НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 60

Херсон – "Айлант" – 2013

УДК 631.6 (477.72)

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

Перереєстрацію пройшов 10 лютого 2010 р. (Свідоцтво про державну реєстрацію сер. КВ, №9176)

Збірник включено до переліку наукових фахових видань розділ "Сільськогосподарські науки" згідно Постанови Президії ВАК України від 10 лютого 2010 р. №1-05/1.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту зрошуваного землеробства НААН (протокол № 17) від 29.11.2013 року.

Редакційна колегія:

Вожегова Раїса Анатоліївна – доктор с.-г. наук, професор, головний редактор;
Лавриненко Юрій Олександрович – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, заступник головного редактора;
Біднина Ірина Олександрівна – кандидат с.-г. наук, відповідальний редактор;
Базалій Валерій Васильович – доктор с.-г. наук, професор;
Ушкаренко Віктор Олександрович – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Дзюбецький Борис Володимирович – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Сатарова Тетяна Миколаївна – доктор біологічних наук, професор;
Голобородько Станіслав Петрович – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Коковіхін Сергій Васильович – доктор с.-г. наук, професор;
Грановська Людмила Миколаївна – доктор економічних наук, професор;
Ганганов Володимр Миколайович – доктор економічних наук, доцент;
Морозов Олексій Володимирович – доктор с.-г. наук, доцент;
Малярчук Микола Петрович – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
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;
Люта Юлія Олександрівна – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Войташенко Дмитро Петрович – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Найдьонов Віктор Григорович – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Нижеголенко Віктор Михайлович – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Пілярська Олена Олександрівна – відповідальний за випуск.

Зрошуване землеробство: Збірник наукових праць. –Херсон: Айлант. – 2013. – Вип. 60. – 144 с.

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

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільською господарства.

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

© Інститут зрошуваного землеробства НААН України, 2013

УДК 631.67 (477.72)

ЗРОШЕННЯ В УКРАЇНІ: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДРОДЖЕННЯ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.- г. наук, професор
С.П. ГОЛОБОРОДЬКО – доктор с.- г. наук, с.н.с.
Л.М. ГРАНОВСЬКА – доктор економічних наук, професор
Г.В. САХНО – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Вирішальною умовою гарантованого і стабільного виробництва сільськогосподарської продукції, як свідчить багатовіковий досвід використання орних земель в різних країнах світу, є зрошення. Аналіз розвитку сільськогосподарського виробництва показує, що найбільших успіхів досягли ті країни, де було здійснено широкомасштабні національні програми створення та раціонального використання зрошуваних земель.

Згідно досліджень Інституту водних проблем і меліорації НААН України в світі нараховується понад 270,5 млн га зрошуваних і 164,0 млн га осушених земель [1]. Основним фактором інтенсифікації сільського господарства, особливо в умовах глобальної зміни клімату, є меліорація зрошуваних земель, яка забезпечує стійке виробництво сільськогосподарської продукції. Тому зрошувані землі у високорозвинутих країнах світу, як і в зоні Південного Степу України, є основним гарантом забезпечення продовольчої безпеки країни [2].

У межах території України виділено три природно-кліматичні зони: Полісся – надмірно зволожена, займає 25% до загальної площі сільськогосподарських угідь; Лісостеп (35%) – недостатньо зволожена і Степ (40%) – дуже посушлива [3]. За забезпеченістю природною вологою дві третини території України перебувають у несприятливих для сільськогосподарського виробництва кліматичних умовах, що і визначає його ефективність.

За даними Гідрометцентру, з останніх 15 років майже половина були посушливі, 2 – надмірно вологі, тобто кожні 2 з 3 років були несприятливими для вирощування сільськогосподарських культур. Взагалі протягом XX століття (1900-1999 рр.) у південних областях зафіксовано 43 посушливих роки, з них надзвичайно сухих і неврожайних – 14 років.

Стан вивчення проблеми. Загальна площа меліорованих земель в Україні після введення в експлуатацію сучасних зрошувальних систем, згідно статистичних даних 1990 року, складала 2287,4 тис. га, з них у зоні Степу – 2042,7 тис. га сумарною вартістю основних фондів близько 20 млрд гривень, в Лісостепу зрошувалося 244,4 тис. га і в зоні Полісся – 9,5 тис. га. Частка зрошуваних земель щодо сільгоспугідь та орних земель становила відповідно 12,2% та 14,9%. Співвідношення площ зрошуваних земель до орних в областях степової зони України в докризовий період було різним: в Автономній Республіці Крим – 30,1% (363,9 тис. га), Херсонській області – 25,1 (444,6), Запорізькій – 14,2 (269,0), Дніпропетровській – 10,4 (219,6), Одеській – 10,5 (218,6), Миколаївській – 10,8 (184,1), Донецькій – 11,5 (191,4 тис. га) і Луганській – 6,8% (94,4 тис. га) (табл. 1).

Таблиця 1 – Площі зрошуваних земель в Україні, тис. га та в % до загальної площі ріллі (за даними Державного агентства водних ресурсів України, 2011р.)

Області	1990 рік		2012 рік	
	тис. га	в % до ріллі	тис. га	в % до ріллі
АР Крим	363,9	30,1	139,5	11.5
Вінницька	24,3	1,4	2,6	0,2
Дніпропетровська	219,6	10,4	27,1	1,3
Донецька	191,4	11,5	7,8	0,5
Закарпатська	–	–	0,3	0,2
Запорізька	269,0	14,2	43,8	2,3
Київська	30,8	2,2	9,8	0,7
Кіровоградська	57,1	3,2	4,8	0,3
Луганська	94,4	6,8	4,9	0,4
Миколаївська	184,1	10,8	21,2	1,2
Одеська	218,6	10,5	40,5	1,9
Полтавська	44,2	2,4	0,5	0,03
Харківська	82,7	4,2	7,3	0,4
Херсонська	444,6	25,1	287,4	16.2
Черкаська	62,4	4,9	6,7	0,5
Разом по Україні	**2287,1**	**7,0**	**604,2**	**1,8**

За даними інвентаризації Державного агентства водних ресурсів з 2287,1 тис. га внутрішньогосподарських меліоративних систем, що існували раніше, в сучасних умовах господарювання в Україні поливається лише 604,2 тис. га зрошуваних земель, або 26,4% до загальної їх площі [4]. Основними причинами цього є незадовільний технічний стан внутрішньогосподарських меліоративних мереж, недостатня забезпеченість сучасними дощувальними машинами – з тих, що залишилися понад 80% вже відпрацювали свій нормативний термін.

Завдання і методи досліджень. У роботі вивчались існуючі в нинішніх умовах господарювання проблеми сучасного стану та перспективам відродження зрошуваного землеробства в Україні.

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

Результати досліджень. Вперше про сучасний стан меліорованих зрошуваних земель за роки незалежності України зазначено в Указі Президента в 1998 році за № 670/98 "Про заходи щодо державної підтримки водогосподарсько-меліоративного комплексу" та в постанові Кабінету Міністрів "Про Комплексну програму розвитку меліорації земель і поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених угідь на період до 2010 року" в 2000 році [5, 6].

Мета Указу Президента й Постанови Кабінету Міністрів полягала в підвищенні ролі меліорованих земель у продовольчому та ресурсному забезпеченні держави, зменшенні залежності сільськогосподарського виробництва від несприятливих природно-кліматичних умов та поліпшенні екологічного стану сільськогосподарських угідь.

Перетворення сільськогосподарського виробництва у високорозвинутий сектор економіки згідно вказаної програми було направлено на ослаблення його залежності від несприятливих природно-кліматичних умов і, перш за все, зони Південного Степу України. Питання поліпшення умов вологозабезпечення сільськогосподарських культур могло бути успішно вирішене лише шляхом проведення меліоративних робіт завдяки створенню стабільного зрошення в зоні недостатнього та нестійкого зволоження.

Проте протягом останніх 10 років в Україні навпаки відбувалося істотне зменшення використання водних ресурсів на зрошення, через що значення зрошуваного землеробства в продовольчому та ресурсному забезпеченні країни, порівняно з неполивними землями, було недостатньо ефективним.

Незважаючи на Постанову Кабінету Міністрів загальна кількість води в Україні, яка використовувалася на зрошення протягом 2000-2010 рр., порівняно з 1990 роком, за даними Державного агентства водних ресурсів, зменшилася на 5770-6320 млн м^3, або на 83,6-84,0% [7] (рис. 1).

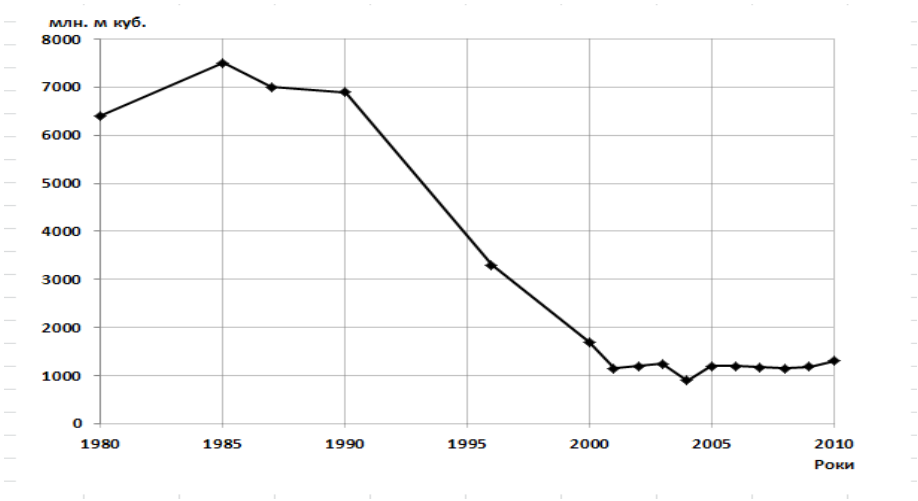


Рисунок 1. Динаміка використання води на зрошення в Україні (за даними Державного агентства водних ресурсів України, 2011р.)

Причин вказаного негативного явища існує декілька, проте основна з них, на наш погляд, полягає в ліквідації великотоварних сільськогосподарських підприємств і розпаюванні земельних ресурсів.

Згідно Закону України "Про колективне сільськогосподарське підприємство" (п. 8 ст. 31 від 20.02.2003) було передбачено, що внутрішньогосподарські меліоративні системи колективних сільськогосподарських підприємств та інше майно, яке не підлягає розподілу, безкоштовно передається в комунальну власність на баланс підприємств-правонаступників [8]. Таке рішення призвело до утворення складного на той час положення, коли на приватних землях нових власників земельних ресурсів стали знаходитись невідомо чиї меліоративні комунальні системи. Як наслідок, нові власники земельних паїв отримали законодавчу можливість демонтовувати внутрішньогосподарські зрошувальні системи, а металеві труби, замість того щоб їх утримувати, здавати на металобрухт.

Для забезпечення ефективного використання меліорованих земель Міністерство аграрної політики та продовольства України і Державне агенство водних ресурсів видали спільний наказ "Про порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель" за № 206/638 від 02.11.2006 р. [9]. Проте положення, яке було затверджене даним наказом, мало обмежений ефект, оскільки ним не забезпечувався механізм обов'язкового його виконання. Внаслідок повної відсутності правовової бази, яка б дозволяла використовувати зрошувані землі разом з меліоративними системами, наказом Державного комітету

України по водному господарству і Міністерства аграрної політики та продовольства вище названий наказ від 15.12.2006 р. за № 265/775 було скасовано [10]. Тому ефективно використовувати зрошувані землі в таких умовах господарювання на наш погляд, взагалі було неможливо.

Виникає закономірне питання, в якому ж стані знаходяться меліоровані зрошувані землі після прийняття "Комплексної програми розвитку меліорації земель і поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених угідь на період до 2010 року"?

За докризового використання зрошуваних земель в Херсонській області на поливних землях вироблялося приблизно 46,0% усієї валової продукції рослинництва, відповідно, в Запорізькій – 30,0, Одеській – 29,0 і у Миколаївській області – 28,0%. Зрошувані землі, займаючи лише 7,0% до загальної площі ріллі, забезпечували виробництво 20,0% продукції рослинництва, в тому числі: зерна – 12,5%; овочів – 60,0; кормів – 28,0 і 100,0% рису.

У процесі розпаювання орних земель та капіталізації аграрного сектору в сільськогосподарському виробництві степової зони України відбулася кардинальна зміна категорій землекористувачів. Протягом 2010-2013 рр. серед них домінуваи (до 95%) фермерські господарства та різні дрібні формування власників невеликих земельних паїв, внаслідок чого значно збільшилася кількість водокористувачів. Останнє призвело до розриву технологічної цілісності зрошувальних систем через їх подрібнення, що ускладнило управління водними і земельними ресурсами зони.

Вкрай негативно вплинула також і безоплатна передача у 2003 році внутрішньогосподарських систем у комунальну власність та на баланс окремих фермерських і колективних господарств при одночасній державній власності на міжгосподарську мережу. Переважна більшість органів місцевого самоврядування, отримавши внутрішньогосподарські меліоративні фонди, не мала коштів на їх утримання, оскільки у місцевих бюджетах вони не передбачалися. Через це органи місцевого самоврядування за рахунок реалізації металевих труб почали використовувати вказані фонди як джерело поповнення своїх бюджетів. Найбільші складнощі з проведенням поливів виникали на внутрішньогосподарській мережі каналів і гідротехнічних спорудах, які було передано на баланс новостворених господарств.

Як наслідок через нестачу фінансування, відсутність високопродуктивних дощувальних машин та високу вартість хімічних меліорантів значна частина меліорованих зрошуваних земель була зруйнована на теперішній час ефективно використовуватися не може. Ліквідація великотоварних сільськогосподарських підприємств та розпаювання зрошуваних земель в усіх областях степової зони України призвела до порушення цілісності меліорованих систем і безповоротної втрати значної їх площі. Незважаючи на значне зростання дефіциту водного балансу, в більшості областей зони Південного Степу протягом останніх років практично було демонтовано існуючі системи зрошення, які тривалі роки використовувалися для поливу сільськогосподарських культур.

До прикладу наразі, площа зрошуваних земель в АР Крим порівняно з 1990 роком зменшилася на 224,4 тис. га, або 61,7%, що призвело до зниження виробництва зернових і кормових культур, відповідно, на 50,7% і 95,6% [11]. Загалом внаслідок вказаних причин в АР Крим було втрачено 358,0 км внутрішньогосподарських зрошуваних трубопроводів, із них згідно рішень органів місцевого самоуправління й балансоутримувачів мережі – 56,0 км. Лише в Сакському районі за час перебування внутрішньогосподарських систем зрошення у комунальній власності на площі 12173 га було демонтовано 34,6 км трубопроводів, вартістю 16,7 млн грн. При цьому, із 46986 га зрошуваних земель понад 84,9%, або 39891 га, внутрішньогосподарських меліоративних систем знаходяться у комунальній власності, тоді як на балансі державної власності – 5021 га, а приватних, фермерських та колективних підприємств – лише 2074 га [12]. Вказані негативні явища також відбувалися в Сімферопольському, Роздольненському, Красногвардійському, Ленінському, Красноперекопському та Нижньогірському районах. Тільки з причини демонтажу зрошувальних систем у цих районах безповоротно виведено з експлуатації 40,0 тис. га раніше зрошуваних земель.

З причин зношеності та моральної застарілості обладнання, як і незадовільного технічного стану меліорованих систем, за недостатнього внесення органічних і мінеральних добрив в сучасних умовах господарювання стало неможливо в повному обсязі використовувати зрошувані землі й отримувати на них гарантовані врожаї сільськогосподарських культур.

Згідно аналізу структури посівної площі, яка склалася після реформування АПК в АР Крим, як і в Південному Степу та Україні в цілому, й щодо динаміки виробництва сільськогосподарських культур протягом останніх двадцяти років можна відзначити, що основним напрямом господарської діяльності новостворених підприємств стало вирощування лише зернових та технічних культур, перш за все сої, соняшнику і ріпаку, які користуються попитом на світовому ринку. Якщо в Україні в цілому зернові культури в структурі посівних площ займають 58,0% то в АР Крим – 75,1%, а кормові культури, відповідно, 11,6% і 9,3%, з них багаторічні бобові трави та бобово-злакові травосумішки лише 2,6-3,2%.

Скорочення в останні роки площі зрошуваних земель в АР Крим на 224,4 тис. га шляхом демонтажу раніше існуючих меліоративних систем призвело до зміни структури посівних площ сільськогосподарських культур, що вирощуються і повернення до примітивної системи землеробства.

В умовах Херсонської області, згідно загальнодержавної програми, планується також виконати роботи по капітальному ремонту Північно-Кримського каналу, Каховського магістрального каналу, а також провести заміну морально й фізично застарілих трубопроводів і насосних станцій, що дозволить розширити підпорядковані обласному управлінню водні ресурси регіону.

Згідно комплексної програми розвитку водного господарства Херсонської області до 2020 року планується відновити ефективне використання зрошуваних земель, загальна площа яких досягатиме 460,0 тис. га, тобто стільки, скільки їх існувало до кризового періоду. Лише за останні роки площа зрошуваних земель в області збільшилася на 5,0 тис. га, відповідно, і склала у 2013 році 290,5 тис. гарозширення площ краплинного зрошення – на 3,5 тис. га. Загалом площа краплинного зрошення досягає 26,5 тис. га, або 48,2% до загальної площі в Україні, яка складає близько 65,0 тис. га. Розширення площ краплинного зрошення буде проводитись в основному

при вирощуванні овочевих культур, а також садів і виноградників [11].

Разом з тим у Херсонській області в минулі роки (2008-2009 рр.) загалом на площі 44,0 тис. га також було демонтовано значну площу зрошуваних магістральних трубопроводів [13]. Завдяки своєчасно прийнятим заходам з охорони внутрішньогосподарських зрошуваних мереж демонтаж їх в останні роки майже зупинено [14].

З метою подальшого удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур на базі Інституту зрошуваного землеробства НААН України з 2013 року розпочато дослідження з встановлення ефективності краплинного зрошення. Крім того визначено основні напрямки співпраці різних наукових установ, в тому числі розробників технологій вирощування сільськогосподарських культур на системах мікрозрошення.

Найбільш масштабний демонтаж зрошувальних мереж, після ліквідації колективних великотоварних сільськогосподарських підприємств та розпаювання зрошуваних земель, відбувався в Запорізькій області [15, 16]. Широкомасштабне будівництво зрошувальних систем там відбувалося протягом 1982-1985 рр., оскільки була прийнята продовольча програма, рішення якої керівництво області й країни в цілому пов'язувало з інтенсивними методами ведення сільського господарства на зрошуваних землях загальна площа яких у докризові роки складала 269,0 тис. га. В ті ж роки в Запорізькій області було створено високоефективні зрошувальні системи: Каменську, Вольнянську, Запорізьку, Жовтневу, Верхньо-Тарасівську, Розумовську та найбільш потужну Північно-Рогачицьку зрошувальну систему.

