показав, що на ступінь її виявлення впливають субознаки: продуктивна кущистість, маса волоті (табл.2).

На другий рік використання травостою (посів 2006 р., облік 2008 р.) високою продуктивною кущистістю ($X_{\text{сер}}=99,8$; $X_{\text{сер}}=88,9$ пагонів на рослину) характеризуються сорти степового еко-типу Таврійський, Ста-вропольський 43 з масою волоті $X_{\text{сер}}=93,5$; $X_{\text{сер}}=101,4$ г та насіння з рослини $X_{\text{сер}}=46,1$; $X_{\text{сер}}=50,5$ г., відповідно. Серед сортів лучно-степового еко-типу при середній продуктивній кущистості $X_{\text{сер}}=88,8$; $X_{\text{сер}}=84,1$ пагонів на рослину мають значну масу волоті ($X_{\text{сер}}=91,0$; $X_{\text{сер}}=83,0$) та найвищий урожай насіння з рослини ($X_{\text{сер}}=46,3$; $X_{\text{сер}}=45,0$ г) сорти Полтавський 30 та Полтавський 5. Заслуговують на увагу сорти лучного еко-типу Казаровицький, Комерційний (Угорщина), Моршанський 760, які мають 91,0-107,8 генеративних пагонів на рос-лину при масі волоті 77,9-82,6 г/росл., насіння 35,9-41,2 г/росл.

Таблиця 1 - Мінливість ознак кормової продуктивності у сортів стоколосу безостого другого та третього років використання травостою (посів 2006 року, облік 2008-2009 рр.)

Назва сорту, популяції	Повітряно-суха маса рослини, г			Загальна кущистість			Облістяність					
	2008 рік		2009 рік	2008 рік		2009 рік	2008 рік		2009 рік			
	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %		
Степовий екотип												
Таврійський	376,8±22,4	26,65	175,4±11,5	29,45	99,8±6,3	28,27	99,6±5,9	26,47	17,6±0,9	23,62	20,9±1,8	38,85
Сиваш	355,7±17,2	22,18	191,8±12,9	31,58	108,5±7,4	31,16	109,7±5,9	25,38	20,3±1,1	24,53	16,4±1,0	29,77
Ставропольський 43	370,5±20,5	24,80	186,5±10,1	26,01	99,3±5,6	25,1	172,0±0,7	18,20	17,2±0,7	18,20	17,4±1,3	35,19
Дніпровський	354,9±16,2	20,89	203,7±19,1	38,60	103,1±4,6	20,40	125,8±12,5	40,80	17,6±0,9	22,39	18,9±1,6	33,90
Скіф	365,6±28,5	33,00	145,1±17,9	46,27	124,8±12,0	40,90	86,9±12,9	55,62	19,8±2,1	45,70	11,0±1,2	40,34
Лучно-степовий екотип												
Полтавський 30	282,8±24,0	37,91	118,0±8,3	32,37	101,6±11,0	48,27	71,9±5,3	33,73	17,1±1,1	29,09	10,3±1,1	47,63
Полтавський 52	278,0±15,5	31,02	147,0±18,1	42,58	97,0±6,9	39,44	82,4±8,3	34,89	19,4±1,0	32,26	10,0±1,7	59,79
Полтавський 5	234,7±27,3	59,36	179,5±25,8	47,71	89,0±9,2	52,44	88,5±10,2	38,09	24,9±3,0	61,57	16,9±2,1	41,13
Redpatch	334,0±16,9	29,87	156,2±9,4	31,79	118,2±6,0	30,21	101,6±6,9	36,13	18,2±3,4	33,70	16,6±0,9	27,48
Mandan 404	308,0±12,3	23,72	160,1±9,0	23,10	113,2±6,0	31,33	98,24±6,1	25,50	18,6±0,8	25,00	18,5±1,0	23,00
Лучний екотип												
Казаровицький	357,9±25,1	31,41	206,2±11,7	23,36	111,0±7,1	28,65	120,3±7,8	26,79	19,0±0,8	19,74	17,0±1,1	27,26
Комерційний (Угорщина)	373,4±27,1	32,50	130,0±43,0	29,45	106,3±7,0	29,51	86,4±40,3	41,27	18,4±1,2	29,04	14,7±10,5	39,74
К-51	363,2±24,8	32,00	164,5±15,4	46,80	99,3±7,0	33,29	87,3±6,4	36,90	18,0±0,9	23,04	13,6±1,13	41,79
Моршанський 760	383,8±21,9	25,48	168,2±15,5	41,00	120,5±6,8	25,32	87,6±8,1	42,00	19,3±1,2	27,03	17,9±1,6	41,00
Факел	322,2±19,7	27,33	192,5±13,3	30,22	103,4±7,3	31,49	117,6±8,7	32,25	18,2±0,8	19,13	15,3±1,1	30,87

Таблиця 2 - Мінливість ознак насіннєвої продуктивності у сортів стоколосу безостого другого та третього років використання травостою (посів 2006 року, облік 2008-2009 рр.)

Назва сорту, популяції	Продуктивна кущистість, шт./росл.		Маса волоті, г		Урожай насіння, г/росл.							
	2008 рік		2009 рік		2008 рік		2009 рік					
	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %	X _{сер.} ±S _{Xсер.}	V, %				
Степовий екотип												
Таврійський	99,8 ±6,3	28,27	93,6±5,4	25,87	93,5±7,9	37,65	30,0±2,0	29,70	46,1±5,1	49,34	10,8±1,0	42,60
Сиваш	99,8 ±6,7	30,87	104,6 ±5,7	25,71	84,3 ±5,7	30,99	35,7±2,2	28,49	36,4 ±3,3	41,74	11,2 ±1,0	40,40
Ставропольський 43	88,9 ±5,2	26,20	120,1±7,9	31,57	101,4 ±8,0	35,30	36,1±2,6	34,18	50,5±7,2	64,00	11,2 ±1,4	60,90
Дніпровський	96,0 ±4,8	23,02	119,2±11,7	40,30	85,4 ±3,8	20,48	34,7±3,5	42,00	35,8±2,4	31,02	12,8±1,9	60,9
Скіф	119,8 ±11,8	41,60	84,9±12,9	56,79	71,6 ±8,1	48,20	26,9±3,4	46,71	31,9±5,1	67,7	11,0±1,9	63,8
Лучно-степовий екотип												
Полтавський 30	88,8 ±10,0	50,57	70,6±5,2	33,72	91,0 ±7,8	38,58	25,8±1,3	23,81	46,3±4,8	46,20	8,4 ±0,6	31,60
Полтавський 52	77,7 ±6,0	42,68	79,2±7,4	32,47	72,1 ±4,5	35,00	30,7 ±4,0	45,23	30,2±2,3	41,94	9,5±2,2	80,00
Полтавський 5	84,1 ±6,0	30,10	86,6 ±9,9	38,07	83,9±8,4	42,20	38,5±7,2	61,78	45,0 ±6,0	56,8	13,7 ±2,5	60,30
Redpatch	108,7±5,9	32,35	98,8 ±6,7	35,86	70,3 ±5,3	44,68	31,7±2,0	33,57	32,1 ±3,4	61,97	9,1 ±0,7	39,30
Mandan 404	103,3 ±5,1	29,27	93,6±5,9	25,80	65,2 ±4,5	40,72	33,5±2,9	35,90	26,2±2,6	57,99	10,4 ±1,2	49,20
Лучний екотип												
Казаровицький	91,0 ±6,2	30,63	115,7 ±7,4	26,48	77,9 ±7,1	40,84	41,3±2,5	25,16	35,9 ±4,7	58,46	13,1±1,7	50,90
Комерційний (Уго-рщина)	96,8 ±6,7	30,85	79,9±37,5	41,13	82,6 ±7,0	37,87	25,4±12,2	29,51	41,2±4,0	43,80	8,9 ±8,1	38,70
К-51	93,5 ±7,6	38,39	83,5±6,1	36,83	82,1 ±5,4	31,15	30,3 ±3,4	56,81	32,3±3,1	42,87	11,9±1,4	59,70
Моршанський 760	107,8 ±6,9	28,81	83,6 ±7,5	40,00	78,8±8,1	45,79	29,9±2,7	40,0	37,8±4,9	58,43	9,2 ±0,8	39,00
Факел	91,7 ±5,1	24,98	112,3±8,5	33,20	69,7 ±5,8	37,37	37,3±2,7	32,23	29,2±3,7	56,24	13,1±1,3	44,80

Зрошуване землеробство

На третій рік використання травостою (посів 2006 р., облік 2009 р.) висока продуктивна кущистість 104,6-120,1 пагонів на рослину у сортів степового еко типу Сиваш, Ставропольський 43, Дніпровський не сприяла збільшенню маси волоті (34,7-36,1 г) та насіння з рослини (11,2-12,8 г). У сортів Полтавський 5, Mandan 404 при середній ($X_{сер}=86,6$ пагонів на рослину) та високій ($X_{сер}=93,6$ пагонів на рослину) продуктивній кущистості числове вираження ознак «маса волоті», «маса насіння з рослини» найвищі серед сортів лучно-степового еко типу ($X_{сер}=38,5$; $X_{сер}=33,5$ та $X_{сер}=13,7$; $X_{сер}=10,4$ г відповідно). З вивчених колекційних сортів лучного еко типу високі показники ознак насінневої продуктивності мають сорти Казаровицький, Факел, які сформували $X_{сер}=115,7$; $X_{сер}=112,3$ генеративних пагонів на рослину та мають масу волої $X_{сер}=41,3$; $X_{сер}=37,3$ г, насіння – по $X_{сер}=13,1$ г з рослини.

Відмічено високий рівень варіабельності продуктивної кущистості серед доборів з сортів степового еко типу другого та третього років використання травостою – $V=23,02\%$ - $41,60\%$ (посів 2006 року, облік 2008 року) та $V=25,71\%$ - $56,79\%$ (посів 2006 року, урожай 2009 року); лучно-степового еко типу – $V=29,27\%$ - $50,57\%$ (посів 2006 року, облік 2008 року) та $V=25,80\%$ - $38,07\%$ (посів 2006 року, урожай 2009 року); лучного еко типу – $V=24,98\%$ - $38,39\%$ (посів 2006 року, облік 2008 року) та $V=26,48\%$ - $41,13\%$ (посів 2006 року, урожай 2009 року). Коефіцієнт мінливості ознаки «маса волоті» варіював в межах $V=20,48-48,20\%$ (посів 2006 року, облік 2008 року) та $V=28,49-46,71\%$ (посів 2006 року, урожай 2009 року) у доборів з сортів степового еко типу; $V=35,00-44,68\%$ (посів 2006 року, облік 2008 року) та $V=23,81-61,78\%$ (посів 2006 року, урожай 2009 року) у доборів з сортів лучно-степового еко типу; $V=31,15-45,79\%$ (посів 2006 року, облік 2008 року) та $V=25,16-56,81\%$ (посів 2006 року, урожай 2009 року) у доборів з сортів лучного еко типу. Високі коефіцієнти мінливості ознаки «маса насіння з рослини» відмічені на другий та третій роки використання травостою.

Аналіз мінливості основних ознак кормової та насінневої продуктивності дає змогу виділити добори з позитивним відхиленням цих ознак для використання їх при створення сортів, максимально адаптованих до посушливих умов зовнішнього середовища.

Висновки. В результаті проведеної роботи встановлена значна мінливість господарсько-цінних ознак у сортів степового, лучно-степового, лучного еко типів. Це дає можливість цілеспрямованого ведення доборів, виявлення серед них найбільш пристосованих, здатних забезпечити стабільну урожайність до умов високого температурного режиму та низької вологозабезпеченості для створення морфобіотипів з максимальним виявом господарсько-цінних ознак в жорстких умовах півдня України і включення їх в селекційний процес на підвищення адаптивного та продуктивного потенціалів стоколосу безостого. Створено вихідний матеріал для селекції на адаптивність на основі доборів з позитивним відхиленням ознак кормової та насінневої продуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Генкель А. П. Физиология жаро - и засухоустойчивости. - М.: Наука, 1982. – 280 с.
2. Тимофеев-Ресовский П.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.А. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1969. – 407 с.
3. Орлюк А.П., Свиридов А.В., Ілляшенко Н.О. Теоретичні передумови та результати селекції стоколосу безостого на підвищення адаптивних властивостей для південного регіону України // Таврійський науковий вісник. – 1998. – Випуск 4. – С. 10–15.
4. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений.- Кишинев: Штиинца, 1988. – 749 с.
5. Лавриненко Ю.А., Гудзь Ю.В. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы. – Херсон, 1997. – 168 с.
6. Лубенец П.А. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Ленинград: РТП ВИР, 1973. – 38 с.
7. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных. – М.: Колос, 1966. – 253 с.

УДК 330.638.26

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЕКОНОМІКИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ АГРОСФЕРИ

В.С.ПАШТЕЦЬКИЙ – кандидат економічних наук, докторант
Інститут агроекології і природокористування НААН

Постановка проблеми. Нехтування існуючих дисбалансів методологічного інструментарію щодо дослідження проблем економіки землекористування агросфери зумовлює неможливість їх усунення, що в підсумку призведе до розгармонювання всієї агроконструкції. Нині у розвитку економіки землекористування, як якісно нового вагомому напрямку економічної науки, відчувається помітний перекис у бік практичних розробок, що не мають міцної теоретичної основи. Зазначене спричинює нагальну потребу здійснення наукових розвідок щодо декомпозиції методології дослідження економіки землекористування агросфери.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загалом слід відмітити, що останні два десятиліття спостерігається зростання наукового інтересу до проблематики методології економіки землекористування. Визнається необхідність створення методологічного бачення, здатного адекватно відображати парадигму економічної оцінки землекористування. Зроблені певні спроби перегляду методологічних концепцій минулого (сильні позиції „консервативних” прихильників Дж. С. Мілля, М. Фрідмена, П. Самуельсона, Дж. Н. Кейнса і т.д.), та створення принципово нових підходів (Д. Макклоскі, М. Блауг, Б. Колдуелл, А. Розенберг і т.д.). Прикметним є спроби застосування для дослідження економічних проблем загальнометодологічних концепцій наукового знання (зокрема, моделі розвитку наукового знання П. Фейєрабенда, Р. Рорті, Т. Куна, І. Лакатоша, К. Поппера і т.д.). Методологія економічної науки привертає до себе увагу не тільки економістів, але й філософів (наприклад, Д. Хаусман). Все більше монографій присвячується методології. Всупереч описаному зростанню дослідницького інтересу, методологія дослідження економіки землекористування агросфери характеризується системною кризою, методологам не вдається створити адекватні пошукові платформи. Детальний розгляд західної методологічної думки [2], сучасної вітчизняної еко-

номічної науки [7] підтверджує необхідність формування методологічного інструментарію економіки землекористування.

Завдання досліджень. Аналіз сучасних методологічних уявлень засвідчує необхідність формування нового підходу та декомпозиції методології дослідження економіки землекористування, що враховує її сутнісні особливості. Сукупність відмічених обставин зумовлює актуальність та значимість теми даної наукової розробки.

Результати досліджень Відзначимо, визначення методології економічної науки як формально, так і змістовно рідко заходять далі передмов. Загалом, визначення методології економічної науки можна розділити на 3 умовні групи. Безпосередньо експліцитні визначення - наприклад, М. Блауг, Б. Колдуелл.

Цікаво, що, всупереч подальшій розбіжності позицій авторів, визначення вкрай схожі. Сам Блауг зазначає „дивовижну одностайність” підходів до визначення методології як гілки економічної науки, де „ми розглядаємо способи, якими економісти обґрунтовують свої теорії, і наведені ними причини, за якими вони вважають за краще одну теорію перед іншою” [2].... Контекстні визначення, які об'єднують авторів принципово різних концепцій.

Самим яскравим прикладом подібного підходу виступає М. Фрідмен. Всупереч назві своєї фундаментальної роботи „Методологія позитивної економічної науки”, експліцитним предметом дослідження виступає не методологія, але сама економічна наука [10].

Прикметним є бачення методології Д. Хаусманном, який виступає як прихильник описового підходу [11]. Очевидно, сам спосіб визначення методології має дещо інший характер, ніж, наприклад, спосіб визначення товарного вектора в мікроекономічній теорії попиту, де визначення постають у вигляді інструментів подальшого дослідження.

З якихось причин предметно-понятійна методологічна ідеологія не завжди призводить до однакового підсумку. Методологія, здається, існує як знання іншої природи, порівняно з економічною теорією. Прикладом тому може служити наступне. В економічній науці існує вкрай дискусійне, але все ж визнається поділ на позитивну і нормативну „частини” науки.

Можна припустити, що подібне питання дійсно можна віднести до відання методології: з часів Н. Сеніора подібне питання є необхідність будь-якого фундаментального твору [11] в галузі дослідження методу економічної науки. Дуже незвично, що і в самій методології економічної науки існує свій „внутрішній” стійкий поділ на нормативну (розпорядчу) і дескриптивну (описову) методології.

Цікаво, що розвиток самої економічної методології часто характеризується як „дискретний”, тобто методологія розуміється як галузь знань, яка має „накати хвиль” інтересів вчених, але цілком самостійна для того, щоб мати історичний розвиток, паралельний економічній науці [1].

Зрошуване землеробство

Як наслідок – маргіналізація методології в системі економічної науки. Сучасний етап розвитку економічної науки характеризується визнанням кризи сучасної панівної парадигми - неокласичного синтезу. Можна виділити зовнішню критику неокласики (економіко-етичне спрямування, економічна соціологія тощо) і внутрішню критику - наявність у межах однієї парадигми великої кількості різних методологічних систем, що борються за різні варіанти ставлення до економічного наукового знання [6].

Видається, що якщо зовнішня критика - нормальний елемент розвитку будь-якої теорії, то внутрішня спричинена суперечностями розвитку і є свідчення кризи парадигми. Наведемо ще одне визначення методології: методологія як „термін” для позначення кризи економічної теорії [7]. Для будь-якої теорії згубно відділення методології від самої науки: неможливо визнати існування методу поза предметом.

Наведемо наступні положення, які можуть бути зрозумілі як основа орієнтації у світі методології сучасної економічної науки. Наприклад, і М. Блауг [2], і Д. Хаусман, і Д. Макклоскі [11] стверджували свою методологію через розгляд різниці між визнаним економічним дискурсом (методологічна позиція номінально визнається, але насправді вже не діє - необхідна зміна методологічного бачення) і фактичною методологією (власне, реальна методологія досліджень, яка, за дивним збігом, є методологічною позицією самого дослідника, виявило протиріччя визнаного і реального).

Подібну тенденцію, характерну, в принципі, для всіх фундаментальних методологів можна охарактеризувати метафорично як прагнення до визнання загальності своєї позиції або дуже прагматично - як дозвіл проблеми детермінації наукового пізнання.

Вищеописане є відповідь на те ж питання, що й принцип *ex novo*. Економічна оцінка природних ресурсів є категорією історичною. По мірі розвитку продуктивних сил і структурних перетворень в економіці змінювалися методологічні підходи до вартісної оцінки природних багатств. Завдання економіки землекористування були окреслені в статті К.Г. Гофмана, М.Я. Лемешева, Н.Ф. Реймерса ще в 1974 р. [3]. Тоді це, дійсно, була ще нова наука і розвивалася вона в межах економічної теорії.

Загальноприйняті завдання цієї науки пізніше були сформульовані в концепції сталого розвитку і зводяться вони до проблеми, як розвиватися економіці в гармонії з екологічними імперативами. Однак після прийняття концепції сталого розвитку, в економіці землекористування економіки ставало все менше і менше. Ми маємо на увазі методологічні дослідження. Це сталося, мабуть, тому, що об'єктом дослідження стала не економічна система з особливою увагою на зворотній вплив на неї природної системи у відповідь на антропогенну руйнацію останньої, а об'єктом в багатьох випадках стала об'єднана система, що складається з економічної та екологічної підсистем, і при цьому до та-

кої об'єднаної системи стали застосовуватися чисто економічні закономірності і суто економічні методи. Представники такого підходу, зазвичай звертаються за допомогою до економіки для того, щоб переконати всіх в економічній цінності природи самої по собі. У цьому випадку ця цінність природи набуває вимір у вартісних одиницях. Виходить, що при об'єднанні економічної та природної систем беруться одиниці виміру одному з них, тобто повністю ігноруються ефекти емерджентності.

Це суперечить, по-перше, основам загальної теорії систем, по-друге, економічній теорії. Предметом економічної науки є виробництво, розподіл, обмін і споживання.

У цьому відношенні в економічну науку може бути включене природне середовище тільки в частині її економічного використання. Мабуть, вимірюючи всю природу в грошових одиницях, прихильники такого підходу керуються гуманістичними принципами свого ставлення до природи, сподіваючись, що чим у більшу величину вони оцінять природу, тим більшу увагу на її стан звернуть політики та уряд.

У цьому вони помиляються, тому що урядовці, розуміючи слабку обґрунтованість таких захмарних величин до реальної економіки, просто їх ігнорують. З часів Маршалла в так званому *mainstream* пропала не тільки манера формулювати міркування через такі вирази, як „сутність”, але і сама манера „міркувати” - тобто не просто використовувати гіпотетико-дедуктивний підхід, але міркувати, розвиваючи бачення методу щодо розвитку самого предмету економічного дослідження.

Сучасний підхід до дослідження єдиний і для „вищих” теорій, і для навчально-методичної літератури. Так, існує певний набір „уявних” методів аналізу дослідження проблем економіки землекористування - експліцитного набору так званих аксіом. Але, наприклад, передумова економічної рівноваги як аксіома нічого не дає без доповнення її кривими попиту і пропозиції, які виводяться з „загального” набору постулатів - транзитивність, впорядкованість, норма граничної віддачі і т.д. [1].

Інструментарність виступає важливою умовою наукової цінності. Головне, щоб економічні категорії та поняття при подібному підході не розривалися зі своєю філософською сутністю і стали лише інструментом розкриття функціонального взаємозв'язку явищ.

Отримуємо структуру дослідження, позначену ще в есе Л. Роббінса [5]. Визнано, що наявність „оціночних” суджень є необхідністю наукового аналізу [9], в тому числі й тому, що передумова оцінки вноситься в економічні дослідження згідно детермінізмові наукового пізнання (необхідність співставлення). Природний шлях науки - зіткнувшись з проблемою, перейти на більш абстрактний рівень.

Згідно із введеним постулату „методологія як міркування”, знову перейдемо на філософський розгляд науки. Було сказано, що наука є метод пізнання. Ми розуміємо про існування науки з дії даного методу. Дія методу завжди опосередковано конкретним актом пізнання, тобто ми розуміємо, що дане міркування науково, з якогось символу, „інтеле-

Зрошуване землеробство

ктуального відчуття”. Очевидно, метод не можна трактувати як щось за визначенням конкретне, проте не очевидне.

Метод науки є сутність наукового знання, так як сам науковий метод як мислення відділяє науку від інших способів пізнання. Лише варто нам описати метод науки через мову науки, ми отримуємо не метод взагалі, але трактування методу Поппером, Куном, Лакатосом і т.п., тобто конкретну трактування методу. Виходить, одночасно співіснує два методи. У реальній економіці, тим більше в ринковій економіці вже давно оцінені усі природні ресурси, але неявно.

Тому завданням методології дослідження економіки землекористування є вичленення оцінок природних ресурсів з інших економічних показників. Так, рентні доходи сидять в прибутку, і ми ще не можемо однозначно їх виділити з неї. Підприємства економлять на природоохоронних витратах і тим самим забруднюють навколишнє середовище.

Через це страждає населення, яке змушене лікуватися і купувати ліки, але ці витрати, що становлять частину величини збитку, розмиті, і їх важко зібрати воєдино. На відміну від такого підходу ми бачимо привнесення в реальну економіку інших оцінок, які, якщо їх прийняти, зламають всі економічні основи. Наприклад, деякі науковці оцінили всі природні ресурси України в 87 трлн. дол. Якщо ж врахувати, що все світове багатство становить 100 трлн. дол, то які природні ресурси України і як були оцінені?

Швидше за все, оцінювали не природні ресурси, а всім потенційним природним благам України здійснили певну економічну оцінку. Це якраз приклад того, що об'єднують природну і економічну системи, а одиниці вимірювання залишають грошові.

Якщо вже є така необхідність, то більш доцільним було б введення якихось спеціальних одиниць виміру для природно-економічної системи, наприклад, екогривні чи еко-долари. З сутнісних економічних позицій, прагнення оцінити у вартісних одиницях всі природні блага, призведе до перекосу і спотворення структури виробничих факторів, зокрема порівняння економічної оцінки праці і капіталу.

А те, що має незначну цінність, як відомо, витрачається нерационально. Крім того, якщо штучно привносити в економіку неймовірно високі оцінки природних ресурсів, то це буде щось на зразок непрямих податків, розмір яких перевищить всю іншу частину доходів. А найголовніше, ми залишимося без економічного механізму переходу до інноваційних технологій. Економічна оцінка будь-якого ресурсу, що впливає на господарську діяльність і якість життя населення, визначається як приріст функції добробуту при збільшенні цього ресурсу.

Такий підхід дозволяє отримувати економічну оцінку природно-ресурсного, в тому числі асиміляційного потенціалу, шляхом оцінки збитку від їх руйнування. У результаті можна одержати оцінки, підтвержені реальними величинами вже понесених втрат, на відміну від концепції загальної економічної цінності природних ресурсів і прогнозів

майбутніх доходів від додаткових ресурсів, заснованих, як правило, на непрямих хитких висновках. Таким чином, помилково вважати, що позахмарні економічні оцінки природних ресурсів слугуватимуть стимулюванню природоохоронної діяльності, це ілюзія.

Так зокрема, нині негативними наслідками тривалого екстенсивного, недостатньо збалансованого землекористування в Україні є: надмірна розораність земель при зменшенні площ потенційно якісних орних земель; ерозія ґрунтів: інтенсивні процеси яругоутворення спостерігають на 18% площі України; 54,2% орних земель є дефляційно небезпечними, а 32,8% - еродовані, площа останніх щороку збільшується на 80-100 тис. га; деградація базових компонентів агросфери; збіднення ландшафтного та біологічного різноманіття агроландшафтів; дегуміфікація та дефляція ґрунтів, їхня фізико-хімічна деградація (41,9 % ґрунтів - кислі та засолені) і зниження родючості; забруднення сільськогосподарських угідь; виснаження земельних ресурсів тощо. Одним із основних чинників зниження продуктивності земельних ресурсів агросфери є *деградація агроландшафтів* - порушення природного (раціонального) співвідношення між компонентами агроландшафтів і відповідне погіршення екологічного стану їх компонентів.

Встановлено, що якість сільськогосподарської продукції, вирощеної в особистих селянських господарствах, не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам щодо забруднення нітратами і важкими металами. До 78% всіх проаналізованих зразків рослинної продукції забруднені нітратами. Це перш за все стосується овочів, котрі в раціоні харчування сільського населення складають до 30%. Найбільше забруднена овочева продукція у Миколаївській області (78%). Дещо менший відсоток забруднених зразків у Київській, Одеській (61%) та Чернігівській (50%) областях. Найменше забруднених зразків виявлено у Житомирській (35%), Вінницькій (33%), Полтавській (31%) та Сумській (26%) областях.

Стимулювати охорону довкілля можна тільки доводячи ефективність природоохоронних заходів у межах самої економічної системи, тобто обчислюючи втрати від пасивного і ефект від активного застосування природоохоронних заходів. Проблема сучасної економічної методології полягає в надмірному захопленні „інструментальними” методами, що знаходять своє обґрунтування у предметно-понятійній методологічній ідеології.

Не враховується трирівнева ієрархія економічного знання. Звідси проблема помилкового тлумачення поняття: поняття має бути відображенням сутності того чи іншого процесу суспільної взаємодії, поняття повинне виходити і розкриватися у раціональному пізнанні.

Якщо відбувається заміна економічного міркування на, наприклад, математичну логіку, то втрачається сам сенс науки економіки землекористування і, отже, методології як передумови наукового знання: розривається необхідний зв'язок предмета і методу. Чи варто дивуватися,

Зрошуване землеробство

що застосування індексації, графічного аналізу і математичних моделей спільно зі спробою поєднання практичного і сутнісного рівнів наукового знання приводить до заміщення якісних характеристик економічного розвитку на кількісні, уявно виражають „зростання” якісних [8].

Даний парадокс визнається, але не пояснюється в межах існуючих методичних підходів. Нині, коли необхідність і можливість економічних оцінок земельних ресурсів стали загально визнаними, склалися дві принципово відмінні методологічні концепції їх визначення: витратна і рентна. Виникнення різних концепцій обумовлено подвійним характером природних ресурсів: з одного боку, вони виступають природною базою виробництва, фактором зростання продуктивності праці, з іншого - природні ресурси є його продуктом, носієм вартості, елементом національного багатства [12]. На зміну витратної концепції прийшла рентна. Прихильники рентного підходу бачили основний недолік витратної концепції в тому, що при оцінюванні ресурсів за витратами на освоєння найбільш високі оцінки отримують найнесприятливіші для використання, найменш цінні за якістю природні ресурси.

Інший недолік полягає у відсутності суворого обліку якісних особливостей природних ресурсів. При переході до ринкової економіки виникли нові методичні підходи до економічної оцінки природних ресурсів, які є різновидами згаданих вище: ринкова оцінка ресурсів, концепції альтернативної вартості і загальної економічної цінності (вартості) тощо. Аналіз основних концепцій економічної оцінки земельних ресурсів виявив їх недоліки і позитивні сторони, можливість застосування для оцінки біорізноманіття.