Згідно даних Міністерства аграрної політики та продовольства й Української академії аграрних наук у 1991 році в Запорізькій області в користуванні було 2242,1 тис. га сільськогосподарських угідь, із них ріллі – 1888,1 тис. га [22]. Проте істотне погіршення ресурсного забезпечення землеробства на зрошуваних землях після ліквідації колишніх великотоварних господарств та розпаювання земельних ресурсів призвело до значного спаду обсягів виробництва сільськогосподарської продукції.

Демонтаж магістральних трубопроводів у Запорізькій області розпочався в 1992 році і вже на кінець 2012 року незаконно було демонтовано 3,5 тисячі м^2 облицювальних канальних плит та 250 км сталевих магістральних трубопроводів (рис. 2).

Рисунок 2. Демонтовані магістральні трубопроводи, вириті з міжгосподарської зрошувальної системи в Запорізькій області [16]. Залишки демонтованих магістральних трубопроводів вдавалося відбивати у грабіжників лише поодинокими свідомими правозахисниками, яких, на жаль, у Запорізькій області було небагато (рис. 3).

Розрахунок прибутку, який отримували "демонтажники" при розкраданні металевих труб був достатньо високим, про що було досконало висвітлено в місцевій газеті в статті "Запорізька вольниця безмежна" від 05.11.2011 року. Загальна кількість труб при демонтажі 1 км трубопроводу за ніч досягала 90 штук і при вартості однієї труби 17300 грн дохід від реалізації складав 1557 тис. грн. При отриманні таких прибутків поряд з розграбуванням міжгосподарських меліоративних систем тривалий час в Запорізькій області відбувався демонтаж і внутрішньогосподарських зрошувальних трубопроводів. Внаслідок демонтажу зрошувальних систем протягом поливного сезону 2008-2012 рр. в Запорізькій області з наявних раніше 269,0 тис. га зрошуваних земель поливалося лише 41,4-41,8 тис. га, або 2,2% до загальної площі ріллі. При цьому подавалося води на зрошення до 72,4-73,6 млн м^3, із них 8,9-9,2 млн м^3 – у Херсонську область. Найкраще використання зрошуваних земель відбувалося у Мелітопольському – 47,0%, Якимівському – 38,0 і Токмацькому районах – 23,0%.

Проте, незважаючи на істотне зменшення площ зрошуваних земель в області, у зв'язку з реформуванням Агропромислового комплексу країни, кількість водокористувачів, порівняно з поливами двадцятирічної давнини, значно збільшилась. Протягом поливного сезону 2008-2012 рр. управліннями облводгоспу виконується подача води на зрошення 447 водокористувачам – підприємствам, садово-городнім товариствам та жителям сіл області. Від Вільнянського міжрайонного управління водного господарства водокористувачі отримують воду в межах 37,0% до загальної кількості облводгоспу, Придніпровського – 18,0 і Мелітопольського – 15,0%.

Рисунок 3. Залишки демонтованих магістральних труб зрошувальних систем, які вдалось відбити у грабіжників правозахисником С. Семеновим [16]

Поряд з негативними явищами протягом останніх років до області стали залучатися іноземні інвестори, такі як: Таврійська філія ЗАТ НВА "Райз-Агро" та ТОВ "Фрідом Фарм Терра", які мають твердий намір відновити роботу демонтованих зрошувальних систем області, що дозволить збільшити придбання дощувальної техніки й частково відновити раніше зруйновані магістральні зрошувальні трубопроводи. Так у Мелітопольському районі відновлено 180 га (ТОВ “Агройл”); 100 га у Михайлівському районі (агрофірма “Бурчак”) та 400 га у Токмацькому районі (фермерське господарств “Ранок”). Усього протягом 2002-2008 рр. відновлено використання 9454 га зрошуваних земель, на відновлення внутрішньогосподарської мережі та придбання дощувальної техніки яких використано понад 4,0 млн грн. Протягом 2010-2012 рр. в Запорізькій області розпочато впровадження краплинного зрошення, загальна площа якого на теперішній час досягає майже 4,0 тис.га.

На даний час до складу Запорізького облводгоспу входять 233 насосні станції, 479 км магістральних каналів, 199 км магістральних трубопроводів, 25 експлуатаційних дільниць, 10 адміністративних баз із загальною чисельністю працівників – 2001. На утриманні знаходяться основні фонди на суму 860,2 млн грн. На експлуатацію та утримання міжгосподарських об’єктів у 2008-2012 рр. облводгосп профінансовано з держбюджету на суму 41,9 млн грн.

Міжгосподарські об’єкти, які знаходяться на балансі підвідомчих управлінь облводгоспу, здійснюють захист 25 населених пунктів у 6 районах та 27 тис.га території області. За останні роки експлуатації сталеві трубопроводи все частіше виходять з ладу внаслідок інтенсивної корозії металу. У Запорізькому облводгоспі з 1997 року розпочато використання мобільного ізоляційного комплексу для очищення й облицювання цементно-піщаним розчином внутрішньої поверхні сталевих трубопроводів у польових умовах безтраншейним методом. Завдяки такому методу Якимівське МУВГ у 2008 році відновило роботу 681 км трубопроводів. Поряд із здійсненням постійної експлуатації та безпечним функціонуванням водогосподарських споруд Запорізький облводгосп в останні роки забезпечує також захист сільськогосподарських угідь та сільських населених пунктів від повеней та паводків.

Аналогічне становище протягом останніх років склалося і в Миколаївській області. Загальна довжина зрошувальної мережі в області досягає 530,5 км, із них закритого типу – 182,5 км. Державна меліоративна система області складається з двадцяти трьох зрошувальних систем, в яких використовується 108 насосних станцій.

Згідно інвентаризації, яка була проведена в Миколаївській області, протягом останніх років було виявлено, що раніше наявних 184,1 тис. га зрошуваних земель у даний час у сільськогосподарському виробництві не використовується 157,0 тис. га [17, 18]. В останні роки на площі 95,0 тис. га внутрішньогосподарська система поливних земель зовсім відсутня, оскільки вона була демонтована, що складає 50% до загальної площі зрошуваних земель (рис. 4).

Площа фактично зрошуваних земель в області не перевищує 30-60 тис. га, а самі зрошувані землі на сучасному етапі більше не відіграють роль страхового фонду в продовольчому та ресурсному забезпеченні як області, так і країни в цілому.

Внаслідок повного припинення застосування на зрошуваних землях хімічних меліорантів та скорочення в структурі посівних площ багаторічних бобових трав, перш за все люцерни й буркуну як біологічних фітомеліорантів, площа вторинно засолених зрошуваних земель, за вмістом токсичних солей у метровому шарі ґрунту, зросла до 10-20% до загальної площі зрошення.

Зрошувальні системи Олександрівської й Бугської сільських рад, як зазначено в публікаціях місцевої преси, було передано в комунальну власність, а ті, що залишилися, було незаконно демонтовано. Як наслідок, в Миколаївській області від більшості раніше існуючих високоефективних зрошувальних систем, внаслідок їх демонтажу залишилися лише глибокі траншеї [19].

Рисунок 4. Демонтаж зрошувальної мережі у Миколаївській області

Найбільше об'єктів інженерної інфрастуктури внутрішніх господарських систем демонтовано в Баштанському районі – 22,0 тис. га, або 72,0% до наявних площ, у Вознесенському – 11675,0 га, Березнігуватському районі – 10900,0 га, або 70% до наявних площ району.

Незважаючи на великомасштабне розграбування зрошувальних мереж, більшість загальнодержавних меліоративних фондів Миколаївської області (магістральні та міжгосподарські канали, трубопроводи, насосні станції та гідротехнічні споруди), які утримуються управліннями водного господарства за рахунок коштів державного бюджету, на сучасному етапі ще збережені і здатні подавати воду для поливу сільськогосподарських культур. Для їх утримання Миколаївський облводгосп через регіональні управління водного господарства щорічно виконує значні об'єми робіт з утримання їх експлуатаційної надійності. Згідно проектного використання зрошувані землі області повинні обслуговувати 1955 дощувальних машин, проте на кінець 2010 р. серед наявних їх залишилося лише 316 одиниць, причому значна частина з них вже відпрацювала свій нормативний термін. Ситуація ускладнюється в даний час ще й з причини згортання вітчизняного виробництва дощувальних машин.

В Одеській області згідно даних Державного агенства водних ресурсів України нараховувалося 231,3 тис. га меліорованих земель, із них 218,6 тис. га зрошуваних, 97,0% із яких – державна мережа. Протягом 2008-2010 рр. в Одеській області подавалося води для зрошення в межах 63,8-65,0 млн м^3, причому до 81,2-81,5% від обласного об'єму (51,8-52,3 млн м^3) використовувалося господарствами Придунайського регіону (рис. 5) [20, 21].

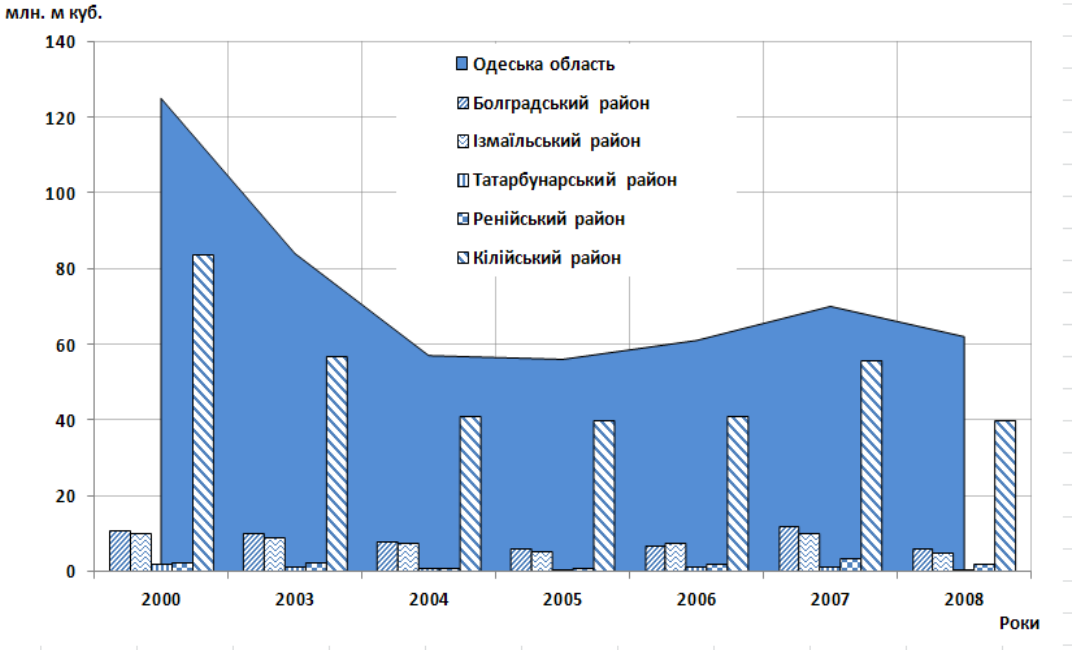


Рисунок 5. Використання води на зрошення в Одеській області та в Придунайському регіоні (за даними Державного агентства водних ресурсів України, 2011р.)

На зрошувальній мережі розміщено 8684 гідротехнічних споруд, в тому числі 3119 державних. Довжина зрошувальної мережі досягала 5370 км, із них великі магістральні канали й трубопроводи, які знаходяться на балансі обласного управління водного господарства, – 998,1 км. Воду на систему подавали 242 державні насосні станції. Балансова вартість зрошуваної меліорованої системи складала 1482,6 млн грн.

Проте і в Одеській області внаслідок демонтажу магістральних трубопроводів зрошувані землі в останні роки використовуються лише в дев'яти районах, із них шість – в Придунайському регіоні на площі 68,1 тис. га, або 3,3% до загальної площі орних земель в області (рис. 6).

Рисунок 6. Зруйнована зрошувальна мережа в Придунайському регіоні Одеської області

Згідно інформації Державного агентства водних ресурсів України протягом 2011-2012 рр. Ізмаїльським управлінням водного господарства виявлено факти демонтажу внутрішньогосподарських мереж на Суворівській зрошувальній системі: у Суворівській селищній раді – 13,6 км і у Першотравневій сільській раді – 6,0 км магістральних трубопроводів. Внаслідок цього було виведено з використання, відповідно, 1227 га і 1370 га зрошуваних земель.

З метою демонтажу металевих труб в Ізмаїльському районі Одеської області протягом останніх років, згідно публікацій засобів масової інформації регіону, практично повністю ліквідовано зрошувальні системи на полях Суворівської, Першотравневої, Лощинівської, Каланчацької і Каменської сільських рад. За свідченням багатьох фахівців єдиним виходом із кризового становища, що склалося в Придунайському регіоні, є повернення зрошувальних систем, які ще залишилися, під юрисдикцію Державного агентства водних ресурсів України.

Інтенсивне будівництво зрошувальних систем в Донецькій області було розпочато ще в 1966 році. Щорічно в експлуатацію вводилось 10-12 тис. га, і до кінця 1990 року площа зрошуваних земель досягала 191,4 тис. га. За цей період були побудовані Волноваська, Новоазовська, Приморська, Павлопільська та інші державні системи. На даний час в 18 районах області є 28 державних зрошувальних систем загальною площею 44,2 тис. га, а також 78,1 тис. га "малого зрошення". Проте за останні роки в Донецькій, як і в Луганській, Кіровоградській та ін. областях степової зони України, через демонтаж зрошувальних систем та незадовільний технічний стан зрошувальних мереж, за відсутності сучасної високопродуктивної дощувальної техніки значна площа зрошуваних земель не використовується.

Вивчення впливу глобальних змін клімату на продуктивність трансформованих агроландшафтів у зоні Південного Степу свідчить про істотне збільшення потенційного випаровування і дефіциту водного балансу, що слугує головною причиною зниження урожаїв сільськогосподарських культур. У зв'язку з підвищенням температури і зменшенням відносної вологості повітря протягом останніх років спостерігається істотна зміна погодних умов, що призвело до зростання дефіциту водоспоживання.

Аналіз динаміки температури повітря протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) сільськогосподарських культур у зоні Південного Степу, проведений за тривалий період 1945-2012 рр., свідчить, що підвищення середньомісячної температури повітря почало відбуватися з 1989-2010 рр. Якщо середньомісячна температура повітря протягом вегетаційного періоду 1945-1966 рр. і 1967-1988 рр. складала 17,4-17,9 ^{o}C, то за період 1989-2010 рр. вона підвищилася до 18,3 ^{o}C, або на 0,4-0,9 ^{o}C (рис. 7).

Особливо інтенсивне підвищення середньомісячної температури повітря відбувалося в сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році, коли порівняно з середньою температурою повітря за 1945-1966 рр. була вищою на 3,2 ^{o}C, і на 2,8 ^{o}C у порівнянні з середніми показниками за 1989-2010 рр. Одночасно з підвищенням середньомісячної температури повітря протягом вегетаційного періоду 2012 року відбувалося і зростання потенційного випаровування на 211,4 мм, тобто на 28,8%, а відповідно, і дефіциту водного балансу – на 276,1 мм, або на 57,3%.

Коефіцієнт зволоження, як відношення суми атмосферних опадів до випаровуваності, в середньому за 65 років (1945-2010 рр.) спостережень двох метеорологічних станцій у квітні не певищував 0,43, травні – 0,39, червні – 0,37, липні – 0,26, серпні – 0,43 і вересні – 0,29-0,37, що свідчить про посушливий клімат зони Південного Степу (рис. 8).

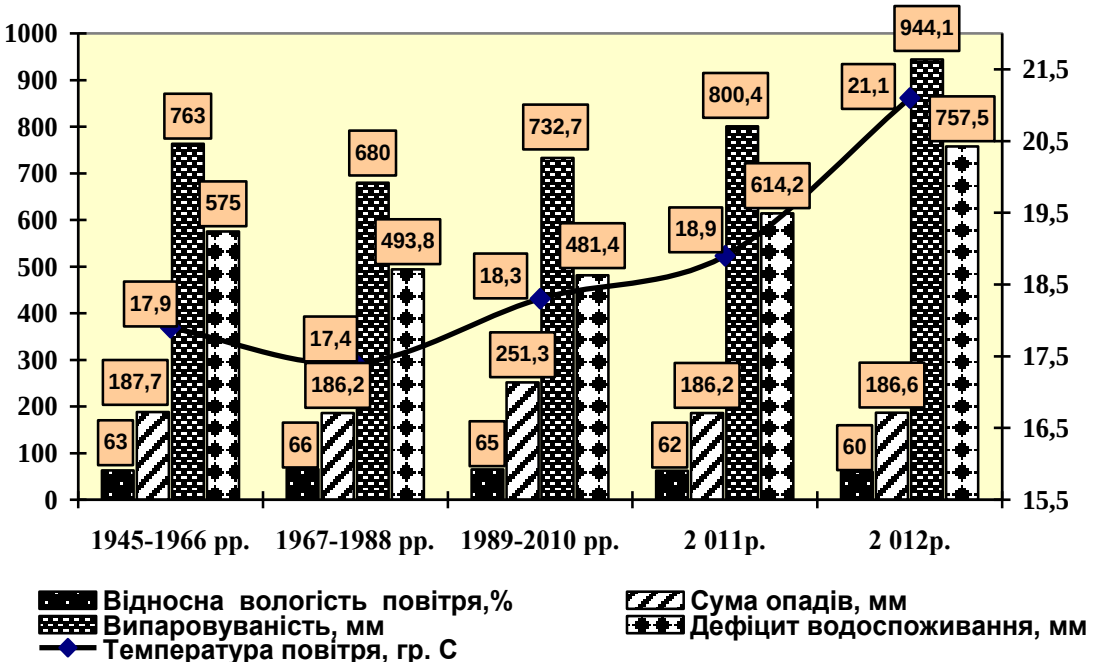


Рисунок 7. Динаміка основних метеорологічних показників протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) 1945-2012 рр. (за даними метеорологічної станції м. Херсон)

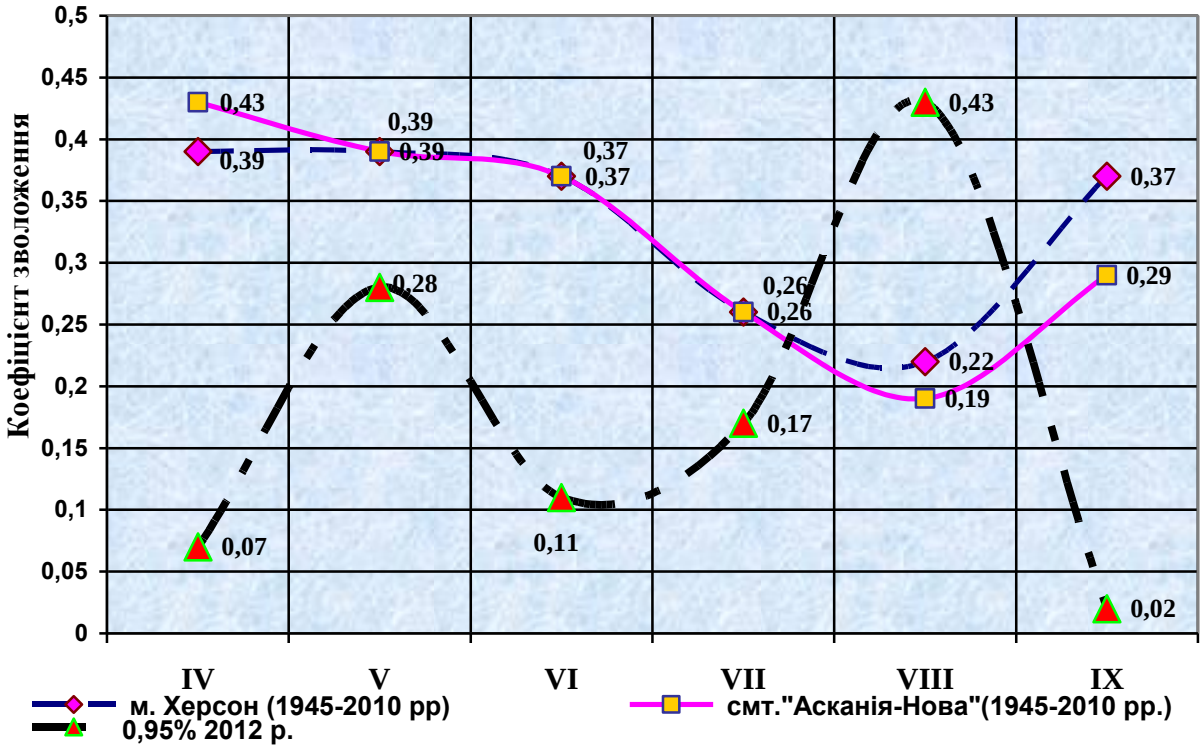


Рисунок 8. Коефіцієнт зволоження протягом вегетаційного періоду сільськогосподарських культур (квітень-вересень) в зоні Південного Степу (за даними метеорологічних станцій м. Херсон і смт "Асканія-Нова", у середньому за 1945-2010 рр. та 2012 рік)

У середньому за вегетаційний період 2012 року коефіцієнт зволоження знижувався до 0,18, у тому числі: в квітні – 0,07, травні – 0,28 , червні – 0,11 , липні – 0,17 , серпні – 0,43 і вересні – 0,01. Зростання коефіцієнта зволоження у серпні до 0,43 пов'язане з випаданням у цьому місяці 79,2 мм атмо-

сферних опадів. Проте основним вирішальним фактором в умовах природного зволоження (без зрошення) в сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році виявилася недостатня кількість опадів, особливо в квітні, червні, липні та вересні, внаслідок чого коефіцієнт зволоження у вказані місяці знижувався до 0,02-0,17, що згідно Н.Н. Иванову [3] характерно для пустелі.

Аналіз спостережень двох метеорологічних станцій засвідчує, що зниження коефіцієнта зволоження протягом останніх років відбувалося одночасно зі зростанням середньорічної температури повітря. Починаючи з 1999 р. і включно до 2010 р., тобто після скорочення загальної площі зрошуваних земель в межах 1682,9 тис. га, середньорічна температура повітря в зоні Південного Степу підвищилася на 1,1 ^{o}C. Внаслідок цього стала зростати посушливість клімату і повторюваність посух, особливо в останні роки, що пов'язано як з глобальною зміною клімату так і з поверненням до примітивної системи землеробства. При цьому підвищення середньомісячної температури повітря в 2012 році відбувалося навесні, літом і восени. Порівняно з періодом 1945-1966 рр. у весняні місяці (III-V) 2012 року температура повітря була вищою на 3,2 °С, або на 35,2%, відповідно, в літні (VI-VIII) – 2,6 °С, тобто на 11,9% і в осінні (IX-XI) – на 3,3 °С, або 32,3%. За умов глобальної зміни клімату в Південному Степу внаслідок підвищення середньої місячної температури повітря випаровуваність лише у 2012 році зросла до 944,1 мм, а дефіцит водного балансу до 757,5 мм, що призводить до перетворення зони Південного Степу в напівпустелю та пустелю.

Висновки та пропозиції. Ефективне використання зрошуваних земель належить до пріоритетних напрямків розвитку аграрного сектора України, особливо з огляду на глобальні зміни клімату, які відбуваються останніми роками у всіх природно-кліматичних зонах країни.

Глобальна зміна клімату, яка спостерігається протягом останніх років, спричинила негативний вплив на зміну агро- і біоклиматичного потенціалу агроландшафтів, що викликало гостру необхідність удосконалення існуючих систем землеробства в цілому. Зниження кількості атмосферних опадів у літній і осінній періоди та нерівномірний їх розподіл у часі свідчить, що основним регулюючим чинником в умовах, які склалися, є якнайшвидше відновлення існуючих зрошувальних систем, що сприятиме ліквідації дефіциту водного балансу, підвищенню урожаїв сільськогосподарських культур і забезпеченню продовольчої безпеки країни.

Відродження зрошення в Україні на загальній площі 1,0 млн га доцільно здійснювати на основі реконструкції та модернізації існуючих меліоративних систем, розвиток яких повинен бути адаптованим до мінливості природних та антропогенних факторів, що відбуваються в останні роки в країні. Нові виробничі відносини між власниками земельних ресурсів і орендарями в існуючих умовах господарювання з початку свого зародження розвиваються ще недостатньо впевнено. Тому на державному рівні їх небхідно законодавчо упорядити задля співпраці з державними облводгоспами, з тим щоб не допустити роздрібленя та демонтажу відновлених зрошувальних систем у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балюк С.А. Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко // Вісник ХДАУ . – 2000. – №1. – С. 27-35.
2. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І.Ромащенко, С.А.Балюк // К.: Видавництво "Світ", 2000. – 114 с.
3. Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата / Иванов Н.Н. // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65-70.
4. Ромащенко М. Витрати за використання води для зрошення / Ромащенко М., Гринь Ю., Сайдак Р. // «Агро-Перспектива». – 2013.– №8 (159). – С. 82-84.
5. Указ Президента "Про заходи щодо державної підтримки водогосподарсько-меліоративного комплексу". – [Електронний ресурс] // Президент України; Указ. за № 670/98 – 1998. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/670/98.
6. Постанова КМ України від 24.06.2006 р. №863: "Комплексна програма розвитку меліорації земель і поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених угідь на період до 2010 року " [Електронний ресурс] // Кабінет Міністрів України; Постанова, Програма від 16.11.2000 № 1704.– 18 с. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-2000-п.
7. Динамика использования воды на орошение в Украине // [Електронний ресурс]. – Орошение в масштабах Украины – Режим доступу: http: // www.scwm/gov/ua/.
8. Закон України "Про колективне сільськогосподарське підприємство" (п. 8 ст. 31 від 20.02. 2003) [Електронний ресурс] // Сайт "Загальне законодавство Верховної Ради України" за № 670/98 – 1998. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/2114-12.
9. Державний Комітет України по водному господарству, Міністерство аграрної політики України // [Електронний ресурс]. – Наказ від 02.11.2006 № 206/638 "Про Порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель". – 2006 – Режим доступу: http: //zakon.nau.ua/doc/?uid=1041.19363.0.
10. Державний Комітет України по водному господарству, Міністерство аграрної політики України // [Електронний ресурс]. – "Про порядок використання меліоративних фондів і меліорованих земель". – 2006 – Режим доступу: search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FIN24735.html.
11. Республиканская программа использования и охраны земель в АР Крым на 2010-2015 годы [Електронний ресурс] Постановление Верховной Рады АР Крым от 20.10.2010 г. № 1912-5/10. – Режим доступу: file://C:/Documents%20and%20Settings/admin/Рабочий%20стол/novyijesurs12.html
12. Информация "О состоянии работы в Сакском районе по сохранности мелиоративных систем и перспективах их использования" // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sovet.crimea.ua/indext.php?id=594&cluch=35.
13. В Херсонской области уничтожают орошение // [Електронний ресурс]. – Режимдоступу: http://podrobnosti.ua/podrobnosti/2009/03/20/590532.html.
14. Савченко В. Руйнацію меліоративної системи зупинено // [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.newday.kherson.ua/ component/content/ article/3-jekonomika/567-2011-12-16-08-07-17.html.
15. Вышинский В. Сухую степь снова сменит Великий Луг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: vvblog.pzv.zp.ua.
16. Как в Тимошевке оросительную систему продавали [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mig.com.ua/chapter/4147.html.
17. Рабочий стол [Електронний ресурс]. – /О воровстве труб в Николаевской области: Режим доступу: /Documents and Settings/admin/html.
18. «Разворовали всю, теперь возникает вопрос: с кого спрашивать?» [Електронний ресурс]. – О системе орошения в Николаевской области **//** Режим доступу: https://www.google.com.ua/#q=%.

19. Мирошниченко А. Бульдозером... по мелиорации // [Електронний ресурс]. – Журнал" Деловой союз"// Режим доступу: http: //com.ua/journal/2007/05/15/11/25.html.
20. Сташук В.А. Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами / В.А. Сташук // Дніпропетровськ: ВАТ «Видавництво "Зоря"». – 2006. – 480 с.
21. Информация Одесского областного управления водного хозяйства [Електронний ресурс] // Орошение в масштабах Украины. – Режим доступу: http://www.watermd.od.ua/index.php?mod=pages&page=20melioration.ukr.
22. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання. Методичні рекомендації / Рижук С.М., Жилкін В.А., Ситник В.П., Сорока В.І., Коваленко П.І., Тарарико О.Г., Сайко В.Ф., Мазур Г.А., Корнійчук М.С., Боговін А.В., Шевченко І.П., Дегодюк Е.Г., Гамалей В.І., Ступенко О.В., Слюсар І.Т., Медведєв В.В., Булигін С.Ю., Новаковський Л.Я., Добряк Д.С. // К: Аграрна наука, 2000. – 39 с.

УДК633.15:631.51.021:631.8

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук, с.н.с.
П.В. ПИСАРЕНКО –кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Д.І. КОТЕЛЬНИКОВ
Інститут зрошуваного землеробстваНААН

Постановка проблеми. Однією з найважливіших традиційних зернових та кормових культур зони Південного Степу України, яка має велике господарське значення, залишається кукурудза. Її зерно і листостеблова маса є незамінним кормом у раціоні великої рогатої худоби, свиней, овець і птиці, сировина для комбікормової, харчової та олійної промисловості [1,2].

Для одержання високих урожаїв зерна кукурудзи в умовах зрошення необхідно створити оптимальні умови для росту й розвитку рослин. Серед основних елементів технології вирощування, які спроможні регулювати ці умови, важливе значення займають способи обробітку ґрунту та дози мінеральних добрив [4,6].

Вагомим агротехнічним заходом зниження витрат на вирощування кукурудзи є мінімізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення глибини розпушування та заміни більш енергоємного обробітку з обертанням скиби, менш витратним – без обертання скиби або застосування сівби в попередньо не оброблений ґрунт. Запровадження таких способів мінімізації значно скорочує енергетичні, трудові та матеріально-грошові витрати на виробництво зерна кукурудзи [8, 9].

В зрошуваних умовах півдня України питання ефективності застосування способів основного обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив під кукурудзу на темно-каштанових ґрунтах вивчене недостатньо. Тому дослідження з вивчення цих важливих питань є актуальним [5].

Створення оптимального рівня мінерального живлення для росту кукурудзи особливо на зрошенні є однією з основних умов поєднання високої урожайності та ресурсозбереження. З метою оптимізації витрат поливної води, енергоносіїв, технологічних засобів гостро постають питання управління способами обробітку ґрунту, використанням поливної води та регулювання фону мінерального живлення для нівелювання матеріальних затрат додатковою продукцією [3, 6].

Завдання та методика досліджень.Було вивчити вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність зрошуваної кукурудзи. Досліди проводили в Інституті зрошуваного землеробства НААН України протягом 2012-2013 рр. Кукурудза на зерно висівалася в сівозміні після пшениці озимої. Закладено п'ять варіантів основного обробітку ґрунту, та трьох доз азотних добрив:

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

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

Для закладання досліду використовували ґрунтообробні знаряддя: ПЛН-5-35, ПЧ-2,5, АКШ-3,6, БДВП-6,3. Висівався гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України Сов 329МВ. Висівали 80 тис. шт. схожого насіння на гектар.

Супутні польові, лабораторні та лабораторно-польові дослідження проводилися відповідно до загально-визнаних методичних рекомендацій та посібників [7].

Результати досліджень.В результаті досліджень за 2012-2013 рр. встановлено вплив способів основного обробітку ґрунту на фоні різних доз азотних добрив на щільність будови, пористість, водопроникність та запаси вологи в шарі грунту 0-100 см у період сходів та повної стиглості зерна.

Оптимальна щільність будови орного шару для кукурудзи становить 1,1-1,3 г/см^3. Нашими дослідженнями встановлено, що під впливом різних способів і глибини основного обробітку у період сходів кукурудзи щільність будови шару ґрунту 0-40 см була в межах 1,36-1,38 г/см^3. Найбільш розпушеним зі щільністю будови шар ґрунту 0-40 см 1,36 г/см^3 виявився грунту варіантах оранки та чизельного обробітку на 28-30 смза системи застосування різноглибинного полицевого та безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні.

Проведення дискового розпушування на 12-14 см в системі безполицевого мілкого одноглибинного основного обробітку ґрунту призвело до неістотного зростання досліджуваного показника до 1,38 г/см^3 ($НІР_{05}$ 0,04 г/см^3).

Протягом вегетаційного періоду щільність будови орного шару підвищувалася в усіх варіантах обробіткугрунту незалежно від способу і глибини розпушування, досягаючи 1,37-1,40 г/см^3 (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність будови темно-каштанового ґрунту за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту під кукурудзу, г/см^3 (середнє за 2012-2013 рр.)

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
Початок вегетації							
1.	Полицева	28-30 (о)	1,32	1,35	1,36	1,39	1,36
2.	Безполицева-1	28-30 (ч)	1,31	1,35	1,38	1,40	1,36
3.	Безполицева-2	12-14 (ч)	1,33	1,36	1,40	1,40	1,38
4.	Диференційована-1	20-22 (о)	1,32	1,37	1,38	1,39	1,37
5.	Диференційована-2	28-30 (о)	1,34	1,36	1,39	1,39	1,37
	$НІР_{05}$, г/см^3						0,04
Перед збиранням врожаю							
1.	Полицева	28-30 (о)	1,34	1,36	1,38	1,40	1,37
2.	Безполицева-1	28-30 (ч)	1,32	1,38	1,38	1,40	1,37
3.	Безполицева-2	12-14 (ч)	1,34	1,41	1,42	1,43	1,40
4.	Диференційована-1	20-22 (о)	1,32	1,37	1,41	1,43	1,38
5.	Диференційована-2	28-30 (о)	1,34	1,37	1,40	1,41	1,38
	$НІР_{05}$, г/см^3						0,03

Примітка: о-оранка, ч-чизелювання

В прямій залежності від щільності будови орного шару знаходиться його пористість. Так, на початку вегетації кукурудзи цей показник в шарі ґрунту 0-40 см становив 47,1-47,9%. Протягом вегетаційного періоду ґрунт ущільнювався і перед збиранням врожаю показники загальної пористості були в межах 46,4-47,5%. Найменші значення досліджуваного показника відповідають варіанту мілкого обробітку без обертання скиби на 12-14 см (вар. 3) в системі одноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні. Аналогічна закономірність збереглася і перед збиранням урожаю культури.

Підвищення щільності будови та зниження пористості у варіанті чизельного обробітку на глибину 12-14 см в системі мілкого безполицевого одноглибинного основного обробітку ґрунту (вар. 3) призвело до зниження водопроникності при 3-годинній експозиції визначення на 1,6 мм/хв. або на 42,1% в період сходів та на 0,6 мм/хв., або 26,1% – перед збиранням врожаю.

Застосування оранки на 28-30 см та 20-22 см на фоні різноглибинної полицевої та диференційованих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні (вар. 1, 4, 5) забезпечило найвищі значення досліджуваного показника на початку вегетації культури (табл.2).

Таблиця 2 – Водопроникність темно-каштанового ґрунту за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту під кукурудзу, мм/хв. (середнє за 2012-2013 рр.)

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Строк визначення	
			початок вегетації	перед збиранням врожаю
1.	Полицева	28-30 (о)	3,8	2,3
2.	Безполицева-1	28-30 (ч)	2,4	1,9
3.	Безполицева-2	12-14 (ч)	2,2	1,7
4.	Диференційована-1	20-22 (о)	3,0	2,0
5.	Диференційована-2	28-30 (о)	3,2	2,1
	$НІР_{05}$, мм/хв.		0,4	0,5

Аналіз даних урожайності зерна кукурудзи свідчить, що застосування різних способів і глибини основного обробітку ґрунту, а також збільшення дози азотних добрив від N_{120} до N_{180} по різному впливали на продуктивність культури (табл. 3).

Так, в середньому по фактору А, заміна оранки на 28-30 см чизельним обробітком з такою самою глибиною розпушування та зменшення її до 12-14 смза безполицевої різноглибинної та мілкої одноглибинної системи обробітку ґрунту в сівозміні (вар. 2, 3) сприяла зниженню рівня врожаю зерна на 0,10 і 1,35 т/га, відповідно.

Позитивно вплинуло на даний показник застосування оранки на глибину 20-22 та 28-30 см в системах диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні (вар.4, 5) де рівень урожайності, в середньому по фактору А, склав відповідно 11,9 та 12,3 т/га.

Підвищення дози азотного добрива від N_{120} до N_{180}сприяло зростанню рівня урожайності на 0,98 при $НІР_{0,5}$ 0,64т/га.