Для економічної оцінки земельних ресурсів доцільно застосовувати концепцію альтернативної вартості, як різновид у класичному варіанті витратної концепції. У науковій літературі концепція альтернативної вартості використовується в практиці вимірювання „вартості збереження”. В умовах сталого розвитку перед суспільством гостро стоїть завдання збереження природних екосистем. У даному випадку біорізноманіття виступає в якості інтегрального ресурсу, від стану якого залежить стабільність екосистем. Існування окремих видів визначається загальним продукуванням і якістю екосистем і окремих видів, які знаходяться в тісному взаємозв'язку між собою [12, 13]. Застосування саме такого методологічного підходу дозволить відобразити цінність збереження біорізноманіття всього природного комплексу на екосистемному рівні. Підґрунтям даної концепції є синтез витратної і рентної концепцій. Крім того, існують два методологічних підходи до визначення економічного збитку: залежно від стану навколишнього середовища і залежно від обсягу шкідливих викидів.

Висновки. Як частковий прояв економічної науки, економіку землекористування відрізняє свій метод, що визначає її сутність через відмінну від інших наук. Подібний метод розкривається одноманітно методом науки взагалі (адже метод економіки землекористування є конститую-

вання її „науковості”). Розвиток економічного знання щодо землекористування пов'язується з математичними методами, навіть зі спробами введення експерименту як способу перевірки цього економічного знання. Відбуваються запозичення з інших наук, зумовлені „здоровим глуздом” і ситуаційної логікою. Все частіше виникає теза про необхідність більш суворої орієнтації економіки землекористування на практику, звідси - спрощення розділів, пов'язаних з предметом і методом тощо. Як наслідок, відбувається бурхливий розвиток „прикладних” аспектів економіки землекористування, водночас як фундаментальні дослідження „глибоко теоретичного” характеру стають рідкісним явищем. У перспективі така ситуація може зумовити втрату економікою землекористування цілісності, через неможливість відображення економічного знання природи „лише однією” наукою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Автономов В.С. Модель человека в экономической науке. - СПб: Наука, 2006. - 230 с.
2. Блауг М. Методология экономической науки или как экономисты объясняют. - Изд.2. Перевод с английского. - М.: Журнал Вопросы экономики, 2004. - 417 с.
3. Гофман К.Г., Лемешев М.Я., Реймерс Н.Ф. Экономика природопользования (задачи новой науки). - Наука и жизнь, № 6, 1974.
4. Неверов А.В., Редковская О.В., Неверов Д.А. Экономическая оценка биоразнообразия особоохраняемых природных территорий Беларуси // Природные ресурсы. -2001. - № 3. - С. 89-96.
5. Роббинс Л. Предмет экономической науки. // THESIS. - 1993. - Вып. 1. - С. 10-23.
6. Рязанов В.Т. Антропологический принцип в экономике // Вестник Санкт-Петербургского университета. - 2006. - №1. - С. 3-18.
7. Рязанов В.Т. Проблема верификации в экономической теории // Вестник Санкт-Петербургского университета. - 2004. - №4. - С. 3-21.
8. Ульрих П. Критика экономизма. - М.: Вузовская книга, 2004. - 120 с.
9. Ушанков В.А. О позитивном и нормативном в экономической науке. // Вестник Санкт-Петербургского университета. - 2006. - №4. - С. 3-12.
10. Фридмен М. Методология позитивной экономической науки // THESIS. - 1994. - Вып. 4. - С. 20-52.
11. Хаусман Д. Экономическая методология в двух словах // Мировая экономика и международные отношения. - 1994. - № 2, 3.
12. Шимова О.С, Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования: Учеб. / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: БГЭУ, 2002. - С 66-67.
13. Экологический капитал Березинского заповедника и финансовые проблемы его воспроизводства / Неверов А.В., Кондратюк А.А., Деревяго И.П., Редковская О.В. // Экологические и нравственные проблемы особо охраняемых природных территорий: Тез. докл. республ. науч.-практ. конф., Минск, 15 дек. 2000 г. - Минск: БелСоЭС «Чернобыль», 2000.-С. 107-109.

**АНАЛІЗ СКЛАДУ ТА СТРУКТУРИ ЦІНИ НА
ЗРОШУВАЛЬНУ ВОДУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

Л.М.МИРОНОВА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

М.В.ВЕРДИШ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

М.А.МЕЛЬНИК

Херсонська обласна державна адміністрація

Постановка проблеми. Перехід до нових умов господарювання передбачає плату за поливну воду розглядати як важливу ланку в загальній системі елементів товарного виробництва. Плата за воду, яку подають державні зрошувальні системи, повинна відображати суспільно необхідні затрати праці, забезпечувати компенсацію витрат на організацію зрошення.

Стан вивчення проблеми. Вивченню питань розвитку платного водокористування присвячені праці таких вчених як Жовтоног О.І., Жуйков Г.Є., Коваленко П.І., Ковальчук П.І., Хвесик М.А. та ін. Але механізм формування ціни на зрошувальну воду має певні недоліки.

Завдання і методика досліджень. В дослідженнях вирішувалось завдання проведення аналізу складу та структури ціни на воду для зрошення.

У процесі дослідження були використані монографічний, статистико-економічний методи та метод порівняльного аналізу.

Результати досліджень.

Сучасний період розвитку зрошуваного землеробства характеризується рядом особливостей:

- нестачею бюджетного фінансування галузі;
- переходом на платне використання природних ресурсів (в тому числі водних);
- погіршенням технічного стану інфраструктури водогосподарсько-меліоративного комплексу та незадовільним еколого-меліоративним станом ряду зрошуваних масивів.

В цих умовах ціна на воду повинна виконувати дві функції:

- економічного важелю, який забезпечує раціональне використання і охорону вод, та відтворення водних ресурсів, що зумовлене дефіцитністю та зростаючим їх виснаженням;
- повного або часткового покриття бюджетного недофінансування витрат підприємств водогосподарського комплексу на експлуатацію державної водогосподарської мережі [1-3].

Відповідно до закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Водного кодексу [4] забір води на потреби зрошення із застосуванням споруд та технічних пристроїв здійснюється в порядку спеціального водокористування і є платним.

Плата за спеціальне водокористування стягується незалежно від того, надходила вода до водогосподарських систем користувача безпосередньо від інших водокористувачів або від підприємств комунального господарства та меліоративного комплексу.

Постановою Кабінету Міністрів України № 836 від 13.02.2002 р. «Про встановлення нормативів плати за спеціальне використання водних ресурсів і плати за користування водами для потреб гідроенергетики та водного транспорту» затверджені тарифи збору на спеціальне водокористування [5]. Із вступом в дію Податкового кодексу [6] у 2011 р. були введені нові ставки збору (табл. 1).

Таблиця 1 – Ставки збору за спеціальне використання поверхневих вод

Басейни річок, включаючи притоки всіх порядків	Ставки збору, грн./100 м ³
Дніпра на північ від м. Києва (Прип'яті та Десни), включаючи м. Київ	26,97
Дніпра на південь від м. Києва (без Інгульця)	25,65
Інгульця	39,12
Сіверського Дінця	52,60
Південного Бугу (без Інгулу)	29,66
Інгулу	36,39
Дністра	16,16
Вісли та Західного Бугу	16,16
Пруту та Сірету	12,14
Тиси	12,14
Дунаю	10,82
Річок Криму	53,93
Річок Приазов'я	64,75
Інших водних об'єктів	29,66

У зоні зрошення ставки збору за спеціальне використання підземних вод коливаються від 40,44 грн./100 м³ в Херсонській області до 56,62 грн./100 м³ – у Миколаївській.

Зрошуване землеробство

Збір за спеціальне водокористування для потреб зрошення стягується з початку зрошувального сезону 2000 р. Видача дозволу на спеціальне водокористування здійснюється за клопотанням водокористувача з обґрунтуванням обсягів води.

У дозволі на спеціальне водокористування встановлюються ліміти забору й використання води, а також ліміти скидання забруднюючих речовин. Обсяг використаної води визначається водокористувачем самостійно, на підставі даних первинного обліку за показниками вимірювальних приладів. У випадку відсутності вимірювальних приладів обсяг використаної води визначається за технологічними даними (тривалість роботи агрегатів і т.п.).

Через постійне недофінансування підприємств меліоративної галузі актуальною проблемою є пошук водогосподарськими підприємствами джерел позабюджетного фінансування. Основним джерелом надходження коштів є виконання платних послуг (у тому числі з подачі води на зрошення) на договірній основі.

Вартість витрат на поливну воду складається з витрат на її подачу – оплати послуг управлінь магістральних каналів з транспортування води (якщо водокористувач перебуває в зоні дії магістрального каналу) та оплати послуг районних управлінь водного господарства по транспортуванню води по міжгосподарській мережі до точки водовиділу водокористувачу та витрат на електроенергію, що витрачається водогосподарськими підприємствами на транспортування води

З 2007 року введена в дію «Методика формування ціни на подачу води для зрошення, промислові та комунальні потреби» [7] (затверджена наказом Держводгоспу України №233 від 29.11.06 р.), яка розроблена Інститутом гідротехніки і меліорації НААН.

Методикою передбачено, що водокористувачі ціною за подачу води покривають недофінансування з державного бюджету державним водогосподарськими організаціям, які забезпечують подачу води для зрошення сільськогосподарських культур. Оплата здійснюється водокористувачем за поданий йому обсяг води. Ціна на послуги водоспоживачам, що використовують воду на полив, регламентується договірними відносинами, згідно яких договірна ціна визначається водогосподарськими організаціями з урахуванням розрахунково-нормативних витрат згідно затвердженого кошторису, пов'язаних з подачею води з точок водовиділу. подача води до точок водовиділу частково компенсується бюджетним фінансуванням. Нестача бюджетного фінансування частково (за домовленістю сторін) або повністю повинна компенсуватись водоспоживачами. При цьому не враховується ефективність використання води та її якість.

Вартість води визначається на підставі калькуляції, яка складається кожним районним управлінням водного господарства та управлінням магістральних каналів окремо для своєї зони дії (табл. 2).

Таблиця 2 – Калькуляція на послуги з подачі води юридичним і фізичним особам з державних меліоративних систем на полив по Новотроїцькому управлінню водного господарства на 2011 рік (Каховська зрошувальна система)

Показник	Одиниця виміру	Фактична потреба згідно з розрахунками організацій	Затверджено кошторисом на 2011 р.	Бюджетне недофінансування	Враховане часткове недофінансування
Оплата праці працівників бюджетних установ	грн.	13412328	8938050	4474278	-
Нарахування на заробітну плату	грн.	4811202	3229080	1582122	-
Придбання предметів, матеріалів, обладнання та інвентарю для ремонту меліоративних систем	грн.	3728422	-	3728422	1621867
Продукти харчування	грн.	10565	340	10225	-
Оплата послуг	грн.	1052884	-	1052884	800000
Інші видатки	грн.	425582	-	425582	-
Видатки на відрядження	грн.	65000	-	65000	25000
Оплата комунальних послуг та енергоносіїв, усього	грн.	12000	-	12000	-
Окремі заходи по реалізації державних програм	грн.	7000	-	7000	-
Поточні трансферти	грн.	5800	100	5700	-
Капітальні видатки (придбання приладів водообліку, гідротехнічних споруд, каналів, трубопроводів, насосних станцій, та ін.) - всього	грн.	4789520	-	4789520	1885000
Проведення моніторингу меліоративного стану зрошеного масиву, надання консультацій з нормованого водокористування	грн.	264034	-	264034	264034
Всього	грн.	28767334	12318920	16448414	4631901
Розрахунковий об'єм водоподачі	м ³	45523000			
Вартість послуг з подачі 1 м ³ води	коп.				5,67
ПДВ – 20%	коп.				1,13
Вартість послуг з подачі 1 м ³ води з ПДВ	коп.				6,8

Розрахунок собівартості послуг, пов'язаних з подачею води на зрошення сільськогосподарських культур, проводився без врахування вартості електроенергії, що витрачається на подачу води.

Найбільшою складовою собівартості зрошувальної води є оплата енергоносіїв, які використовуються на її подачу. Відшкодування за електроенергію юридичним особам-товаровиробникам здійснюється на підставі щорічної постанови Кабінету Міністрів України.

Зрошуване землеробство

У зоні зрошення півдня України спостерігаються різні показники вартості платних послуг, а також різний рівень витрат на подачу зрошувальної води (табл. 3).

Таблиця 3 – Вартість послуг з подачі 1 м³ води в областях півдня України (2010 р.)

Область	Вартість послуг з подачі 1 м ³ води, коп.	
	Звичайні зрошувальні системи	Рисові зрошувальні системи
Херсонська	4,80-5,24	1,0-1,5
Миколаївська	10,0-15,0	–
Одеська	11,0-14,0	1,5-5,0
Дніпропетровська	8,0-12,0	–
Запорізька	5,0-12,0	–

В АР Крим в 2010 році вартість послуг з подачі води районними управліннями була єдиною і складала: для зернових та кормових культур – 7,5 коп./м³; для овочевих і технічних культур – 10 коп./м³; для рису – 1 коп./м³.

Порядок надання платних послуг бюджетними установами та організаціями, які відносяться до сфери управління Державного комітету України по водному господарству (з грудня 2010 р. – Державне агентство водних ресурсів України) визначається спільним наказом Державного комітету України по водному господарству, Міністерства фінансів і Міністерства економіки України № 61/482/273 від 27.03.2009 р. [8]. Цим наказом регламентується виконання платних послуг згідно з укладеними договорами. До переліку платних послуг входить і подача води на зрошення і зволоження осушуваних угідь. Кошти, отримані при виконанні договорів, направляються в спеціальний фонд державного бюджету України та використовуються відповідно до затвердженого кошторису водогосподарськими організаціями.

Висновки. Повна плата за зрошувальну воду складається з трьох основних величин – величину збору за спеціальне використання водних ресурсів, плати за послуги водогосподарських організацій по подачі води на зрошення та плати за електроенергію, що використовується для подачі води на зрошення. Згідно з даними Державного агентства з водних ресурсів України максимальна вартість поданої на зрошення води може сягати 50 коп/м³ (без врахування збору за спецводокористування). У структурі ціни на зрошувальну воду 63% становить вартість електроенергії, 37% – витрати на експлуатацію меліоративних систем.

Плата за користування водними ресурсами повинна повністю компенсувати затрати на утримання, експлуатацію і амортизацію водогосподарських систем і споруд, включаючи плату за фонди водогосподарського призначення, забезпечувати накопичення, яке було б достатнє для розвитку меліоративної галузі, охорону та відтворення водних ресурсів і відповідних відрахунків на загальнодержавні потреби. В ціні

повинні враховуватись суспільно необхідні витрати на виробництво і реалізацію продукції, її споживчі властивості, якість і платоспроможний попит.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування. Навчальний посібник. – Харків: Бурун Книга, 2009. – 480 с.
2. Булаєнко Л.М. Формування та регулювання ціни на подачу води на зрошення в Херсонській області // Таврійський науковий вісник. – 2009. – Вип. 65, ч. 2. – С. 78-82.
3. Миронова Л.М., Вердиш М.В. Водозабезпеченість та ціна на воду як лімітуючі фактори використання водних ресурсів в південному Степу України // Зрошуване землеробство. – Херсон. – 2010. – Вип.53. – С.333-338.
4. Водний кодекс України // Ведомости Верховной Рады Украины. – 1995. – № 24.
5. Постанова Кабінету Міністрів України № 836 від 13.02.2002 р. «Про встановлення нормативів плати за спеціальне використання водних ресурсів і плати за користування водами для потреб гідроенергетики та водного транспорту» Податковий кодекс України // Голос України. – 2010. – № 229.
6. Методика формування ціни на подачу води на зрошення, промислові та комунальні потреби / М.И. Ромащенко [та ін.] – К.: ІГІМ, 2006. – 33 с.
7. Спільний наказ Державного комітету України по водному господарству, Міністерства фінансів і Міністерства економіки України № 61/482/273 від 27.03.2009 року.

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ
ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

П.В.ГРАБОВСЬКИЙ

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

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

Інститут зрошеного землеробства НААН

В.Г.НАЙДЬОНОВ – кандидат с.-г. наук

Асканійська державна сільськогосподарська
дослідна станція

Постановка проблеми. Економічні дослідження, які спрямовані на з'ясування науково обґрунтованого використання різних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, є однією з найважливіших агроекономічних проблем, пов'язаних з обов'язковим одержанням господарсько-технологічного та економічного ефекту. Розуміння економічної та енергетичної сутності виробництва рослинницької продукції, кількісне врахування й аналіз процесів перетворення і кругообігу фінансових ресурсів та потоків енергії в агроценозах, дає можливість встановити найоптимальніше сполучення елементів технологій вирощування [2, 6].

Прийняття технологічних рішень як на стадії розробки проекту технології, так і при оперативному плануванні диктує необхідність створення економічних схем, які дозволяють прогнозувати ефективність технології вирощування на виробничому рівні та залежно від метеорологічних чинників. У зв'язку з мінливістю погодних умов та неоднаковою інтенсивністю впливу технологічних факторів необхідне проведення комплексного аналізу економічної ефективності технологій вирощування в усі роки досліджень [4, 5, 7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення впливу різних норм добрив та строків припинення вегетаційних поливів на показники економічної ефективності вирощування нових сортів твердої пшениці озимої в умовах південного Степу.

Дослідження проводились на протязі 2008-2010 років у зрошуваній сівозміні лабораторії зрошення Інституту землеробства південного регіону згідно існуючих рекомендацій [1, 3]. Ґрунт дослідної ділянки темно – каштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий. Площа облікової ділянки – 75 м², повторність досліду чотириразова.

Для визначення економічної ефективності досліджуваних елементів технології проведено оцінку економічних показників в середньому за три роки досліджень. Економічна ефективність застосування різних

сортів, режимів зрошення та фону мінерального живлення встановлено за фактичними виробничими витратами згідно розрахованих технологічних карт. Для цього встановлювали такі економічні показники: вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість, умовний чистий прибуток, рівень рентабельності. Вартість валової продукції – зерна озимої пшениці твердої та інші економічні показники прийняті за цінами, що фактично склалися в південному регіоні України на 1 вересня 2010 р. Вартість зерна першої репродукції досліджуваних сортів приймалась на рівні 1500 грн./т.

Результати досліджень. Аналіз економічних показників досліджуваних елементів технології вирощування пшениці твердої озимої в умовах Південного Степу України свідчить про те, що вирощування цієї культури економічно вигідно у всіх варіантах (табл. 1).

Коливання рівня врожайності пшениці озимої обумовили різницю в показниках вартості валової продукції з одного гектару. Найвищим цей показник був на ділянках із сортом Кассіопея при поливах до молочної стиглості зерна та при застосуванні розрахункової дози мінеральних добрив сумісно з підживленням. За таких умов вартість валової продукції становила на рівні 10200 грн/га. На сорті Дніпряна при такому ж режимі зрошення та фоні мінерального живлення одержано 9735 грн/га або на 4,6% менше.

Мінімальний валовий збір (5535 грн/га) зафіксовано у варіанті з сортом Дніпряна при фоновому проведенні вологозарядкового поливу та без добрив. Отже, це у 1,7-1,8 разів менше, ніж при застосуванні штучного зволоження та використанні мінеральних добрив сумісно з підживленням.

Розрахунками доведено істотний вплив досліджуваних факторів на собівартість 1 т продукції. Слід відмітити, що найменша собівартість (788,93 грн/т) одержана у варіанті з сортом Кассіопея без вегетаційних поливів та застосуванням добрив на запланований рівень урожайності 7,0 т/га. Це можна пояснити достатньо високим рівнем урожайності (4,88 т/га) та вартістю валової продукції (7320 грн/га), та, навпаки, незначними (3850 грн/га) виробничими витратами, які не передбачали додаткових витрат на зрошення та проведення підживлення. Найвища собівартість вирощування пшениці озимої твердої (1003,18 грн/т) була у варіантах з сортом Дніпряна поливах до колосіння та без добрив.

Максимальний чистий прибуток в досліді в межах 4505-4558 грн/га та рівень рентабельності 80,8-85,2% одержано при вирощуванні сорту Кассіопея поливах до молочної стиглості зерна та основному внесенні мінеральних добрив як з підживленням, так і без нього. Найменшим прибуток був на ділянках з сортом Дніпряна поливах до колосіння та без застосування добрив – лише 2032 грн/га, або 2,2 рази менше кращого сполучення досліджуваних факторів. На цьому ж варіанті була зафіксована найменша рентабельність виробництва пшениці твердої озимої – 49,5%. Слід зауважити, що висока рентабельність (90,1%)

Зрошуване землеробство

отримана також при вирощуванні сорту Кассіопея на фоні лише вологозарядкового поливу та при внесенні розрахункової дози мінеральних добрив і без підживлення.

Таблиця 1 – Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці твердої озимої залежно від сортового складу, режимів зрошення та удобрення (середнє за 2008-2010 рр.)

Сорт (фактор А)	Умови вологозабезпечення (фактор В)	Фон мінерального живлення (фактор С)	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн/га	Собівартість 1 т продукції, грн	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Кассіопея	R ₁	У ₁	3,95	5925	829,87	2647	80,8
		У ₂	4,88	7320	788,93	3470	90,1
		У ₃	5,14	7710	817,51	3508	83,5
	R ₂	У ₁	4,35	6525	943,22	2422	59,0
		У ₂	5,54	8310	843,86	3635	77,8
		У ₃	5,84	8760	860,79	3733	74,3
	R ₃	У ₁	4,75	7125	902,32	2839	66,2
		У ₂	6,03	9045	805,64	4187	86,2
		У ₃	6,36	9540	819,18	4330	83,1
	R ₄	У ₁	5,27	7905	895,26	3187	67,5
		У ₂	6,53	9795	810,11	4505	85,2
		У ₃	6,80	10200	829,71	4558	80,8
Дніпряна	R ₁	У ₁	3,69	5535	888,35	2257	68,9
		У ₂	4,51	6765	853,66	2915	75,7
		У ₃	4,70	7050	894,04	2848	67,8
	R ₂	У ₁	4,09	6135	1003,18	2032	49,5
		У ₂	5,05	7575	925,74	2900	62,0
		У ₃	5,22	7830	963,03	2803	55,8
	R ₃	У ₁	4,41	6615	971,88	2329	54,3
		У ₂	5,66	8490	858,30	3632	74,8
		У ₃	5,98	8970	871,24	3760	72,2
	R ₄	У ₁	4,76	7140	991,18	2422	51,3
		У ₂	6,23	9345	849,12	4055	76,7
		У ₃	6,49	9735	869,34	4093	72,5

Примітки:

- R₁ – вологозарядковий полив (фон);
- R₂ – фон + поливи до колосіння;
- R₃ – фон + поливи до наливу зерна;
- R₄ – фон + поливи до молочної стиглості зерна;
- У₁ – без добрив;
- У₂ – розрахункова на врожай 7,0 т/га;
- У₃ – розрахункова на врожай 7,0 т/га + N₃₀

За результатами економічного аналізу доведені суттєві відмінності структури виробничих витрат при вирощуванні пшениці твердої озимої в умовах півдня України.

На ділянках без вегетаційних поливів найвищі виробничі витрати (38,7%) припадають на добрива та на паливно-мастильні матеріали (20,5%), а найменші – на автопослуги (2,4%) та електроенергію (1,7%).

В умовах зрошення (варіант з поливами до фази молочної стиглості зерна) внаслідок збільшення питомої ваги на штучне зволоження (19,7%), питома вага добрив зменшилась на 7,2%, паливно-мастильних матеріалів – на 4,6%. Також неістотно знизилась питома вага й інших витрат, що пов'язане зі змінами їх структури при застосуванні зрошення (рис. 1-2).

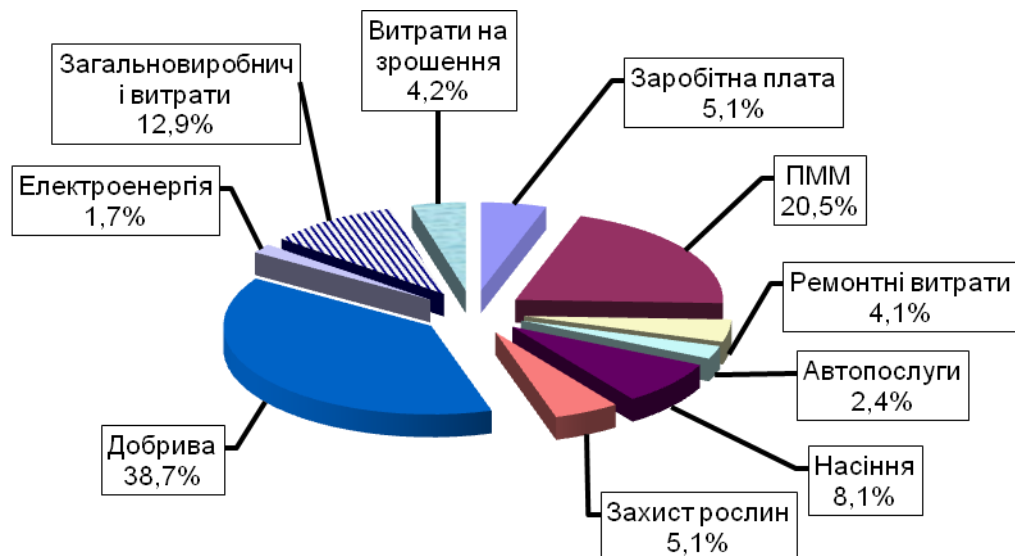


Рисунок 1. Структура виробничих витрат технології вирощування пшениці твердої озимої на ділянках без вегетаційних поливів (середнє за 2008-2010 рр.)

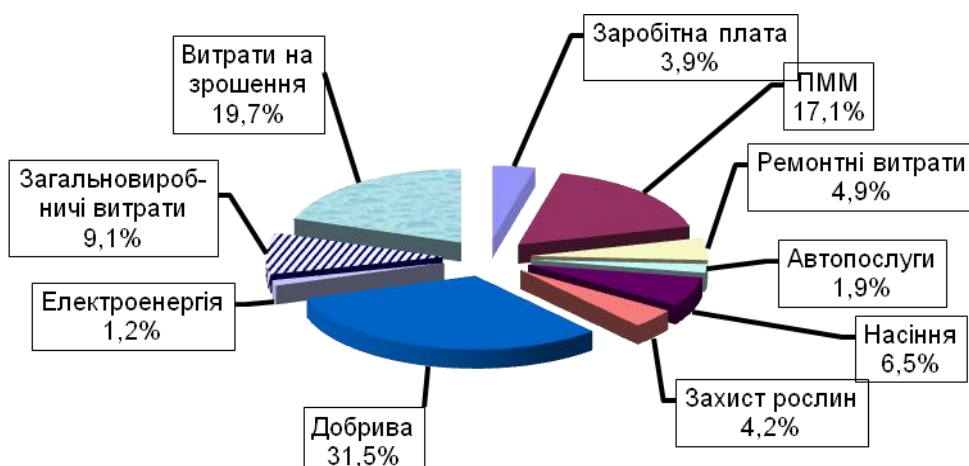


Рисунок 2. Структура виробничих витрат технології вирощування пшениці твердої озимої в умовах зрошення (середнє за 2008-2010 рр.)

Зрошуване землеробство

Висновки. Економічна ефективність вирощування пшениці твердої істотно залежить від сортового складу, умов зволоження та фону мінерального живлення. Найкращі результати з економічної точки зору дає використання сорту Кассіопея, проведення поливів до молочної стиглості зерна та застосування розрахункових доз мінеральних добрив сумісно з підживленням рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горянский М. М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.
2. Губанов Я.В. Озимая пшеница / Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.: ил.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Єремєєв М.І. Вирощування озимої пшениці на зрошуваних землях Кіровоградської області / М.І. Єремєєв, О.К. Устинчик, В.П. Ковальова // Зрошуване землеробство. – 1973. – вип. 15. – С. 24–28.
5. Жуйков Г.Є. Зрошення і його роль у підвищенні економічної ефективності землеробства / Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Економіка АПК. – 2006. – № 5. – С. 55-59.
6. Методичні вказівки з планування та управління еколого- безпечними, водозберігаючими й економічно обґрунтованими режимами зрошення сільськогосподарських культур. – Херсон: Олді – плюс, 2010. – 152 с.
7. Стан і напрямки вискоєфективного використання зрошуваних земель. – Херсон: Колос, 2002. – 56 с

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Н.П.КОСЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Одним із головних завдань аграрного сектора економіки на сучасному етапі його розвитку є збільшення виробництва та поліпшення якості овочевої продукції. Вирішальним чинником збільшення виробництва овочів є забезпечення виробників товарної продукції високоякісним насінням. Галузь насінництва переживає досить скрутний період, коли з одного боку через недостатнє фінансування та відсутність державної підтримки спостерігається занепад насінництва овочевих культур, а з іншого – йде жорстокий наплив іноземних сортів і гібридів, які, маючи потужний маркетинг, поступово заповнюють український ринок насінням [1,2]. Забезпеченість товаровиробників вітчизняним насінням однорічних овочевих культур складає 72,6%, дворічних – 25,3% [3].

Стан вивчення проблеми. Насінництво овочевих рослин вважається однією з найбільш трудомістких галузей сільськогосподарського виробництва. Цибуля ріпчаста відноситься до рослин з дворічним циклом розвитку. Значні кошти витрачаються на вирощування маточних цибулин, зимове зберігання, сушіння насінневого вороху, обмолот й очищення насіння. Осіннє садіння маточників дозволяє збільшити рівень рентабельності вирощування насіння і зменшити його собівартість [4].

Завдання і методика досліджень. Розрахунок економічної ефективності прийомів насінництва цибулі ріпчастої здійснювали залежно від досліджуваних факторів. Витрати праці, матеріальних засобів визначали за технологічними картами. Вихідну інформацію витрат праці, паливно-мастильних матеріалів, пестицидів визначали згідно з нормативними і науковими рекомендаціями в сільськогосподарському виробництві [5,6].