Таблиця 3 – Урожайність кукурудзи на зерно залежно від обробітку ґрунту та системи удобрення,т/га

Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку, см	Норми добрив (фактор В)			Середнє по фактору А
		N_{120}	N_{150}	N_{180}	
Полицева	28-30 (о)	11,2	12,1	12,8	12,0
Безполицева-1	28-30 (ч)	11,1	11,8	12,5	11,8
Безполицева-2	12-14 (ч)	9,5	9,9	10,6	10,0
Диференційована-1	20-22 (о)	11,0	12,0	12,9	11,9
Диференційована-2	28-30 (о)	11,6	12,5	12,9	12,3
Середнє по фактору В		10,9	11,7	12,3	
$НІР_{05}$, т/га:	А	0,49			
	В	0,64			

Висновки та пропозиції. Таким чином, кращим способом обробітку ґрунту є оранка на глибину 20-22 см в системі диференційованого обробітку з одним щілюванням на глибину 38-40 см один раз за ротацію сівозміни та внесенням азотнихдобривз розрахунку 180 кг діючої речовини на гектар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Базалій В.В. Моделювання продукційоного процесу рослин кукурудзи в умовах зрошення півдня України з використанням інформаційних технологій/Базалій В.В., Коковіхін С.В., Михайленко І.В. // Таврійський науковий вісник.- 2012.- Вип. 80.- С.14-20.
2. Балюк С.А. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель в Україні/Балюк С.А, Ромащенко М.І., СташукВ.А. – К.: Аграрна наука, 2009.- 624 с.
3. Величко В.А. Екологія родючості ґрунтів / Величко В.А. – К.: Аграрна наука, 2010. – 274 с.; іл.
4. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва: навч. посіб. / [Ушкаренко В.О., Коваленко В.П., Плоткін С.Я. та ін.]. – Херсон: Айлант, 2001. – 94 с.
5. Гаврилюк В.М. Кукурудза в вашому господарстві/ Гаврилюк В.М. – К.: Світ.-2001.-234 с.
6. Глушко Т.В. Вплив зрошення та мінеральних добрив на урожайність гібридів кукурудзи в умовах південного Степу України/ Глушко Т.В. // Зрошуване землеробство: міжвід.темат. наук. зб.–Херсон: Айлант, 2012.- Вип. №57.-С.116-118.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Малярчук М.П. Система основного обробіткуґрунту для зрошуванихсівозмін / М.П. Малярчук, С.Б. Котов // Актуальніпроблемиефективноговикористаннязрошуваних земель:Збірниканаукових статей. – Херсон, 1997. – С. 33-42.
9. Малярчук Н.П. Влияние почвозащитных систем обработки в севообороте на плодородие, засоренность посевов и продуктивность сельскохозяйственных культур // Орошаемое земледелие. – Вып. 37. – К.: Урожай, 1992. – С. 13-16.

УДК 581.4:633.635:631.6 (477.72)

ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЗРОШУВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, професор
С.В. КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, профессор
І.М. БІЛЯЄВА – кандидат с.-г. наук
О.О. ПІЛЯРСЬКА
О.Л. ЧЕКАМОВА
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Наука в розвитку сільськогосподарського виробництва має велике значення у зв'язку з багатогранністю й складністю процесів, які забезпечують акумуляцію сонячної енергії і перетворення її в органічну речовину – джерело життя на нашій планеті. Процес створення врожаю пов'язаний з наявністю багатьох кількісних та якісних зовнішніх умов, з їх динамікою в часі, з різною здатністю рослин використовувати ґрунтові й кліматичні фактори, протистояти несприятливим фізичним і біологічним чинникам, позитивно реагувати на додаткові агрономічні заходи (обробіток ґрунту, внесення мінеральних та органічних добрив, застосування пестицидів тощо). В останні роки ефективність використання штучного зволоження істотно зменшилася, що обумовлює необхідність розробки та впровадження нових організаційних заходів, спрямованих на розвиток зрошуваного землеробства.

Стан вивчення проблеми. Сучасне землеробство базується на сукупності багатьох наук – біології, хімії, фізики, ґрунтознавства, економіки, кліматології та інших, які у свою чергу під час взаємодії з аграрною наукою диференціювалися і стали її складовими елементами. Весь цей комплекс наук є найефективнішим при вірному плануванні та впровадженні в агровиробничі системи науково обґрунтованих складових елементів, які повинні забезпечувати високі й стабільні урожаї при одночасному підвищенні родючості ґрунту, створенні сприятливих умов для рослин, отриманні максимальної економічної ефективності та зниженні техногенного впливу на агроекосистеми.

У третьому тисячолітті головним завданням рослинництва й землеробства є отримання максимально можливої кількості біологічної продукції з одиниці площі за умов ощадливого використання агроресурсів.

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

Результати досліджень. Зрошення є одним з основних факторів інтенсифікації рослинницької галузі в районах із недостатнім і нестійким природним зволоженням. Саме тому штучне зволоження набуло широкого розповсюдження в аридних регіонах, особливо у XX столітті. В теперішній час в світі зрошуються понад 270 млн. га, причому поливні землі забезпечують понад 40% світового виробництва рослинницької продукції, займаючи лише 18% площі сільгоспугідь. Головним напрямом землеробства в третьому тисячолітті є одержання стабільних і прогнозованих урожаїв сільськогосподарських культур шляхом наукового, економічного, екологічного обґрунтування та впровадження сучасних технологій вирощування. Особливістю грунтово-кліматичної підзони південного Степу України є недостатня кількість атмосферних опадів зі значним потенціалом сонячної енергії. Унаслідок таких природних особливостей практично кожен рік спостерігається гострий дефіцит ґрунтової вологи, який перешкоджає отриманню запланованого рівня врожайності.

В Україні за останні роки внаслідок багатьох чинників відбувся значний спад обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, особливо в умовах зрошення, що зумовило катастрофічне скорочення площ поливних земель. Загальна територія нашої країни, яка потребує застосування штучного зволоження, становить 15 млн. га, проте в останні роки зрошуються лише 600-750 тис. га.

В Херсонській області наявність об'єктивних передумов та постійна потреба у нарощуванні обсягів виробництва сільськогосподарської продукції у зв'язку з ростом населення, інтенсивним розвитком промисловості повоєнні роки сприяли інтенсифікації розвитку зрошення. Завдяки виділенню державою значних обсягів централізованих інвестицій і фінансових ресурсів загальна площа зрошуваних земель на початок 1995 р. становила 473,1 тис. га, а їх приріст, порівняно з 1944 р. – 456,4 тис. га. Впродовж 1990-1995 рр. обсяги введення нових площ зрошення істотно скоротились, та складали 4,5 тис. га на рік. Після 1995 р. будівництво нових зрошувальних систем практично призупинено повністю, а точніше настільки повільне, що навіть не компенсує обсягів списання та виведення з експлуатації старих зрошувальних систем. Це спричиняє скорочення площі зрошуваних земель, яка на 01.01.2010 р. становить 425,7 тис. га, тобто, порівняно з 1995 р. скоротилась на 47,4 тис. га.

В останні роки внаслідок реформування агропромислового комплексу ефективність використання зрошуваних земель істотно погіршилась. Різке скорочення фактично политих площ супроводжувалось такими процесами та явищами:

– значним погіршенням технічного стану наявних зрошувальних систем, особливо їх внутрішньогосподарської частини;

– практично повним призупиненням робіт з реконструкції наявних та будівництва нових зрошувальних систем, що є наслідком значного скорочення обсягів бюджетного фінансування та відсутності власних коштів у землекористувачів;

– недостатньою кількістю та незадовільними оновленням парку дощувальної техніки;

– порушення технологічної цілісності зрошувальних систем, яка спричинена, з одного боку, розпаюванням земель і, як наслідок, подрібненням та збільшенням кількості землекористувачів, а з іншого – передачею внутрішньогосподарських систем у комунальну власність та на баланс фермерських і колективних підприємств при державній власності на міжгосподарську мережу. В таких умовах вода забирається і транспортується до поля державними установами, а самі поливи мають проводити власники внутрішньогосподарської мережі, тобто переважно сільські і селищні ради та землевласники і землекористувачі, які не мають ні коштів, ні досвіду та фахівців для виконання цих робіт. У такий ситуації, що дуже важливо, землевласник чи землекористувач у більшості випадків практично відсторонений від участі у процесі управління зрошувальними системами;

– порушенням технологій вирощування сільськогосподарських культур, структури посівних площ, недотриманням сівозмін, вкрай низьким рівнем ресурсного забезпечення технологій вирощування, що призвело до їх примітивізації та різкого падіння врожайності сільськогосподарських культур, яка на більшості зрошуваних земель перебуває на рівні незрошуваних земель;

– ускладненням управління зрошувальними системами, земельними і водними ресурсами, проведення меліоративних заходів з охорони й підвищення родючості зрошуваних ґрунтів, у тому числі й через значне збільшення користувачів зрошуваними землями;

– незадовільним еколого-меліоративним станом зрошуваних земель.

З початку реформування агропромислового комплексу України стан справ у галузі меліорації істотно погіршився. Після 1990 р. різко зменшилося, а з 1995 р. повністю припинилося будівництво і введення в дію нових зрошуваних систем. Через відсутність бюджетного фінансування вже майже 20 років не проводиться реконструкція раніше введених в дію зрошувальних систем. В особливо в несприятливих умовах опинилася низова ланка таких систем – внутрішньогосподарська. Будучи побудованою за рахунок державних капіталовкладень, вона перебувала на балансі сільськогосподарських підприємств (за винятком насосних станцій), тому право власності держави на внутрішньогосподарські мережі зрошувальних систем до 2003 р. не було чітко визначено і ці мережі не тільки залишалися без належного догляду, але й стали об'єктами масового продажу їхніх трубопроводів на металобрухт за податкові борги колективних сільськогосподарських підприємств на землях яких вони розташовані. Тому площа зрошуваних земель у Херсонській області істотно скоротилась.

За умов скорочення водоподачі та істотних відхилень показників зрошувальних норм гостро постають питання планування режимів зрошення з використанням сучасних методів і технологій.

Планування штучного зволоження 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 на локальні ділянки господарств, яка подолає дефіцит водоспоживання й дозволить рослинам повною мірою реалізувати свій генетичний потенціал.

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, підкронове, надкронове та внутрішньоґрунтове). Вагомою перевагою краплинного зрошення є можливість проведення поливів відповідно до водоспоживання рослин за окремими фазами росту й розвитку з мінімальними витратами поливної води.

На найближчу перспективу необхідно провести в галузі зрошуваного землеробства реформування та його адаптацію до нових господарсько-економічних умов і, в першу чергу, трансформації існуючих зрошувальних систем до поливів локальних ділянок окремих землекористувачів.

З метою припинення повного знищення внутрішньогосподарської мережі, Уряд України ухвалив рішення про передачу її на баланс сільським радам. Таке рішення припинило процес повного руйнування внутрішньогосподарчої мережі, проте не вирішило гостру проблему ефективного використання зрошення в Україні. Навіть у господарствах, де вдалося зберегти зрошувальні системи внаслідок подрібнення розмірів окремих господарств виникли істотні складнощі використання дощувальної техніки на різних с.-г. культурах, які потребують проведення поливів у різні строки.

На найближчу перспективу з метою підвищення ефективності зрошуваного землеробства, відновлення функціонування внутрішньогосподарських мереж необхідно об'єднати окремих землевласників дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів (АВК). Створення таких асоціацій можна стимулювати, наприклад, пільгами по сплаті за поливну воду. Такі асоціації дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошувальних систем, проводити їх реконструкцію та ремонтні роботи тощо.

Висновки. Ефективне ведення землеробства на зрошуваних землях на фоні наростання економічної та екологічної кризи спонукає пошуки нових підходів до організації виробництва рослинницької продукції на зрошуваних землях, планування та оперативного управління режимами зрошення. Крім того, важливими напрямами розвитку зрошення в Україні є використання нових економічно- й екологічно обґрунтованих способів поливу, оптимізації технологій вирощування с.-г. культур на поливних землях, організації об'єднань дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів (АВК). Асоціації водокористувачів дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошуваних систем, проводити їх реконструкцію та ремонт.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Григоров М.С. Водосберегающие технологии выращивания с.-г. культур / Григоров М.С. – Волгоград: ВГСХА, 2001.-169 с.
2. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Тарарико Ю.А. – К.: ДИА, 2007. – 560 с.
3. Дергач І.В. Розвиток зернового виробництва та його адаптивної інтенсифікації в умовах ринку / Дергач І.В. // Економіка АПК. – 2007.- № 5. – С. 102-104.
4. Лисогоров К.С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К.С. Лисогоров, В.А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б.А. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
7. Ромко А.В. Создание интегрированной модели агрогеоценоза на мелиорированных землях / А.В. Ромко // Материалы международной конференции "Наукоемкие технологии в мелиорации". – М.: ГНУ ВНИИГиМ, 2005. – С. 385-389.

УДК 631.67:631.423.2 (477.75)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИСХІДНОЇ ШВИДКОСТІ РУХУ І ВИСОТА ПІДЙОМУ МАКРОКАПІЛЯРНОЇ КАЙМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ

В.О. УШКАРЕНКО – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН
Херсонський державний аграрний університет
О.П. ТИЩЕНКО – доктор с.-г. наук
В.І. ЛЯШЕВСЬКИЙ – кандидат технічних наук
Інституту сільського господарства Криму НААН України

Постановка проблеми. При управлінні режимами зрошення на полях з близьким заляганням ґрунтових вод важливе значення має знання висоти макрокапілярної зони, оскільки при одній і тій же глибині залягання ґрунтових вод, але при різних по механічному складу ґрунтах, потужність розрахункового шару ґрунту, що підлягає зволоженню при поливі, буде різна [1, 2, 3]. З точки зору оптимізації режимів зрошення врахування параметрів висхідної швидкості руху і висота підйому макрокапілярної кайми мають велике наукове та практичне значення.

Стан вивчення проблеми. Якщо рівень ґрунтових вод знаходиться в піщаних відкладеннях на глибині 1,5м, а потужність верхнього шару ґрунту, складеного суглинками 1,0 м, нижче за яке знаходяться піщані відкладення, то ґрунтові води не

братимуть участі у вологообміні з корневмісним шаром ґрунту, тобто не братимуть участі в капілярному підживленні цього шару, тому що висота макрокапілярної зони в пісках всього 25 см. При цьому в розрахунок режиму зрошення можна вводити весь метровий шар ґрунту і керування режимами зрошення можна проводити так само, як і при глибокому заляганні рівня ґрунтових вод. У іншому випадку, якщо ґрунтовий профіль однорідний і на всю глибину складений суглинками, в яких при рівні ґрунтових вод 1,5 м макрокапілярна кайма буде знаходитися на глибині 20 см від поверхні ґрунту, при цьому відбуватиметься найактивніший вологообмін ґрунтових вод із зоною аерації. В даному випадку керування режимами зрошення повинне проводитися по методиці з близьким рівнем ґрунтових вод. Отже, в розрахунок режиму зрошення необхідно вводити не рівень ґрунтових вод, а глибину до макрокапілярної кайми, яка є верхньою межею макрокапілярної зони, а глибина до рівня ґрунтових вод характеризуватиме початок системи відліку висоти макрокапілярної зони і ґрунтового шару із змінною вологістю, в якому здійснюється керування режимами зрошення. З сказаного вище зрозуміло, яке важливе значення має знання висоти макрокапілярної зони над рівнем ґрунтових вод. Крім того, велике значення має швидкість пересування вологи по капілярах. В природі величина сумарного випаровування при достатніх енергетичних і водних (мається на увазі необмежених кількостях ґрунтової вологи або вологи, що поступає по капілярах від ґрунтових вод) ресурсах, обмежується потенційною швидкістю пересування вологи по капілярах. У зв'язку з цим при дослідженні процесів вологообміну в зоні аерації і при розрахунках водного балансу необхідно знати швидкість пересування води по капілярах. Істотне значення мають дані про інтенсивність капілярного пересування вологи в меліоративних розрахунках і прогнозах, оскільки прісна капілярна волога живить рослини, а солона несе з собою в корневмісний шар токсичні солі, де вони і відкладаються [4-7].

Результати досліджень висоти макрокапілярної кайми, швидкості руху капілярної вологи в окремих ґрунтових шарах і потенційна інтенсивність поповнення капілярною вологою окремих ґрунтових шарів в лесовидних суглинках, представлена на графіках (рис. 1 і 2). Дослідження проводилися на установці для дослідження висоти і швидкості капілярного підйому вологи в ґрунті від рівня ґрунтових.

Найшвидше пересування вологи по капілярах вгору від ґрунтових вод має місце в початковий період (рис. 1). Наприклад, на висоту 50 см капілярна волога здатна піднятися за дві доби, на висоту 100 см – за 10 діб, а на висоту 120 см – за 20 діб. Подальший підйом поступово сповільнюється, і на висоту 180 см капілярна волога підіймається за 310 діб.

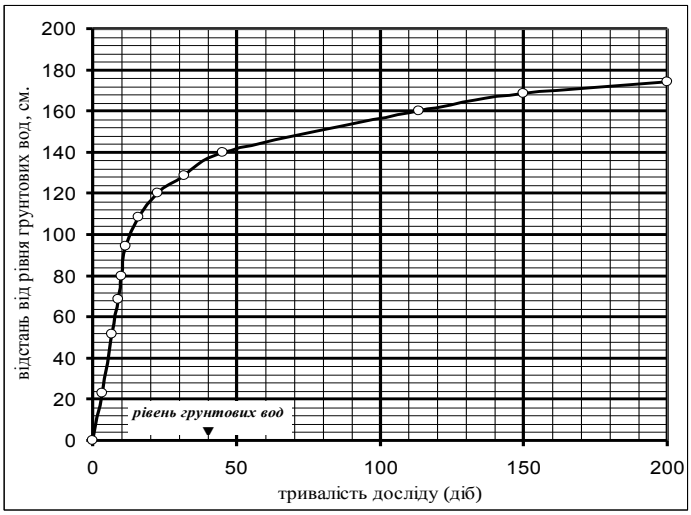


Рисунок 1. Графік часу підйому макрокапілярної кайми від ґрунтових вод

З розглянутого графіка можна зробити висновок, що до висоти 140 см працюють в основному крупні капіляри, по яких вода підіймається з найбільшою швидкістю, це і є верхня межа макрокапілярної зони. На висоті, що перевищує 140 см, основну роль в підйомі води в суглинках мають дрібніші капіляри, що володіють великими силами менісків.

Наочне уявлення про швидкість капілярного підйому дає графік, представлений на рис. 2. З цього графіка виходить, що вище 140 см від рівня ґрунтових вод добова швидкість руху капілярної вологи дуже мала і істотної участі в живленні вологою рослин не має.

При глибині рівня ґрунтових вод 2,0 м, коренева система поширена від поверхні до глибини 60 см, при цьому вологи від ґрунтових вод рослини не одержують. Отже, шар ґрунту 60 см є шаром змінної вологості, в якому всі життєві процеси рослин залежать від надходження води на поверхню ґрунту у вигляді опадів і поливів.

Коли коренева система заглиблюється на глибину 60 см, вона зможе щодня споживати 2,0 мм, або 20 $м^3$/га вологи, що поступає від ґрунтових вод. При заглибленні кореневої системи на глибину 100 см, рослини можуть споживати 9,0 мм, або 90 $м^3$/га капілярної вологі, що повністю компенсує витрату води навіть при максимальних значеннях добового сумарного випаровування, і поливи при цьому не потрібні, тобто рослини переходять повністю на ґрунтове живлення. Глибше, в макрокапілярну зону, коріння рослин не піде, оскільки в цьому немає необхідності.