Розрахунок оплати праці здійснювали з урахуванням кваліфікації та якості виконання робіт. Амортизаційні відрахування на основні засоби виробництва (трактори, сільськогосподарські машини, устаткування) здійснювали згідно з балансовою вартістю за затвердженими нормами. Витрати на поточний ремонт технічних засобів розподілили пропорційно амортизаційним відрахуванням.

Вартість паливно-мастильних матеріалів, мінеральних добрив, пестицидів та інших ресурсів визначали за цінами станом на 01.01. 2011 року. У розрахунку вартості отриманої продукції ціна на 1 т насіння становила 100 тис. грн.

Зрошуване землеробство

Економічну ефективність вирощування насіння визначали за такими показниками: витрати праці на одиницю площі та на 1 т вирощеного насіння, умовний чистий прибуток з одного гектара, собівартість 1 т насіння і рівень рентабельності виробництва [4].

Результати досліджень. Урожайність продукції з одного гектара є одним із головних показників економічної ефективності вирощування насіння, від неї залежить продуктивність праці і собівартість насіння. Максимальну урожайність насіння (0,89 т/га) та найбільший чистий прибуток 57,9 тис. грн з одного гектара забезпечив варіант з осіннім садінням крупних (100-120 г) маточних цибулин за густоти стояння 180 тис./га насінневих рослин, що відповідає схемі розміщення рослин 70×8 см, Рівень рентабельності виробництва насіння у даному варіанті становив 186 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої залежно від технологічних прийомів за осіннього садіння маточників (середнє за 2001-2003, 2005рр.)

Показник	Маса маточних цибулин, г					
	50–60			100–120		
	Густота вирощування, тис. рослин/га					
	120	160	180	120	160	180
Урожайність насіння, т/га	0,67	0,71	0,75	0,81	0,85	0,89
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	2003	2079	2156	2257	2345	2432
Затрати праці на 1 т насіння, люд.-год.	2990	2928	2875	2786	2759	2733
Вартість реалізованого насіння, тис. грн	67,0	71,0	75,0	81,0	85,0	89,0
Загальні витрати, тис. грн/га	24,4	25,7	26,9	28,7	29,8	31,1
Чистий прибуток, тис. грн/га	42,6	45,3	48,1	52,3	55,2	57,9
Собівартість насіння, тис. грн/т	36,4	36,2	35,9	35,4	35,1	34,9
Рівень рентабельності вирощування насіння, %	175	176	179	182	185	186

Згідно наших досліджень, затрати праці на одиницю площі за осіннього садіння маточників становили 2003-2432 люд.-год., за умов весняного садіння – 1998-2367 люд.-год. (табл. 2).

В середньому по досліді витрати праці на 1 т насіння за осіннього садіння маточних цибулин становили 2845 люд.-год., що на 32,9 % нижче, ніж за висадки маточників навесні (4239 люд.-год.).

Згідно даних, що наводять А.А. Березін, Б.П. Лисюк, в господарстві "Петромихайлівський" Запорізької області при врожайності насіння цибулі ріпчастої 500 кг/га рівень рентабельності вирощування насіння становив 132 % [7].

Наші дослідження показали, що вирощування насіння цибулі ріпчастої є рентабельним при врожайності насіння не нижче 0,26 т/га за садіння дрібних маточних цибулин та 0,35 т/га для крупних маточників.

Собівартість 1 т насіння від осіннього садіння складала 34,9-36,4 тис. грн, в той час, як за садіння маточників навесні – 52,3-57,5 тис. грн. Чистий прибуток з одного гектару становив відповідно 42,6-57,9 тис.грн проти 20,0-30,5 тис. грн, рівень рентабельності 175-186% проти 74-91%.

Таблиця 2 - Економічна ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої залежно від строків садіння, маси маточних цибулин та густоти стояння рослин за весняного садіння маточників (середнє за 2001-2003, 2005 рр.)

Показник	Маса маточних цибулин, г					
	50-60			100-120		
	Густота вирощування, тис. рослин/га					
	120	160	180	120	160	180
Урожайність насіння, т/га	0,45	0,52	0,55	0,57	0,64	0,60
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	1998	2278	2371	2433	2618	2367
Затрати праці на 1 т насіння, люд.-год.	4440	4381	4311	4268	4091	3945
Вартість реалізованого насіння, тис. грн	45,0	52,0	55,0	57,0	64,0	60,0
Загальні витрати, тис. грн/га	25,0	28,3	29,6	30,4	33,5	34,5
Чистий прибуток, тис. грн/га	20,0	23,7	25,4	26,6	30,5	25,5
Собівартість насіння, тис. грн/т	55,6	54,4	53,8	53,3	52,3	57,5
Рівень рентабельності вирощування насіння, %	80	84	86	88	91	74

У середньому по досліді осіннє садіння маточних цибулин дозволило збільшити чистий прибуток з 1 га і рівень рентабельності виробництва насіння відповідно на 98,4 і 102% при зменшенні собівартості насіння на 34,7 %, порівняно з весняним садінням маточників.

Садіння маточників крупної фракції (100-120 г) підвищує загальні витрати на виробництво насіння на 17,7% внаслідок збільшення витрат на маточний матеріал, передсадивну підготовку, збирання насіння та його доробку. Проте, чистий прибуток з одного гектара за осіннього садіння крупних маточників збільшився на 21,6%, за умов весняного садіння – на 19,6 %. У середньому по досліді чистий прибуток з 1 га за висадки крупних маточників становив 41,3 тис. грн, що на 7,1 тис. грн або 20,8 % вище, ніж за садіння маточників масою 50-60 г, рівень рентабельності виробництва підвищився на 4,5% при зниженні собівартості 1 т насіння на 1,3%.

Площа живлення насінневих рослин в меншій мірі впливала на показники економічної ефективності вирощування насіння. В середньому по досліді збільшення густоти стояння рослин насінників з 120 тис. /га до

Зрошуване землеробство

160 тис. /га та з 120 тис. /га до 180 тис./га збільшує чистий прибуток з одного гектара відповідно на 3,3 тис. грн (9,3 %) та на 3,8 тис. грн (10,7 %).

Слід зазначити, що максимальне загущення дрібних маточних цибулин збільшує рівень рентабельності за обох строків садіння. За умов осіннього садіння крупних маточників з густотою стояння насіннєвих рослин 180 тис./га рівень рентабельності підвищувався з 182 % до 186 % порівняно з густотою вирощування 120 тис./га. За умов весняного садіння крупних маточників відзначено зниження цього показника відповідно з 88 % до 74 %.

Найнижчий рівень рентабельності (74 %) зафіксований за весняного садіння крупних (100-120 г) маточних цибулин з густотою стояння 180 тис. рослин на гектарі. Собівартість 1 т насіння в цьому варіанті була найбільшою – 57,5 тис. грн. Чистий прибуток в умовах максимального загущення дрібних і крупних маточних цибулин був практично на одному рівні: відповідно 25,4 і 25,5 тис. грн, в той час як витрати на вирощування насіння збільшились за садіння крупного маточного матеріалу на 16,6 %. З огляду на це, максимальне загущення крупних маточних цибулин за садіння навесні є недоцільним.

Висновки. Найбільший рівень рентабельності (186 %) забезпечив осінній строк садіння крупних маточників масою 100-120 г з густотою вирощування насіннєвих рослин 180 тис./га, що на 106 % перевищує контрольний варіант. За весняного садіння маточників кращим був варіант із садінням крупних маточних цибулин з густотою 160 тис./га, де рівень рентабельності становив 91%, що на 11% вище, ніж у контролі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Яковенко К.І. Перспектива розвитку насінництва овочевих культур в Україні / К.І. Яковенко // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб.– Харків, 2001. – Вип. 45. – С. 3-10.
2. Стан та перспективи розвитку насінництва овочевих і баштанних культур в Україні / [Г.І. Яровий, В.Ю. Гончаренко, О.М. Могильна та ін.] // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Харків: ІОБ, 2005. – Вип. 50. – С. 25-31.
3. Розміщення виробництва насіння овоче-баштанних культур в Україні / [О.В. Ручкін, А.М. Рудь, О.П. Стовб'їр, В.П. Рудь] // Економіка АПК. – 2002. – №7. – С. 57-61.
4. Экономика и организация семеноводства овощных культур / Под ред. П.Ф. Сокола, И.Т. Трубилина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 271с.
5. Типові норми продуктивності на кінно-ручних роботах у рослинництві – К.: НДІ “Укragenпромпродуктивність”, 2005. – 736 с.
6. Перелік пестицидів, дозволених до використання в Україні // Карантин і захист рослин.– 2007. – № 2-3. – С.15-111.
7. Березін А.А. Насінництво ріпчастої цибулі в господарстві «Петромихайлівський» Запорізької області / А.А. Березін, Б.П. Лисюк // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Харків: ІОБ, 1986. – Вип. 31. – С. 3-6.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ*

О.А.ШКОДА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Торгівля насінням олійних культур, рослинними оліями, макухою та екстракційними шротами має велике економічне значення. Ціни на Світовому ринку на олійне насіння та продукти їх переробки значно залежать від урожаю, площ вирощування і валових об'ємів виробництва основних країн-виробників. Крім того ціни визначаються попитом та курсом валют [1].

За питомою вагою у світовому виробництві олійних культур ріпак вийшов на третє місце після сої та бавовнику, випередивши соняшник. Ця культура поширена і в Україні. До 2013 року під ріпак тут планується відвести понад 2 млн. гектарів, що дасть змогу вийти в лідери серед виробників цієї культури в Європі [2].

Стан вивчення проблеми. Значний інтерес сільгоспвиробників до вирощування ріпаку озимого обумовлюється високою рентабельністю, що зумовлено потребами Світового ринку, та широким спектром застосування продуктів переробки ріпакового насіння [3]. Так, під урожай 2010 року в Україні висіяли 0,9 млн. га, а в 2011 – 1,18 млн. га. Ціна на насіння наприкінці червня поточного року в портах країни сягала 5,05-5,10 тис. грн./т, на елеваторах ріпак закуповували по 4,0-4,1 тис. грн./т., а в середині липня вона зросла вже до 4,8-4,9 тис. грн./т [4]. Все це стимулює до збільшення посівних площ у господарствах під цю сільгоспкультуру. А це, в свою чергу, потребує удосконалення технології вирощування ріпаку на екологічних принципах та отримання високих урожаїв. Проте, підвищення врожайності культури, забезпечення стабільного запрограмованого рівня її продуктивності, оптимізація витрат агроресурсів є актуальною проблемою, вирішити яку в умовах півдня України можна лише за рахунок науково обґрунтованої системи удобрення [5]. Тому визначення економічної ефективності дає змогу оцінювати вигідність нових технологій, оскільки при цьому можна порівняти собівартість одиниці продукції та витрати коштів на гектар [6].

Завдання та методика досліджень. Завданням наших досліджень було проведення оцінки економічної ефективності вирощування ріпаку озимого на зрошуваних землях півдня України.

* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Філіп'єв І.Д.

Зрошуване землеробство

Дослідження проводились на землях експериментального господарства Інституту зрошеного землеробства НААН України протягом 2009-2011 років. У досліді висівали сорт ріпаку озимого Дембо. Агротехніка була загальноприйнятою для зрошуваних земель на півдні України, за винятком факторів, що вивчалися. Ефективність доз мінеральних добрив вивчалась на фоні післяжнивних решток пшениці озимої, зароблених при полицевому (20-22 см) та безполицевому (20-22 см) обробітках ґрунту. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні – як під основний, так і в підживлення навесні згідно схеми досліду. Повторність досліду чотириразова. Посівна площа дослідної ділянки другого порядку 60 м². Форма дослідної ділянки прямокутна. Дослід закладено методом розщеплених блоків. При проведенні досліджень користувались загальноприйнятими методиками. Поливи здійснювали дощувальним агрегатом ДДА-100 МА.

Розрахункова доза мінерального добрива визначалась за методом оптимальних параметрів для одержання урожайності насіння ріпаку озимого на рівні 30 ц/га залежно від фактичного вмісту елементів живлення у ґрунті [7]. В середньому за три роки досліджень вона становила N₁₇₇P₂₅K₀.

Ґрунт дослідних ділянок темно-каштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий. Забезпеченість його нітратним азотом низька, рухомим фосфором та обмінним калієм – середня.

Економічну оцінку вирощування ріпаку озимого проводили за технологічними картами, враховуючи загальні виробничі норми та усі витрати за розцінками 2011 року.

Матеріали досліджень опрацьовано з використанням програми Microsoft Office Excel.

Результати досліджень. Встановлено, що дози мінеральних добрив значно впливали на формування врожаю насіння ріпаку озимого (табл. 1). Проаналізувавши отримані дані за три роки досліджень, зроблено висновок, що максимальна врожайність цієї культури формувалась у варіанті N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀ на фоні полицевої оранки. В цьому варіанті зібрано в 2,2 рази більше насіння, ніж у неудобреному контролі. А проведення полицевої оранки забезпечує збільшення врожайності насіння на 7,1%, порівняно з безполицевим обробітком ґрунту.

При внесенні мінеральних добрив на фоні соломи одержано приріст урожайності в межах 1,06-1,82 т/га (полицева оранка) та 0,98-1,71 т/га (безполицевий обробіток). При цьому продуктивність рослин зростала у 1,7-2,2 рази порівняно з неудобреним варіантом.

Слід зазначити, що врожайність ріпаку озимого у варіанті з розрахунковою дозою добрив на фоні полицевої оранки складала 3,22 т/га та 2,98 т/га при безполицевому обробітку ґрунту. Прибавка при цьому, порівняно з неудобреним контролем, сягала 1,66 і 1,55 т/га, що перевищує контроль у 2,1 рази.

Таблиця 1 – Урожайність насіння ріпаку озимого, т/га (2009-2011 рр.)

Обробіток ґрунту (А)	Система удобрення (В)	Роки досліджень			Середнє за 2009-2011 роки	Приріст	
		2009	2010	2011		т/га	%
Полицева оранка	Без добрив	1,84	1,48	1,37	1,56	-	-
	Солома-фон	1,95	1,71	1,46	1,71	0,15	9,6
	Фон+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	3,15	2,03	2,69	2,62	1,06	68,0
	Фон+N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	3,33	2,61	2,82	2,92	1,36	87,2
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	3,68	2,82	2,89	3,13	1,57	100,6
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀ + N ₃₀ (підживлення)	3,91	3,03	3,19	3,38	1,82	116,7
	Фон+розрах. доза N ₁₄₇ P ₂₅ K ₀ + N ₃₀ (підживлення)	3,26	3,10	3,29	3,22	1,66	106,4
Безполицевий	Без добрив	1,79	1,31	1,20	1,43	-	-
	Солома-фон	1,92	1,58	1,35	1,62	0,19	13,3
	Фон+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	2,93	1,90	2,41	2,41	0,98	68,5
	Фон+N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	3,33	2,41	2,67	2,80	1,37	95,8
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	3,52	2,67	2,69	2,96	1,53	107,0
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀ + N ₃₀ (підживлення)	3,61	2,81	3,01	3,14	1,71	119,6
	Фон+розрах. доза N ₁₄₇ P ₂₅ K ₀ + N ₃₀ (підживлення)	3,01	2,89	3,05	2,98	1,55	108,4
НІР ₀₅ (А)		0,12	0,02	0,02			
(В)		0,21	0,06	0,04			

Найвищу окупність одиниці мінеральних добрив приростом врожаю насіння ріпаку озимого забезпечує внесення розрахункової дози добрив (N₁₄₇P₂₅K₀+N₃₀) на полицевій оранці – 8,2 кг, тоді як рекомендована доза (N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀) забезпечує окупність – 7,6 кг. Слід зазначити, що на фоні безполицевого обробітку ґрунту цей показник був дещо нижчим – 7,7 та 7,1 кг відповідно (рис. 1).

Отже, окупність одиниці мінеральних добрив приростом врожаю насіння ріпаку на фоні полицевої оранки вища на 2,7-8,5 %, ніж при безполицевому обробітку.

Розрахунки економічної ефективності різних систем живлення показали, що серед варіантів, які вивчались у досліді, найвищий чистий прибуток з 1 га отримано при застосуванні розрахункової дози добрив на фоні полицевої оранки, який склав 6446 грн./га при низькій собівартості продукції – 1525,8 грн./т і високому рівні рентабельності - 131,2%, а при безполицевому обробітку собівартість склала 1635,6 грн./т, прибуток – 5918 грн./га та рівень рентабельності – 121,4% (табл. 2).

Також слід зазначити, що варіант з рекомендованою дозою мінеральних добрив (N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀) забезпечив собівартість 1926,6 грн./т та рівень рентабельності 86,2% (полицева оранка) і відповідно 2062,1

Зрошуване землеробство

грн./т та 78,5% (безполицевий обробіток). Чистий прибуток у цьому варіанті був вищим на фоні полицевої оранки на 9,4%.

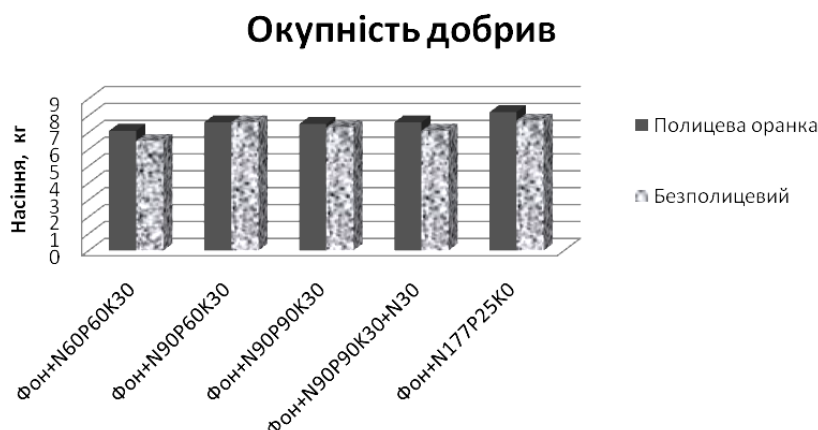


Рисунок 1. Окупність одного кілограму діючої речовини мінеральних добрив прибавкою врожаю насіння, кг

Слід відмітити, що найвищою собівартість продукції була в неудобреному варіанті на фоні безполицевого обробітку ґрунту.

Таблиця 2 - Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого при внесенні мінеральних добрив на різних фонах основного обробітку ґрунту (середнє за 2009-2011 роки)

Обробіток ґрунту	Система удобрення	Витрати на виробництво, грн./га	Вартість продукції, грн./га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Собівартість, грн./т	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рентабельність, %
Полицева оранка	Без добрив	3391	7488	4097	2173,7	-	-
	Солома-фон	3195	8208	5013	1868,4	916	28,7
	Фон+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	5606	12576	6970	2139,7	2873	51,3
	Фон+N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	5833	14016	8183	1997,6	4086	70,1
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	6286	15024	8738	2008,3	4641	73,8
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀ + N ₃₀	6512	16224	9712	1926,6	5615	86,2
	Фон + розрах. доза N ₁₄₇ P ₂₅ K ₀ + N ₃₀ (підживлення)	4913	15456	10543	1525,8	6446	131,2
Безполицевий	Без добрив	3352	6864	3512	2344,1	-	-
	Солома-фон	3156	7776	4620	1948,2	1108	35,1
	Фон+N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	5567	11568	6001	2310,0	2489	44,7
	Фон+N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	5794	13440	7646	2069,3	4134	71,4
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	6249	14208	7959	2111,2	4447	71,2
	Фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀ + N ₃₀	6475	15072	8597	2062,1	5085	78,5
	Фон + розрах. доза N ₁₄₇ P ₂₅ K ₀ + N ₃₀ (підживлення)	4874	14304	9430	1635,6	5918	121,4

Висновки. На зрошуваних землях півдня України при заробці післяжнивних залишків пшениці озимої дози мінеральних добрив доцільно розраховувати за фактичним вмістом елементів живлення у ґрунті, що забезпечує найбільш високий економічний ефект, або вносити рекомендовану дозу ($N_{90}P_{90}K_{30} + N_{30}$ у весняне підживлення) під полицеву оранку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рапс / Под общ. ред. Д. Шпаара. – Мн.: ФУАинформ. – 1999. – 208 с.
2. Європейська перспектива виробництва ріпаку в Україні // *Зерно*. – 2008. - №7 (27). – С. 48-49.
3. [http: www. referatu.net.ua/referats/7380/](http://www.referatu.net.ua/referats/7380/)
4. Ріпак: в очікуванні на вирок // *Пропозиція*. – 2011. - №8. – С. 48-50.
5. Гусев М. Г. Економічна та біоенергетична оцінка вирощування ріпаку ярого в умовах зрошення півдня України // *Бюлетень Інституту зернового господарства*. – Дніпропетровськ, 2007. - №31-32. – С. 91-95.
6. Лебедєв К. А. Ефективність виробництва і реалізації продукції зернопродуктового підкомплексу // *Економіка АПК*. – 2009. - №5. – С. 33-37.
7. Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И.Д. Филиппев // *Вісник аграрної науки*. – К. – 1997. - №5. – С. 15-19.

УДК 331(09)(477.7)(091)

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УСРР У 20-Х РОКАХ ХХ СТОЛІТТЯ

М.В.ПРИСЯЖНЮК – кандидат технічних наук
Міністерство аграрної політики та
продовольства

Постановка проблеми. Історію спеціального дослідження підходів щодо ведення систем землеробства ведуть з другої половини XVIII ст. і пов'язують із видатними представниками агрономічної науки дореформеного періоду А.Т. Болотовим (1738–1833), І.М. Комовим (1750–1792), М.Г. Павловим (1793–1840), С.М. Усовим (1796–1859) та ін. Саме вони започаткували вчення про систему землеробства як комплекс взаємопов'язаних агротехнічних і організаційно-господарських заходів, спрямованих на вирощування максимальних урожаїв сільськогосподарських культур і підвищення рівня родючості ґрунту [1]. Так, І.М. Комов перший обґрунтував плодозмінну систему землеробства; М.Г. Павлов видав 5-томний «Курс сільського господарства», який тривалий час був основоположним підручником для підготовки вітчизняних агрономів, а плодозмінну систему землеробства називав законом природи і вважав її найпридатнішою для сільського господарства, але не заперечував подальшого її удосконалення. С.М. Усов встановив відмінності понять «система землеробства» і «сівозміна» та довів, що одній і тій же системі землеробства може належати декілька сівозмін. Також він виділив залізну систему як самостійну поряд із паровою, вигінною і плодозмінною системами землеробства [2].

У кінці XIX ст. і першій половині ХХ ст. вітчизняна агрономічна наука збагатилась науковими розробками О.М. Енгельгардта (1832-1893), О.С. Єрмолова (1847-1917), А.Є. Зайкевича (1842-1931), Д.І. Менделєєва (1834-1907), М.І. Вавилова (1887-1943), В.Р. Вільямса (1863-1939), К.К. Гедройца (1872-1938), Д.М.Прянішнікова (1865-1948), О.В. Советова (1826-1901), І.О. Стебута (1833-1923), К.А. Тімірязєва (1843-1920), М.М.Тулайкова (1875-1938) та ін. Велике значення для розвитку теоретичних і практичних основ землеробства мали роботи вчених-ґрунтознавців – В.В.Докучаєва, М.А. Качинського, П.А. Костичева, І.Б. Ревута, О.А. Роде та ін.

В.Р. Вільямс створив травопільну систему землеробства і розробив ефективні заходи обробітку ґрунту. О.С. Єрмолов започаткував визначати системи землеробства за співвідношенням між орною землею та луками, групами культур та способами підвищення рівня родючості ґрунту [3]. Особливе місце в розвитку теоретичних основ агрономії належить О.В.Советову, який рекомендував травопільні системи землеробства із використанням посівів конюшини. Він впровадив термін «система землеробства» і обґрунтував виникнення та існування систем землеробства в історичному аспекті.

Серед українських дослідників, які зробили значний внесок в агрономічну науку, слід відмітити О.І. Душечкіна, Б.М. Рождественського, а також результати досліджень Полтавського, Херсонського, Одеського та інших дослідних полів, які були засновані ще в кінці ХІХ ст. Вивчення систем землеробства у колективних господарствах України у 20-х роках ХХ ст. проводили тогочасні аграрні фахівці: І. Батюк, В. Коханов, С.Красноярузький, М.С. Лагода, М. Левенштам, С. Лисенко, А. Лозовий, В.П. Мосолов, В. Сузименко, З. Шкурба та ін.; у селянських господарствах – І.В. Балашов, О.Г. Дояренко, С.П. Кулжинський, А.С. Лукін, А. Філіпов А. та ін.; у земельних громадах – Б.Л. Брук, Е. Кузьмічов, Е. Зельдмайер, І.К. Магницький, С. Фоменко та ін.

Вирішенням проблеми вдосконалення систем землеробства для потреб вітчизняного сільського господарства займалися визначні вчені-аграрники – А.П. Людоговський, В.І. Сазанов, О.І. Скворцов, О.Ф. Фортунатов та ін. [4]. Ними було не тільки систематизовано всі напрацювання попередників, а науково обґрунтовано і головне – виділено системи, які не пов'язані з тваринництвом – підсічна та перелогова, а також ті, які безпосередньо пов'язані з тваринництвом – парова і плодозмінна [5].

Системи землеробства розвивались у певній історичній послідовності. Згодом їх класифікували як примітивні: заліжна, підсічна, перелогова, вирубно-вогнева і лісопильна; екстенсивні: парова, де вперше почали використовувати двопільне: 1 – пар, 2 – озимі; і трипільне чергування культур: 1 – пар, 2 – озимі, 3 – ярі; травопільна, зернотрав'яна); перехідні (поліпшена зернова, травопільна); інтенсивні (плодозмінна, паро-просапна, зерно-просапна і просапна) [6, с. 17]. Не менше визнання отримали й інші класифікації [4].

Першою інтенсивною системою землеробства була плодозмінна система, яка передбачала наступне чергування культур: 1 – озима пшениця, 2 – цукрові буряки, 3 – ячмінь з підсівом конюшини, 4 – конюшина. Тобто, на частку зернових культур припадало 50%, просапних – 25% і бобових трав – 25%.

Інтенсивні системи землеробства включали ряд основних взаємопов'язаних ланок: а) раціональну систему обробітку та удобрення ґрунту; б) сучасні засоби сівби сільськогосподарських культур та підготовки насіннєвого матеріалу; в) оптимальну структуру посівних площ і сі-

Зрошуване землеробство

возмін; г) досконалу систему захисту рослин; д) найдоцільніші меліоративні заходи тощо [7]. Сучасні інтенсивні системи землеробства характеризуються науково обґрунтованими взаємозв'язками різних заходів і розміщенням всіх галузей сільськогосподарського виробництва відповідно до природно-економічних зон і районів [8].

Визначені системи землеробства відрізнялись одна від одної інтенсивністю використання земельних угідь, яка виявлялась у характері застосування ріплі (пар, толока, переліг, посіви), розподілі посівної площі між різними культурами (озимі та ярі зернові, просапні, сіяні трави тощо). Але на практиці організаційні ознаки здійснювались в різних комбінаціях і виділити ту чи іншу систему землеробства в чистому вигляді було досить складно.

Стан вивчення проблеми. Здійснити комплексний історичний аналіз зародження і розвитку систем землеробства України а також їхнє застосування в 20-х роках ХХ ст.

Завдання і методика досліджень. Дослідження ґрунтується на використанні принципів історичної достовірності, об'єктивності, системності та комплексності. Автором використано загальнонаукові (аналіз, синтез, типологізація), міждисциплінарні (структурно-системний) та власне історичні (проблемно-хронологічний, порівняльно-історичний та ін.) методи, а також джерелознавчий та архівознавчий аналіз.

Результати досліджень. В Україні до подій 1917 року селянські господарства мали 21 млн. га сільськогосподарських угідь [9]. У кінці 1920 – на початку 1921 рр., в першу чергу, за рахунок неврожаю, що призвів до голоду, сільське господарство України переживало тяжку кризу. Загальна площа посівів у республіці у 1920 р. становила 16721 тис. десятин проти 19260 тис. десятин у 1916 р. та 19641 тис. десятин у 1909-1913 рр., тобто посівна площа скоротилась на 15% [10]. Зокрема, селянські посіви до революції становили 16043 тис. десятин [11], а у 1920 р. – 16646 тис. десятин [12]. Але селяни не зміogli освоїти всіх поміщицьких посівних площ, переданих їм у ході революційних аграрних перетворень – наслідком цього нестача посівів становила у 1920 р. 15%.

На гірше змінилася і структура селянських посівів за 1916-1920 рр. (рис. 1) [13].

Різко скоротилась питома вага ринкових культур: пшениці з 28,7 до 25,9%, ячменю з 24,8 до 21,2%, цукрових буряків, тютюну, хмелю, баштанних культур з 4,0 до 0,3%. За їхній рахунок збільшилася питома вага посівів жита – з 20,1 до 21,2%; вівса з 8,3 до 9,6%; гречки з 3,8 до 4,8%; проса з 2,4 до 5,2%, які мали в селянському господарстві України натурально-споживче значення [14]. Таким чином, ринкові культури, що до 1914 р. давали селянам основний грошовий прибуток, до початку 1921 р. занепали.

Х з'їзд РКП(б), який відбувся 8-16 березня 1921 р., започаткував перехід країни до НЕПу [15] з метою забезпечення раціонального ве-

дення господарства на основі вільного розпорядження землеробом своїми господарськими ресурсами, для зміцнення селянського господарства і піднесення його продуктивності [16].