Для наочності, механізм участі ґрунтових вод в сумарному випаровуванні, при різній глибині, залягання ґрунтових вод, показаний на комплексному графіку. На цьому графіку, у верхній частині (від по-

верхні ґрунту до глибини 1,2 м), представлені графіки водно-фізичних характеристик ґрунту: найменшої вологоємності (НВ), вологості розриву капілярів (ВРК) і вологості в'янення (ВВ), крім того, там же представлений графік межі спрацювання вологозапасів (МСВ) для озимої пшениці.

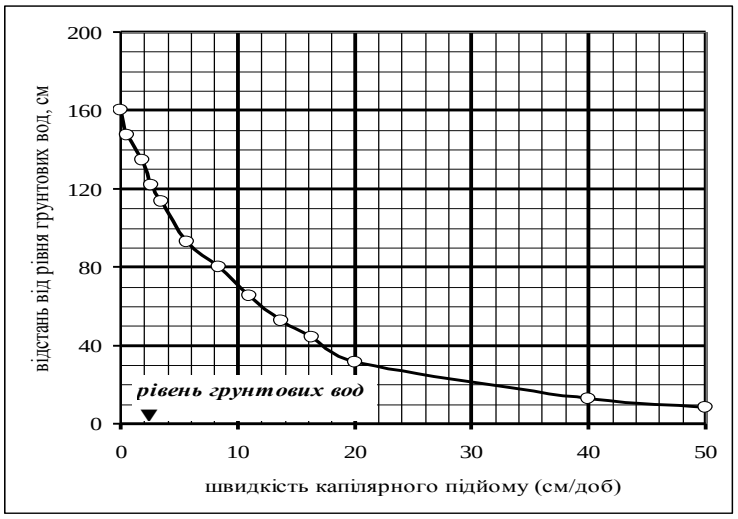


Рисунок 2. Графік швидкості капілярного підйому вологи від ґрунтових вод

Якщо припустити, що ґрунтові води піднялися з глибини 2,5 м до глибини 2,2 м (пунктирна лінія), то верхня частина цього графіка увійде до шару ґрунту, з якого волога споживається рослинами на сумарне випаровування. Добове поповнення вологою кореневмісного шару ґрунту при цьому буде дорівнювати 86 м^3/га (8,6 мм) за добу, і в поливах вже немає необхідності: рослини переходять на водне живлення за рахунок ґрунтових вод.

Висновки: В розрахунок режиму зрошення необхідно вводити не рівень ґрунтових вод, а глибину до макрокапілярної кайми, яка є верхньою межею макрокапілярної зони, а глибина до рівня ґрунтових вод характеризуватиме початок системи відліку висоти макрокапілярної зони і ґрунтового шару із змінною вологістю, в якому здійснюється керування режимами зрошення. До висоти 140 см працюють в основному крупні капіляри, по яких вода підіймається з найбільшою швидкістю, це і є верхня межа макрокапілярної зони. На висоті, що перевищує 140 см, основну роль в підйомі води в суглинках мають дрібніші капіляри, що володіють великими силами менісків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Роде А.А. Водный режим почв и его регулирование. – М.: Изд. АН СРСР. – 1963. – 134 с.
2. Астапов И.И. Высота капиллярного поднятия воды в почвах. // Почвоведение, т. XII, №3, 1927. – С. 253.
3. Басалаев Н.И. К вопросу о значении капиллярно-поднимающейся воды в водном балансе почвы. // Проблемы советского почвоведения. – №3. – Изд. АН СРСР. – 1936. – С. 53-64.
4. Mosiej I. Calculation of terms and requirement for a irrigation on the basis meteorology data // – Ehe Abstract log-book agricultural Meliorations in Poland. – 1984. – P. 8-12.
5. Frasier G. Runoff farming – Irrigation technology of the future. Future irrigation strategies / G. Frasier // Visions of the Future. Proceedings of the 5-rd National Irrigation Symposium. – 2003. – Phoenix. – P. 124-137.
6. Астапов С.В. Мелиоративное почвоведение (практикум). — М.: Сельхозгиз, 1958. – 335 с.
7. Тищенко А.П. Управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу. Монография. «Таврия», Симферополь, 2003. – 240 с.

УДК 633.34:631.526.3:631.6 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗРОШЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, професор
В.О. НАЙДЬОНОВА
М.А. МЕЛЬНИК
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Соя відноситься до найважливіших білкових та олійних культура, яка забезпечує виробництво корисних для людини харчових продуктів, високопоживних кормів для тварин і є цінною сировиною для переробної промисловості. Важливою науковою та практичною проблемою при вирощуванні сої є недостатня врожайність культури в умовах виробництва внаслідок не відпрацьованості технологій її вирощування та неврахування біологічних особливостей. Для реалізації дуже високого потенціалу вітчизняних сортів культури необхідно розробляти та впроваджувати сучасних науково обґрунтовані технології вирощування сої на поливних землях, зокрема, режими зрошення та використання іно-

кулянтів [1-3]. Тому дослідження з напряму розробки сортової агротехніки сої є актуальними.

Стан вивчення проблеми. Ефективність різних видів поливів сої істотно коливається залежно від генетичних особливостей сортів та фаз розвитку рослин. Ця культура вважається культурою, вимогливою до вологи. Залежно від сорту та агрокліматичних умов сумарне водоспоживання сої складає при вирощуванні в Україні від 3800-4500 до 5900-6800 м^3/га. Воно зростає при покращенні вологозабезпеченості території і при вирощуванні пізніх сортів сої з тривалим вегетаційним періодом. В сучасних умовах господарювання у деяких агроформувань Південного Степу існує дефіцит зрошувальної води, що потребує застосування наукових підходів до встановлення ефективності вегетаційних поливів у різні фази розвитку залежно від груп стиглості сортів [4, 5].

Реформування сільського господарства зумовило останніми роками різке скорочення тваринницької галузі та посівних площ під багаторічними бобовими травами, а це, в свою чергу, негативно позначилося на надходженні органічних поживних речовин в ґрунт і викликало порушення балансу гумусу. Недостатня кількість органічних і мінеральних добрив, потреба в яких в умовах степової зони України задовольняється лише на 15-20%, значно погіршує стан родючості ґрунтів, що знижує рівень продуктивності сільськогосподарських культур. Використання сої, як азотфіксуючої культури, забезпечить збереження та покращення родючості ґрунтів, що має важливе економічне та екологічне значення. Також істотно посилюють азотфіксацію, продуктивність сої та сприяють економії витрат мінеральних добрив інокулянти, які є невід'ємною частиною сучасних агротехнологій вирощування сої [6].

Завдання та методика досліджень. Головним завданням досліджень було вивчити ефективність вегетаційних поливів сої в різні фази розвитку залежно від погодних умов в конкретні роки досліджень, зміни сортового складу та застосування інокулянтів насіння.

Дослідження проведені протягом 2010-2012 рр. в ДС ДС «Асканійське» Каховського району Херсонської області згідно методики дослідної справи [7]. В трифакторному досліді вивчали такі фактори: фактор А – строки припинення вегетаційних поливів; фактор В – сортовий склад; фактор С – інокуляція насіння. Варіанти цих факторів наведено в табл. 2. Польові досліди були закладені в чотирикратній повторності методом розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок третього порядку становила 75 м^2, облікових – 55 м^2. Проведення дослідів супроводжувалось аналізом зразків ґрунту і рослин, спостереженням за рослинами і погодними умовами. Всі обліки та спостереження проводились на двох несуміжних повтореннях досліду. Агротехніка в дослідах була загальновизнаною для умов півдня України за винятком факторів, що вивчались.

Результати досліджень. Спостереження за динамікою накопичення сухої речовини дозволили виявити перевагу проведення поливів до фази наливу бобів, сівби сортів Аполлон та Деймос, а також інокуляції препаратами Нітрофікс і Оптимайз (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники абсолютно сухої речовини сої у фазу наливу бобів залежно від строків припинення поливів, сортового складу та інокуляції насіння, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Строки припинення вегетаційних поливів (фактор А)	Сортовий склад (фактор В)	Інокуляція насіння (фактор С)			Середнє по фактору	
		без інокулянтів	Нітрофікс	Оптимайз	В	А
Поливи до фази цвітіння	Діона	4,95	5,37	5,54	5,29	6,28
	Фаетон	5,41	5,92	6,48	5,94	
	Аполлон	6,38	6,82	7,00	6,73	
	Деймос	6,81	7,14	7,59	7,18	
Поливи до формування бобів	Діона	6,94	7,41	7,62	7,33	9,23
	Фаетон	7,48	8,10	8,66	8,08	
	Аполлон	9,59	10,19	10,59	10,13	
	Деймос	10,73	11,17	12,20	11,37	
Поливи до наливу бобів	Діона	8,92	9,43	9,69	9,35	11,79
	Фаетон	9,54	10,27	10,82	10,21	
	Аполлон	12,79	13,54	14,17	13,50	
	Деймос	14,63	15,18	16,79	15,53	
Середнє по фактору С		8,68	9,21	9,76		

Саме за сполучення цих чинників була відмічена у фазу наливу максимальна кількість сухої речовини – в межах 15,18-16,79 т/га бобів. Найменшим – на рівні 4,95 т/га даний показник був при поливах до фази цвітіння на ділянках з сортом Діона та без інокуляції насіння.

В середньому за роки проведення досліджень встановлено, що найвища врожайність зерна досліджуваної культури – 4,20 т/га сформувалась при поливах до фази наливу бобів, вирощуванні сорту Деймос та обробці насіння препаратом Оптимайз (табл. 2).

В середньому по фактору А перевагу мав третій варіант з проведенням поливів до фази наливу бобів. За таких умов одержано врожайність зерна сої на рівні 3,48 т/га. На інших строках припинення вегетаційних поливів урожайність зменшилась відповідно на: першому варіанті на 0,69 т/га або на 24,7%; на другому – 0,36 т/га або на 11,5%.

По сортовому складу проявилась тенденція збільшення продуктивності рослин сої від ультра ранньостиглого сорту Діона до середньостиглого Деймос. На останньому сорті отримали врожайність зерна в межах від 3,15 до 3,89 т/га. На інших сортах цей показник знизився на 0,05-1,00 т/га або на 1,4-39,1%. Отже, залежно від умов зволоження відмічена істотні коливання продуктивності рослин, причому найбільші коливання були при вегетаційних поливах до фази формування бобів.

Таблиця 2 – Врожайність зерна сої залежно від умов зволоження, сортового складу та інокуляції насіння (середнє за 2010-2012 рр.)

Строки припинення вегетаційних поливів (фактор А)	Сортовий склад (фактор В)	Інокуляція насіння (фактор С)			Середнє по фактору	
		без інокулянтів	Нітрофікс	Оптимайз	В	А
Поливи до фази цвітіння	Діона (ультра ранньостиглий)	2,14	2,33	2,62	2,36	2,79
	Фаетон (скоростиглий)	2,40	2,63	2,92	2,65	
	Аполлон (середньоранній)	2,74	2,95	3,32	3,01	
	Деймос (середньостиглий)	2,88	3,12	3,45	3,15	
Поливи до формування бобів	Діона (ультра ранньостиглий)	2,34	2,52	2,83	2,56	3,12
	Фаетон (скоростиглий)	2,60	2,82	3,15	2,86	
	Аполлон (середньоранній)	3,23	3,47	3,83	3,51	
	Деймос (середньостиглий)	3,28	3,53	3,88	3,56	
Поливи до наливу бобів	Діона (ультра ранньостиглий)	2,70	2,95	3,26	2,97	3,48
	Фаетон (скоростиглий)	3,02	3,28	3,62	3,31	
	Аполлон (середньоранній)	3,50	3,70	4,06	3,76	
	Деймос (середньостиглий)	3,61	3,87	4,20	3,89	
Середнє по фактору С		2,87	3,10	3,43		
$НІР_{05}$ для факторів: А – 0,16; В – 0,21; С – 0,12						

Використання інокуляції насіння також сприяло математично достовірному приросту врожайності. Так, в середньому по фактору С, у варіанті без обробки врожайність дорівнювала 2,87 т/га, а при використанні препаратів Нітрофікс і Оптимайз збільшилась на 8,0-19,5%. Також доведена ефективність використання Оптимайз, використання якого дозволило сформувати врожайність на 10,6% більшу, ніж при застосуванні Нітрофікса.

Частка впливу факторів та їх взаємодії свідчить про найбільше значення сортового складу (фактор В) – 46,8%. Також істотний вплив на продуктивність рослин мали строки припинення вегетаційних поливів (фактор А) – 26,7% та інокуляція насіння (фактор С) – 17,1%.

Взаємодія всіх досліджуваних факторів була неістотною (менше 3%), проте найбільша вона проявилась при взаємодії факторів АВ – 2,3%.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що ефективність вегетаційних поливів сої в різні фази розвитку істотно змінюються залежно від сортового складу та гідротермічних показників в окремі роки досліджень. Також доведена доцільність застосування інокуляції насіння при вирощуванні всіх груп стиглості сої. Максимальна врожайність на рівні 4,20 т/га отримали при поливах до фази наливу бобів, сівбі сорту Деймос та обробці насіння препаратом Оптимайз.

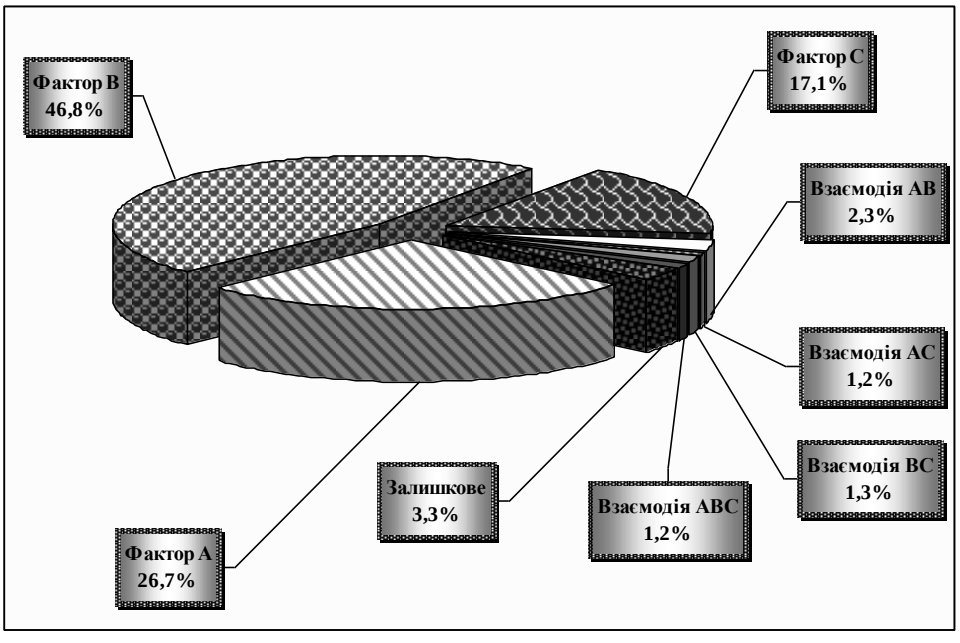


Рисунок 1. Частка впливу на врожайність зерна сої досліджуваних факторів: фактор А – строки припинення вегетаційних поливів; фактор В – сортовий склад, фактор С – інокуляція насіння, %

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заверюхин В.И. Возделывание сои на орошаемых землях / Заверюхин В.И. – М.: Колос, 1981. – 159 с.
2. Гибсон П. Производство сои в США и Канаде как источник высокопротеиновых кормов / Пол Гибсон. // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 47. – С. 98-100.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / Бабич А.О. – К.: Урожай, 1993. – 432 с.
4. Мацко П.В. Ґрунтозахисна технологія вирощування сої і кукурудзи в зрошуваній сівозміні / Мацко П.В., Мелашич А.В., Димов О.М. // Тавр. наук. вісн.: Зб. наук. пр. / УААН. Херсон. аграр. ун-т. – Херсон, 1999. – Вип. 11, Ч. 1. – С. 61-64.
5. Планування режиму зрошення сої за показниками середньодобового випаровування / [Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Суздаль О.С., Казанок О.О.]. // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип. 49. – С. 6-10.
6. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунтів / Адамець Ф.Ф. // Вісник аграрної науки. – 1999.- №2.- С. 9-16.
7. Ушкаренко В.О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / Ушкаренко В.О., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.

УДК 633.863.2:631.445.51

ПРОДУКТИВНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЗАХОДІВ ТА ПОГОДНИХ ЧИННИКІВ ПРИ ЙОГО ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ф.Ф. АДАМЕНЬ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
В.Г. НАЙДЬОНОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
ДС ДС «Асканійське» ІЗЗ НААН
М.І.. ФЕДОРЧУК – доктор с.-г. наук, професор
Є.Г. ФІЛІПОВ
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Виробництво рослинної олії є найважливішим напрямом сільського господарства. Світове споживання її останніми роками істотно зросло, що пов'язано як із зростанням чисельності населення, так і використанням олії для виготовлення альтернативних видів палива. Збільшення цін на нафтопродукти в сукупності з економічною кризою обумовлю зростання попиту на нові види палива і, в першу чергу, до «біопалива», одержаного з сировини олійних культур. Технологія вирощування сафлору красильного на півдня України у теперішній час розроблена недостатньо. Немає чітких рекомендацій виробництву щодо строків і способів сівби, норм висіву, внесення доз мінеральних добрив тощо. Тому вивчення цих питань є актуальним.

Стан вивчення проблеми. Степ України за своїм географічним розташуванням і кліматичними умовами є одним з основних регіонів виробництва насіння та олії соняшнику й гірчиці. Площі, зайняті соняшником, більш ніж у 3-5 разів перевищують ті, які вважалися раніше «науково обґрунтованими», а інтерес до гірчиці різко знизився через низьку рентабельність її вирощування. Це змушує вести пошук альтернативних олійних культур для різних грунтово-кліматичних зон України. Особливий інтерес представляють олійні рослини, здатні давати стійкі урожаї в посушливих умовах Херсонської області. Однією з таких перспективних культур може стати сафлор красильний (*Carthamnus tinctorius* L.), який характеризується високим ступенем посухостійкості та економно витрачає вологу на одиницю продукції протягом вегетаційного періоду [1-3].

Посіви сафлору в світі займають понад 1 млн га. Цю культуру вирощують в основному в Азії – близько 650 тис. га, а також в Індії, Іспанії, Ефіопії, Австралії, Мексиці і США. В Україні та країнах СНД ця культура не має широкого розповсюдження, проте з успіхом може вирощуватись при дефіциті природного зволоження [4, 5].

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити продуктивність сафлору красильного залежно від агротехнічних заходів (строк сівби, норма висіву) та впливу погодних умов у роки з різними гідротермічними показниками при вирощуванні культури на півдні України.

Польові та лабораторні дослідження виконували згідно методики дослідної справи [6, 7]. Досліди закладались методом рендомізованих розщеплених ділянок. Повторність досліду – чотириразова. Облікова площа елементарної ділянки складала 50 м^2.