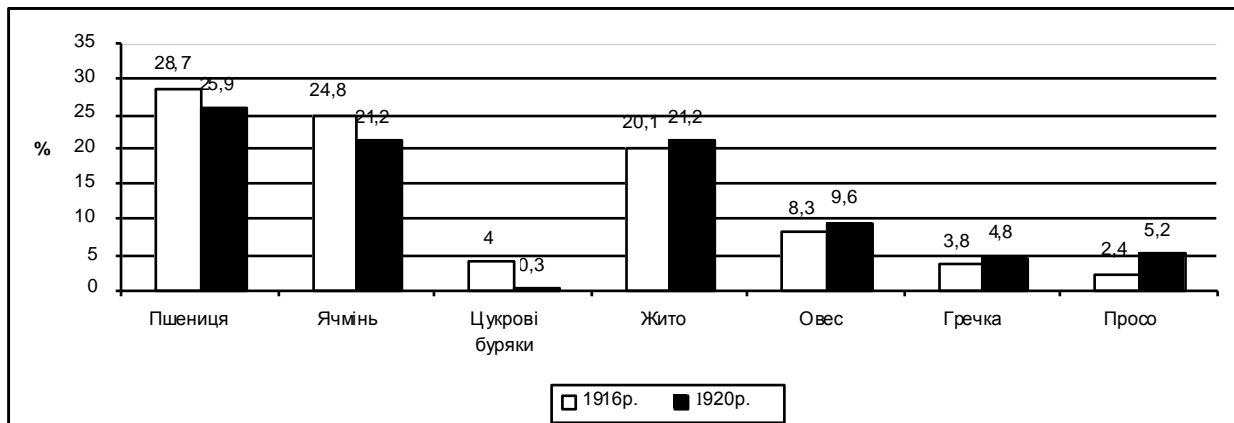


Рисунок 1. Структура селянських посівів у 1916-1920 рр., %

Найпоширенішою формою землекористування у селян України у 20-х роках ХХ ст. була дільнична, за якої заборонялося проводити переділ землі та господар постійно користувався одними і тими ж ділянками землі. Досягалася певна стабільність землекористування й селяни були впевнені, що наступного року вони користуватимуться цими ділянками, а тому ретельніше обробляли землю. Зміна місця або меж ділянок була можлива тільки при переході до поліпшеної сівозміни чи на широкі смуги, що утворювало дільничо-черезсмужний спосіб використання ріллі [17].

Ця форма землекористування була прогресивнішою, ніж общинна, яка була тимчасовим явищем і в умовах подальшої еволюції поступово відмирала [19, 20]. Дільничо-черезсмужна форма закріплювала землю за окремими господарствами і у 1923 р. охоплювала 64,5 % селянських земель України з перевагою у Поліссі, Правобережжі і Лівобережжі (окрім округів колишньої Харківської губернії) і в окремих округах Степу [21, 22, 23].

Але і дільничо-черезсмужна форма мала низку недоліків: багатосмужність, дрібносмужність, черезсмужність, далекоземелля, примусовий характер типових сівозмін при збереженні системи відкритих полів і трипілля, яке було несумісним з прогресивним розвитком сільського господарства. Загалом в Україні в 20-х роках ХХ ст. майже половина селянських господарств страждала від черезсмужжя, а кожне четверте господарство терпіло збитки від далекоземелля [24].

На початку 20-х років ХХ ст. в селянських господарствах переважала парова трипільна система землеробства, коли всю землю щороку розорювали, але частину залишали під паром (толокою), а решту засівали. Класичне трипілля вимагало, щоб під паром знаходилось не менше третини ріллі. Як правило, селяни мали під паром від 15 до

Зрошуване землеробство

30% ріллі. Там, де пару було менше 15%, трипілля перетворювалось на рябопілля. До подій 1917 р. парова система у вигляді трипілля була розповсюджена у Волинській, Київській, Подільській, Чернігівській, Полтавській та Харківській губерніях і охоплювала 34,0% селянських земель України.

Не менш поширеним явищем в Україні у 20-х роках ХХ ст. було рябопілля, суть якого полягала в тому, що селяни рік у рік сіяли на одних і тих же площах зернові без певної сівозміни, без парового клину, по стерні. Серед науковців немає єдиної думки про появу рябопілля і до якої системи землеробства віднести цей спосіб використання ріллі. Одні вважали, що воно виникло із трипілля шляхом поступового скорочення парового клину, інші дотримувалися точки зору, що рябопілля – це нащадок перелогової системи [25].

У Поліссі рябопілля виникло поступово з підсічної системи, у Лісостепу – внаслідок зменшення питомої ваги пару при трипіллі. Оскільки пар в селянському господарстві при трипіллі відігравав роль пасовиська для худоби (толоки), то селяни називали цей процес скорочення площі пару «ламанням толоки», яке було в широкому застосуванні в 20-х роках ХХ ст. У Степу рябопілля виникло завдяки розорюванню перелогів у багатоземельних південно-східних округах України. Таким чином, рябопілля походить від різних систем землеробства, а тому його потрібно виділити в окрему систему. В тих районах Степу, де ще були у великій кількості перелоги, а процес переходу до рябопілля не завершився, виділяли перехідну від перелогової до рябопільної систем. Одночасно і при трипіллі, і при рябопіллі в селянському господарстві з'явилися просапні культури та сіяні трави, які витісняли і толоку, і зернові, реформуючи старі системи в напрямі просапної або травопільної системи землеробства [26].

Перехідна від перелогової до рябопільної система землеробства була характерна тим, що у ній не менше 10-15% ріллі було під багаторічними перелогами, які або косили, або використовували як толоку. Решту ріллі щороку орали і засівали, як правило, зерновими культурами, до повного виснаження землі. Потім ділянку закидали, вона поступово заростала травою, а натомість розорювали переліг. При рябопіллі всю землю засівали без певного чергування культур, але в такому чистому вигляді воно майже не зустрічалось. Щоб підтримувати родючість ґрунту і мати пасовисько для худоби, селяни залишали до 15% ріллі під толокою.

Рябопільна система охоплювала 40,3% площ і була панівною на півночі Волині, у центральних і південних повітах Полтавщини та суміжних повітах Харківщини, а також у північних і західних повітах Херсонщини та Катеринославщини. У південно-східних повітах Харківщини, на сході Катеринославщини і в північній Таврії спостерігали перехід від перелогової системи землеробства до рябопілля, яке було розповсюджене на 25,7% селянських площ [27].

За 1916-1922 рр. у системах землеробства в УСРР сталися негативні зміни. У 1921-1922 рр. райони, де переважала парова трипільна система землеробства, охоплювали 42,0% селянських площ проти 34,0% в 1916 р., рябопільні райони – 35,7% проти 40,3% в 1916 р. [28, 29]. Причина цього явища полягала в загальному занепаді сільськогосподарства за роки громадянської війни і часи «військового комунізму». У тих районах, де в дореволюційний час селяни скорочували площу толоки й поширювали посіви, у 1917-1921 рр. спостерігали зворотний процес, що призвів до поширення трипільля за рахунок рябопільля [1].

За 1916-1922 рр. екстенсивні системи землеробства розширили свої площі, прогресивні тенденції, які спостерігали в дореволюційний час у селянському землеробстві, були загальмовані. У надрах трипільля і рябопільля зароджувалися поліпшені системи землеробства у вигляді окремих елементів, а не розповсюдженої цілісної системи. Найбільший прогрес спостерігали у Лісостеповому правобережному районі, де просапні займали 12,7% селянських посівів. Сіяні трави займали незначне місце в посівах і в жодному з районів не переважали 5,0% посівних площ, що визначало зародковий стан травосіяння в селянському господарстві.

Поступово відбувалась заміна віджилого трипільля, яке гальмувало розвиток рільництва, на кращі системи, що давали високі урожаї сільськогосподарської продукції і покращували польове господарство [30]. Основною ознакою поліпшеної просапної або травопільної системи землеробства була наявність обов'язкового просапного або трав'яного клину в сівозміні, який займав не менше 25,0% ріллі [31].

У роки НЕПу відновились прогресивні тенденції у веденні землеробства – інтенсивні системи почали витісняти екстенсивні, а площа, зайнята трипільля, скоротилась. Якщо у 1921-1922 рр. вона складала 42,0% сільськогосподарських угідь України, то у 1926 р. – 38,4%. За ці роки збільшилась площа під просапними культурами: у Поліссі під картоплею, Лісостепу – цукровими буряками, Степу – соняшником і кукурудзою [32, 33].

Парова трипільна система землеробства та рябопільля України у 20-х роках ХХ ст. зазнали значного скорочення, за рахунок яких набула поширення поліпшена просапна система, що охопила у 1929 р. 37,0% сільськогосподарських площ УСРР.

Більшість господарств почали використовувати травопільну систему землеробства, яка забезпечувала господарство кормами, що дозволяло держати більше худоби, отримувати багато гною, краще удобрювати поля, ефективніше обробляти пари, звільнені від пасовища худоби, і таким чином, поступово покращувати розораний та виснажений ґрунт та підвищувати врожайність сільськогосподарських культур [34].

За «Земельним кодексом» 1922 р. в УСРР почали засновувати земельні громади – земельно-господарські об'єднання всіх селянсь-

Зрошуване землеробство

ких господарств [35], які діяли в українському селі протягом 1922-1930 рр. Селяни могли користуватись землею тільки в складі земельної громади, що принципово відрізнялись від дореволюційної сільської громади [35]. Всього наприкінці 20-х років минулого століття, за підрахунками ЦСУ республіки, в УСРР налічувалось 40 тис. земельних громад [36, 37].

Намагаючись знайти вихід із існуючих недосконалих форм землекористування, у середині 20-х років ХХ ст. почав набирати масового характеру перехід до громадських багатопільних сівозмін [26]. Громадська багатопільна сівозміна не була самостійною формою землекористування, її організовували при землевлаштуванні в громадах із общинною і дільничо-черезсмужною формами землекористування. Щоб селянські господарства мали змогу дотримуватися визначеної сівозміни, необхідно було провести під час землевлаштування об'єднання їхніх смужок у широкі смуги в межах кожного поля сівозміни. Все це при общинній або дільничо-черезсмужній формах можна було здійснити тільки шляхом впровадження громадської багатопільної сівозміни, при чому земля громади поділялась на кілька полів, залежно від сівозміни. У кожному полі господарству відводили його ділянку, якою воно користувалось постійно. Кількість смуг зменшувалась, багатосмужність і вузькосмужність знищувались. Далекоземелля зменшувалось шляхом утворення виселків або поділу великих громад на декілька менших.

Поряд з іншими, у 1922 р. поступово почали розвиватись колективні форми господарювання: товариства спільного обробітку землі, артілі, комуни. Але у колективних господарствах превалювала одна з найнедоцільніших і замкнених форм землекористування – черезсмужжя, яке займало 90,4% земель. Ця невігідна форма землекористування мала ще один значний дефект, а саме дрібносмужжя: за пересічним обліком на одне господарство припадало 4,3 смуги землі [38]. Тому, землевпорядкування було основною передумовою правильної організації території колективних господарств та їхнього розвитку. Для таких господарств відводили землі по окремих клинах громадських багатопільних сівозмін, і, як результат, ефективність її використання була вищою, ніж у селянських.

Усі вищенаведені заходи позитивно вплинули на розвиток або скоріш відновлення повноцінного ведення сільського господарства в Україні у 20-х роках ХХ ст. Посівні площі в Радянській Україні, за весняним пересічним дослідженням 1923 р., збільшились до 16298 тис. десятин. Порівняно з попередніми роками в окремих районах вони постають у наступному вигляді (рис. 2) [39].

Порівняно з минулим, посівні площі 1923 р. збільшились у Степу на 1870 тис. десятин, у Лісостепу залишились майже без змін. Порівняно з 1916 р. площі 1923 р. скоротилися майже на 3 млн. десятин, тобто на 15,4%. Найбільше постраждали степові губернії, де площі посівів скоротилися більше ніж на 2 млн. десятин або на 21,0%.

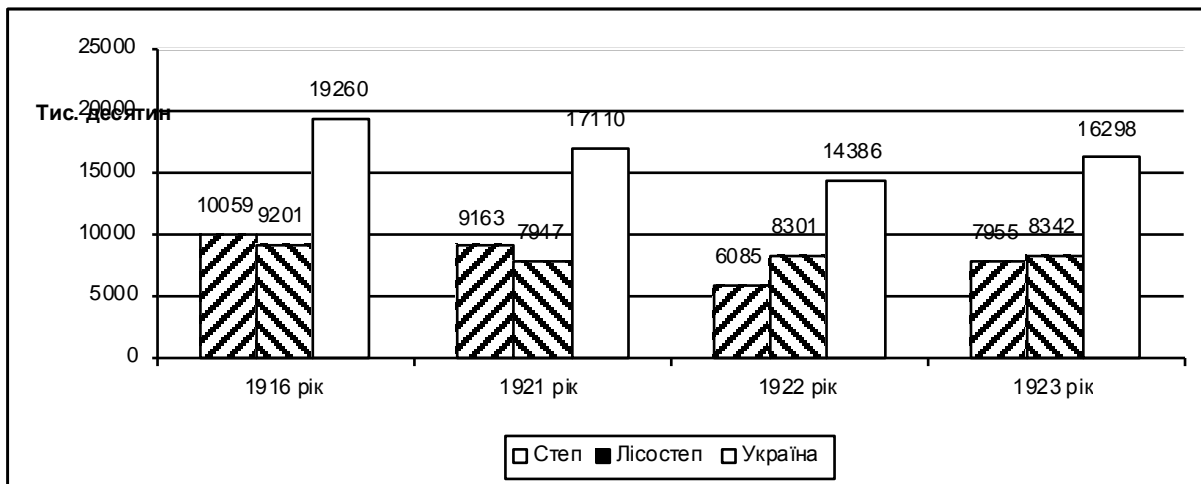


Рисунок 2. Посівні площі сільськогосподарських культур в окремих районах України, тис. десятин

Навесні 1921 р. під позитивним впливом нової економічної політики більшовицької влади процес скорочення посівних площ в Україні був спинений і розпочався зворотний процес щодо збільшення. У 1921 р. в УСРР засіяли 17110 тис. десятин, або на 389 тис. десятин більше, ніж у 1920 р. [40]. Але влітку 1921 р. степовий регіон України охопила посуха, що призвело до подальшого скорочення посівних площ. У 1916 р. в Степу посівні площі складали 10059 тис. десятин, у 1921 р. – лише 8804 тис. десятин, а у 1922 р. – 6085 тис. десятин, тобто скоротилися на 40% [41].

До кінця 20-х років ХХ ст. посівні площі сільськогосподарських культур в Україні набували подальшого збільшення: якщо у 1909-1916 рр. вони становили 19260-19641 тис. десятин, у 1920-1923 рр. відбулось їхнє зниження до 14386-17110 тис. десятин, то у 1928-1929 рр. вони збільшилися до 25217-25403 тис. десятин, а у 1930 р. посівні площі України досягали свого максимуму – 30277 тис. десятин, або 154,2% від рівня 1909-1913 рр. (рис. 3) [42].

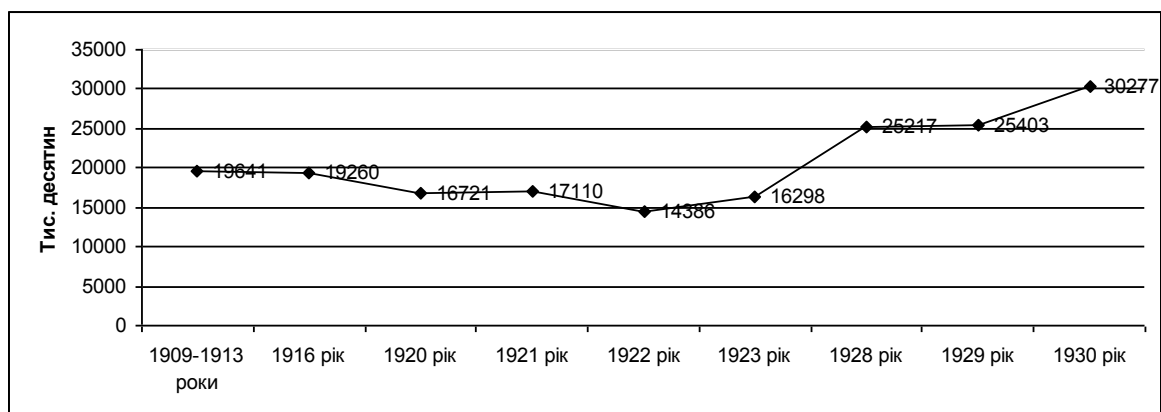


Рисунок 3. Динаміка посівних площ сільськогосподарських культур в Україні, тис. десятин

Зрошуване землеробство

Таку ж тенденцію відмічено і у селянських господарствах, де посівні площі сільськогосподарських культур почали зростати із 16043 тис. десятин у 1917 р. до 23728 тис. десятин у 1929 р. (рис. 4) [42].

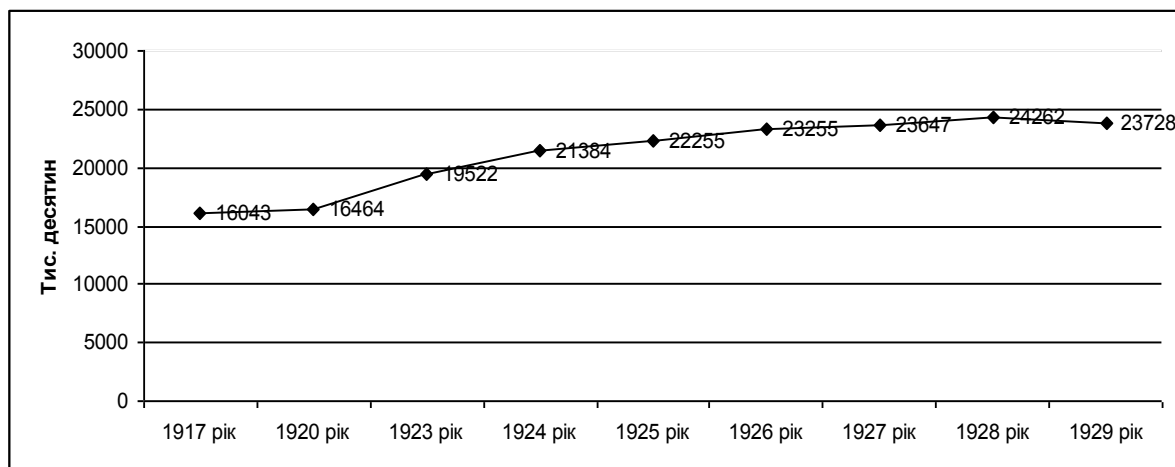


Рисунок 4. Динаміка посівних площ селянських господарств України, тис. десятин

Проаналізуємо зміну динаміки посівних площ Київської губернії та її округів, які у 1922 р. зменшились до 1694,4 тис. десятин проти 2050,2 тис. десятин у 1917 р. (табл. 1) [43].

У 1923 р. зменшення посівних площ вже не помічається, а навпаки, можна констатувати деяке збільшення до 1759,9 тис. десятин. У ці роки відмічено значне скорочення сільськогосподарського виробництва у південних округах Київської губернії. Взагалі зменшення посівних площ можна пояснити тим, що селянство ще не встигло охопити нетрудові землі, а на півночі їх було значно менше, ніж на півдні, де існували цукрові заводи.

Таблиця 1 – Посівні площі по округах Київської губернії, тис. десятин

Округ	1917 р.	1922 р.	1923 р.
Київський	280,5	271,7	278,1
Малинський	195,6	185,1	185,9
Біло-Церківський	380,7	302,2	312,2
Бердичівський	277,5	227,8	230,5
Уманський	386,9	311,7	326,8
Черкаський	225,9	158,4	174,4
Шевченківський	322,2	237,6	248,9
По губернії	2050,2	1694,4	1759,9

За відсутності відповідних засобів механізації селяни не змогли одразу засіяти всі свої землі. Крім того, на півдні губернії сільськогосподарські господарства мали товарний напрям, а на півночі – споживчий, тому в роки військового комунізму у селянина півдня не було стимулу

засівати всю площу ріллі, тоді як на півночі майже всі припаси господарювання споживалися в господарстві.

У 20-х роках минулого століття у структурі посівних площ продовжувало домінувати хліборобство. Воно вимагало належних агротехнічних навиків і знань та функціонально забезпечувало розвиток тваринництва і особливо – птахівництва (рис. 5) [42].

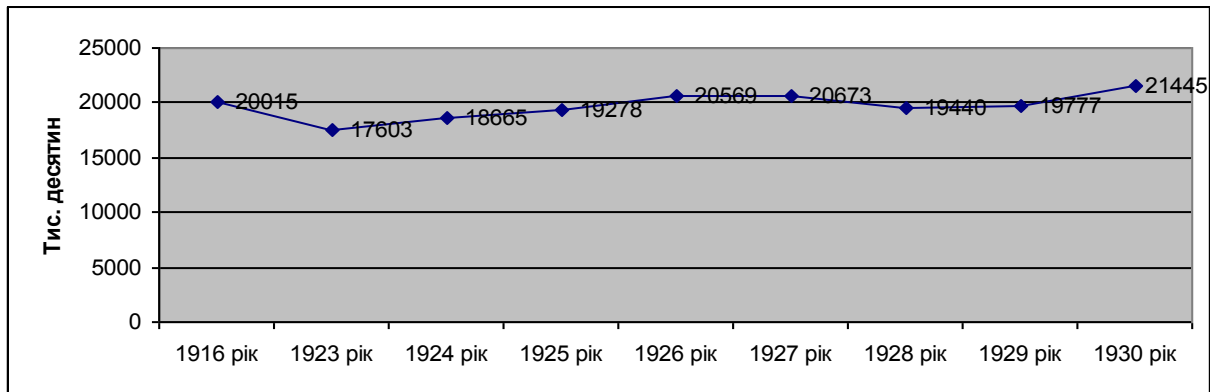


Рисунок 5. Посівні площі зернових культур в Україні, тис. десятин

Посівні площі зернових культур у 1923 р. зменшились до 17603 тис. десятин порівняно з 20015 тис. десятин у 1916 р. Упродовж 1926-1927 рр. відбулось збільшення посівних площ зернових культур до 20569-20673 тис. десятин, а у 1930 р. посівні площі зернових культур в Україні досягли свого максимуму – 21445 тис. десятин, або 107,2% від рівня 1916 р. Половину у структурі зернових становили посіви пшениці та жита, які відносились до елітних харчових хлібів, що разом із гречкою та просом мали високий відсоток внутрішнього споживання.

У 1928-1929 рр. із поширенням адміністративних прав сільської Ради та зміцненням її апарату, земельні громади стали непотрібні тоталітарній системі [44]. Постановою Президії ЦВК СРСР від 3 лютого 1930 р. в районах суцільної колективізації земельні громади були ліквідовані, а їхні права та обов'язки були передані сільським Радам [45, 46].

У кінці 20-х років ХХ ст. у більшості господарств УСРР дрібні розміри землекористування ставили жорсткі рамки ефективному використанню робочої худоби, зберігалась відсталість у веденні систем землеробства, а перехід до прогресивних систем відбувався повільно. Ефективним шляхом до піднесення на належну висоту сільського господарства було об'єднання дрібних селянських господарств у великі виробничі сільськогосподарські, які повніше та рентабельніше використовували всі досягнення тогочасної вітчизняної агрономічної науки та техніки [47, 48]. Тому, поряд із завданням всебічного зміцнення існуючих великих господарств, на перше місце висувалося завдання широкого будівництва нових колективних господарств [49].

Зрошуване землеробство

Гуртуючись у сільськогосподарські виробничі колективи, трудове селянство мало на меті спільними засобами і працею підвищити продуктивність свого господарства і полегшити працю [50].

Скасувавши НЕП, радянське керівництво країни взяло курс на індустріалізацію і колективізацію сільського господарства, що в кінцевому підсумку повинно було привести до «побудови матеріально-технічної бази соціалізму». Але у роботі колективних господарств було багато організаційних та господарських недоліків: у результаті величезного розмаху колгоспного руху ріст освічених і партійно загартованих колгоспних кадрів, здатних вести велике і складне господарство, не встигав за ростом колективних господарств; у колгоспників, вчорашніх односібників, не було потрібного досвіду у керівництві великими колективними господарствами; був відчутний брак, підготовлених кадрів, що обумовлювало наявність вагомих недоліків всередині колективних господарств [51].

Висновки та пропозиції. У 20-х роках ХХ ст. ведення систем землеробства в господарствах УСРР зазнавали певних позитивних змін. Після проведення аграрних реформ і виникнення великої кількості хуторів в Україні набуло поширення багатопілля. Згодом площі земель під відсталими системами зменшились, їх поступово витісняли поліпшені. Чорні, чисті, зайняті пари займали незначне місце, але поступово витісняли відсталу толоку. Радикальна зміна існуючих систем землеробства відбувалась за комплексної ув'язки землевлаштування, поширення громадських сівозмін, вирішення проблеми кормів для худоби та переведення її на стійлове утримання, розповсюдження передових заходів агротехніки.

Подальший розвиток екстенсивних та інтенсивних систем землеробства перервали насильницьким методом наприкінці 20-х років ХХ ст. після усупільнення землі внаслідок її колективізації.

Можна стверджувати, що українське селянство упродовж 20-х років ХХ ст. достатньо успішно розвивало сільськогосподарське виробництво, у цілому за 1917-1929 рр. селяни України збільшили своє землекористування на 67,3% і лише брутальне насильство тоталітарної державності у формі примусової колективізації зупинило цей позитивний процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пастушенко В. О. Сівозміни на Україні / В. О. Пастушенко. – К. : Урожай, 1972. – 360 с.
2. Рюбензам З. Земледелие : пер. с нем. / З. Рюбензам, К. Рауэ. – М. : Колос, 1969. – 520 с.
3. Балашов И. В. Организация сельского хозяйства / И. В. Балашов. – Одесса, 1926. – 204 с.
4. Общее земледелие / под. ред. С. А. Воробьева, Д. И. Бурова. – М. : Колос, 1964. – 439 с.

5. Советов А. В. О системах земледелия / А. В. Советов // Избранные сочинения. – М., 1950. – С. 233-419.
6. Основы сельского хозяйства / под. ред. И. М. Фокеева. – М. : Просвещение, 1976. – 431 с.
7. Бойко П. І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах / П. І. Бойко. – К. : Урожай, 1990. – 144 с.
8. Бегей С.В. Екологічне землеробство : Підручник / С. В. Бегей, І. А. Шувар. – Львів : Новий світ – 2000, 2007. – 432 с.
9. Досягнення радянської України за сорок років. – Статистичний збірник. – К. : Державне статистичне видавництво. – 1957. – 152 с.
10. Сборник статистических сведений по союзу ССР. 1918-1923. – М., 1924. – С. 122-123, 148.
11. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1916 г., Пгр., 1916. – Вып. 1, - С. 160-261.
12. Головач Ф. В. З історії радгоспного будівництва в Українській РСР / В. Ф. Головач. – К., 1982. – С. 61-89.
13. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1916 г. Пгр., 1916. – Вып. 1, - С. 160-261.
14. Сборник статистических сведений по Союзу ССР. 1918-1923. – М., 1924. – С. 122-123.
15. Десятый съезд РКП(б). – Март. – 1921. Стеногр. Отчет. – М. – 1963. – С. 2.
16. КПРС в резолюциях і рішеннях з'їздів конференцій і пленумів ЦК. – К. – 1979. – Т. 2. – С. 246.
17. ЗУ УСССР, 1922. – С. 103.
18. ЦДАВО України ф. 27, оп. 9, спр. 698, арк. 199.
19. Брук Б. Л. Организация общинного севооборота / Б. Л. Брук. – Воронеж : Профтехшкола. – 1922. – 27 с.
20. Кузьмичев Е. О формах землепользования / Е. Кузьмичев // Сельское и лесное хозяйство. – М. : Московский земельный отдел. – 1928. - №1. – С. 6-8.
21. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 6, спр. 529, арк. 2-22;
22. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 9, спр. 701, арк. 12;
23. ЦДАВО України, ф. 1, оп. 20, спр. 2292, арк. 27.
24. Мигаль Б. К. Здійснення аграрної політики на Україні у відбудовний період (1921-1925 рр.) / Б. К. Мигаль. – Харків, 1974. – С. 50-51.
25. Фоменко С. Громадські сівозміни і основні принципи їх будування / С. Фоменко // Агрономія та землевпорядження. – Харків, 1926. – С. 81-124.
26. Калініченко В. В. Селянське господарство України в період непу: Історико-економічне дослідження / В. В. Калініченко. – К. : Основа, 1997. – 400 с.
27. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1916 г. – Вып. I. – Европейская Россия, Пгр., 1916. – С. 16.
28. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1916 г. – Вып. I. Европейская Россия. Пгр., - 1916. – С. 18.
29. Статистика Украины. Серия 2. Сельскохозяйственная статистика. – Харьков. – 1923. - № 20. – С. 7.
30. Дояренко А. Г. Севообороты в крестьянском хозяйстве / А. Г. Дояренко. – № 30. – М. – 1923. – 14 с.