В досліді вивчали сорт сафлору красильного Сонячний, який рекомендовано вирощувати на півдні України. Цей сорт занесений в Реєстр сортів рослин України з 2001 р. Агротехніка вирощування сафлору в дослідах була загальновизнаною для умов Південного Степу за винятком досліджуваних чинників.

Результати досліджень. Умови зволоження в роки проведення досліджень були сприятливими для отримання повних сходів, проте температура ґрунту у весняний період 2011 р. наростала повільно, що не дозволило при першому строці сівби одержати високу польову схожість насіння (табл. 1).

Запаси вологи в посівному шарі ґрунту в строки сівби, що вивчалися, були достатніми для проростання насіння сафлору. При середньому і пізньому строках сівби польова схожість знижувалася, у зв'язку з наростанням позитивних температур і підсиханням ґрунту на глибині закладення насіння. Польова схожість сафлору зменшувалася від ранніх строків сівби (94,0-95,8%), до середніх (90,0-90,7) і пізніх (80,0-88,3%), коли в результаті швидкого пересихання посівного шару ґрунту ростові процеси практично припинялись. З кожним строком сівби середня схожість знижувалися приблизно на 5% (95,5; 90,7; 85,1%).

У роки досліджень (2009-2012 рр.) середньодобова температура повітря раннього строку сівби в 2009-2010 рр. була вище багаторічної, а в 2011-2012 рр. – навпроти нижче. Такі коливання є характерни-

ми для зони Південного Степу. В роки досліджень посіви сафлору красильного раннього строку сівби проводилися в другій і третій декадах березня. Під час сівби температура повітря складала від 7,4 до 12,0ºС, а температура ґрунту в посівному шарі на глибинах 5 і 10 см була 4,4 і 1,5ºС, відповідно. Найвища температура повітря спостерігалася в червні і липні, коли завершився період формування кошиків і відбувався процес наливання й дозрівання насіння. Такі погодні умови призводили до того, що з кожним подальшим строком сівби знижувалися показники структури врожаю сафлору, в середньому, від 2 до 9% за кількістю стебел і кошиків з однієї рослини, а по масі насіння в кошику – до 28% (табл. 2).

Таблиця 1 – Вплив строків сівби на польову схожість насіння сафлору красильного

Строк сівби (фактор А)	Норма висіву, тис./га (фактор В)	Польова схожість, тис./га (ПВ)					Польова схожість, %
		2009 (16.03)	2010 (27.03)	2011 (22.03)	2012 (25.03)	середнє	
Ранній	90	86	87	85	87	86	95,5
	120	115	116	112	117	115	95,8
	150	143	140	140	141	141	94,0
	180	171	169	172	172	172	95,5
	Середнє по ранньому строку, %						95,2
Середній (через 10 днів)	90	81	80	81	82	81	90,0
	120	110	107	106	107	108	90,0
	150	137	134	136	138	136	90,6
	180	166	160	163	164	163	90,7
	Середнє по середньому строку, %						90,3
Пізній (через 20 днів)	90	74	72	70	73	72	80,0
	120	106	104	101	102	104	86,6
	150	130	127	126	130	128	85,5
	180	159	155	153	157	156	88,3
	Середнє по пізньому строку, %						85,1

Таблиця 2 – Вплив строків сівби на морфологічні ознаки сафлору красильного (середнє за 2009-2012 рр.)

Строк сівби	Маса 1000 насінин, г	З однієї рослини			Кількість насіння в кошику, шт.
		кількість стебел, шт.	кількість кошиків, шт.	маса насіння, г	
Ранній	35,8	5,6	9,5	5,8	17,2
Середній	35,3	5,3	8,6	5,2	17,0
Пізній	34,6	5,1	7,2	4,2	16,9

Для більш повного розкриття потенціалу сафлору красильного необхідно прагнути досягти найбільшої відповідності біологічних особливостей культури і кліматичних умов зони вирощування. Найважливішим чинником в досягненні цієї мети є науково обґрунтовані строки сівби та норми висіву насіння як основні елементи технології вирощування, що дозволяють одержувати високі й сталі врожаї і усунути їх невиправдано різкі коливання. Для насіння сафлору красильного характерна висока польова схожість – 90-97%.

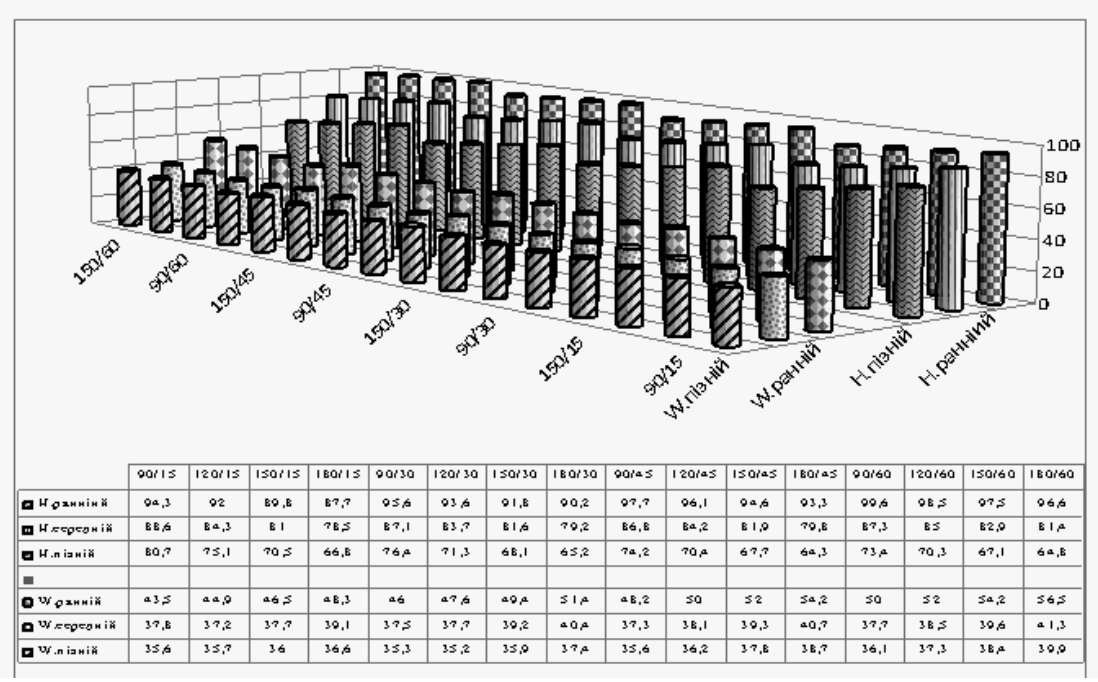
В усі роки досліджень врожайність сафлору красильного раннього строку сівби перевищувала показники середнього і пізнього строків. Так, якщо при ранньому строці вона склала 1,4 т/га, то за середнього знизилась на 7,6%, а при пізньому строці була на 27,5% нижче. В зв'язку з дефіцитом запасів вологи різниця між середнім і пізнім строками сівби була 0,26 т/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив строків сівби на врожайність насіння сафлору красильного, т/га (середнє за 2009-2012 рр.)

Строк посіву	Врожайність, рік і дата раннього строку сівби					Відхилення
	2009 (16.03)	2010 (27.03)	2011 (22.03)	2012 (25.03)	середнє	
Ранній (фізична стиглість ґрунту)	1,05	1,45	1,77	1,31	1,40	–
Середній (через 10 днів)	0,97	1,26	1,57	1,21	1,25	-0,15
Пізній (через 20 днів)	0,84	1,11	1,42	0,95	1,08	-0,32
$НСР_{05}$	0,057	0,129	0,099	0,081		

В середньому за роки досліджень доведено, що для сприятливого проходження фаз розвитку сафлору «сівба – сходи» є сівба в ранні строки, одразу за настанням фізичної стиглості ґрунту. Затримка з сівбою на кожні 10 днів приводить до істотного зниження продуктивності посівів.

На продуктивність рослин чинить вплив не тільки норма висіву (площа живлення), але і конфігурація площі живлення. В наших дослідах комплексно були поставлені на дослідження морфологічні чинники: Висота рослин (Н), прикріплення гілок першого порядку (W), строк сівби, норми висіву та ширина міжрядь (рис. 1).



	90/15	120/15	150/15	180/15	90/30	120/30	150/30	180/30	90/45	120/45	150/45	180/45	90/60	120/60	150/60	180/60
H.ранній	94,3	92	89,8	87,7	93,6	93,6	91,8	90,2	97,7	96,1	94,6	93,3	99,6	98,5	97,5	96,6
H.середній	88,6	84,3	81	78,5	87,1	83,7	81,6	79,2	86,8	84,2	81,9	79,8	87,3	85	82,9	81,4
H.пізній	80,7	75,1	70,5	66,8	76,4	71,3	68,1	65,2	74,2	70,4	67,7	64,3	73,4	70,3	67,1	64,8
W.ранній	43,5	44,9	46,5	48,3	46	47,6	49,4	51,4	48,2	50	52	54,2	50	52	54,2	56,5
W.середній	37,8	37,2	37,7	39,1	37,5	37,7	39,2	40,4	37,3	38,1	39,3	40,7	37,7	38,5	39,6	41,3
W.пізній	35,6	35,7	36	36,6	35,3	35,2	35,9	37,4	35,6	36,2	37,8	38,7	36,1	37,3	38,4	39,9

Рисунок 1. Висота рослин сафлору (H) і прикріплення гілок першого порядку (W) залежно від строків сівби, норм висіву і ширини міжрядь, см

Аналізуючи одержані дані слід відзначити, що висота рослин і висота прикріплення гілок першого порядку знижувалася як від затягування зі строками сівби, так і від збільшення густоти стояння рослин. Разом з тим, збільшення ширини міжрядь при різній густоті стояння призводило до збільшення висоти рослин та до підвищення висоти прикріплення нижніх гілок.

Висновки. Таким чином, за результати чотирирічних досліджень з сафлором красильним встановлена максимальна ефективність використання раннього строку сівби та густоти стояння рослин 150-180 тис./га в різні за гідротермічними показниками роки. Морфологічні та біометричні параметри досліджуваної культури також були найкращими при застосуванні цих агротехнічних заходів. Висота рослин і висота прикріплення гілок першого порядку знижувалася від запізнення з сівбою та від збільшення густоти стояння рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ахшанов Т.С. Сроки, способы и нормы высева сафлора на необеспеченной богаре / Т.С. Ахшанов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1972. – №10. – С. 43-45.
2. Богосорьянская Л.В. Влияние макро- и микроудобрений на урожай и качество семян сафлора красильного / Л.В. Богосорьянская // Плодородие. 2009. – № 2.- С. 14-16.
3. Васильева Д.С. Сафлор / Д.С. Васильева, Н.Г. Потеха // Технические культуры. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 147-149.
4. Норов М.С. Научное обоснование технологии выращивания сафлора на богаре Центрального Таджикистана: дисс... д. с.-х. н.: 06.01.09. – Москва, 2006. – 273 с.
5. Богосорьянская Л.В. Совершенствование технологии возделывания сафлора красильного при капельном орошении в условиях Северного Прикаспия: дисс... к. с.-х. н.: 06.01.09 / Богосорьянская Л.В.; Астрахан. гос. ун-т. – Астрахань, 2009. – 193 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. - М.: Колос, 1972. – 335 с.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В. Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2008.- 272 с.

УДК 633.18:631.51:631.8 (477.75)

ПРОДУКТИВНІСТЬ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ, ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

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

Постановка проблеми. Важливою задачею сучасного рослинництва, в тому числі і рисівництва, залишається одержання високих, якісних та економічно виправданих урожаїв зерна. У вирішенні цієї задачі значна роль належить сорту. Тому актуальним є створення та прискорене впровадження у ви-

робництво нових високопродуктивних сортів, які потребують розробки сортової агротехніки та врахування впливу природних та агротехнічних чинників.

Вирощування рису пов'язане з агроекологічними умовами ландшафтів, які найбільше піддаються антропогенному регулюванню. Тому ця культура серед усіх злаків має найбільш високий потенціал збільшення своєї продуктивності. Проте реалізувати його можна лише при застосуванні нових високопродуктивних сортів, які потребують розробки елементів технологій їх вирощування, зокрема оптимізації систем основного обробітку ґрунту та удобрення. Ці питання є дуже актуальними й потребують вивчення.

Стан вивчення проблеми. За біологічними особливостями рис відрізняється від інших злаків тим, що і при повній фізіологічній стиглості зерна, листя і стебла рослини продовжують активно функціонувати, йде перерозподіл пластичних речовин між ними і зернівкою. Тому технологія вирощування рису повинна розроблятися з урахуванням біологічних особливостей цієї культури і фізіологічного стану рослин рису в різні фази вегетації і за різних умов [1-3].

Високі врожаї його можливі лише при повній забезпеченості рослин усіма факторами. Врожаї будуть зменшуватися і тоді, коли води, тепла, поживних речовин і світла вистачає, але сформовані грунтово-меліоративні й організаційно-технічні умови перешкоджають їх використанню. Зростання виробництва рису значною мірою залежить від підвищення його якості, збільшення ефективності переробки і поліпшення споживчих і поживних властивостей продукції [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити вплив сортового складу, основного обробітку ґрунту та фону мінерального живлення на продуктивність рису при вирощуванні в умовах Одеської області.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2011-2013 рр. в СВК «Маяк» Кілійського району Одеської області, який розташований в Придунайській низовині згідно загальновизнаних методик дослідної справи [6, 7].

Результати досліджень. Урожайність сортів рису в роки проведення досліджень неоднаковою мірою коливалась залежно від факторів, що пов'язано різницею погодних умов. Наприклад, в 2011 р. максимальна врожайність зерна рису 7,31 т/га була отримана на ділянках з сортом Віконт, проведенні оранки та використанні фонового внесення мінеральних добрив і підживленні карбамідом і Кристалоном. Найменшим (5,42 т/га) даний показник був у варіанті з сортом Україна-96, дискуванні на глибину 14-16 см та використанні мінеральних добрив дозами $N_{60}P_{60}K_{30}$. В середньому по сортовому складу також переважав сорт Віконт, який сформував урожайність зерна на рівні 6,79 т/га.

Основний обробіток ґрунту більшою мірою впливав на продуктивність сортів рису, що вивчались. Так, при дискуванні на глибину 14-16 см даний показник становив 6,06 т/га, а при застосуванні оранки на глибину 20-22 см збільшився до 6,48 т/га або на 6,9%. Окремо по кожному сорту урожайність зростала у варіантах з оранкою порівняно з дискуванням на 0,35-0,47 т/га або на 54,9-7,5%.

Проведення підживлень обумовило зростання досліджуваного показника з 5,90 до 6,27-6,49 т/га або на 6,3-10,0%. Найвища продуктивність культури була відмічена на ділянках з фоновим удобренням, а також підживленням карбамідом і Кристалоном.

У 2012 р. внаслідок підвищеного температурного режиму зафіксовано найбільший рівень урожайності зерна в досліді – 7,68 т/га. Такий рівень продуктивності забезпечив сорт Віконт, оранка та підживлення карбамідом і Кристалоном.

Найменший рівень продуктивності рослин відмічений на сорті Україна-96 при проведенні дискування на глибину 14-16 см та використання лише фонового внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{30}$.

По сортовому складу перевагу Мали сорти Онтаріо і Віконт, які сформували врожайність зерна 7,17-7,21 т/га. На сорті Україна-96 даний показник знизився до 6,39 т/га або на 12,2-12,8%.

На всіх досліджуваних сортах відмічено зниження врожайності зерна при використанні дискування на глибину 14-16 см замість оранки на глибину 20-22 см. Таке зменшення продуктивності рослин рису становило: на сорті Україна-96 0,39 т/га (або 6,3%); на сорті Онтаріо – 0,56 т/га (або 8,1%); на сорті Віконт – 0,58 т/га (або 8,4%).

Як і в 2011 р. в наших дослідах встановлена позитивна дія використання підживлень стосовно збільшення врожайності зерна рису. При застосуванні карбаміду на фоні фонового внесення мінеральних добрив зафіксовано зростання даного показника на 0,18 т/га або на 7,6%. При додатковій обробці посівів комплексними мікродобривами Кристалон і ROST-концентрат подібне зростання було на рівні 0,18 та 0,10 т/га або на 10,3 і 8,8%.

У 2013 р. по фактору А перевагу також мав сорт Віконт, який сформував урожайність зерна на рівні 6,90 т/га. На сортах Україна-96 і Онтаріо даний показник знизився до 6,28-6,73 т/га або на 7,2-9,9%.

Проведення оранки порівняно з дискуванням сприяло зростанню урожайності зерна, особливо на сортах Онтаріо (на 7,4%) та Україна-96 (на 7,1%), а також в меншому ступеню на сорті Віконт – на 4,9%.

Здійснення підживлень карбамідом обумовило, на фоні основного удобрення азотно-фосфорно-калійними добрива, збільшення даного показника на 9,7%. Максимальна урожайність зерна культури на рівні 13,8% відмічена у варіанті з використанням підживлень Кристалоном сумісно з карбамідом.

В середньому за роки проведення досліджень найвища врожайність на рівні 7,43 т/га була отримана у варіанті з сортом Віконт, при проведенні оранки на глибину 20-22 см, використанні фонового удобрення дозою $N_{60}P_{60}K_{30}$ при сумісному підживленні карбамідом і Кристалоном (табл. 1). Найменша продуктивність рослин – 5,59 т/га, була на сорті Україна-96 за дискового обробітку ґрунту та застосування лише фонового удобрення.

Серед сортів, що вивчались, максимальний рівень урожаю зерна сформував сорт Віконт – 6,96 т/га. При вирощуванні сортів Україна-96 та Онтаріо даний показник знизився на 0,47-0,76 т/га або на 7,6-12,3%.

Проведення в якості основного обробітку ґрунту – оранки сприяло зростанню продуктивності рослин і формуванню більш високої врожайності зерна рису на всіх сортах: Україна-96 – 6,40 т/га; Онтаріо – 6,91 т/га; Віконт – 7,20 т/га. При проведенні дискування досліджуваний показник зменшився відповідно на 6,8; 7,1 та 7,0%.

Здійснення підживлень, у середньому за роки досліджень, також позитивно позначилось на врожайності зерна рису, оскільки на ділянках з фоновим внесенням мінеральних добрив даний показник становив 6,16, а при додаткових підживленнях збільши-

вся до 6,64-6,86 т/га або на 7,8-11,4%. Найбільшу ефективність і ріст урожайності на 1,2-3,3% забезпечило застосування Кристалону на фоні основного внесення мінеральних добрив та проведення підживлення карбамідом.

Таблиця 1 – Урожайність сортів рису залежно від фону мінерального живлення в роки проведення досліджень, т/га (середнє за 2010-2013 рр.)