Зрошуване землеробство

31. Зайкевич А. Буркун білий та його місце в сівозміні з просапними культурами / А. Зайкевич // Український агроном. – 1927. - № 5-6. – С. 28-31.
32. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1916 г. – Вып. I. Европейская Россия. Пгр., - 1916. – С. 115-125.
33. Статистика Украины. Серия 2. Сельскохозяйственная статистика. – Харьков. – 1923. - № 20. – С. 26.
34. Кулжинский С. П. Успехи сельского хозяйства / С. П. Кулжинский. – Харьков : Издательский отдел народного комиссариата земледелия. – 1923. – 109. – С. 9.
35. Земельный кодекс УССР: Утвержден ВУЦИК 29 ноября 1922 г. – Харьков. – 1922. – 65 с.
36. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 9, спр. 698, арк. 144.
37. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 10, спр. 701, арк. 110.
38. Лагода М. С. Колективний рух на Шевченківщині / М. С. Лагода // Вісник НКЗС УСРР. – 1926. - № 17-18. – С. 87-94.
39. Статистика Украины. Серия II. Сельскохозяйственная статистика. – Т. III. – Вып. 3. Итоги предварительного исчисления скота и посевов Украины. – Харьков. – 1923. - № 36. – XI с.
40. НКЗ УСРР. Сельское хозяйство Украины // Статистический сборник. – С. 3.
41. Отчет Центральной комиссии по борьбе с последствиями голода ВУЦИК. – Харьков. – 1923. – С. 7.
42. Збірник статистично-економічних відомостей про сільське господарство України.– Вип. II.– Харків: Господарство України, 1930.– 111 с.
43. Бломквіст Б. Сільське господарство на Київщині в його головніших змінах / Б. Бломквіст // Агроном. – К. : Губземуправління. – 1924. – Кн. 2-3. – С. 118-127.
44. ЦДАВО України, ф. 27, оп. 9, спр. 701, арк. 42-43.
45. Макаруч С. А. Етнографія України. Навчальний посібник / С. А. Макаруч. – Львів: Світ, 2004. – 204 с.
46. Сборник документов по земельному законодательству СССР и РСФСР. – М. – 1954. – С. 465-466.
47. Мельник Ю .Ф. Сільське господарство України 1920-х років: кооперація, колективізація чи навпаки? / Ю. Ф. Мельник, В. А. Вергунов, Г.О. Глазунов. – К., 2010. – 270 с.
48. Большая советская энциклопедия. Второе издание. – М., 1957. Т. 48. – С. 382.
49. Бюлетень НКЗС. – 1928. - № 16. – С. 196-198.
50. Лагода М.С. Як хліборобські артілі розподіляють наслідки колективної праці / М.С. Лагода // Вісник НКЗС УСРР. – 1926. - № 23-24. – С. 101-104.
51. Коханов В. Колективізація сільського господарства СРСР / В. Коханов. – К. : Політична література. – 1948. – 51 с.

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ МИРОНІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ У 1940–1960 РР.

П.П.ЄВИЧ – аспірант

Державна наукова сільськогосподарська
бібліотека НААН

Постановка проблеми. Розвиток сільськогосподарської науки і дослідної справи в Україні є чи не найважливішим завданням у розбудові держави та її економічної стабільності. Для об’єктивної оцінки стану будь-якої галузі сільського господарства необхідно дослідити динаміку розвитку основних напрямів її діяльності та визначити передумови виникнення того чи іншого явища, або структурного реформування.

Стан вивчення проблеми. У ХХ ст. в розвитку галузевої науки та практики важливе місце займав Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла. Упродовж свого існування (100 років), установа за результатами своїх наукових здобутків стала одним із центрів селекції зернових культур в Україні й оригінатором високопродуктивних сортів світового визнання.

Результати роботи Миронівської станції достатньо висвітлено у періодичних виданнях, монографіях, збірниках. Проте ця інформація здебільшого стосується періоду після реорганізації станції в інститут. Комплексного дослідження потребує вивчення науково-організаційних засад станції з 1911 по 1968 р. Частково, зокрема передумови створення Миронівської селекційної станції та основні її здобутки у перші роки діяльності, висвітлено у брошурі «Передумови становлення та діяльність Миронівської селекційно-дослідної станції (1911–1968)» (В.А. Вергунов, П.П. Євич – 2011).

Результати досліджень. Миронівську державну селекційну станцію організовано наприкінці 1937 року згідно постанови РНК СРСР від 27.06.1937 року „О мерах по улучшению семеноводства зерновых культур” на базі відділу селекції Миронівської обласної сільськогосподарської дослідної станції. Основним завданням, яке мала вирішувати установа було проведення селекції та насінництва сільськогосподарських культур для забезпечення районних насінневих господарств високоврожайним і високоякісним насінням еліти [1].

Будучи в системі Міністерства сільського господарства СРСР, Миронівська станція обслуговувала територію Київської, Житомирської та Черкаської областей. У цей час селекцію цукрових буряків було припи-

Зрошуване землеробство

нено, а весь нагромаджений досвід і вихідний матеріал щодо цієї культури передано на Білоцерківську селекційно-дослідну станцію [2].

Починаючи з 1938 року на Миронівській станції відбулася корінна перебудова методики селекційно-насінницької роботи, яка полягала у впровадженні науково-біологічних положень Т.Д. Лисенка, що базувалися на вченні Дарвіна, Тімірязєва, Мічуріна [1].

Слід відмітити, що період 30-х – початку 60-х років у діяльності всіх селекційних установ Союзу характеризувався переходом досліджень та методологічних підходів селекціонерів на мічурінські позиції. Наукові дискусії щодо запропонованих Т.Д. Лисенком теорій набували політичного змісту, що призвело до сталінських репресій багатьох відомих біологів та генетиків. Державна політика того часу вимагала весь селекційний процес направити на використання теорії про стадійний розвиток рослинних організмів і теорії вибірковості. Ці теоретичні розробки дозволили Лисенку запропонувати покращувати насіння шляхом внутрішньосортowego схрещування. Сьогодні ми можемо ствердити, що перехід на нові позиції і відмова від генетичних основ селекції було помилкою науковців, яка негативно вплинула на розвиток науки й ізолювала дану галузь від здобутків розвинутих країн Європи.

Початок Другої світової війни призупинив діяльність станції, а тимчасова окупація її території призвела до варварського розгрому і пограбування всіх цінних надбань. Налагоджену роботу селекційно-насінницького процесу було повністю дезорганізовано й припинено наукові дослідження. Теплиця, інсектарій, вегетаційний будинок й інші виробничі будівлі були знищені, хижацьке використання земель призвело до сильного їх забур'янення. Збитки, нанесені станції склали на той час більше 9 мільйонів рублів.

З весни 1944 року, після звільнення території від окупантів, на станції відновили наукову і виробничу діяльність, основним напрямом якої стало проведення селекції і насінництва сільськогосподарських культур, удосконалення агротехнічних прийомів підвищення родючості ґрунту, впровадження нових методів захисту рослин від хвороб та шкідників з метою підвищення продуктивності виробництва. В 1946 році завдяки інтенсивній селекційно-насінницькій роботі вдалося досягти довоєнного рівня щодо масштабів досліджень за всіма культурами. До кінця 1946 р. було повністю відновлено тривалі агротехнічні стаціонари – старе дослідне поле, закладене в 1912 р. і нове дослідне поле, закладене в 1938 р., а також відновлено систему тимчасових дослідів на станції та її опорних пунктах – в Шполі та Умані. Крім того, розпочато вивчення правильних травопільних сівозмін і системи підживлення в них на новому третьому стаціонарному дослідному полі.

Враховуючи завдання станції, основними методами селекції слугували: індивідуальний і масовий відбір із природних і гібридних популяцій, міжсортowa гібридизація з урахуванням вибіркової здатності рослин в процесі запліднення, спрямована переробка природи рослин під

впливом факторів зовнішнього середовища і відбір господарсько-цінних форм на цьому фоні. На базі міжсорткових схрещувань створено широкий гібридний матеріал, який виявився цінним вихідним матеріалом для створення високопродуктивних сортів.

Селекційно-насінницьку роботу на станції проводили з зерновими, зернобобовими культурами і багаторічними травами. Всього в селекції було задіяно 14 культур (озима пшениця, озиме жито, яра пшениця, гілляста озима і яра пшениця, ячмінь, овес, горох, сочевиця, квасоля, просо, гречка, конюшина, еспарцет).

Паралельно з селекційною роботою на станції проводилися дослідження в напрямі розробки більш вдосконаленої методики насінництва сільськогосподарських культур. Так, в основу прийнятої схеми насінництва було покладено безперервно покращуючий відбір в системі насінницьких розсадників з наступною перевіркою якості відібраних рослин за нащадками, широко використовувалося міжсорткове схрещування у самозапильних, додаткове штучне запилення у перехреснозапильних культур і виховання рослин на високому агрофоні. Застосування цього комплексу заходів забезпечило покращання біологічних властивостей еліти, яка як правило володіла вищою стійкістю і урожайністю ніж насіння масової репродукції тих же сортів. Вирощування насіння еліти проводили за такою схемою:

- 1) розсадник відновлення,
- 2) насінневий розсадник першого року,
- 3) насінневий розсадник другого року,
- 4) попереднє розмноження,
- 5) супереліта,
- 6) еліта.

Відповідно до напрямів діяльності на станції було організовано:

- самостійне елітно-насінницьке господарство;
- селекційний відділ з групами рослин: а) озимих культур, б) ярих культур, в) зернобобових культур, г) круп'яних культур, д) багаторічних трав;
- відділ агротехніки: а) група стаціонарів, б) група тимчасових дослідів;
- відділ захисту рослин: а) лабораторія ентомології, б) лабораторія фітопатології;
- агрохімлабораторію, яка проводила агрономічні і біохімічні дослідження.

Результатами діяльності селекційного відділу стало створення двох найбільш перспективних сортів озимої пшениці – Радянська та Ювілейна, які передано в державне сорто випробування у 1947 році; чотирьох перспективних номерів ячменю – А-289, 45-33, 45-36 і 45-7 і чотирьох проса – 85/44, 7/44, 3/44 і 6/44; двох сортів вівса – Комсомолец і Більшовик; двох сортів квасолі – Київська 5 і Миронівська 14. Також було виведено декілька сортів багаторічних бобових трав – Ко-

Зрошуване землеробство

нюшина місцева Толмачська, Конюшина місцева Салов-Хуторська, Еспарцет 9, Еспарцет 12. Завдяки подальшому розмноженні і покращенні створених сортів, станція за період з 1944 по 1949 рік здала у виробництво велику кількість насіння еліти.

Агрохімічною лабораторією станції до 1950 року опрацьовано і рекомендовано виробництву способи збереження і накопичення рідких органічних добрив, способи зберігання і накопичення гною, впливу тривалого застосування різних систем підживлення у сівозмінах на вимивання нітратного азоту і впливу багаторічних трав на ґрунтоутворюючий процес.

Діяльність відділення агротехніки за повоєнний період полягала у впровадженні таких сівозмін:

- в елітно-насінницьких господарствах – травопільна дев'ятипільна сівозміна на площі 1220 га,

- селекційна дев'ятипільна травопільна сівозміна, загальною площею 151,4 га,

- селекційна травопільна сівозміна для групи селекції багаторічних трав площею 57 га,

- кормова і при фермерська сівозміна,

- старе дослідне поле, закладене в 1912 р., площею 20,5 га,

- нове дослідне поле площею 12,1 га,

- нове – третє стаціонарне дослідне поле – 41,7 га,

- стаціонарне поле з вивчення кормових сівозмін.

Також здійснювалася прийнята в травопільних сівозмінах система підживлення і система обробітку ґрунтів[3].

У наступному відділі – захисту рослин – було розроблено й рекомендовано новий на той час метод боротьби з буряковим довгоносом шляхом накладення ловчих канавок і отруювання їх отрутохімікатами, а також розпочато широкі дослідження щодо вивчення дії та післядії гербіцидів при комплексному їх застосуванні з мінеральними добривами та інсектицидами [2].

В 1948 р. на Миронівській селекційно-дослідній станції посаду заступника директора з наукової роботи та завідувача відділу селекції і насінництва зернових культур обійняв В.М. Ремесло. З його ім'ям пов'язано найвизначніші здобутки установи другої половини ХХ ст. На той час кращим сортом озимої пшениці на станції залишався сорт Українка 0246. Застосувавши метод спрямованого виховання й перетворення ярих форм пшениці в озимі, В.М. Ремесло вдалося у 1957 р. вивести новий сорт Миронівська 264, в 1960 р. – Миронівська 808 та в 1963 р. – Київська 893. Наявність зимостійкості, пластичності та здатності давати високі врожаї зерна після різних попередників дало змогу сорту Миронівська 808 стати одним із шедеврів світової селекції. Його висівали по всій території Союзу. Завдяки високій пластичності, Миронівська 808 займала значні площі посіву як у південних регіонах країни,

в умовах зрошення, так і в Сибірі. В 1964р. В.М.Ремесло було призначено директором Миронівської селекційно-дослідної станції [2].

З 1956 р. Миронівську станцію включено в мережу Всесоюзного науково-дослідного інституту кукурудзи, у зв'язку з чим було розпочато селекцію цієї культури та розширено досліді щодо агротехніки її вирощування. Основними завданнями з даного напрямку стало створення холодостійких, посухостійких, високоврожайних та з високим вмістом протеїну в зерні й зеленій масі сортів кукурудзи. Також важливу увагу було звернено на стійкість проти шкідників та хвороб та придатність нових гібридів до механізованого збирання урожаю.

Одними із перших холодостійких високоврожайних гібридів, отриманих на станції стали Миронівський 3, Миронівський 6, Миронівський 9М, Миронівський 15, Миронівський 25 та ін. [4].

На початку другої половини минулого століття станція також досягла певних успіхів у селекції проса – сорт Миронівське 85, суданської трави – Миронівська 325, Миронівська 10 та гороху – Миронівський 28.

Значні досягнення також спостерігалися в розробленні агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, в проведенні агрохімічних досліджень фізико-хімічних властивостей ґрунту під впливом тривалого внесення мінеральних та органічних добрив, в питаннях беззмінного вирощування культур та ін. [2].

Висновки. Протягом 1944–1960 рр. на Миронівській станції вдалося відновити масштаби роботи довоєнного періоду і виробити відповідно до завдань нову організаційну структуру установи. Враховуючи наукові досягнення світового рівня, зокрема з селекції озимої пшениці та з метою подальшого збільшення виробництва зерна згідно з наказом № 5 від 5 січня 1968 р. Міністерства сільського господарства СРСР на базі Миронівської селекційно-дослідної станції створюється Миронівський ордена Леніна науково-дослідний інститут селекції і насінництва пшениці. Миронівка стала визнаним центром вітчизняної науки із селекції озимої пшениці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. ЦДАВО України, Ф. № 27, оп. № 17, спр. № 5559 „Отчет Мироновской государственной селекционно-опытной станции за 1944 год. Селекция и семеноводство”, арк. 2.
2. Ремесло В.М. Деякі підсумки селекційно-дослідної роботи станції / В.М. Ремесло // Селекція, насінництво та агротехніка польових культур: наукові праці. – Київ: Урожай, 1968. – С. 3–6.
3. Работы по селекции и семеноводству зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав: научный отчет за 1944–1949 гг. / Мироновская гос. селекционная станция им. В.Ф. Старченко. – К.; Х., 1950. – 186 с.
4. Немлієнко М.Є. Результати селекційно-насінницької роботи з кукурудзою / М.Є. Немлієнко, Л.М. Немлієнко // Селекція, насінництво та агротехніка польових культур : наукові праці. – Київ: Урожай, 1968. – С. 13–29.

**ЕКСПЕДИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ В ОСВОЄННІ
НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІСКІВ У НАУКОВІЙ
СПАДЩИНІ АКАДЕМІКА АН УРСР П.С. ПОГРЕБНЯКА**

Ю.С.КОТОВСЬКА – аспірантка
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Найбільш важкий для залісення та самий великий за розміром піщаний масив в Україні – Нижньодніпровські піски, які знаходяться на території Херсонської області. Вони мають також і важливе природоохоронне, наукове, естетичне, рекреаційне та оздоровче значення.

Результати досліджень. Залісення Нижньодніпровських пісків було розпочато ще у 1834 році приватними власниками земель. З 1918 до початку 1941 року було проведено чотири комплексних експедицій з вивчення природи Нижньодніпровських пісків, в у 1927 році була організована Нижньодніпровська науково-дослідна станція залісення пісків і виноградарства на пісках УкрНДІЛГА. Робота із залісення пісків мала в своїй основі науково-дослідних характер [1].

Великомасштабні роботи із залісення пісків були розпочаті у 1949 році за участю Нижньодніпровської науково-дослідної станції залісення пісків і виноградарства на пісках УкрНДІЛГА, Інститутом ліса Академії наук УРСР, яку очолював Погребняк П.С., а також Херсонським сільськогосподарським інститутом. Завідуюча кафедрою агрохімії і фізіології рослин Херсонського сільськогосподарського інституту Христева Л.А. розробила методику використання гумінової кислоти та гумінових добрив при висаджуванні сільськогосподарських та лісових культур [7].

Міністерством лісового господарства УРСР у 1950 році було покладено на Північно-Донецьку експедицію "Агроліспроєкт" проведення проектно-дослідницьких робіт на території Нижньодніпровських пісків держлісфонду з метою розробки заходів по їх закріпленню і залісенню. Крім того, був розроблений "Технічний проєкт закріплення і залісення Нижньодніпровських пісків держлісфонду" (рис. 1).

В роботі експедиції з вивчення й розробці основних етапів освоєння та залісення Нижньодніпровських пісків брав участь дійсний член Академії наук УРСР Погребняк П.С., який розробив і запропонував для виробництва торф'яно-гніздовий спосіб садіння сосни [2]. Також у 1950 році на основі детального аналізу природних умов Нижньодніпровських пісків, їх водного балансу, продуктивності вцілілих соснових культур, вивчення ґрунтової та природної історії району, Погребняк П.С. разом з Флоровським А.М. дали наукове обґрунтування можливості

залісення пісків по всій їх площі, від посушливих дюн-кучугур до близьководних понижень поміж ними. Інститутом ліса Академії наук УРСР було розроблене та впроваджене у практику гніздовий спосіб садіння сосни з додаванням торфу. Цим способом лісгоспи висаджували деревинні породи з 1952 по 1955 роки.

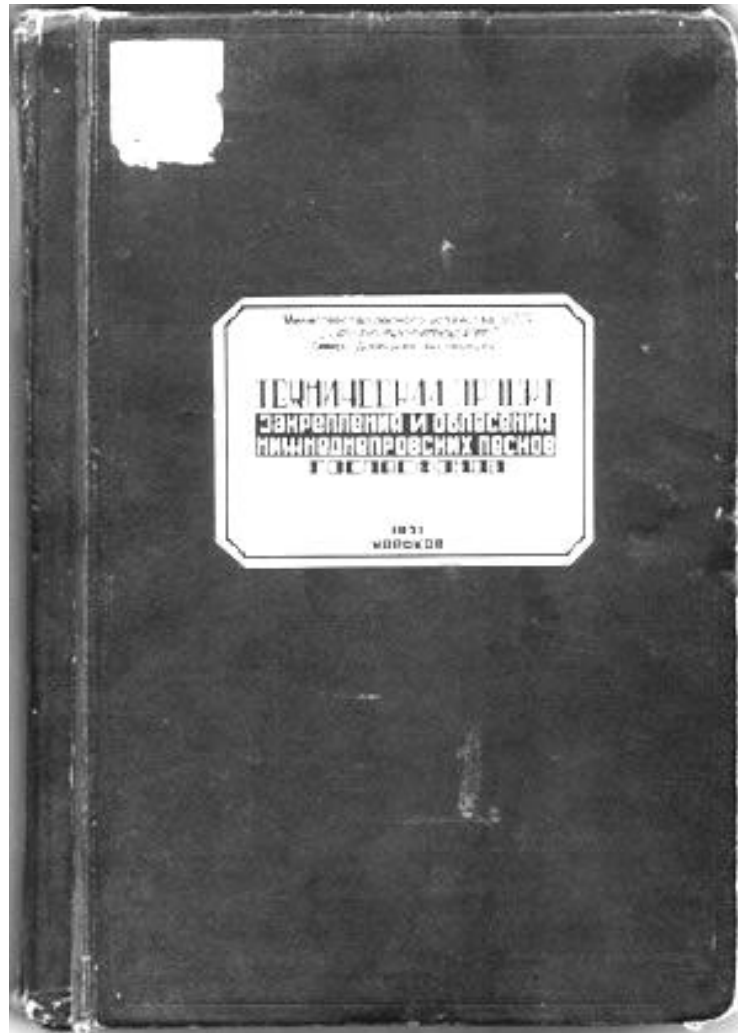


Рисунок 1. Примірник проекту "Технічний проект закріплення і залісення Нижньодніпровських пісків держлісфонду", який знаходиться в архіві Харківського державного проектно-вишукувального інститут агроеліорації і лісового господарства

Начальник Херсонського міжобласного управління лісового господарства В.А. Пономаренко вказав на негативні сторони способу торф'яно-гніздового садіння сосни:

- а) надмірне проріджене розміщення гніздових ділянок;
- б) відмова від залісення пісків з різко вираженим бугристим рельєфом;
- в) відмова від механізації лісокультурних робіт і перехід на ручну працю;

Зрошене землеробство

г) низька економічна ефективність способу торф'яно-гніздового садіння [4].

Оптимізація розміщення гнізд по 400 ділянок на 1 га були запропоновані науковцями Раденської дослідної ділянки Інституту лісу АН УРСР. Використовували двометрові, без травостою ділянки, які відділяли одну від одної трьохметровими смугами трав'янистих рослин. Таким чином забезпечувався високий рівень дефляції при вітрах зі швидкість 25-30 м/с.

Весною 1952 року торф'яно-гніздового посадки сосни створювали в основному на бугристих пісках з різною ступеню задерніння, де було неможливо використовувати механізовані агрегати [2].

Щодо економічної ефективності торф'яно-гніздового способу Скалоухов П.І., який працював над технічним проектом залісення Нижньодніпровських пісків, виклав письмово розрахунки академіку Погребняку: «...Згідно єдиних розцінок витрати на гектар при садінні деревинних культур та використанні запропонованого Вами методу складають: внесення прошарків 846 крб. 58 к. та інші технологічні витрати (садіння, догляд, вартість сіянців) 345 крб. 46 к., а всього 1232 крб. 04 к. Вирощування рядових культур залежно від технологічних схем потребує витрат в межах від 690 до 1440 крб. Отже ці технології близькі за витратами, проте з економічної точки зору Ваш метод більш ефективний...» [8].

Наказом № 488 Міністерства лісового господарства УРСР від 17 грудня 1952 року за підписом міністра А. Солдатова «Про затверджені технічні вказівки на 1953 рік з виробництва лісових культур на Нижньодніпровських пісках» у пункті 9-тому – «Відмічаю плідотворну працю Інституту лісівництва УРСР щодо досліджень нових методів закріплення й освоєння Нижньодніпровських пісків. Висловлюю подяку директору цього інституту Погребняку П.С.» [8].

В.М. Виноградов констатує, що торф, який вносився в ґрунт у вигляді горизонтального прошарку, на початку життя саджанців сприяв кращій приживаності й росту, проте згодом, коли торф ущільнювався і ставав сухим, ріст культур істотно погіршувався [3].

Використаний Інститутом лісівництва АН УРСР метод гніздового садіння сосни на Нижньодніпровських пісках, де був відмічений високий рівень заселення личинками мармурового хруща, показав високу біологічну та економічну ефективність за умови торфування піску й застосування інсектицидів [9].

Висновок. За результатами багаторічних досліджень академіка Погребняка П.С. та інших вітчизняних учених доведено, що не можна гніздовий спосіб садіння сосни протиставляти іншим способам. Сівба або садіння гніздовим способом є найоптимальнішою в дуже несприятливих умовах лісорозведення й лісовідновлення в посушливій зоні півдня України, на бідних і сухих піщаних ґрунтах, на схилах ярів і взагалі у всіх випадках, коли створюється ліс на територіях, на яких він ра-

ніше не ріс. За умов використання гніздового способу необхідно проводити спрямовану боротьбу із степовими й пустинними травостоями. Крім того, у теперішній час гніздовий спосіб садіння необхідно удосконалювати шляхом проведення наукових досліджень та використання практичної інформації на виробничому рівні.

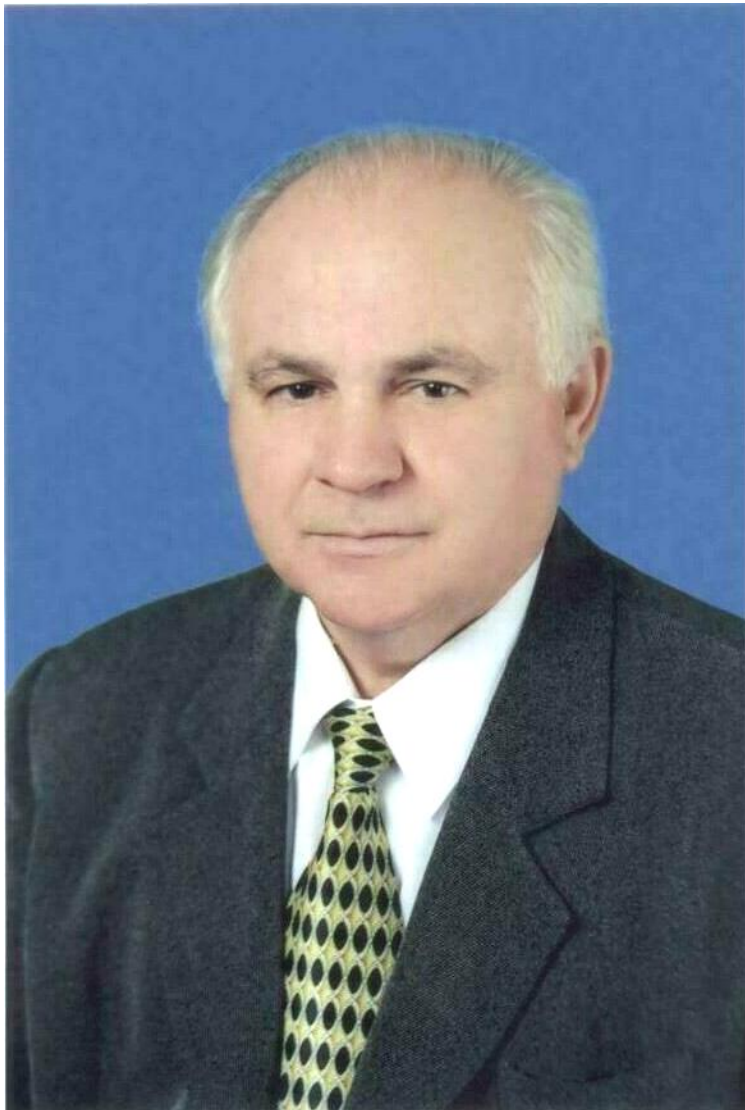
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Виноградов В. Комплексное освоение Нижнеднепровских песков. - Симферополь: Таврия, 1974. – 144 с.
2. Загайкевич Н.К., Илькун Г.М., Погребняк П.С., Руднев Д.Ф., Флоровский А.М. Новые способы облесения бугристых песков. М., Сельхозгиз, 1961. – 216 с.
3. Наукові праці. Вип. 8 // Нижньодніпровська наукова дослідна станція по залісенню пісків. – К.: УАСГН, 1960. – С. 7
4. Научная конференция по освоению Нижнеднепровских песков // Тезисы докладов – Херсон, 1960. – С. 46-47.
5. Облесение и сельскохозяйственное использование Нижнеднепровских песков // Научные труды. – Вып. X. – // Нижнеднепровская научно-исследовательская станция облесения песков и виноградарства на песках. – К: УСХА, 1963. – 160 с.
6. Степное лесовыращивание в Украине: История, проблемы, перспективы / М.Ю. Попков и др. – 1995. www.lesovod.org.ua (раздел «Избранное не изданное»).
7. Державний архів Херсонської області. Ф.Р. – 471, оп. 7, спр. 133, арк. 36-37.
8. Інститут архівознавства НБУВ. Ф. №144, оп. № 1 справ. 188 арк. 25.
9. Полезащитное и противозрозионное степное лесоразведение в Украинской ССР. – К.: АН УССР, 1952. – С. 19-26.

НАШІ ЮВІЛЯРИ

*28 грудня 2011 року виповнюється 75 років з дня народження і
48 років наукової діяльності*

ОРЛЮКУ Анатолію Павловичу



відомому вченому, селекціонеру-генетику, доктору біологічних наук, професору, Лауреату Державної премії України в галузі науки і техніки, Лауреату премії Української академії наук в галузі біології, хімії і медицини, академіку Української академії наук, Заслуженому діячу науки і техніки України.

Орлюк Анатолій Павлович є відомим в Україні та за її межами вченим в галузі генетики, селекції та насінництва пшениці, рису, сої, баштанних та інших культур. Він вніс значний вклад у розвиток біологічної та аграрної науки, розробив генетичні принципи і методи селекції і на-

сінництва озимої пшениці, створив високопродуктивні сорти з урожайним потенціалом 80-104 ц/га якісного зерна для зрошуваного і неполивного землеробства південного регіону України.

Народився Анатолій Павлович 28 грудня 1936 року в с. Пиків Калинівського району Вінницької області. Після закінчення в 1955 році Пиківської середньої школи призваний у Радянську Армію, де прослужив три роки. В 1958-1963 роках навчався у Житомирському сільськогосподарському інституті, який закінчив з відзнакою і отримав спеціальність вченого агронома. Спочатку працював методистом у відділі насінництва Житомирського сільгоспінституту, а потім старшим агрономом елітного господарства «Україна» Черняхівського району Житомирської області.

В 1965-1967 рр. навчався в аспірантурі колишнього Всесоюзного селекційно-генетичного інституту (м. Одеса) за спеціальністю «Генетика». Після закінчення аспірантури, в 1968 році захистив кандидатську дисертацію, одержав науковий ступінь кандидата біологічних наук і працював у ВСПІ на посаді молодшого наукового співробітника відділу цитології і генетики, де започаткував наукові дослідження по експериментальному мутагенезу пшениці та ячменю. З 1969 р. працює в Інституті зрошуваного землеробства: спочатку старшим науковим співробітником відділу селекції, а з 1974 р. – завідувачем лабораторії селекції і генетики пшениці. В 1989 році був призначений на посаду керівника Херсонського селекцентру. Доктор біологічних наук з 1990 р., професор з 1992 р. Очолює Херсонське обласне відділення Українського товариства генетиків і селекціонерів (з 1976 р.).

Він зробив вагомий внесок у розвиток вітчизняної біологічної та сільськогосподарської науки. Головний напрям наукових досліджень Орлюка А. П. та колективу селекціонерів, який він очолює – розробка теоретичних основ селекції і створення високоурожайних і високоякісних сортів пшениці м'якої і твердої озимої, а також інших культур, які пристосовані до агроекологічних умов степової і лісостепової зон України. Зокрема, виконані важливі наукові дослідження з питань спеціальної генетики, селекції і насінництва пшениці, рису, сої, ячменю, стоколосу безостого, бавовнику, баштанних культур. Відкрив генетичну природу багатьох кількісних ознак і властивостей у донорах і джерелах із світової колекції пшениці. Розробив фізіолого-генетичну модель інтенсивних сортів озимої пшениці і принципи селекції генотипів з високими урожайним і адаптивним потенціалами. Створив ряд високопродуктивних сортів озимої пшениці, 12 сортів у різні роки районовані і впроваджені у виробництво на зрошуваних і богарних землях України. У Державний реєстр сортів рослин України на 2011 рік занесені 8 сортів озимої м'якої і 2 сорти озимої твердої пшениці. На 3 сорти одержані патенти. На 14 винаходів одержані авторські свідоцтва і патенти.

Зрошуване землеробство

Результати наукових досліджень Орлюка А. П. опубліковані у більш ніж 300 наукових працях, у тому числі 11 книгах і монографіях, підручнику і учбовому посібнику.

Значні заслуги Анатолія Павловича визнано державою і науковою спільнотою:

- Заслужений діяч науки і техніки України;
- Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки;
- Лауреат премії Української академії наук в галузі біології, хімії і медицини;

– Нагороджений трудовою відзнакою «Знак пошани»;

– Знаком «Відмінник аграрної освіти і науки»;

– А.П. Орлюк створив наукову школу Херсонських селекціонерів в Інституті зрошуваного землеробства. Під його науковим керівництвом підготували і захистили дисертації два доктора і 22 кандидата наук за спеціальностями «Селекція і насінництво», «Генетика», «Рослинництво». У найближчий час до захисту будуть подані три кандидатські дисертації. Здійснює наукове керівництво 5-ма аспірантами. Він є членом спеціалізованих вчених рад по захисту дисертацій при Селекційно-генетичному інституті і Херсонському державному аграрному університеті. Член редколегій наукових збірників «Зрошуване землеробство» і «Таврійський науковий вісник». З 1993 року працює за сумісництвом в Херсонському державному аграрному університеті, де займає посаду професора кафедри рослинництва, генетики, селекції і насінництва та викладає дисципліни „Селекція та насінництво сільськогосподарських культур”, „Насіннезавство”, „Селекція рису”, „Спеціальна генетика”. Підготував і видав підручник „Селекція і насінництво рису”, та навчальний посібник „Методи селекції та насінництва рису”. Науковий керівник бакалаврів і магістрів.

А.П. Орлюк постійно підтримує тісний зв'язок з виробництвом, надає значну допомогу керівникам і спеціалістам у реформуванні та розвитку агропромислового комплексу у південних областях України, проводить значну роботу по впровадженню новітніх (у т. ч. сортових) технологій вирощування та насінництва зернових культур у виробництво. Користується безмежним авторитетом і повагою колег, науковців, учнів і аграріїв нашої країни.

Колектив Інституту зрошуваного землеробства НААН від душі, щиро поздоровляє Вас, дорогий Анатолію Павловичу, зі славним ювілеєм, бажає Вам міцного здоров'я, творчої наснаги, сімейного затишку, благополуччя і довгих років життя.

Вожегова Р.А. Наукові засади оптимізації систем ведення зрошуваного землеробства в умовах півдня України

Висвітлено сучасні проблеми зрошуваного землеробства в Україні, встановлені шляхи їх вирішення. Доведена висока ефективність зрошення, добрив, диференційованого обробітку ґрунту, а також інших елементів інтенсифікації землеробства.

Ключові слова: зрошення, структура посівних площ, обробіток ґрунту, добрива, урожайність.

Димов О.М. Регіональні проблеми землеробства Південного Степу України

У статті наведено результати досліджень з оцінки ефективності діючих організаційно-правових форм господарювання в Південному Степу України за нових соціально-економічних умов і виробничих відносин. Розкрито шляхи відродження інтенсивної системи землеробства.

Ключові слова: землеробство, структура посівних площ, форми господарювання, урожайність, кормові культури, тваринницька галузь, відродження.

Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Присяжний Ю.І., Пілярська О.О. Вплив умов вологозабезпеченості фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення

Наведені результати досліджень щодо реакції батьківської форми кукурудзи Кросс 221 МВ на різні типи режимів зрошення, фону мінерального живлення та густоту стояння рослин.

Ключові слова: кукурудза, ділянки гібридизації, режим зрошення, сумарне водоспоживання, врожайність.

Заєць С.О., Бабанін В.В., Репілевський Е.В. Урожай зерна і водоспоживання різних сортів сої в умовах зрошення півдня України

У статті наведені дані про реакцію районованих сортів сої на умови зволоження. Встановлено, що в умовах зрошення врожайність сої залежно від сорту в 4,4-5,3 рази більше, ніж без зрошення. В середньому за три роки досліджень найвищу врожайність 2,94 т/га забезпечував сорт Деймос, потім Юг- 40 - 2,66 і Фаєтон – 2,21 т/га. При цьому коефіцієнт водоспоживання у сорту Деймос склав 1136 м³/т, у сорту Юг-40 1158 і у сорту Фаєтон 1446 м³/т.

Ключові слова: соя, сорт, зрошення, водоспоживання, врожайність.

Коваленко С.А., Міхєєв Є.К. Прикладні аспекти створення інформаційної системи прийняття технологічних рішень (Ч. 1 Первина організація інформаційного забезпечення)

В роботі наведено прикладні аспекти організації інформації на прикладі дослідження взаємозв'язків способів обробітку ґрунту на основні параметри його родючості. Роботу слід розглядати як реалізацію першого етапу створення автоматизованих систем управління технологіями вирощування культур.

Ключові слова: алгоритм, інформація, модель, моделювання, обробіток ґрунту, функція.

Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Конащук І.О., Бояркіна Л.В., Найдьонов В.Г. Дробітько А.В. Науково-практичні аспекти впровадження ресурсощадних інноваційних проектів у зрошуване землеробство півдня України

В статті висвітлені проблеми використання інформаційних технологій з метою ресурсозбереження в зрошуваному землеробстві півдня України. Наведено практичні рекомендації для використання програмно-інформаційного комплексу "Іригація" та програми ET calculator.

Зрошуване землеробство

Ключові слова: зрошення, поливи, евапотранспірація, метеорологічні показники, рослини, моделювання

Паштецький В.С., Женченко К.Г. Спеціалізовані рапсові сівозміни в АР Крим

Розглянуто доцільність вирощування озимого ріпаку в спеціалізованих чотирьохпільних сівозмінах. Приведено дані по наявності вологи, забур'яненості, врожайності за ротацію по трьох сівозмінах. Дано їх економічну оцінку.

Ключові слова: ріпак озимий, озима пшениця, сівозміна, ротація, економіка.

Шелудько О.Д., Клубук В.В., Нижегородко В.М., Найдьонов В.Г. Хлібні жуки на зрошуваній пшениці

На дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства і дослідного господарства «Асканійське» Каховського району Херсонської області вивчено видовий склад хлібних жуків, особливості їх розвитку в умовах зрошення, вплив агротехнічних прийомів та інсектицидів на зменшення чисельності фітофагів.

При хімічному захисті посівів зрошуваної пшениці озимої кращу ефективність проявили інсектициди Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га) і Актара 240 SC, к.с. (0,15 кг/га).

Ключові слова: зрошувальні землі, хлібні жуки, інсектициди, ефективність.

Томницький А.В., Філіп'єв І.Д., Гамаюнова В.В. Витрати елементів живлення на формування одиниці врожаю і продуктивність кукурудзи МВС при внесенні мінеральних добрив у зрошуваній сівозміні

У статті наведені дані щодо витрат елементів живлення і продуктивності кукурудзи МВС у зв'язку з систематичним застосуванням мінеральних добрив у зрошуваній сівозміні.

Ключові слова: кукурудза МВС, мінеральні добрива, витрати елементів живлення, урожай.

Мелашич А.В., Козирєв В.В., Біднина І.О. Вплив агроеліоративних заходів на зміни властивостей та режимів темно-каштанового ґрунту в умовах зрошення півдня України

Наведені результати вивчення агроеліоративних заходів по відновлення родючості та покращення властивостей темно-каштанового ґрунту при зрошенні водами підвищеної мінералізації.

Ключові слова: темно-каштановий ґрунт, зрошення, солі, іонно-сольовий склад, вміст обмінних катіонів, щільність складання.

Дудченко В.В., Дудченко Т.В. Методи обліку та контролю чисельності бур'янів на посівах рису

Вивчено найбільш поширені види бур'янів в рисових чеках. Визначено їх чисельність та видовий склад в залежності від попередників.

Система контролю чисельності бур'янів поєднує в собі агротехнічні та хімічні методи.

Ключові слова: бур'яни, рис, гербіциди, кількісний метод, ефективність дії, система захисту.

Коваленко А.М. Агрокліматичні умови районування розміщення озимого ріпаку в південному регіоні

Наведені результати оцінки умов зволоження ґрунту, температурних показників та дати настання пізніх весняних заморозків на підставі чого визначено найбільш сприятлива зона для розміщення озимого ріпаку.

Ключові слова: ґрунт, відновлення вегетації, запаси вологи, заморозок, ріпак озимий.

Тищенко О.П. Оптимізація режимів зрошення пшениці озимої в умовах АР Крим

В статті наведені результати досліджень з впливу кількості поливів на величину і якість врожаю пшениці озимої на зрошуваних землях Степового Криму в зоні дії Північно-Кримського каналу.

Ключові слова: пшениця озима, сумарне випарування, зрошення, гідравлічний ґрунтовий балансомір, режим зрошення.

Писаренко П.В., Суздаль О.С., Булигін Д.О., Морозов В.В. Вплив умов вологозабезпечення та густоти стояння рослин на урожайність нових сортів сої

Наведені результати досліджень щодо реакції нових сортів на різні типи режимів зрошення, та густоту стояння рослин.

Ключові слова: соя, режим зрошення, сумарне водоспоживання, врожайність, густина стояння рослин.

Пілярський В.Г. Споживання вологи рослинами буряку цукрового протягом вегетаційного періоду в умовах зрошення

Наведені результати щодо вивчення сумарного водоспоживання та середньодобового випаровування буряків цукрових у різні за вологозабезпеченістю роки. Також приведено новий розрахунковий метод оперативно планування та управління режимів зрошення буряків цукрових в умовах південного степу України.

Ключові слова: буряки цукрові, сумарне випаровування, середньодобове випаровування, режим зрошення.

Вожегова Р.А., Олійник О.І., Тищенко О.П. Науково-практичні аспекти оптимізації елементів технології вирощування рису з врахуванням гідротермічних чинників

В статті приведені результати аналітичних досліджень залежності сумарного випарування з рису від метеоелементів для зони рисосіяння України. Одержані результати можна використати для оптимізації технології вирощування культури.

Ключові слова: рис, технологія вирощування, температура повітря, дефіцит вологості повітря.

Писаренко П.В., Каращук С.В. Особливості водного режиму ґрунту на посівах сої залежно від режимів зрошення, фону мінерального живлення та норми висіву

Наведені результати досліджень щодо вивчення впливу режиму зрошення, фону живлення та густоти стояння рослин на урожай зерна сої сорту Фаєтон при вирощуванні його в умовах півдня України

Ключові слова: соя, режим зрошення, добрива, густина стояння, урожайність насіння, водоспоживання, статистичний аналіз.

Коваленко О.А. Накопичення основних елементів живлення в рослинах конопель протягом вегетації залежно від удобрень

У статті наведені результати досліджень вирощування конопель на темно-каштанових ґрунтах без зрошення залежно від застосування різних доз мінеральних добрив та способу сівби.

Ключові слова: коноплі, добрива, накопичення елементів, рослини, спосіб сівби.

Васюта В.В., Журавльов О.В. Коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої за умов краплинного зрошення

У статті наведено результати дослідження по впливу режиму краплинного зрошення, густоти рослин та мікродобрива Байкал ЕМ-1У на коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої.

Ключові слова: коефіцієнт водоспоживання, цибуля ріпчаста, краплинне зрошення.

Зрошуване землеробство

Писаренко П.В., Пілярський В.Г., Мішукова Л.С. Вплив водного режиму ґрунту, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин урожайність пшениці озимої

Наведені результати досліджень щодо реакції сорту пшениці озимої Кохана на різні типи режимів зрошення, зміну фону мінерального живлення та густоти стояння рослин.

Ключові слова: пшениця озима, режим зрошення, сумарне водоспоживання, мінеральне живлення, врожайність, густина стояння рослин.

Прищепо М.М., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Демченко Н.В., Дядюша Л.М., Приходько М.В. Адаптивні властивості та урожайність ріпаку озимого залежно від застосування природних біологічно активних речовин в умовах південного Степу України

У статті наведені результати по вивченню ефективності застосування біологічних сполук продуктів життєдіяльності ризо біоактивної мікрофлори коренів рослин мати-й-мачуха шляхом передпосівної обробки насіння ріпаку озимого.

Ключові слова: ріпак озимий, регулятори росту, насіння, врожайність.

Тимошенко Г.З. Вплив бактеріального препарату “Ризобофіт” та мікродобрива “Еколист-У” на продуктивність гороху в умовах південного Степу України

Наведені результати досліджень щодо впливу бактеріального препарату “Ризобофіт” та мікродобрива “Еколист-У” на урожайність і якість зерна гороху безлисточкового морфотипу в умовах природного зволоження південного Степу України.

Ключові слова: горох, безлисточковий морфотип, бактеріальний препарат, мікродобриво, урожайність, якість.

Новохижній М.В. Біоенергетична ефективність пшениці твердої ярої залежно від норм добрив та хімічного захисту при вирощуванні в умовах Південного Степу України

У статті наведені результати біоенергетичної оцінки вирощування пшениці твердої ярої на темно-каштанових ґрунтах без зрошення залежно від застосування різних доз мінеральних добрив та прийомів хімічного захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників.

Ключові слова: пшениця тверда яра, добрива, хімічний захист, коефіцієнт енергетичної ефективності.

Арсланова Л.Е., Сусський О.М. Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології в умовах степової зони Криму

Досліджено технологія вирощування льону олійного сорту Південна ніч по основним елементам в суходільних умовах Криму. Встановлено оптимальні строки посіву, норми мінерального живлення, ширина міжрядь, норми висіву.

Ключові слова: льон олійний, врожайність, мінеральне живлення, норма висіву.

Хасхачих М.В. Вплив густоти стояння рослин та способу сівби на динаміку показників сухої речовини та продуктивність фотосинтезу соняшнику в післяукісних посівах

В статті наведено результати досліджень з встановлення динаміки показників сухої речовини та продуктивності фотосинтезу різних за скоростиглістю гібридів соняшнику. Доведена перевага використання гібриду Лиман з густиною стояння 90 тис./га та вузькорядного способу сівби.

Ключові слова: соняшник, післяукісні посіви, суха речовина, площа листя, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу.

Войташенко Д.П. Вплив зрошення та мінеральних добрив на хімічний склад рослин амаранту

В статті розглянуті питання, що до впливу зрошення та мінеральних добрив на хімічний склад рослин амаранту. Результати досліджень свідчать про те, що внесення розрахункової норми добрив збільшувало винос азоту посівами на 53,1 кг, фосфору на 26,3 кг, калію на 137,8 кг/га порівняно з неудобреним контролем. Найбільша інтенсивність виводу елементів рослинами амаранту відбувається в міжфазний період бутонізація-цвітіння

Ключові слова: амарант, зрошення, розрахункова норма добрив, основні елементи живлення, азот, фосфор, калій.

Козленко Є.В. Вплив умов формування води Інгулецької зрошувальної системи на агрономічні та екологічні показники її якості

Наведені результати досліджень з якості поливної води Інгулецької зрошувальної системи при різних умовах формування та оцінювання її за агрономічними та екологічними критеріями

Ключові слова: Інгулецька зрошувальна система, якість води, агрономічні та екологічні показники, зрошення.

Біднина І.О., Влащук О.С. Ефективність доз азотного добрива при вирощуванні пшениці озимої на фоні заорювання післяжнивних решток сої

В статті наведені дані про вплив доз азотного добрива на врожай і якість зерна пшениці озимої при вирощуванні її на фоні заорювання післяжнивних решток сої.

Ключові слова: післяжнивні рештки, врожай, пшениця озима, амінокислоти.

Гальченко Н.М. Формування високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав на основі еспарцету піщаного в Південному Степу України

Наведено результати досліджень щодо формування урожаю селекційних сортів еспарцету піщаного нового покоління в одновидових посівах та комплементарних сполученнях з пажитницею багатоквітковою. Встановлено вплив сухого (95%) за безпеченістю опадами року на формування урожаю багаторічних трав.

Ключові слова: насіння; корми; еспарцет; пажитниця; погода; опади; суха речовина; урожайність.

Лавриненко Ю.О., Балашова Г.С., Котова О.І., Підкопай І.І. Вплив фотоперіоду, температури та азотного живлення на індукцію бульбоутворення в культурі *in vitro*

Наведено результати досліджень з вивчення азотного живлення, температурних режимів та фотоперіодів на інтенсивність бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro*.

Ключові слова: живці, поживне середовище, висота рослин, кількість міжвузлів, фотоперіод, маса мікробульби, температурний режим.

Орлюк А.П., Базалій Г.Г., Усик Л.О., Колесникова Н.Д. Генетичний контроль стійкості пшениці м'якої озимої до фітопатогенів в умовах Півдня України

В статті наведені результати досліджень генетичного контролю стійкості пшениці м'якої озимої до фітопатогенів в умовах Півдня України. З'ясовано, що резистентність до найбільш шкочинних грибних хвороб успадковується як домінуюча, напівдомінуюча і рецесивна ознака. Експресивність генів стійкості до патогенів може змінюватися під впливом факторів генотипового і зовнішнього середовища. Найбільшу селекційну цінність мають гібридні комбінації з домінуючим моногенним контролем стійкості, а також з комплементарною та епістатичною взаємодіями домінуючих генів.

Ключові слова: генотип, успадкування, стійкість, сприйнятливність, гібриди, борошниста роса, бура іржа, ознака.

Зрошуване землеробство

Кочмарський В.С., Гуменюк А.В., Кириленко В.В. Нові джерела для селекції пшениці м'якої озимої на підвищення адаптивності

Обґрунтована і проаналізована ефективність використання джерел серед генетичних ресурсів різного еколого-географічного походження по адаптивних ознаках. Створені нові сорти озимої пшениці, які внесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні: Ювіляр міронівський, Пам'яті Ремесла, Міронівська сторічна – і передані на Державне сортоіспитаніє України: Легенда Міронівська, Оберіг Міронівський, Світанок Міронівський, Міронівська золотOVERXA, що характеризуються високою врожайністю, якістю зерна і стійкістю до екстремальних умов вирощування.

Ключові слова: озима пшениця, сорти, якість зерна, адаптивні ознаки, врожайність.

Голобородько С.П., Тищенко А.В. Оптимізація енерговитрат при вирощуванні люцерни на насіння в Південному Степу

Наведені результати досліджень з встановлення енергетичних витрат залежно від способу сівби, режиму зрошення, року використання насінневих посівів, вибору укосу, системи удобрення, захисту посівів від шкідників, хвороб і бур'янів, способу збирання урожаю. Оптимізація енергетичних витрат дозволяє розробити енергозберігаючі технології вирощування люцерни на насіння, в тому числі при весняному і серпневому строках сівби, різного року плодоношення культури та отриманні урожаю з першого та другого укосу.

Ключові слова: енергетичні витрати, мегаджоуль (МДж), люцерна, насіння, сівба, зрошення, добрива, врожайність.

Шевченко С.М. Особливості сепарування та якість насіння гібридів кукурудзи цукрової

Наведено результати лабораторних і польових дослідів з питань встановлення оптимальних режимів і способів сепарування насіння гібридів цукрової кукурудзи. Встановлено, що крупне насіння залишається більш надійним носієм генетичного потенціалу, що забезпечує перевагу в процесі формування рівня врожайності. Врожайність дрібного насіння зменшувалась за рахунок низької польової схожості, зниження густоти посівів та індивідуальної продуктивності рослин.

Ключові слова: кукурудза цукрова, насіння, сепарування, фракції, якість, схожість, врожайність.

Орлюк А.П., Гончаренко О.Л. Формування агрофітоценозу, врожайність та якість насіння пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та умов вологозабезпечення

За сівби з 15 вересня по 5 жовтня створюються найкращі умови для формування високопродуктивного агрофітоценозу пшениці м'якої озимої. Зрошення сприяє підвищенню урожайності (в 1,7-1,9 рази) і посівних якостей насіння.

Ключові слова: пшениця м'яка, строки сівби, агрофітоценоз, фотосинтетичний потенціал, врожайність, якість насіння.

Лавриненко Ю.О., Нетреба О.О., Туровець В.М., Лашина М.В., Нижегороденко В.М. Мінливість біохімічних показників у гібридів кукурудзи F1 в умовах зрошення

Наведені результати мінливості біохімічних показників у батьківських компонентів та створення на їх основі гібридів кукурудзи F1, зерно яких придатне для промислової переробки. В статті обґрунтовано роль селекційних розробок та доведена їх перспективність в зрошуваних умовах Півдня України.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, мінливість показників якості, самозаплені лінії, гетерозис істинний, гетерозис гіпотетичний, адаптивний потенціал.

Тищенко О.Д. Створення і оцінка інбредних ліній люцерни в умовах зрошення

Наведені результати оцінки різних інбредних нащадків люцерни у піщаному субстраті, польових умовах при одиночному стоянні рослин та в селекційних розсадниках.

Ключові слова: люцерна, інбридинг, бекросоване потомство, урожай, надземна, коренева маса, нітрогеназна активність.

Яланський О.В., Самойленко А.Т., Середа В.І. Селекція цукрового сорго для фітоенергетики

Проведено огляд альтернативних джерел для забезпечення енергетичної безпеки України. Розглянуто цукрове сорго, як стратегічну культуру в забезпеченні сировиною фітоенергетики та освоєнні деградованих ґрунтів. Враховуючи вимоги виробництва фітоенергетичної сировини з цукрового сорго ставляться завдання для селекції. Наведені технологічні показники притаманні ідеально адаптованим фітоенергетичним гібридам цукрового сорго.

Ключові слова: селекція, цукрове сорго, фітоенергетика, сировина, альтернативні джерела, біоенергетична сівозміна.

Боровик В.О., Клубук В.В., Баранчук В.А., Осіній М.Л., Кузьмич В.І. Аналіз зразків колекції сої за основними господарсько-цінними ознаками в умовах зрошення півдня України

Викладені результати вивчення генофонду сої зрошуваних умовах півдня України. Виділені джерела господарсько-цінних ознак.

Ключові слова: колекція, соя, сорт, адаптивність, джерело господарсько-цінних ознак.

Нетреба О.О., Лавриненко Ю.О., Лашина М.В., Туровець В.М., Глушко Т.В., Нижегородко В.М. Мінливість та прояв морфобіологічних показників гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зрошуваних умовах півдня України

Наведені результати вивчення характеру прояву і мінливості ознак «збиральна вологість зерна» та «висота кріплення качана» у гібридів кукурудзи, контрастних за групами ФАО.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, модель, тривалість періоду вегетації, генотипова мінливість, адаптивний потенціал, зрошення.

Кобиліна Н.О., Боровик В.О., Стародубцева М.В. Селекція стоколосу безостого з використанням сортів різних еколого-географічних груп

Викладені результати створення вихідного матеріалу для селекції на адаптивність на основі доборів з позитивним відхиленням ознак кормової та насінневої продуктивності.

Ключові слова: сорт, стоколос безостий, адаптивність, кормова та насіннева продуктивність.

Паштецький В.С. Методологічний інструментарій економіки землекористування агросфери

Розглянуто та здійснено оцінку методологічному інструментарію економіки землекористування, здійснено моніторинг виявлених існуючих проблем у контексті реалій сучасного економічного простору, а також визначено передумови та запропоновані авторські підходи щодо декомпозиції методологічного інструментарію економіки землекористування агросфери.

Ключові слова: землекористування, моніторинг, економіка, агросфера.

Миронова Л.М., Вердиш М.В. Аналіз складу та структури ціни на зрошувальну воду на півдні України

У результаті проведених досліджень визначено склад і структуру ціни та механізм розрахунків водоспоживачів за зрошувальну воду.

Ключові слова: зрошувальна вода, вартість, ціна, водогосподарсько-меліоративний комплекс, водокористувачі, спеціальне водокористування.

Зрошуване землеробство

Грабовський П.В., Коковіхін С.В., Найдьонов В.Г., Писаренко П.В. Економічна ефективність елементів технології вирощування пшениці озимої при зрошенні в умовах південного Степу України

У статті наведені результати досліджень економічної ефективності вирощування пшениці озимої при зрошенні, приведено склад та структуру виробничих витрат.

Ключові слова: пшениця тверда озима, економічна ефективність, виробничі витрати.

Косенко Н.П. Економічна ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої в умовах південного Степу України

Визначена економічна ефективність вирощування насіння залежно від строків садіння, маси маточних цибулин і густоти стояння насінневих рослин цибулі ріпчастої в умовах південного Степу України

Встановлено, що найбільший рівень рентабельності (186 %) забезпечив осінній строк садіння крупних маточних цибулин, з густотою садіння маточних цибулин 180 тис./га, що на 106 % перевищує контрольний варіант.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, строк садіння, маса маточних цибулин, густота стояння рослин, рівень рентабельності, чистий прибуток, собівартість насіння.

Шкода О.А. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від доз мінеральних добрив та основного обробітку ґрунту на зрошуваних землях півдня України

Наведена ефективність застосування різних доз мінеральних добрив на фоні полицевого та безполицевого основного обробітку ґрунту при вирощуванні ріпаку озимого на зрошуваних землях півдня України.

Ключові слова: ріпак озимий, мінеральні добрива, рештки пшениці озимої, обробіток ґрунту, економічна ефективність.

Присяжнюк М.В. Становлення та розвиток систем землеробства в УСРР у 20-х роках ХХ століття

Наведені результати аналітичних досліджень з питань становлення систем землеробства в Україні першої третини ХХ століття.

Ключові слова: посівні площі, структура селянських посівів, десятина, пуд.

Євич П.П. Науково-організаційна діяльність Миронівської селекційної станції у 1940–1960 рр.

У статті наведені дані щодо наукової діяльності Миронівської селекційної станції. Висвітлені всі етапи її організаційної структури впродовж 1940-1960 рр.

Ключові слова: динаміка розвитку, виробнича діяльність, Миронівська селекційна станція, організаційна структура.

Котовська Ю.С. Експедиційна діяльність в освоєнні нижньодніпровських пісків у науковій спадщини академіка АН УРСР П.С. Погребняка

В статті викладено результати науково-дослідних робіт академіка АН УРСР П.С.Погребняка та інших учених щодо заліснення Нижньодніпровських пісків. Доведена перевага використання гніздового садіння деревинних рослин.

Ключові слова: Нижньодніпровські піски, деревинні рослини, способи садіння, економічна ефективність, П.С. Погребняк.

АННОТАЦИИ

Вожегова Р.А. Научные основы оптимизации систем ведения орошаемого земледелия в условиях юга Украины

Отражены современные проблемы орошаемого земледелия в Украине, установлены пути их решения. Доведена высокая эффективность орошения, удобрений, дифференцированной обработки почвы, а также других элементов интенсификации земледелия.

Ключевые слова: орошение, структура посевных площадей, обработка почвы, удобрения, урожайность.

Дымов А.Н. Региональные проблемы земледелия Южной Степи Украины

В статье приведены результаты исследований по оценке эффективности действующих организационно-правовых форм хозяйствования Южной Степи Украины в новых социально-экономических условиях и производственных отношениях. Раскрыты пути возрождения интенсивной системы земледелия.

Ключевые слова: земледелие, структура посевных площадей, формы хозяйствования, урожайность, кормовые культуры, животноводческая отрасль, возрождение.

Коковихин С.В., Писаренко П.В., Присяжний Ю.И., Пилярская О.О. Влияние условий влагообеспеченности, фона минерального питания и густоты стояния растений на урожайность участков гибридизации кукурузы в условиях орошения

Приведенные результаты исследований относительно реакции родительской формы кукурузы Кросс 221 МВ на разные типы режимов орошения, фоны минерального питания и густоты стояния растений.

Ключевые слова: кукуруза, участки гибридизации, режим орошения, суммарное водопотребление, урожайность.

Заец С.А., Бабанин В.В., Репилевский Э. В. Урожай зерна и водопотребление различных сортов сои в условиях орошения юга Украины

В статье приведены данные о реакции районированных сортов сои на условия увлажнения. Установлено, что в условиях орошения урожайность сои в зависимости от сорта в 4,4-5,3 раза больше, чем без орошения. В среднем за три года исследований наивысшую урожайность 2,94 т/га обеспечивает сорт Деймос, затем Юг-40 – 2,66 и Фаетон – 2,21 т/га. При этом коэффициент водопотребления у сорта Деймос составляет 1136 м³/т, у сорта Юг-40 1158 и у сорта Фаетон 1446 м³/т.

Ключевые слова: соя, сорт, орошение, водопотребление, урожайность.

Коваленко С.А., Михеев Е.К. Прикладные аспекты создания системы принятия технологических решений (Ч.1 Первичная организация информационного обеспечения)

В работе, на примере исследования взаимосвязей между способами обработок почвы и изменением параметров плодородия, рассмотрены прикладные аспекты организации первичной информации как процедуры реализации начального этапа создания автоматизированной системы управления технологиями выращивания культур.

Ключевые слова: алгоритм, информация, модель, моделирование, обработка почвы, функция.