Сорт (фактор А)	Основний обробіток ґрунту (фактор В)	Фон мінерального живлення (фактор С)				Середнє по факторах	
		$N_{60}P_{60}K_{30}$ (фон)	Фон + N_{30} (підживлення)	Фон + N_{30} + Кристалон	Фон + N_{30} + ROST-концентрат	В	А
Україна-96	Дискування (14-16 см)	5,59	6,02	6,22	6,13	5,99	6,20
	Оранка (20-22 см)	5,88	6,49	6,65	6,59	6,40	
Онтаріо	Дискування (14-16 см)	5,91	6,47	6,78	6,58	6,44	6,67
	Оранка (20-22 см)	6,39	6,94	7,16	7,10	6,91	
Віконт	Дискування (14-16 см)	6,39	6,69	6,93	6,92	6,73	6,96
	Оранка (20-22 см)	6,77	7,24	7,43	7,34	7,20	
Середнє по фактору С		6,16	6,64	6,86	6,78		
$НІР_{05}$, т/га для факторів: А – 0,12; В – 0,14; С – 0,19							

Дисперсійний аналіз показників урожайності зерна рису дозволив виявити різницю частки впливу на формування цього показника сортового складу, основного обробітку ґрунту та підживлень, які відрізнялись в роки проведення досліджень. Максимальний вплив на формування врожаю зерна рису чинив сортовий склад – 42,0%. Крім того, велике значення мали фон мінерального живлення (31,3%) та основний обробіток ґрунту (21,0%). Взаємодія досліджуваних факторів була незначною – від 0,1% при сполученні сортового складу й обробітку ґрунту (АВ) до 0,5% при взаємодії сортового складу та фону мінерального живлення (АС).

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що при вирощуванні в умовах Одеської області максимальну продуктивність на рівні 7,43 т/га формує сорт Віконт при використанні оранки на глибину 20-22 см, внесенні основного удобрення дозами $N_{60}P_{60}K_{30}$ та проведення підживлень карбамідом і Кристалоном. максимальний вплив на врожайність зерна рису мають сортовий склад та фон мінерального живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ванцовський А.А. Економічне обґрунтування і технологічне удосконалення вирощування рису на насіння в умовах півдня України: Дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Ванцовський А.А. – Херсон. – 128 с.
2. Дудченко В.В. Рисівництво в Україні: історія, агроресурсний потенціал, ефективність / В.В. Дудченко, Р.В. Морозов. – Херсон: Стар, 2009. – 106 с.
3. Рис на Украине / под ред. И. С. Жовтонога, Д. И. Иваненко, В. С. Положая. – К.: Урожай, 1971. − 179 с.
4. Титков А.А. Влияние орошения на мелиоративные условия и почвенный покров Присивашья / А.А. Титков, А.В. Кольцов. – Симферополь: Межрайонная типография, 1995. – 167 с.
5. Джулай А.П. Организация производства и агротехника риса / А.П. Джулай. – Краснодар: Советская Кубань, 1968. – 287 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.: іл.

УДК 633.15:631.5:631.67

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПРИ ЗРОШЕННІ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН
Т.В. ГЛУШКО
А.М. ВЛАЩУК – кандидат с.-г. наук, с. н. с.,
Д.П. ВОЙТАШЕНКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.,
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Диспаритет цін у світі на сільськогосподарську продукцію примушують виробників шукати інші порівняльні характеристики раціональності та ефективності того чи іншого агротехнічного заходу. Одним з таких шляхів є ефективність енергетичних складових технології та вирощування створюваного біологічного продукту, що визначає напрям та перспективи розвитку технологічного прийому.

Стан вивчення проблеми. Технології виробництва сільськогосподарської продукції повинні забезпечувати найбільш повне використання природних агроенергетичних ресурсів, зменшити ріст питомих витрат антропогенної енергії на одиницю продукції та знижувати негативну дію на оточуюче середовище, в тому числі, на родючість ґрунту [1-3].

Результатом визначення енергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарської продукції є стабілізація агроландшафтів, підвищення екологічної стабільності та економічної ефективності створених новітніх або поліпшення існуючих. Енергетичний аналіз та оцінювання технологій виробництва продукції рослинництва є важливою умовою оптиміза-

ції природокористування та визначення першочергових заходів охорони навколишнього середовища [4].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від доз мінеральних добрив як в умовах природного зволоження, так і при зрошенні. Польові досліди були проведенні на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН. У трьохфакторному польовому досліді вивчали такі фактори та їх варіанти: фактор А (умови зволоження): зрошення (при 75% НВ); без зрошення. Фактор В (районовані в Україні різні за скоростиглістю гібриди кукурудзи ФАО 190-420): Тендра, Квітневий – (190) ранньостиглі; Сиваш, Оржиця – (280) середньоранні; Азов, Красилів – (380) середньостиглий; Соколов, Бистриця – (400) середньопізній. Фактор С (мінеральні добрива): без добрив; $N_{150}P_{90}$; розрахункова доза добрив на урожайність зерна 10-14 т/га – $N_{240}P_0K_0$. Агротехніка вирощування кукурудзи на зерно була загальноприйнятою для зрошуваних умов Південного Степу України зони за винятком досліджуваних факторів.

Результати досліджень. Одним із шляхів підвищення ефективності енерговикористання при виробництві продукції рослинництва є оптимізація технологій вирощування та збільшення виходу продукції з одиниці площі. Енергетичний аналіз, який є концентрованим вираженням закону збереження та перетворення енергії, дозволяє зробити порівняння енерговитрат та вмісту енергії в одержаному врожаї.

Основним ресурсом, здатним суттєво підвищити врожайність сільськогосподарських культур, є регульований і визначений для кожної зони фактор живлення, який забезпечується природною родючістю ґрунтів та внесенням органічних і мінеральних добрив.

У наших дослідженнях енергетичну ефективність вирощування гібридів кукурудзи також визначав фактор застосування різних доз мінеральних добрив. Разом з тим, при аналізі продуктивності агроценозів та витрат енергії у землеробській галузі необхідно враховувати не тільки її втрати на вирощування окремих культур, але й енергоємність відновлення родючості ґрунту. З цієї причини енергетичний аналіз агроекосистем дає можливість визначити найбільш витратні енергоємні технології, що, в свою чергу, зменшують антропогенне навантаження на сільськогосподарські ландшафти та підвищують конкурентоздатність аграрного виробництва.

Розрахунок енерговитрат за всіма складовими технологічного циклу вирощування гібридів кукурудзи показав, що найбільш енергоємними є енергетичні витрати на проведення вегетаційних поливів, обробіток ґрунту, застосування мінеральних добрив, витрати на паливно-мастильні матеріали, навантаження на машино-тракторний парк, тобто трактори, сільськогосподарські машини, автомобілі, відрахування на амортизацію, поточний ремонт тощо.

Основним принципом визначення економічної та енергетичної ефективності будь-яких технологічних заходів є порівняння вартісних показників з отриманими результатами. При співставленні загальноприйнятих та взятих на дослідження елементів технології вирощування величина прибутку (збитку) визначається за рахунок різниці вартісних показників витрат на їх проведення та рівня врожайності. Такий методичний підхід обумовлюється тим, що при проведенні дослідів з гібридами кукурудзи різних груп стиглості застосовували однакові технологічні заходи і різниця в урожаях культури виникала тільки за рахунок поливів та внесення різних доз мінеральних добрив [5].

Величина приходу та витрат енергії суттєво залежала від величини врожаю зерна культури та технологічних прийомів вирощування кукурудзи, які були поставлені на вивчення. Залежно від того чи іншого сполучення варіантів досліду змінювався приріст енергії (табл. 1).

Як показали проведені розрахунки енергетичної ефективності, за введення до технології вирощування кукурудзи таких елементів як зрошення та застосування мінеральних добрив витрати енергії на виробництво зерна кукурудзи істотно зростали з 19,5 – 20,6 ГДж/га (без добрив та зрошення) до 49,5 – 62,6 ГДж/га при проведенні поливів на неудобрених ділянках та до 73,6 – 98,6 ГДж/га за внесення по фону зрошення мінеральних добрив.

Разом з цим, за проведення поливів та застосування мінеральних добрив значно зростав прихід енергії з урожаєм та її приріст – у середньому по гібридах у 2,3-3,4 рази, а енергетичний коефіцієнт зменшувався. Якщо без добрив та без поливу цей показник, у середньому по гібридах, склав 2,5, то без добрив на фоні зрошення він знизився до 2,3, а за внесення рекомендованої дози мінерального добрива – до 2,2. Тобто застосування мінеральних добрив під гібриди кукурудзи призводило до зменшення енергетичного коефіцієнту, що свідчить про звуження відношення між показниками приросту та витрат енергії на вирощування рослин на удобрених фонах. Проте в усіх варіантах досліду визначений коефіцієнт енергетичної ефективності значно перевищував 1, що пересвідчує про доцільність включення до технологічних прийомів вирощування гібридів кукурудзи усіх груп стиглості не лише зрошення, а й застосування мінеральних добрив.

Висновки. Розрахунки енергетичної ефективності показали, що за введення до технології вирощування кукурудзи таких елементів як зрошення та застосування мінеральних добрив витрати енергії на виробництво цієї культури істотно зростали з 19,47 – 20,56 ГДж/га (без добрив та зрошення) до 49,45 – 62,57 ГДж/га при проведенні поливів на неудобрених ділянках та до 73,64 – 98,61 ГДж/га за внесення по фону зрошення мінеральних добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Тараріко Ю.О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / Ю.О. Тараріко, О.Є. Несмашна, Л.Д. Глущенко. – К.: Нора-Прінт, 2001. – 60 с.
2. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
3. Методические рекомендации по энергетической оценке систем и приемов обработки почвы. – М., 1989. – 30 с.
4. Одум Г. Энергетический базис человека и природы / Г.Одум, Э. Одум // Пер. с англ.; Под ред. А.П. Огурцова. – М.: Прогресс, 1978. – 380 с.
5. Булаткин Г.А. Энергетическая эффективность земледелия и агросистем: взаимосвязи и противоречия / Г.А. Булаткин, В.В. Ларионов // Агрохимия. – 1997. – № 3. – С. 63-68.

Таблиця 1 – Енергетична оцінка застосування зрошення та мінеральних добрив при вирощуванні гібридів кукурудзи різних груп стиглості (середнє за 2010-2012 рр.)

Фактор А	Фактор В	Фактор С	Прихід енергії, ГДж/га	Витрати енергії, ГДж/га	Приріст енергії, Гдж/га	Енергетичний коефіцієнт	Енергоємність, ГДж/га
Без зрошення	Тендра	Без добрив	49,49	19,95	29,55	2,48	0,61
	Квітневий		48,44	19,73	28,71	2,46	0,62
	Сиваш		47,68	19,55	28,12	2,44	0,62
	Оржиця		51,31	20,31	31,00	2,53	0,60
	Азов		47,38	19,47	27,90	2,43	0,62
	Красилів		55,55	21,17	34,38	2,62	0,58
	Соколов		52,67	20,56	32,12	2,56	0,59
	Бистриця		48,89	19,77	29,12	2,47	0,61
Зрошення	Тендра	без добрив	107,16	51,54	55,62	2,08	0,73
		$N_{150}P_{90}$	156,51	77,15	79,36	2,03	0,75
		розрахункова	164,53	85,41	79,12	1,93	0,79
	Квітневий	без добрив	98,69	49,45	49,23	2,00	0,76
		$N_{150}P_{90}$	150,30	75,48	74,82	1,99	0,76
		розрахункова	155,45	83,53	71,92	1,86	0,81
	Сиваш	без добрив	107,77	51,65	56,12	2,09	0,73
		$N_{150}P_{90}$	141,52	73,64	67,88	1,92	0,79
		розрахункова	171,94	87,30	84,64	1,97	0,77
	Оржиця	без добрив	123,66	55,22	68,44	2,24	0,68
		$N_{150}P_{90}$	166,19	78,75	87,44	2,11	0,72
		розрахункова	181,78	89,34	92,44	2,03	0,74
	Азов	без добрив	155,45	62,57	92,88	2,48	0,61
		$N_{150}P_{90}$	182,69	82,91	99,78	2,20	0,69
		розрахункова	195,41	92,15	103,26	2,12	0,71
	Красилів	без добрив	130,02	56,52	73,50	2,30	0,66
		$N_{150}P_{90}$	214,02	89,41	124,62	2,39	0,63
		розрахункова	226,59	98,61	127,98	2,30	0,66
	Соколов	без добрив	140,76	59,12	81,64	2,38	0,64
		$N_{150}P_{90}$	205,40	87,60	117,79	2,34	0,65
		розрахункова	224,32	98,12	126,20	2,29	0,66
	Бистриця	без добрив	148,94	60,82	88,12	2,45	0,62
		$N_{150}P_{90}$	202,67	87,04	115,64	2,33	0,65
		розрахункова	219,17	97,05	122,12	2,26	0,67

УДК 502.5:631.153.3 (477.72)

НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-БЕЗПЕЧНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ У ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ

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

Постановка проблеми. Південний і сухий Степ – це досить широка територія відносно однорідна за своїм походженням, має однотипний рельєф, загальний клімат, одноманітне поєднання гідротермічних умов, ґрунтів,біоценозів і, відповідно, структуру. Ця зона займає південь і південний схід Одеської області (516,6 тис. га с.-г. угідь), південь Миколаївської (704 тис. га), Херсонську (1801,2 тис. га), крайню південно-західну частину Дніпропетровської області (302,4 тис. га), центр і південь Запорізької області (1288,1 тис. га) і всю степову частину АР Крим (1148,8 тис. га). Площа сільськогосподарських угідь складає 5407 тис. га, з них рілля – 4692 тис. га або 86,8% площі с.-г. угідь [1].

Основними особливостями зони є посушливість клімату, наявність галогенних ґрунтів, відносно низька їх продуктивність і висока схильність до ерозії, особливо вітровій. При цьому посушливість і континентальність клімату в регіоні підвищується з заходу на схід.

В південній і сухій степовій зоні зараз лише в заповідних територіях збереглися природні ландшафти. Практично на всій території склалися агрономічні ландшафти, тобто агроландшафти. Основу агроландшафтів створює антропогенний територіальний комплекс, у якому природна рослинність на більшій її частині замінена агрофітоценозами – посівами сільськогосподарських культур і багаторічними насадженнями [2].

Стан вивчення проблеми. Принципи формування структури агроландшафтів регламентуються Земельними, Водними і Лісовими ресурсами, Законами України " Про охорону земель", "Про землеустрій", "Про агроландшафти". Проведення в останні

роки розпаювання земель, залучення до обробітку схилів, порушення протиерозійної організації території і сівозмін, знищення полезахисних лісосмуг супроводжується стабілізацією ландшафтних систем, зниженням їх кількості та продуктивності. Особливо небезпечного характеру набула ерозія і глобальна дегуміфікація ґрунту [3, 4]

Існуюча в регіоні структура агроландшафтів склалась досить давно – ще в 60–70 роки минулого століття. В них основну частину площі займають сільськогосподарські угіддя – 69,1–77,8%. Однак, зміни соціально-економічних умов в межах сільськогосподарських територій, нові земельні відносини, в т. ч. орендні, зміна клімату призводять до динамічних змін структури агроландшафтів і систем землекористування [5, 6]. Так, з 1990 р. по 2010 р. площа сільськогосподарських угідь в АР Крим зменшилась на 273,7 тис. га , Миколаївській області – на 210,7 тис. га, Одеській – на 345,5 тис. га і Херсонській на 197,5 тис. га [1].

Завдання і методи досліджень. Завданням даної роботи було проведення аналізу формування агроландшафтів у Південному Степу на прикладі Херсонської області. Матеріали, викладені в статті, базувались на статистичних даних. Крім того були залучені дослідження інших установ.

Результати досліджень. В структурі сільськогосподарських угідь найбільшу частку займає рілля. При цьому найбільший цей показник має Херсонська область – 90,2%, а найменший, біля 54% – АР Крим. За останні 10 років площа ріллі також зменшилась в Херсонській області – на 105,8 тис. га, Миколаївській – на 55,9 тис. га, Одеській – на 106,7 тис. га і в АР Крим – на 18,4 тис. га.

Всю площу ріллі займають польові агрофітоценози. Це в основному сівозміни різних типів і видів на неполивних землях. Їх побудова на всій території Південного і Сухого Степу має досить близькі параметри. Значною відмінністю їх є лише питома вага чорного пару, яка збільшується в напрямку з заходу на схід і з півночі на південь.

Науковими установами південного регіону за останні 10 – 13 років розроблено і науково-обґрунтовано сівозміни, як короткої ротації, так і багатопільні, для господарств різної спеціалізації для рівнинних територій і схилових земель. Для кожного напряму спеціалізації розроблені сівозміни з певним набором, співвідношенням та чергуванням культур, які забезпечують максимальний збір основної продукції і забезпечення родючості та екологічної рівноваги.

Так, для рівнинних територій агроландшафтів розроблено польові сівозміни, спеціалізовані на виробництві зернових і олійних культур. Вони можуть забезпечувати збір зерна на рівні 2,84-3,00 т з 1 га сівозмінної площі (табл. 1).

Таблиця 1 – Польові 4-пільні сівозміни для неполивних умов південного регіону та їх продуктивність

Поле, №	Варіант 1		Варіант 2	
	Культура	Урожайність, т/га	Культура	Урожайність, т/га
1	Чорний пар		Чорний пар	
2	Пшениця озима	5,79	Пшениця озима	5,67
3	Ячмінь ярий	3,16	Сорго	4,91
4	Соняшник 0,5+сорго 0,5	3,08/4,86	Соняшник 0,5+ячмінь ярий	2,60/3,04
Вихід зерна з 1 га сівозмінної площі, т		2,84		3,02
Прибуток з 1 га сівозмінної площі, тис. грн		3,29		3,46

Для схилових земель з похилом місцевості 3-5^0 розроблено зерно-трав'яні сівозміни з безполицевою системою обробітку грунту. Вони забезпечують збір кормових одиниць на рівні 23,6-25,2 ц з 1 га сівозмінної площі.

Цими дослідженнями доведена висока ефективність терасування території, але важливу роль у попередженні ерозійних процесів і підвищенні продуктивності культур відіграють системи сівозмін і обробітку грунту в них.

Зрошувані агрофітоценози найбільш поширені в Херсонській області та в АР Крим, де вони займають площу 290,2 та 133 тис. га відповідно. Нажаль за останні роки досить скоротилися площі земель, що поливаються в Миколаївській і Одеській областях з 192,6 та з 226,9 до 21,8 та 37,6 тис. га відповідно.

Для зрошуваних земель різного напряму використання Інститутом зрошуваного землеробства НААН та Миколаївською державною с.-г. дослідною станцією ІЗЗ НААН розроблено відповідні сівозміни і впроваджено в багатьох господарствах зони (ТОВ "Дружба", ТОВ "Світанок" Новотроїцького району, ПП "Агротехнологія" Нижньосірогозького району Херсонської області). Вони забезпечують отримання кормових одиниць на рівні 75,7-98,0 ц з 1 га сівозмінної площі (табл. 2).