Зрошуване землеробство

Вожегова Р.А., Коковихин С.В., Конащук И.О., Бояркина Л.В., Найденов В.Г. Дробитько А.В. Научно-практические аспекты внедрения ресурсосберегающих инновационных проектов в орошаемое земледелие юга Украины

В статье освещены проблемы использования информационных технологий с целью ресурсосбережения в орошаемом земледелии юга Украины. Приведены практические рекомендации для использования программно-информационного комплекса "Ирригация" и программы ET calculator.

Ключевые слова: орошение, поливы, эвапотранспирация, метеорологические показатели, растения, моделирование.

Паштецкий В.С., Женченко К.Г. Специализированные рапсовые севообороты в АР Крым

Рассмотрена целесообразность выращивания озимого рапса в специализированных четырехпольных севооборотах. Приведены данные по наличию влаги, засоренности, урожайности за ротацию по трем севооборотам. Дана их экономическая оценка.

Ключевые слова: рапс озимый, озимая пшеница, севооборот, ротация, экономика.

Шелудько А.Д., Клубук В.В., Нижегородко В.М., Найденов В.Г. Хлебные жуки на орошаемой пшенице

На опытном поле Института орошаемого земледелия и опытного хозяйства «Асканийское» Каховского района Херсонской области изучено видовой состав хлебных жуков, особенность их развития в условиях орошения, влияние агротехнических приемов и инсектицидов на снижение численности фитофагов.

При химической защите посевов орошаемой пшеницы озимой лучшую эффективность проявили инсектициды Энжио 247 SC, к.с. (0,18 л/га) и Актара 240 SC, к.с. (0,15 кг/га).

Ключевые слова: орошаемые земли, хлебные жуки, эффективность.

Томницкий А.В., Филипьев И.Д., Гамаюнова В.В. Расход элементов питания на формирование единицы урожая и продуктивность кукурузы МВС при внесении минеральных удобрений в орошаемом севообороте.

В статье приведены данные относительно расхода элементов питания и продуктивности кукурузы МВС в связи с систематическим применением минеральных удобрений в орошаемом севообороте.

Ключевые слова: кукуруза МВС, минеральные удобрения, расход элементов питания, урожай.

Мелашич А.В., Козырев В.В., Биднина И.А. Влияние агромелиоративных приемов на изменения свойств и режимов темно-каштановой почвы в условиях орошения юга Украины

Наведены результаты изучения агромелиоративных приемов по восстановлению плодородия и улучшения свойств темно-каштановой почвы при орошении водами повышенной минерализации.

Ключевые слова: темно-каштановая почва, орошение, соли, ионно-солевой состав, содержание обменных катионов, плотность сложения.

Дудченко В.В., Дудченко Т.В. Методы учета и контроля численности сорняков в посевах риса

Изучено наиболее распространенные виды сорняков в рисовых чеках. Определена их численность и видовой состав в зависимости от предшественников.

Система контроля численности сорняков объединяет в себе агротехнические и химические методы.

Ключевые слова: сорняки, рис, гербициды, количественный метод, эффективность действия, система защиты.

Коваленко А.М. Агроклиматические условия районирования размещения озимого рапса в южном регионе

Приведены результаты оценки условий увлажнения почв, температурных показателей и даты наступления поздних заморозков на основании чего определена наиболее благоприятная зона для размещения озимого рапса.

Ключевые слова: почва, возобновление вегетации, запасы влаги, заморозок, рапс озимый.

Тищенко А.П. Оптимизация режимов орошения пшеницы озимой в условиях АР Крым

В статье представлены результаты исследований по влиянию количества поливов на величину и качество урожая пшеницы озимой на орошаемых землях Степного Крыма в зоне действия Северо-Крымского канала.

Ключевые слова: пшеница озимая, суммарное испарение, орошение, гидравлический почвенный балансомер, режим орошения.

Писаренко П.В., Суздаль А.С., Булыгин Д.А., Морозов В.В. Влияние условий влагообеспечения и густоты стояния растений на урожайность новых сортов сои

Приведены результаты исследований по реакции новых сортов на различные типы режимов орошения, и густоту стояния растений.

Ключевые слова: соя, режим орошения, суммарное водопотребление, урожайность, густота стояния растений.

Пилярський В.Г. Потребление влаги растениями свеклы сахарной за вегетационный период в условиях орошения

Приведенные результаты наблюдений за суммарным водопотреблением и среднесуточным испарением свеклы сахарной в разные по влагообеспеченности годы. Также приведен новый расчетный метод оперативного планирования и управления режимов орошения свеклы сахарной в условиях южной степи Украины.

Ключевые слова: свекла сахарная, суммарное испарение, среднесуточное испарение, режим орошения.

Вожегова Р.А., Олийнык О.И., Тищенко А.П. Научно-практические аспекты оптимизации элементов технологии выращивания риса с учетом гидротермических факторов

В статье приведенные результаты аналитических исследований зависимости суммарного испарения с риса от метеозадающих факторов для зоны рисосеяния Украины. Полученные результаты можно использовать для оптимизации технологии выращивания культуры.

Ключевые слова: рис, технология выращивания, температура воздуха, дефицит влажности воздуха.

Писаренко П.В., Каращук С.В. Особенности водного режима почвы на посевах сои в зависимости от режимов орошения, фона минерального питания и нормы высева

Приведены результаты исследований относительно изучения влияния режима орошения, фона питания и густоты стояния растений на урожай зерна сои сорта Фаетон при выращивании его в условиях юга Украины

Ключевые слова: соя, режим орошения, удобрения, густота стояния, урожайность семян, водопотребление, статистический анализ.

Коваленко А.А. Накопление основных элементов питания в растениях конопли в период вегетации в зависимости от удобрений.

В статье приведены результаты исследований выращивания конопли на темно-каштановой почве в зависимости от применения разных доз минеральных удобрений и способов посева.

Зрошуване землеробство

Ключевые слова: конопля, удобрение, накопление элементов, растение, способ посева.

Васюта В.В., Журавлев А.В. Коэффициент водопотребления лука репчатого при капельном орошении

В статье изложены результаты исследований по влиянию режима капельного орошения, густоты растений и микроудобрения Байкал ЭМ-1У на коэффициент водопотребления лука репчатого.

Ключевые слова: коэффициент водопотребления, лук репчатый, капельное орошение.

Писаренко П.В., Пилярский В.Г., Мишукова Л.С. Влияние водного режима почвы, фона минерального питания и густоты стояния растений урожайность озимой пшеницы

Приведены результаты исследований по реакции сорта пшеницы озимой Кохана на различные типы режимов орошения, изменение фона минерального питания и густоты стояния растений.

Ключевые слова: пшеница озимая, режим орошения, суммарное водопотребление, минеральное питание, урожайность, густота стояния растений.

Прыщепо М.М., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Демченко Н.В., Дядюша Л.Н., Приходько Н.В. Адаптивные свойства и урожайность рапса озимого в зависимости от применения естественных биологически активных веществ в условиях южной Степи Украины.

В статье приведены результаты по изучению эффективности применения биологических соединений продуктов жизнедеятельности ризобактериальной микрофлоры корней растений мать-и-мачеха путем предпосевной обработки семян рапса озимого.

Ключевые слова: рапс озимый, регуляторы роста, семена, урожайность.

Тимошенко Г.З. Влияние бактериального препарата “Ризобифит” та микроудобрения “Эколист-У” продуктивность гороха в условиях южной Степи Украины

Приведенные результаты исследований о влиянии бактериального препарата “Ризобифит” та микроудобрения “Эколист-У” на урожайность и качество зерна гороха безлисточкового морфотипу в условиях естественного увлажнения южной Степи Украины.

Ключевые слова: горох, безлисточковый морфотип, бактериальный препарат, микроудобрение, урожайность, качество.

Новожицкий Н.В. Биоэнергетическая эффективность пшеницы твердой яровой в зависимости от норм удобрений и химической защиты при выращивании в условиях Южной Степи Украины

В статье приведены результаты биоэнергетической оценки выращивания пшеницы твердой яровой на темно-каштановых почвах без орошения в зависимости от применения различных доз минеральных удобрений и приемов химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, удобрения, химическая защита, коэффициент энергетической эффективности.

Арсланова Л.Э., Сусский А.Н. Продуктивность льна масличного в зависимости от элементов технологии в условиях степной зоны Крыма

Исследована технология возделывания льна масличного сорта Южная ночь по основным элементам в суходольных условиях Крыма. Установлены оптимальные сроки посева, нормы минерального питания, ширина междурядий, нормы высева.

Ключевые слова: лен масличный, урожайность, минеральное питание, норма высева.

Хасхачих М.В. Влияние густоты стояния растений и способа посева на динамику показателей сухого вещества и продуктивность фотосинтеза подсолнечника в послеуборочных посевах

В статье приведены результаты исследований по установлению динамики показателей сухого вещества и продуктивности фотосинтеза, разных по скороспелости гибридов подсолнечника. Доведено преимущество использования гибрида Лиман с густотой стояния 90 тыс./га и узкорядного способа посева.

Ключевые слова: подсолнечник, послеуборочные посева, сухое вещество, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

Войташенко Д.П. Влияние орошения и минеральных удобрений на химический состав растений амаранта.

В статье рассмотрены вопросы по влиянию орошения и минеральных удобрений на химический состав растений амаранта. Результаты исследований свидетельствуют о том, что внесение расчетной нормы удобрений увеличивало вынос азота посевами на 53,1 кг, фосфора на 26,3 кг, калия на 137,8 кг/га по сравнению с неудобренным контролем. Наибольшая интенсивность выноса элементов растениями амаранта происходит в межфазный период бутонизация-цветения.

Ключевые слова: амарант, орошения, расчетная норма удобрений, основные элементы питания, азот, фосфор, калий.

Козленко Е.В. Влияние условий формирования воды Ингулецкой оросительной системы на агрономические и экологические показатели ее качества

Приведены результаты исследований по качеству поливной воды Ингулецкой оросительной системы при разных условиях формирования и оценивание ее за агрономическими и экологическими критериями.

Ключевые слова: Ингулецкая оросительная система, качество воды, агрономические и экологические показатели, орошение.

Биднина И.А., Влащук О.С. Эффективность доз азотного удобрения при выращивании пшеницы озимой на фоне запахивания пожнивных остатков сои

В статье приведены данные о влиянии азотного удобрения на урожай и качество зерна пшеницы озимой при выращивании её на фоне запахивания послеуборочных остатков сои.

Ключевые слова: пожнивные остатки, урожай, пшеница озимая, аминокислоты.

Гальченко Н.Н. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов многолетних трав на основе еспарцета песчаного в Южной Степи Украины

Приведены результаты исследований относительно формирования урожая селекционных сортов еспарцета песчаного нового поколения в одновидовых посевах и комплементарных соединениях с плевелом многоцветковым. Установлено влияние сухого (95%) по обеспеченности осадками года на формирование урожая многолетних трав.

Ключевые слова: семена; корма; еспарцет; плевел; погода; осадки; сухое вещество; урожайность.

Лавриненко Ю.А., Балашова Г.С., Котова О.И., Подкопай И.И. Влияние фотопериода, температуры и азотного питания на индукцию клубнеобразования в культуре *in vitro*

Приведены результаты исследований по изучению азотного питания, температурных режимов и фотопериодов на интенсивность клубнеобразования картофеля в культуре *in vitro*.

Ключевые слова: черенки, питательная среда, высота растений, количество междоузлий, фотопериод, масса микроклубня, температурный режим.

Зрошуване землеробство

Орлюк А.П., Базалий Г.Г., Усик Л.А., Колесникова Н.Д. Генетический контроль устойчивости пшеницы мягкой озимой к фитопатогенам в условиях Юга Украины

В статье приведены результаты исследований генетического контроля устойчивости пшеницы мягкой озимой к фитопатогенам в условиях Юга Украины. Установлено, что резистентность к наиболее вредоносным грибным болезням наследуется как доминантный, полудоминантный и рецессивный признак. Экспрессивность генов устойчивости к патогену может изменяться под воздействием факторов генотипической и внешней среды. Наибольшую селекционную ценность имеет гибридная комбинация с доминантным моногенным контролем устойчивости, а также с комплементарными и эпистатическими взаимодействиями доминантных генов.

Ключевые слова: генотип, наследуемость, устойчивость, восприимчивость, гибриды, мучнистая роса, бурая ржавчина, признак.

Кочмарский В.С., Гуменюк А.В., Кириленко В.В. Мирановский институт пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН Украины

Обоснована и проанализирована эффективность использования источников среди генетических ресурсов разного эколого-географического происхождения по адаптивным признакам. Созданы новые сорта озимой пшеницы, которые внесены в Государственный реестр сортов растений пригодных для распространения в Украине: Ювіляр миронівський, Пам'яті Ремесла, Миронівська сторічна – и переданы на Государственное сортоиспытание Украины: Легенда Миронівська, Оберіг Миронівський, Світанок Миронівський, Миронівська золотOVERX, характеризующиеся высокой урожайностью, качеством зерна и устойчивостью к экстремальным условиям выращивания.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, качество зерна, урожайность.

Голобородько С.П., Тищенко А.В. Оптимизация энергозатрат при выращивании люцерны на семена в Южной Степи Украины

Приведены результаты исследований по установлению энергетических затрат в зависимости от способа посева, режима орошения, года использования семенных посевов, выбора укоса, системы удобрения, защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков, способа уборки урожая. Оптимизация энергетических затрат позволяет разработать энергосберегающие технологии выращивания люцерны на семена, в том числе при весеннем и августовском сроках посева, разного года плодоношения культуры, а также получении урожая с первого и второго укоса.

Ключевые слова: энергетические затраты, мегаджоуль (МДж), люцерна, семена, посев, орошение, удобрения, урожайность.

Шевченко С. М. Особенности сепарирования и качество семян гибридов кукурузы сахарной.

Приведены результаты лабораторных и полевых опытов по установлению оптимальных режимов и способов сепарирования семян гибридов сахарной кукурузы. Установлено, что крупные семена остаются более надежным носителем генетического потенциала, что обеспечивает преимущество в процессе формирования уровня урожайности. Урожайность мелких семян уменьшалась за счет низкой полевой всхожести, снижения густоты посевов и индивидуальной продуктивности растений.

Ключевые слова: кукуруза сахарная, семена, сепарирование, фракции, качество, всхожесть, урожайность.

Орлюк А.П., Гончаренко А.Л. Формирование агрофитоценоза, урожайность и качество семян пшеницы мягкой озимой в зависимости от сроков посева и условий влагообеспеченности

Посев с 15 сентября по 5 октября обеспечивает наилучшие условия для формирования высокопродуктивного агрофитоценоза пшеницы мягкой озимой. На орошаемых землях повышается урожайность (в 1,7-1,9 раза) и посевные качества семян.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сроки посева, агрофитоценоз, фотосинтетический потенциал, урожайность, качество семян.

Лавриненко Ю.А., Нетреба А.А., Туровец В.М., Лашина М.В., Нижегородко В.М. Изменчивость биохимических показателей в гибридах кукурузы F1 в условиях орошения

Приведены результаты изменчивости биохимических показателей у родительских компонентов и создание на их основе гибридов кукурузы F1, зерно которых пригодно для промышленной переработки. В статье обоснована роль селекционных разработок и доказана их перспективность в орошаемых условиях юга Украины.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, изменчивость показателей качества, самоопыленные линии, гетерозис истинный, гетерозис гипотетический, адаптивный потенциал.

Тищенко Е.Д. Создание и оценка инбредных линий люцерны в условиях орошения

Приведены результаты оценки разных инбредных потомств люцерны в песчаном субстрате, полевых условиях при одиночном стоянии растений и различных селекционных питомниках.

Ключевые слова: люцерна, инбридинг, бекросированное потомство, урожай, надземная, корневая масса, нитрогеназная активность.

Яланский А.В., Самойленко А.Т., Серeda В.И. Селекция сахарного сорго для фитоэнергетики

Проведен обзор альтернативных источников для обеспечения энергетической безопасности Украины. Рассмотрено сахарное сорго как стратегическая культура в обеспечении сырьем фитоэнергетики и освоении деградированных почв. Учитывая требования производства фитоэнергетического сырья из сахарного сорго ставятся задачи для селекции. Приведены технологические черты, которые должны быть присущи идеально адаптированным фитоэнергетическим гибридам.

Ключевые слова. Селекция, сахарное сорго, фитоэнергетика, сырье, альтернативные источники, биоэнергетический севооборот.

Боровик В.А., Клубук В.В., Баранчук В.А., Осиний М.Л., Кузьмич В.И. Анализ образцов коллекции сои по основным хозяйственно-ценным признакам в условиях орошения юга Украины

Изложены результаты изучения генофонда сои в условиях орошения юга Украины. Выделены источники хозяйственно-ценных признаков.

Ключевые слова: коллекция, соя, сорт, адаптивность, источники хозяйственно-ценных признаков.

Нетреба А.А., Лавриненко Ю.А., Лашина М.В. Туровец В.М., Глушко Т.В., Нижегородко В.М. Изменчивость и проявление морфобиологических показателей гибридов кукурузы разных групп спелости в условиях орошения юга Украины

Наведены результаты изучения характера проявления и изменчивости признаков «уборочная влажность зерна» и «высота прикрепления початка» у гибридов кукурузы, контрастных по группам ФАО.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, модель, продолжительность вегетационного периода, генотипическая изменчивость, адаптивный потенциал, орошение.

Кобылина Н.О., Боровик В.О., Стародубцева М.В. Селекция стокоса безостого с использованием сортов разных эколого-географических групп

Изложены результаты создания исходного материала для селекции на адаптивность на основе доборов с позитивным отклонением признаков кормовой и семенной продуктивности.

Ключевые слова: сорт, стокос безостый, адаптивность, кормовая и семенная продуктивность.

Зрошуване землеробство

Паштецкий В.С. Методологический инструментарий экономики землепользования агросферы

Рассмотрены и осуществлена оценка методологическом инструментария экономики землепользования, осуществлен мониторинг выявленных существующих проблем в контексте реалий современного экономического пространства, а также определены предпосылки и предложены авторские подходы к декомпозиции методологического инструментария экономики землепользования агросферы.

Ключевые слова: землепользование, мониторинг, экономика, агросфера.

Миронова Л.Н., Вердыш М.В. Анализ состава и структуры цены на оросительную воду на юге Украины

В результате проведенных исследований определены состав и структура цены и механизм расчетов водопотребителей за оросительную воду.

Ключевые слова: оросительная вода, стоимость, цена, водохозяйственно-мелиоративный комплекс, водопользователи, специальное водопользование.

Грабовский П.В., Коковихин С.В., Найденов В.Г., Писаренко П.В. Экономическая эффективность элементов технологии выращивания пшеницы озимой при орошении в условиях южной Степи Украины

В статье приведены результаты исследований экономической эффективности выращивания пшеницы озимой при орошении, представлен состав и структуру производственных затрат.

Ключевые слова: пшеница твердая озимая, экономическая эффективность, производственные затраты.

Косенко Н.П. Экономическая эффективность выращивания семян лука репчатого в условиях южной Степи Украины

Определена экономическая эффективность выращивания семян лука репчатого в зависимости от сроков посадки, массы маточных луковиц и густоты стояния семенных растений лука репчатого в условиях южной Степи Украины.

Установлено, что максимальную рентабельность (186 %) обеспечил осенний срок посадки маточников с густотой 180 тыс. /га, что на 106 % превышает контрольный вариант.

Ключевые слова: лук репчатый, срок посадки, масса маточных луковиц, густота стояния растений, уровень рентабельности, чистая прибыль, себестоимость семян.

Шкода Е.А. Экономическая эффективность выращивания рапса озимого в зависимости от доз минеральных удобрений и основной обработки почвы на орошаемых землях юга Украины

Приведена эффективность применения разных доз минеральных удобрений на фоне основной обработки почвы с оборотом и без оборота пласта при выращивании рапса озимого на орошаемых землях юга Украины.

Ключевые слова: рапс озимый, минеральные удобрения, остатки пшеницы озимой, обработка почвы, экономическая эффективность.

Присяжнюк М.В. Становление и развитие систем земледелия в УССР в 20-х годах XX века

Приведены результаты аналитических исследований по вопросам становления систем земледелия в Украине в первой трети XX века.

Ключевые слова: посевные площади, структура крестьянских посевов, десятина, пуд.

Евич П.П. Научно-организационная деятельность Мироновской селекционной станции в 1940–1960 гг.

В статье приведены данные относительно научной деятельности Мироновской селекционной станции. Освещены все этапы ее организационной структуры на протяжении 1940-1960 гг.

Ключевые слова: динамика развития, производственная деятельность, Миرونская селекционная станция, организационная структура.

Котовская Ю.С. Экспедиционная деятельность в освоении Нижнеднепровских песков в научном наследии академика АН УССР П.С. Погребняка

В статье изложены результаты научно-исследовательских работ академика АН УССР П. С. Погребняка и других ученых по созданию лесов на территории Нижнеднепровских песков. Доведено преимущество использования гнездового высаживания древесных растений.

Ключевые слова: Нижнеднепровские пески, древесные растения, способы посадки, экономическая эффективность, П.С. Погребняк.

SUMMARY

Vozhegova R.A. Scientific bases of optimization of the systems of conduct of the irrigated agriculture in the conditions of the South Ukraine

The modern problems of the irrigated agriculture in Ukraine, set ways of their decision are reflected. High efficiency of irrigation, fertilizers, differentiated treatment of soil, and also other elements of intensification of agriculture is led to.

Keywords: irrigation, structure of sowing areas, treatment of soil, fertilizers, productivity.

Dymov O.M. Regional problems of Farming of Southern Steppe Ukraine

The results of research on estimation efficacy of acting organization-legal forms of economics of Southern Steppe Ukraine in a new social-economics conditions and production relationships are shown in the article. Ways of revival intensive farming system are opened.

Key words: farming, structure of sowing areas, economics forms, yields, fodder crops, cattle breeding, revival.

Kokovikhin S.V., Pisarenko P.V., Prisyazhniy Yu.I., Pilyarska O.O. Influence of moisture supply of background conditions of mineral nutrition and density on plant standing crop corn plots hybridization under irrigation

Resulted results of researches in relation to the reaction of paternal form of corn cross-country Race 221 MV on the different types of the modes of irrigation, backgrounds of mineral feed and density of standing of plants.

Keywords: corn, areas of hybridization, mode of irrigation, total water consumption, productivity

Zayets S.A., Babanin V.V., Repilevsky E.V. Harvest of grain and water consumption of different sorts of soy in the conditions of irrigation of south of Ukraine

In the article information is resulted about the reaction of the districted sorts of soy on the terms of moistening. It is set that in the conditions of irrigation the productivity of soy depending on a sort in 4,4-5,3 times more than without irrigation. On the average for three years of researches the greatest productivity of 2,94 t/ha is provided by the sort of Deymos, then Yug-40 – 2,66 and Faeton are 2,21 t/ha. Thus does the coefficient of water consumption at the sort of Deymos make 1136 m³/t, at the sort of Yug-40 1158 and at the sort of Faeton 1446 m³/t.

Keywords: soy, sort, irrigation, water consumption, productivity.

Kovalenko S.A., Miheev E.K. Applied aspects of creation of the informative system of acceptance of technological decisions (4. 1 Primary of organization of the informative providing)

The applied aspects over of organization of information are in-process brought on the example of research of intercommunications of methods of till of soil on the basic parameters of his fertility. Work it follows to examine as realization of the first stage of creation of CASS of management of growing of cultures technologies.

Keywords: algorithm, information, model, design, till of soil, function.

Vozhegova R.A., Kokovikhin S.V., Konashuk I.O., Boyarkina L.V., Naydionov V.G. Drobitko A.V. Science-practices aspects of introduction of resource-saving innovative projects in the irrigated agriculture of south of Ukraine

The problems of the use of information technologies with the purpose of resource-saving in the irrigated agriculture of the South of Ukraine are lighted up in the article. Resulted practical recommendations for the use of Program-information complex "Irrigation" and Programs of ET calculator

Keywords: irrigation, watering, evapotranspiration, meteorological indexes, plants, modeling.

Pashtetskiy V.S., Zhenchenko K.G. Specialty rapeseed crop rotations in the Crimea

Examined the feasibility of cultivation of winter rape in specialized fore crop rotations. The data given in the presence of moisture, debris, crop rotation for the three crop rotation. Given their economic assessment on the profitability and allocated to the best.

Key words: winter rape, winter wheat, crop rotation, the rotation of the economy.

Sheludko O.D., Klubuk V.V., Nizhegolenko V.M., Naydionov V.G. The bread bugs on the irrigated wheat

On experienced field of the Institute of the irrigated husbandry and experienced facilities "Askaniyskoe" Kahovskiy district Khersonskiy region is studied aspectual composition bread bug, particularity of their development in condition of the irrigation, influence agrotechnological acceptance and insecticides on reduction of the number phytofagos.

Under chemical protection sowing irrigated wheat winter best efficiency have shown the insecticides Enzhio 247 SC (0,18 l/ga) and Aktara 240 SC (0,15 kgs/ga).

Keywords: irrigated land, bread bugs, efficiency.

Tomnitsky A.V., Philipiev I.D., Gamayunova V.V. Consumption of nutrients on the formation of unit yield and productivity of maize MWR under entry of mineral fertilizers in irrigated crop rotation.

The article presents data on the flow of nutrients and productivity of maize in the MWR connection with the systematic use of mineral fertilizers in irrigated crop rotation.

Key words: maize MWR, fertilizers, consumption of nutrients, harvest.

Melashich A.V., Kozyrev V.V., Bidnina I.A. Influence of melioration methods to modify the properties and modes of dark-chestnut soil in the conditions of irrigation of south of Ukraine

Hovering over the results of the study melioration methods to restore soil fertility and uluchscheniya properties of dark-chestnut soils with irrigation water of high salinity.

Key words: dark-chestnut soil, irrigation, salts, ion-salt composition, content of exchangeable cations, the density of the composition.

Dudchenko V.V. Dudchenko T.V. Methods of the account and the control of number of weeds in rice fields

It is investigated the most widespread kinds of weeds in rice fields. Their number and specific structure is determined depending on predecessors.

The monitoring system of number of weeds unites in itself agrotechnical and chemical methods.

Key words: weeds, rice, herbicides, a quantitative method, efficiency of action, system of protection.

Kovalenko A.M. Agro-climatic conditions of zoning placement of winter rape in the southern region

The results of evaluating the conditions of soil moisture, temperature indicators and date of the occurrence of late frosts on the basis of which determine the most favorable area for placement of winter rape.

Keywords: soil, vegetation renewal, stock water, frost, winter oilseed rape.

Tyshchenko O.P. Optimization of the regime irrigation of the winter wheat in the terms AR Crimea

There are research results on influence of quantity of watering on a value and quality of winter harvest wheat on the irrigated lands of Steppe Crimea in the zone of operation of the North-Crimean canal in the article.

Keywords: a wheat is winter, evapotranspiration, irrigation, hydraulic soil balance gauge, mode of irrigation.

Зрошуване землеробство

Pisarenko P.V., Suzdal' O.S., Bulygin D.O., Morozov V.V. Influence of moisture conditions and plant density on standing crop of new varieties of soybean

The results of studies on the reaction of new varieties for different types of irrigation regimes and density of standing plants.

Key words: soybean, mode of irrigation, total water consumption, yield, density of standing plants.

Pilarskiy V.G. Consumption of sugar-beet plants humidity during the growing season under irrigation

The brought results over of watching a total water consumption and average daily evaporation of beet saccharine in different for moisture years. A new calculation method over of the operative planning and management of the modes of irrigation of beet of saccharine in the conditions of south steppe Ukraine is also brought.

Keywords: beet saccharine, total evaporation, average daily evaporation, mode of irrigation.

Vogegova R.A., Oliynik O.I., Tishenko A.P. Science-practice aspects of optimization of elements of technology of growing of rice taking into account hydro-thermal factors

In the article there are the resulted results of analytical researches of dependence of total evaporation from rice from meteorological elements for the zone of rise-sow of the Ukraine. Got result can be drawn on for optimization of technology of growing of culture.

Keywords: rice, technology of growing, temperature of air, deficit of humidity of air.

Pisarenko P.V., Karaschuk S.V. Particularities of the water mode of ground on sowing of soybean depending on mode of the irrigation, background of the mineral feeding and rates sow

The results of investigation of the influence of irrigation regime, and the background power density on plant standing crop soybean variety Phaeton at growing it in the south of Ukraine

Keywords: soybean, mode of irrigation, fertilizer, density of standing, yield seeds, water, statistical analysis

Kovalenko A. Accumulation of major nutrients in plants of cannabis during the growing season, depending on the fertilizer

The results of studies on the cultivation of cannabis dark chestnut soil, depending on the application of different doses of mineral fertilizers and sowing methods.

Keywords: cannabis, fertilizers, storage elements, plant, planting method.

Vasyuta V.V., Zhuravlev O.V. Coefficient of water consumption of onions on drip irrigation

In the article the results of researches are expounded on influence of the mode of drip irrigation, densities of plants and microfertilizer Baikal on the coefficient of water consumption of onions.

Keywords: coefficient of water consumption, onions, drip irrigation.

Pisarenko P.V., Pilyarskiy V.G., Mishukova L.S. Influence of soil water regime, the background of mineral nutrition and density of plant standing crop of winter wheat

The results of studies on the reaction of a variety of winter wheat Kohana on different types of irrigation regimes, change the background of mineral nutrition and density of standing plants.

Key words: winter wheat, mode of irrigation, total water use, mineral nutrition, yield, density of standing plants.

Prishepo M.M. Vlashouc A.M., Shapar L.V., Demchenko N.V., Dadusha L.M., Prichodko M.V. Is adaptive properties and productivity of winter-annual rape depending on application of natural bioactive substances in the conditions of south Steppe of Ukraine

In the article are resulted results on the study efficiency of complex biological connections of foods of vital functions of ruzobioaktivnay microflora of roots of plants foalfoot by preseed treatment of seeds of winter-annual rape.

Keywords: rape winter-annual, regulators of height, seeds, productivity.

Timoshenko G.Z. Influencing of the bacterial preparation "Rizobofit" that "Ekolist mikroudobreniya-At" productivity of pea in the conditions of south Steppe of Ukraine

Resulted results of researches about influencing of the bacterial preparation "Rizobofit" that "Ekolist mikroudobreniya-At" on productivity and quality of corn of pea of bezlistochkovogo morfotipu in the conditions of the natural moistening of south Steppe of Ukraine.

Key words: pea, bezlistochkovi morfotip, bacterial preparation, mikroudobrenie, productivity, quality.

Novohigniy N.V. Bioenergetics efficiency of fervent hard wheat depending on the norms of fertilizers and chemical defence at growing in the conditions of South Steppe of Ukraine

The results of bioenergetics evaluation of growing of fervent hard wheat on livery soils without irrigation depending on application of different doses of mineral fertilizers and receptions of chemical defence of plants from weeds, illnesses and wreckers are resulted in the article.

Keywords: fervent hard wheat, fertilizers, chemical defence, coefficient of power efficiency.

Arslanova L.E., Susskyi A.N. Efficiency of flax olive depending on elements of technology in the conditions of a steppe zone of the Crimea

The technology of cultivation of flax of olive grade "Pivdenna nich" on basic elements in dry valley conditions of the Crimea is investigated. Optimum terms of crops, norms of a mineral food, width of row-spacing, norms of seeding are established.

Keywords: oilseed flax, yield, mineral nutrition, seeding rate.

Khaskhachikh M.V. Influence of the density standing of plants and method of sowing on the dynamics of indexes of dry matter and productivity of photosynthesis of sunflower in the post-mowing sowing

The results of researches on establishment of dynamics of indexes of dry matter and productivity of photosynthesis, different on precocity of hybrids of sunflower, are resulted in the article. Advantage of the use of the hybrid Estuary with density of standing is led to 90 thousand per hectare and close method sowing.

Keywords: sunflower, post-mowing sowing, dries matter, area of leaf, photosynthesis potential, clean productivity of photosynthesis.

Voytashenko D.P. Effect of irrigation and fertilizers on the chemical composition of plant amaranth

The questions on the effect of irrigation and fertilizers on the chemical composition of plant amaranth. Studies indicate that the introduction of the estimated rate of nitrogen fertilizer increased the removal of crops by 53.1 kg, 26.3 kg of phosphorus, potassium 137.8 kg/ha compared to the unfertilized control. The highest intensity of removal of elements by plants amaranth occurs in the interphase between budding-flowering.

Keywords: amaranth, irrigation, the estimated rate of fertilizer, basic nutrients, nitrogen, phosphorus and potassium.

Зрошуване землеробство

Kozlenko E.V. Influence of conditions of formation of water of Inguletsky irrigating system on agronomical and ecological indicators of its quality

Results of researches on quality of irrigation water of Inguletsky irrigating system are resulted at various conditions of formation and its estimation behind agronomical and ecological criteria.

Keywords: Inguletsky irrigating system, quality of water, agronomical and ecological indicators, an irrigation.

Bidnina I.A., Vlaschuk O.S. Efficacy of doses of nitrogen fertilizer for growing winter wheat on the fone of post-harvest residues plowing soybeans

The article presents data on the effect of nitrogen fertilizer on yield and quality of grain of winter wheat grow against a background of post-harvest residues plowing soybeans.

Key words: post-harvest residues plowing, yield, winter wheat, aminoacids.

Galchenko N.M. Forming of highly productive agrophytotsenosis longterm herbage on the basis of Onobrychis sandy in South Steppe of Ukraine

The results of researches are resulted in relation to forming of harvest of selection sorts of an Onobrychis arenaria (Kit.) new generation in the onekind sowing and complementary connections with Lolium multiflorum (L.). Influencing of dry (95%) on material well-being is set by sinking of year on forming of harvest of longterm herbage.

Keywords: seeds; fodders; Onobrychis; Lolium; weather; sinking; dry matter; productivity.

Lavrynenko Yu., Balashova G., Kotova E., Podkopaj I. It is Influence of terms of nitric feed and action of temperatures on induction in the culture of *in vitro*

Results over of researches are brought on the study of nitric feed, temperature conditions on intensity of potato in the culture of *in vitro*.

Keywords: handles, nourishing environment, height of plants, amount of merithalluss, mass of microtubers, temperature condition.

Orlyuk A.P., Bazaliy G.G., Usik L.A., Kolesnikova N.D. Genetic control of firmness winter soft wheat annual to the phytopathogenes in the conditions of the South of Ukraine

In article results of researches of genetic control of firmness of winter soft wheat winter soft to phytopathogenes in the conditions of the south of Ukraine are resulted. It has established that resistance to most harmfulness of mushroom illness has inherited as dominant, semidominant and recession sign. The expressivity firmness genes to pathogen can change under act of genotypic and environment factors. Hybrid combination with dominant monogene control of firmness, and with complementary and by epistatic co-operations of dominant genes has the greatest selection value.

Keywords: genotype, inheritance, firmness, receptivity, hybrids, farinaceous dew, brown blight, sign.

Kochmarskyi V.S., Gumenyuk O.V., Kyrlyenko V.V. The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS of Ukraine

The efficiency of use of sources among genetic resources of various ecological geographical origin by adaptive traits has been substantiated and analyzed. New winter wheat cultivars which are characterized by high yielding, improved grain quality and resistance to extreme environments of growing have been bred: Yuvilyar Myronivs'kyi, Pamyati Remesla, Myronivs'ka Storichna have been included into the Register of Plant Varieties suitable for dissemination in Ukraine as well as Lehenda Myronivs'ka, Oberih Myronivs'kyi, Svitanok Myronivs'kyi, Myronivs'ka zolotoverkha have been submitted to the State variety testing of Ukraine.

Keywords: winter wheat, sorts, quality of grain, urozhaynosti'.

Goloborodko S.P., Tisehenko A.V. Optimization of energetic expenses at alfalfas on seeds in south steppe of Ukraine

The results of researches on establishment of power expenses depending on the method of sowing, mode of irrigation, year of the use of the seminal sowing, choice of hay-crop, system of fertilizer, defence of sowing from wreckers, illnesses and weeds, method of harvesting are resulted. Optimization of power expenses allows to develop energosaving technologies of growing of alfalfa on seeds, including at a spring and August the terms of sowing, receipt of harvest from the first and second hay-crop, and also year of fruiting of culture.

Keywords: power expend, megadgoul (MDg), alfalfa, seeds, sowing, irrigation, fertilizers, productivity.

Shevchenko S. M. Features of separation and quality of hybrid seeds of sweetcorn

Results of laboratory and field experiments to establish optimum modes and methods of separation of hybrid seeds of sweetcorn. It is established that large seeds are more reliable carrier of the genetic potential that is an advantage in the formation of the level productivity. Yields small seeds decreased due to the low field germination, reduce crop density and performance of individual plants.

Keywords: sweetcorn, seeds, separation, fractions, quality, germination, yield.

Orlyuk A.P., Goncharenko A.I. Forming of agrofitocenoza, productivity and quality of seed of wheat soft winter-annual depending on the terms of sowing and terms of vлагообеспеченности

Sowing from September, 15 for October, 5 provides the best terms for forming of highly productive агрофитоценоза of wheat soft winter-annual. The productivity (in 1,7-1,9 time) and sowing internals of seed rise on irrigable earth.

Keywords: wheat soft winter-annual, terms of sowing, агрофитоценоза, фотосинтетический potential, productivity, quality of seed.

Lavrinenko Yu.A., Netroba A.A., Turovets V.M., Lashina M.V., Nizhegolenko V.M. Variability of biochemical indices in F1 hybrids of maize under irrigation

The results of the variability of biochemical parameters in the parental components and creation on their base of maize hybrids F1, which is suitable for grain processing industry. In the article the role of selection and development proved their prospects in the irrigated southern Ukraine.

Key words: maize, hybrid, variability of quality, self-pollinated lines, heterosis true, heterosis gipopotetly, adaptive capacity.

Tishchenko E.D. Establishment and evaluation of inbred lines of alfalfa under irrigation

The results of evaluations of different inbred progeny of alfalfa in the sandy substrate, the field at a single stand of plants and various breeding kennels.

Key words: alfalfa, inbreeding, b-Cross seed, harvest, aboveground, root mass, nitrogenase activity.

Yalanskiy A.V., Samoilenko A.T., Sereda V. I. Selection of sweet sorghum for fitoenergy

A review of alternative sources for ensure energy security of Ukraine. We consider sweet sorghum as a strategic culture in securing raw materials of fitoenergy and development of degraded soils.

Keywords: selection, sweet sorghum, fitoenergetika, raw materials, alternative sources, bioenergy crop rotation.

Borovik V.A., Klubuk V.V., Baranchuk V.A, Osiniy M.L, Kuzmich V.I. Analysis of standards collection of soy on basic economic-valuable signs in the conditions irrigation of south of Ukraine

Results of studying of a genofund of a soya in the conditions of an irrigation of the south of Ukraine are stated. Sources of economic-valuable signs are allocated.

Зрошуване землеробство

Keywords: a collection, a soya, a grade, adaptability, sources economic - valuable signs.

Netreba O.O., Lavrinenko Y.O., Lashina M.V., Turovets V.M., Hlushko T.V., Nizhego-lenko V.M. Changeability and display of the morfolobological indexes of maize hybrids of different groups ripeness in the conditions of irrigation of south of Ukraine

The results of study of character of display and changeability of signs are pointed "harvest humidity of grain" and "height of attachment of ear" at the hybrids of corn in contrasting maize hybrids by FAO.

Keywords: maize, hybrid, model, the length of the growing season, genotypic variability, adaptive potential, irrigation.

Kobylyna N.O., Borovik V.O, Starodubtsev M.V. Seleksijsija bromus inermis with use of grades of different ekologo-geographical groups

Results of creation of an initial material for selection on adaptability on a basis доборов with a positive deviation of signs of fodder and seed efficiency are stated.

Keywords: a grade, economic-valuable, adaptability, fodder and seed efficiency.

Pashteckiy V.S. Methodological tools and economy Land use agrosphere

Considered and implemented to assess the methodological tools of economy of land use, by monitoring the identified existing problems in the context of the realities of modern economic space, and defined conditions and proposed approaches to copyrighted composition of methodological tools and economy land use agrosphere.

Keywords: land use, monitoring, economics, agrosfera.

Mironova L.N., Verdish M.V. Analysis of the composition and structures of the price on irrigation water in the south of Ukraine

As a result of researches is determined composition and structure of the price and water users payment mechanism for irrigation water.

Keywords: irrigation water, cost, price, water management and melioration complex, water users, special water use.

Grabovsky P.V., Kokovikhin S.V., Naydenov V.G., Pisarenko P.V. The economic efficiency of the elements of the technology of growing winter wheat under irrigation in conditions of southern Steppes of Ukraine

In article results of researches of economic efficiency of cultivation of winter wheat under irrigation, presented the composition and structure of production costs.

Keywords: wheat, hard winter, economic effectiveness, and the production costs.

Kosenko N.P. Economic efficiency of growing of seeds depending on the terms of planting, masses of mother bulbs and density of standing of onion plants in the conditions of southern Steppe of Ukraine

Economic efficiency of cultivation of onion seeds depending on the terms of planting, masses of mother bulbs and density of standing of onion plants in the conditions of southern Steppe of Ukraine is defined.

It is established that the maximum economic efficiency (186 %) provided the autumn term of planting mother bulbs with 180 thousand plants on hectare, which is 106 % higher than the control variant.

Keywords: onions, planting term, masses of mother bulbs, density of standing of plants, profitability level, reading profit, the cost of seeds.

Shkoda O.A. Economic efficiency of growing of rape winter depending on the doses of mineral fertilizers and basic treatment of soil on irrigable lands of south of Ukraine

Efficiency over of application of different doses of mineral fertilizers is brought on a background basic treatment of soil with a turn and without the turn of layer at growing of rape of winter on irrigable lands south of Ukraine.

Key words: rape winter, mineral fertilizers, straw of wheat winter, treatment of soil, economic efficiency.

Prisyajnyuk M.V. Becoming and rozvitie systems of agriculture in USSR in 20th of XX age

The results of analytical researches are Resulted on questions of the stanovlennya systems of agriculture in USSR in pervuy third of XX age.

Keywords: sowing ploschadya, structure of the peasant sowing, tithe, pood.

Evich P.P. Scientific and organizational activities Mironovskoy breeding station in 1940-1960 years

The article presents data on the scientific activity Mironovskoy breeding station. Address all phases of its organizational structure over the years 1940-1960.

Keywords: the dynamics of developments, production activity, Mironovskaya breeding station, the organizational structure.

Kotovskaya Yu.S. Expedition activity in mastering of Nignedneprovsky Sands in the scientific legacy of academician AN USSR of S. P. Pogrebnyak

In the article the results of research works of academician are expounded AN USSR of the P.S. Pogrebnyak and other scientists on creation of forests on territory of Nignedneprovsky Sands. Advantage of the use of the nest landing of arboreal plants is led to.

Keywords: Nignedneprovsky Sands, arboreal plants, landing methods, economic efficiency, P.S. Pogrebnyak.

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. Перереєстрацію пройшов 27 вересня 2004 року (свідоцтво про державну реєстрацію сер. КВ № 176). Збірник включено до переліку наукових фахових видань згідно постанови ВАК України від 15 грудня 2004р. № 3-05/11.

Журнал публікує теоретичні, практичні, аналітичні, узагальнюючі та науково-методичні статті з актуальних питань ведення сільського господарства на меліорованих землях.

Основні фахові напрями: зрошуване землеробство, підвищення ефективності використання поливної води, функціонування польових сівозмін, системи обробітку ґрунту та захисту рослин, оптимізації режимів зрошення сільськогосподарських культур, вплив тривалого застосування добрив і зрошення на родючість та меліоративний стан ґрунту, технології вирощування сільськогосподарських культур, створення нових сортів і гібридів для зрошуваних земель.

Статті публікуються українською мовою. Періодичність видання – 2 випуски на рік.

Приймаються до друку статті обсягом 5-8 сторінок.

До публікації у "Збірнику" приймаються статті, 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 на білому папері з додатком її на дискеті. Рисунки подавати у **чорно-білому** вигляді в тексті, а також окремими файлами.

Дотримуйтесь такої структури подачі матеріалу.

УДК.....(звичайний шрифт).

НАЗВА СТАТТІ (шрифт великими літерами, напівжирний).

ІНІЦІАЛИ, ПРИЗВИЩЕ (шрифт великими літерами, напівжирний),
вчений ступінь, вчене звання автора (ів) (звичайний шрифт).

Назва установи (звичайний шрифт)

Текст статті: **Постановка проблеми; Стан вивчення проблеми; Завдання і методика досліджень; Результати досліджень; Висноки та пропозиції; Перспектива подальших досліджень.**

Кожна таблиця, графік або рисунок на окремій сторінці; слова „Таблиця”, „Рисунок”, їх назви і номери писати звичайним шрифтом.

Використана література – список використаних джерел, кожне джерело з нового рядка під номером звичайним шрифтом.

Резюме (анотація) курсивом українською, російською та англійською мовами з прізвищами авторів і назвою статті.

Ключові слова (після слів **Ключові слова**: з маленької літери після двокрапки звичайним шрифтом пишемо ключові слова, розділяючи їх комами).

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 (де і ким працює, службова і домашня адреси, номери телефонів).

Посилання на літературні джерела (використана література)

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 4-х сучасних джерел. 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**:

У **Списку використаної літератури** слід дотримуватися вимог **ДАКу**.

**Статті, які не відповідають правилам
для авторів, редакцією не приймаються.**

Редколегія

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

АРСЛАНОВА Л.Е.	147	КОЧМАРСЬКИЙ В.С.	199
БАБАНІН В.В.	26	КУЗЬМИЧ В.І.	251
БАЗАЛІЙ Г.Г.	191	ЛАВРИНЕНКО Ю.О.	185,236,258
БАЛАШОВА Г.С.	185	ЛАШИНА М.В.	236,258
БАРАНЧУК В.А.	251	МЕЛАШИЧ А.В.	65
БІДНИНА І.О.	65,172	МЕЛЬНИК М.А.	278
БОРОВИК В.О.	251,262	МИРОНОВА Л.М.	278
БОЯРКІНА Л.В.	39	МІХЕЄВ Є.К.	31
БУЛИГІН Д.О.	91	МІШУКОВА Л.С.	126
ВАСЮТА В.В.	120	МОРОЗОВ В.В.	91
ВЕРДИШ М.В.	278	НАЙДЬОНОВ В.Г.	39,55,284
ВЛАЩУК А.М.	132	НЕТРЕБА О.О.	258
ВЛАЩУК О.С.	172	НИЖЕГОЛЕНКО В.М.	55,236,258
ВОЖЕГОВА Р.А.	3,39,102	НОВОХИЖНИЙ М.В.	142
ВОЙТАШЕНКО Д.П.	157	ОЛІЙНИК О.І.	102
ГАЛЬЧЕНКО Н.М.	177	ОРЛЮК А.П.	191,224
ГАМАЮНОВА В.В.	61	ОСІНІЙ М.Л.	251
ГЛУШКО Т.В.	258	ПАШТЕЦЬКИЙ В.С.	48,270
ГОЛОБОРОДЬКО С.П.	209	ПИСАРЕНКО П.В.	20,91,107,126,284
ГОНЧАРЕНКО О.Л.	224	ПІДКОПАЙ І.І.	185
ГРАБОВСЬКИЙ П.В.	284	ПІЛЯРСЬКА О.О.	20
ГУМЕНЮК О.В.	199	ПІЛЯРСЬКИЙ В.Г.	96,126
ДЕМЧЕНКО Н.В.	132	ПРИСЯЖНИЙ Ю.І.	20
ДИМОВ О.М.	11	ПРИСЯЖНЮК М.В.	298
ДРОБІТЬКО А.В.	39	ПРИХОДЬКО М.В.	132
ДУДЧЕНКО В.В.	72	ПРИЩЕПО М.М.	132
ДУДЧЕНКО Т.В.	132	РЕПІЛЕВСЬКИЙ Е.В.	26
ДЯДЮША Л.М.	236	САМОЙЛЕНКО А.Т.	246
ЕТРЕБА О.О. ЄВИЧ	311	СЕРЕДА В.І.	246
П.П. ЖЕНЧЕНКО	48	СТАРОДУБЦЕВА М.В.	262
К.Г. ЖУРАВЛЬОВ	120	СУЗДАЛЬ О.С.	91
О.В. ЗАЄЦЬ С.О.	26	СУССЬКИЙ О.М.	147
КАРАЩУК С.В.	107	ТИМОШЕНКО Г.З.	137
КИРИЛЕНКО В.В.	199	ТИЩЕНКО А.В.	209
КЛУБУК В.В.	55,251	ТИЩЕНКО О.Д.	241
КОБИЛІНА Н.О.	262	ТИЩЕНКО О.П.	85,102
КОВАЛЕНКО А.М.	79	ТОМНИЦЬКИЙ А.В.	61
КОВАЛЕНКО О.А.	113	ТУРОВЕЦЬ В.М.	236,258
КОВАЛЕНКО С.А.	31	УСИК Л.О.	191
КОЗИРЄВ В.В.	65	ФІЛІП'ЄВ І.Д.	61
КОЗЛЕНКО Є.В.	164	ХАСХАЧИХ М.В.	151
КОКОВІХІН С.В.	20,39,284	ШАПАРЬ Л.В.	132
КОЛЕСНИКОВА Н.Д.	191	ШЕВЧЕНКО С.М.	217
КОНАЩУК І.О.	39	ШЕЛУДЬКО О.Д.	55
КОСЕНКО Н.П.	289	ШКОДА О.А.	293
КОТОВА О.І.	185	ЯЛАНСЬКИЙ О.В.	246
КОТОВСЬКА Ю.С.	316		

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

ВОЖЕГОВА Р.А. – Наукові засади оптимізації систем ведення зрошуваного землеробства в умовах Півдня України	3
ДИМОВ О.М. – Регіональні проблеми землеробства Південного Степу України	11
КОКОВІХІН С.В., ПИСАРЕНКО П.В., ПРИСЯЖНИЙ Ю.І., ПІЛЯРСЬКА О.О. – Вплив умов вологозабезпеченості, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення.....	20
ЗАЄЦЬ С.О., БАБАНІН В.В., РЕПЛІВСЬКИЙ Е.В. – Урожай зерна і водоспоживання різних сортів сої в умовах зрошення Півдня України	26
КОВАЛЕНКО С.А., МІХЕЄВ Є.К. – Прикладні аспекти створення інформаційної системи прийняття технологічних рішень (Частина I. Первина організація інформаційного забезпечення).....	31
ВОЖЕГОВА Р.А., КОКОВІХІН С.В., КОНАЩУК І.О., БОЯРКІНА Л.В., НАЙДЬОНОВ В.Г., ДРОБІТЬКО А.В. – Науково-практичні аспекти впровадження ресурсощадних інноваційних проектів у зрошуване землеробство Півдня України.....	39
ПАШТЕЦЬКИЙ В.С., ЖЕНЧЕНКО К.Г. – Спеціалізовані ріпакові сівозміни в АР Крим	48
ШЕЛУДЬКО О.Д., КЛУБУК В.В., НИЖЕГОЛЕНКО В.М., НАЙДЬОНОВ В.Г. – Хлібні жуки на зрошуваній пшениці	55
ТОМНИЦЬКИЙ А.В., ФІЛІП'ЄВ І.Д., ГАМАЮНОВА В.В. – Витрати елементів живлення на формування одиниці врожаю і продуктивність кукурудзи МВС при внесенні мінеральних добрив у зрошуваній сівозміні.....	61
МЕЛАШИЧ А.В., КОЗИРЄВ В.В., БІДНИНА І.О. – Вплив агрономеліоративних заходів на зміни властивостей та режимів темно-каштанового ґрунту в умовах зрошення Півдня України	65
ДУДЧЕНКО В.В., ДУДЧЕНКО Т.В. – Методи обліку та контролю чисельності бур'янів на посівах рису	72
КОВАЛЕНКО А.М. – Агрокліматичні умови районування розміщення озимого ріпаку в південному регіоні.....	79

ТИЩЕНКО О.П. – Оптимізація режимів зрошення пшениці озимої в умовах АР Крим.....	85
ПИСАРЕНКО П.В., СУЗДАЛЬ О.С., БУЛИГІН Д.О., МОРОЗОВ В.В. – Вплив умов вологозабезпечення та густоти стояння рослин на урожайність нових сортів сої.....	91
ПЛЯРСЬКИЙ В.Г. – Споживання вологи рослинами буряку цукрового протягом вегетаційного періоду в умовах зрошення.....	96
ВОЖЕГОВА Р.А., ОЛІЙНИК О.І., ТИЩЕНКО О.П. – Науково-практичні аспекти оптимізації елементів технології вирощування рису з врахуванням гідротермічних чинників.....	102
ПИСАРЕНКО П.В., КАРАЩУК С.В. – Особливості водного режиму ґрунту на посівах сої залежно від режимів зрошення, фону мінерального живлення та норми висіву.....	107
КОВАЛЕНКО О.А. – Накопичення основних елементів живлення в рослинах конопель протягом вегетації залежно від добрень.....	113
ВАСЮТА В.В., ЖУРАВЛЬОВ О.В. – Коефіцієнт водоспоживання цибулі ріпчастої за умов краплинного зрошення.....	120
ПИСАРЕНКО П.В., ПЛЯРСЬКИЙ В.Г., МІШУКОВА Л.С. – Вплив водного режиму ґрунту, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність пшениці озимої.....	126
ПРИЩЕПО М.М., ВЛАЩУК А.М., ШАПАРЬ Л.В., ДЕМЧЕНКО Н.В., ДЯДЮША Л.М., ПРИХОДЬКО М.В. – Адаптивні властивості та урожайність ріпаку озимого залежно від застосування природних біологічно активних речовин в умовах Південного Степу України.....	132
ТИМОШЕНКО Г.З. – Вплив бактеріального препарату “Ризобофіт” та мікродобрива “Еколист–У” на продуктивність гороху в умовах Південного Степу України.....	137
НОВОХИЖНИЙ М.В. – Біоенергетична ефективність технології вирощування пшениці твердої ярої залежно від норм добрив та хімічного захисту в умовах Південного Степу України.....	142
АРСЛАНОВА Л.Е., СУССЬКИЙ О.М. – Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології в умовах Степової Зони Криму.....	147

ХАСХАЧИХ М.В. – Вплив густоти стояння рослин та способу сівби на динаміку показників сухої речовини та продуктивність фотосинтезу соняшнику в післяукісних посівах	151
ВОЙТАШЕНКО Д.П. – Вплив зрошення та мінеральних добрив на хімічний склад рослин амаранту.....	157
КОЗЛЕНКО Є.В. – Вплив умов формування води Інгулецької зрошувальної системи на агрономічні та екологічні показники її якості	164
БІДНИНА І.О., ВЛАЩУК О.С. – Ефективність доз азотного добрива при вирощуванні пшениці озимої на фоні заорювання післязжнивних решток сої	172
ГАЛЬЧЕНКО Н.М. – Формування високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав на основі еспарцету піщаного в Південному Степу України	177
БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО	
ЛАВРИНЕНКО Ю.О., БАЛАШОВА Г.С., КОТОВА О.І., ПІДКОПАЙ І.І. – Вплив фотоперіоду, температури та азотного живлення на індукцію бульбоутворення в культурі <i>in vitro</i>	185
ОРЛЮК А.П., БАЗАЛІЙ Г.Г., УСИК Л.О., КОЛЕСНИКОВА Н.Д. – Генетичний контроль стійкості пшениці м'якої озимої до фітопатогенів в умовах Півдня України.....	191
КОЧМАРСЬКИЙ В.С., ГУМЕНЮК О.В., КИРИЛЕНКО В.В. – Нові джерела для селекції пшениці м'якої озимої на підвищення адаптивності.....	199
ГОЛОБОРОДЬКО С.П., ТИЩЕНКО А.В. – Оптимізація енерговитрат при вирощуванні люцерни на насіння в Південному Степу України	209
ШЕВЧЕНКО С.М. – Особливості сепарування та якість насіння гібридів кукурудзи цукрової.....	217
ОРЛЮК А.П., ГОНЧАРЕНКО О.Л. – Формування агрофітоценозу, урожайність та якість насіння пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та умов вологозабезпечення	224

ЛАВРИНЕНКО Ю.О., НЕТРЕБА О.О., ТУРОВЕЦЬ В.М., ЛАШИНА М.В., НИЖЕГОЛЕНКО В.М. – Успадкування біохімічних показників гібридами кукурудзи F ₁ в умовах зрошення	236
ТИЩЕНКО О.Д. – Створення і оцінка інбредних ліній люцерни в умовах зрошення	241
ЯЛАНСЬКИЙ О.В., САМОЙЛЕНКО А.Т., СЕРЕДА В.І. – Селекція цукрового сорго для фітоенергетики	246
БОРОВИК В.О., КЛУБУК В.В., БАРАНЧУК В.А., ОСІНІЙ М.Л., КУЗЬМИЧ В.І. – Аналіз зразків колекції сої за основними господарсько-цінними ознаками в умовах зрошення Півдня України	251
НЕТРЕБА О.О., ЛАВРИНЕНКО Ю.О., ЛАШИНА М.В., ТУРОВЕЦЬ В.М., ГЛУШКО Т.В., НИЖЕГОЛЕНКО В.М. – Мінливість та прояв морфобіологічних показників гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зрошуваних умовах Півдня України	258
КОБИЛІНА Н.О., БОРОВИК В.О., СТАРОДУБЦЕВА М.В. – Селекція стоколосу безостого з використанням сортів різних еколого-географічних груп	262

ЕКОНОМІКА

ПАШТЕЦЬКИЙ В.С. – Методологічний інструментарій економіки землекористування агросфери	270
МИРОНОВА Л.М., ВЕРДИШ М.В., МЕЛЬНИК М.А. – Аналіз складу та структури ціни на зрошувальну воду на півдні України	278
ГРАБОВСЬКИЙ П.В., КОКОВІХІН С.В., ПИСАРЕНКО П.В., НАЙДЬОНОВ В.Г. – Економічна ефективність елементів технології вирощування пшениці озимої при зрошенні в умовах Південного Степу України	284
КОСЕНКО Н.П. – Економічна ефективність вирощування насіння цибулі ріпчастої в умовах Південного Степу України	289
ШКОДА О.А. – Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від доз мінеральних добрив та основного обробітку ґрунту на зрошуваних землях Півдня України	293

ІСТОРИЧНІ НАУКИ

ПРИСЯЖНЮК М.В. – Становлення та розвиток систем землеробства
в УСРР у 20-х роках ХХ століття..... 298

ЄВИЧ П.П. – Науково-організаційна діяльність Миронівської
селекційної станції у 1940–1960 рр. 311

КОТОВСЬКА Ю.С. – Експедиційна діяльність в освоєнні
Нижньодніпровських пісків у науковій спадщини академіка АН УРСР
П.С.Погребняка 316

НАШІ ЮВІЛЯРИ..... 320

АНОТАЦІЇ..... 323

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ..... 348

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК..... 34850

Наукове видання

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 56

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.
Технічний редактор – Дудченко С.Г.

Підписано до друку 22.12.2011.
Формат 60x84 1/16. Папір офсетний. Друк різнографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 22,25. Наклад 300.

Видруковано у ТОВ "Айлант"
Свідоцтво про реєстрацію ХС №1 від 20.08.2000 р.
73000, Україна, м.Херсон, пров. Пугачова, 5.
Тел. 26-67-22, 49-33-48.