Крім того в зоні зрошення є багато подових понижень і для них нами розроблено 3-4 пільні сівозміни. Вони забезпечують продуктивність на рівні 99,7 – 147,5 ц кормових одиниць з 1 га сівозмінної площі.

Досить важливою проблемою південного регіону є відведення земель під пасовища та сіножаті, розширення яких створює умови для захисту земель від ерозії. Зараз такі землі займають в регіоні від 5,8 до 12,0%, хоча за науковими підрахунками вони повинні займати значно більшу площу.

Важливу роль у стабільності функціонування степових агроландшафтів відіграють ліси та лісовкриті території. Вони тут мають значно більше значення, ніж в інших регіонах. Найбільш чітко вплив лісових насаджень відображається на зміні режиму повітряних потоків і, зокрема, вітрового режиму. Зміна температури повітря і ґрунту, вологість повітря, швидкість вітру практично повністю залежить від заліснення території.

Таблиця 2 – Польові короткоротаційні сівозміни при зрошенні для господарств, що спеціалізуються на виробництві зернових культур

I Просапна	Урожайність, т/га	II Просапна	Урожайність, т/га
1. Пшениця озима+ травосумішки (післяжнивно)	8,50-2,16	1. Ячмінь озимий+Просо	6,19-1,57
2. Кукурудза на зерно	12,95	2. Соя	4,64
3. Кукурудза на зерно	11,50	3. Кукурудза на зерно	13,45
4. Соя	4,07	4. Соя	4,43
Продуктивність кормових одиниць з 1 га сівозмінної площі	9,80	Продуктивність кормових одиниць з 1 га сівозмінної площі	7,57

Незважаючи на значну роль лісових насаджень, лісистість Південного Степу досить низька порівняно з іншими територіями України. Так, в Херсонській області вона складає 3,7%. Близькою до цього вона в Миколаївській та Одеській областях. Лише в АР Крим вона значно вища – 11,4% за рахунок гірських районів. Після тривалого періоду, коли практично не відновлювалися ліси, поступово розширюється робота по їх відтворенню. Найбільш активно проводяться роботи з відтворення лісів в Одеській області, де за останні два роки вони відновились на площі 3,4 – 3,5 тис. га та Миколаївській області – на 2,7–2,8 тис. га. В Херсонській області ліси щорічно відновлюються на площі біля 2,0 тис. га, а в АР Крим – на 1,4–1,6 тис. га.

Особливу роль в структурі лісових насаджень агроландшафтів південного Степу відіграють захисні лісові насадження. Вони зменшують силу вітру, затримують сніг і воду на полях, запобігають проявам водної ерозії ґрунтів, захищають територію від дефляції, покращують мікроклімат на полях тощо. Особливо велика роль лісосмуг в регіоні у боротьбі з посухами. Так за дослідженнями колишньої Присиваської агролісомеліоративної дослідної станції в роки з тривалою посухою і суховіями (1972 р., 1975 р., 1976 р., 1979 р.) прибавка врожаю за рахунок лісосмуг в південних областях становила: пшениці озимої – 3,5 ц/га, ячменю ярого – 2, 5 ц/га, кукурудзи на силос – 35 ц/га, соняшнику – 2,2 ц/га [7].

Позитивний вплив лісосмуг на врожай сільськогосподарських культур проявляється в усі роки, навіть у сприятливі. Так, за 28 років спостережень на цій же дослідній станції на полях захищених лісосмугами врожай був значно вищий, ніж на відкритих: зернових – на 17%, кормових – на 22% і технічних – на 40%.

В умовах інтенсивного землеробства Південного і Сухого Степу оптимальна площа систем лісосмуг повинна складати не менше 3% ріллі. Але зараз вона займає 1,7–2,0%. При цьому в останні роки, коли після розпаювання земель лісосмуги залишились нічийними, їх почали вирубувати на дрова. Внаслідок цього на півдні України багато полезахисних лісосмуг практично знищені.

В цілому необхідно відзначити, що на теперішній час немає одностайної думки щодо оптимізації співвідношення с.-г. угідь, ріллі і лісу. Неможливо для всіх територій визначити об'єми площ, які необхідно вивести з ріллі. Тому, на початковому етапі необхідно вивчити кожну конкретну ділянку ландшафту з усіма його особливостями і лише тоді визначити, яку частину його необхідно вивести з ріллі, а яку можна використовувати як ґрунтозахисні сівозміни.

На підставі існуючого стану сформованих агроландшафтів Південного і Сухого Степу необхідно визначити основні напрями наукових досліджень на перспективу:

1. Розробити сучасні підходи до формування сталих агроландшафтів з визначенням їх оптимальної структури;
2. Визначити умови оптимізації агрономічних ландшафтів на неполивних і зрошуваних землях;
3. Дослідити роль лісу і захисних лісосмуг в умовах потепління клімату і визначити оптимальні умови їх організації;
4. Оптимізувати у польових агрофітоценозах площі зрошуваних і неполивних земель для стабілізації виробництва продукції рослинництва;
5. Розробити для зрошуваних земель адаптивно – ландшафтні екологічно безпечні системи землеробства, які максимально враховують особливості природних ландшафтів, еколого меліоративного стану земель та спрямованості ґрунтових процесів і режимів.

Висновки. Ландшафти в зоні південного Степу представлені в основному, агроландшафтами, які займають до 70% території. За останні роки зміни соціально-економічних умов, нові земельні відносини, зміна клімату призвели до динамічних змін структури агроландшафтів. В більшості випадків для сучасних агроландшафтів характерним є прояв різноманітних де градаційних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України (ред. кол.: М.В. Зубець (голова) та ін. – 12.: Аграрна наука, 2010. – 986 с.
2. Сайко В.Ф. Стан земельних угідь та поліпшення їх використання / В.Ф. Сайко – К. ТОВ "ЦЗРУ", 2003. – 143 с.
3. Розширений п'ятирічний звіт про опустелювання та деградацію земель. – К.: Міністерство екології та природокористування України, 2012. – 42 с.
4. Коваленко А.М Особливості землеробства у Південному Степу в умовах земельної реформи А.М. Коваленко, М.П. Малярчук // Зб. наук. пр. ННЦ "Інститут землеробства УААН". – К.: Екмо, 2007. – Спецвипуск. – С.51 – 56.
5. Третяк А.М. Земельні ресурси України та їх використання А.М. Третяк, Д.І. Баблідра – К.: ТОВ "ЦЗРУ", 2003. – 143 с.
6. Фурдичко О.І. Ліс у Степу: Основи сталого розвитку // О.І. Фурдичко, Г.Б. Гладун, В.В. Лавров // За наук. ред.. О.І. Фурдичка. – К.: Основа, 2006. – 496 с.
7. Милосердов Н.М. Система полезащитных лесных насаждений как фактор получения стабильных урожаев с.-х. культур Н.М. Милосердов // Повышение эффективности и устойчивости земледелия на Украине и в Молдавии. – К.: Урожай, 1981. – С. 140-144.

УДК 631.67:631.423.2 (477.75)

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ ГІДРОМОДУЛЮ СИСТЕМИ ТА БІОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ КУЛЬТУР

С.В. КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, професор
П.В. ПИСАРЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
В.Г. ПИЛЯРСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук
М.Г. НІКОЛАЙЧУК
Інститут зрошуваного землеробства НААН України
О.О. НІКІШОВ
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
А.В. ДРОБІТЬКО – кандидат с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. В умовах Південного Степу України для запобігання небажаним наслідкам господарської діяльності слід розробляти й впроваджувати низку агротехнологічних заходів: дотримання сівозмін, вирощування багаторічних кормових трав, диференційовані методи обробітку ґрунту, застосування сортів і гібридів стійких проти шкідників і хвороб, використання біологічних методів боротьби з шкідливими організмами тощо. Особливо помітний вплив на середовище спостерігається в умовах зрошення, коли завдяки надходження великої кількості вологи при застосуванні штучного зволоження, відбувається суттєва трансформація майже всіх абіотичних та біологічних складових агроценозів, що потребує використання науково обґрунтованих методологічних підходів для ведення землеробства, зокрема, щодо оптимізації структури посівних площ та підбору культур з врахуванням показників зрошувальних систем.

Стан вивчення проблеми. В останні роки виникла велика диспропорція між потребами у поливній воді сільськогосподарських культур і спроможністю зрошуваних систем. Так, за існуючої в теперішній час структури посівних площ зони зрошення півня України в травні і в червні використовуються лише – 30-50% поливної води, яка подається в магістральні канали. Решта йде на скид, що здорожує її вартість і призводить до необґрунтованих витрат води та коштів. За 20-річний період спостережень в Інституті зрошуваного землеробства НААН України врожайність зерна пшениці озимої після кукурудзи на силос в середньосухі роки становила 4,34 т/га, а кукурудзи – на 2,41 т/га більше. Навіть в беззмінних посівах кукурудзи за цей період урожайність зерна становила 5,73 т/га, що на 0,7 т/га вище, ніж у пшениці озимої після багаторічних трав. Слід відмітити, що збільшення питомої ваги кукурудзи у сівозміні з 28,5 до 57,1-71,5% сприяє зниженню середньої зрошувальної норми у сівозміні на 22,0-28,9%, підвищуючи продуктивність сівозміни на 8,3-22,5% та вихід зерна з гектару ріллі на 6,9-43,5% [1-5].

Науковими дослідженнями встановлено, що при питомій вазі поливних земель у господарстві до 15-20% ріллі, під зернові культури на них доцільно відводити до 30% площі, під кормові – 50-70%. У господарствах з розвинутим зрошенням частка зернових культур у структурі посівів може бути збільшена до 45-50%, а під кормовими культурами при цьому скорочена до 20-30% [6, 7].

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було розробити програмне забезпечення для оптимізації структури посівних площ з врахуванням показників гідромодулю зрошувальних систем та біологічних особливостей сільськогосподарських культур.

Прикладні комп'ютерні програми розроблені на основі бази знань в зрошуваному землеробстві, які надають фахівцям можливість оптимізувати процес прийняття управлінських рішень при вирощуванні сільськогосподарських культур, за рахунок стратегічного планування та оперативного коригування елементів технологій вирощування з урахуванням природних та господарсько-економічних чинників [8, 9].

Результати досліджень. За результатами досліджень вчених Інституту зрошуваного землеробства НААН України та інших наукових установ було розроблено спеціальне програмне забезпечення для оптимізації посівних площ та зменшення витрат поливної води. Крім того, використання програмного продукту дозволить уникнути втрати продуктивності рослин внаслідок недостатнього забезпечення водою насосними станціями при спів паданні строків поливу пізніх ярих культур.

В програмному середовищі Microsoft Office Excel 2003 був створений Програмно-інформаційний комплекс "Гідромодуль", який містить усі необхідні матеріали для моделювання сівозмін з різним ступенем насиченості основними сільськогосподарськими культурами з урахуванням проектних потужностей зрошувальних систем та насосних станцій, площі поливних земель, які обслуговуються окремими насосними станціями.

Використання розробленого програмно-інформаційного комплексу розпочинається з введення основних відомостей про господарство та зрошуваний масив. Зокрема розглядаються питання загальної площі зрошуваних земель, вказуються марки дощувальних машин, їх кількість, максимальна площа поливу однією машиною за сезон, продуктивність машин. Крім того, наводяться дані про максимальну потребу у воді, проектні потужності насосних станцій тощо.

Після заповнення відповідних граф параметрів насосної станції необхідно вибрати культури за біологічними ознаками яких автоматично формується неукомплектований графік поливів. Після його формування необхідно перейти до допоміжного вікна "Вихідні дані", де відображені показники витрат зрошувальної води по культурах сівозміни (рис. 1).

У відомості неукомплектованого та укомплектованого графіків поливів необхідно провести коригування строків призначення поливів у часу й просторі, виходячи з біологічних особливостей культур, що вирощуються у сівозміні.

Користуючись відомістю та показниками сумарного водоспоживання та середньодобового випаровування рослинами необхідно зміщувати в електронній таблиці "Укомплектований графік поливів" строки початку та припинення вегетаційних поливів.

Культури	Укомплектований графік поливів																								
Місяць	Квітень																								
День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Пшениця озима																										
Ярий ячмінь (яра пшениця)																										
Люцерна 1 року (пожнивно)																										
Люцерна 2-3 року							90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90								
Кукурудза на зерно													90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
Соя																			90	90	90	90	90	90	90	90
Буряки кормові та цукрові																										
Томати посівні																										
Огірки середні та пізні																										
Капуста середня та пізня																										
Картопля весняного строку садіння																										
Картопля літнього строку садіння																										
Кукурудза на зелений корм																										
Кормові травосуміші пожнивно																										

Відомість неукомплектованого і укомплектованого графіків поливів

Культура	Площа під культурою, га	Номер поливу	Поливна норма, м3/га	Кількість машин, шт.	Витрати поливної води, л/с	Середня дата початку поливу	Тривалість поливу, діб	Прийняті строки поливів	
								початок	закінче
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пшениця озима	102,2	0	600	1	90	05.09.2013	11	05.09.2013	16.09.2
	102,2	1	500	1	90	05.05.2013	9	05.05.2013	14.05.2
	102,2	2	500	1	90	20.05.2013	9	20.05.2013	29.05.2
	102,2	3	500	1	90	06.06.2013	9	06.06.2013	15.06.2
	102,2	1	300	1	90	18.05.2013	6	18.05.2013	23.05.2
	102,2	2	400	1	90	29.05.2013	7	29.05.2013	05.06.2

Рисунок 1. Допоміжні таблиці з вихідними параметрами для створення укомплектованого графіку поливів сівозміни

Слід зауважити, що всі розрахунки по зрошуваним площам необхідно проводити в осінньо-зимовий період та узгоджувати їх з водогосподарськими організаціями. Якщо пропускна потужність зрошувальної системи не в змозі забезпечити повне покриття дефіциту вологи, особливо, в критичні періоди розвитку рослин, тоді слід переглянути структуру посівних площ з метою зменшення питомої ваги вологолюбних культур (пізніх ярих), які поливаються в період з другої декади червня по третю декаду серпня.

Результатами цієї роботи ПІК "Гідромодуль" автоматично сформує укомплектований графік поливів згідно якого і проводяться поливи з коригуванням поточних погодних умов протягом вегетаційного періоду (рис. 2).

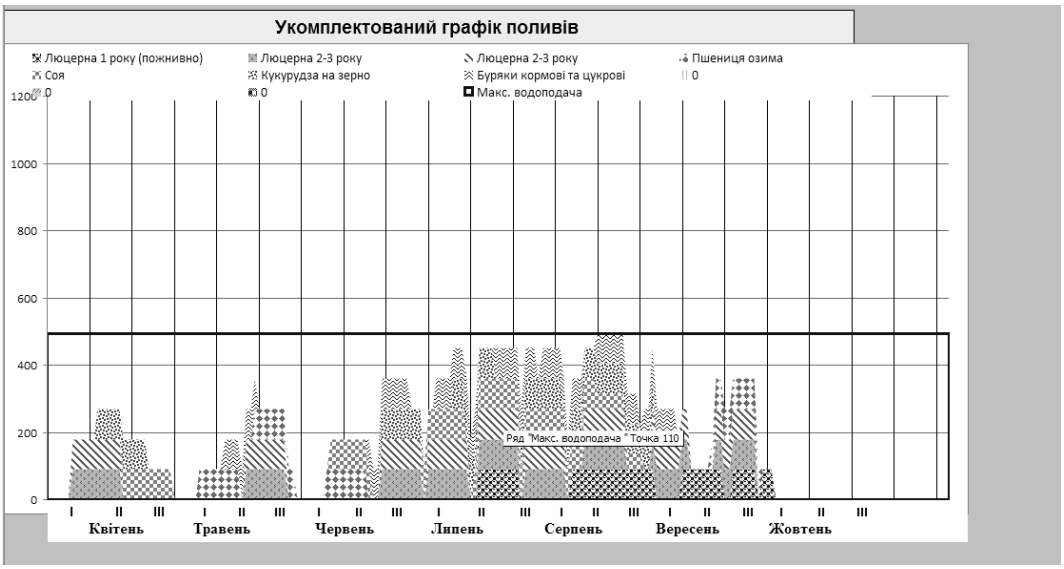


Рисунок 2. Формування укомплектованого графіку поливів за допомогою ПІК "Гідромодуль"

Висновки. Впровадження розробки через Обласне управління водного господарства Херсонської області на Краснознам'янскій зрошувальній системі у Голопристанському та Скадовському районі дозволило оптимізувати роботу насосних станцій, уникнути пікових показників у їх роботі та не допустити зниження врожаю сільськогосподарських культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лисогоров К.С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К.С. Лисогоров, В.А. Писаренко. // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2007. – Вип. 49. – С 49-52.

2. Власова О.В. Отримання просторового розподілення даних для планування зрошення / Власова О.В. // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 2005. – Вип. 41. – С. 137-143.
3. Жовтоног О.І. Алгоритм планування зрошення з використанням геоінформаційних технологій для системи точного землеробства / Жовтоног О.І., Кириєнко О.І., Шостак І.К. // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 91. – С. 33-41.
4. Багров М.Н. Сельскохозяйственная мелиорация / М.Н. Багров, И.П. Кружилин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 271 с.
5. Писаренко В.А. Режимы орошения сельскохозяйственных культур / Писаренко В.А., Горбатенко В.В., Йокич Д.Р. – К.: Урожай, 1988. – 96 с.
6. Писаренко В.А. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області / Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. – Херсон: Айлант, 2005 – 20 с.
7. Лисогоров К.С. Інформаційні системи в агрономії: Курс лекцій / К.С. Лисогоров, Н.М. Шапоринська. – Херсон: "Колос", 2007. – 116 с.
8. Єгоршин О.О. Методика статистичної обробки експериментальної інформації довгострокових стаціонарних польових дослідів з добривами / О.О. Єгоршин, М.В. Лісовий – Харків: Друкарня № 14, 2007. – 45 с.
9. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

УДК 633.85:631.81 (477.72)

УДОБРЕННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

І.О. БІДНИНА – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Серед олійних культур з кожним роком збільшується виробництво насіння льону олійного, який вирощується в багатьох країнах, серед яких основним є Китай, Індія, Канада та Аргентина. За даними ФАО він займає більше 3 млн га посівних площ. Лляна олія є основною сировиною для виробництва лаків, фарб і вважається незамінною складовою технічної та харчової промисловості [1].

Потенціал продуктивності цієї культури дуже високий, однак середня урожайність по Україні не висока і коливається в межах 1,2-1,4 т/га, що пояснюється незадовільненим водним і поживним режимом ґрунту, невідповідністю рекомендованим агротехнічним прийомам вирощування, несвоєчасним проведенням сівби та збирання. Однак багатьох негативних наслідників можна уникнути при дотриманні рекомендацій з вирощування і удобрення даної культури.

Стан вивчення проблеми. Одним із найефективніших прийомів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є застосування оптимального фону мінерального живлення. Льон досить вимогливий до поживного режиму ґрунту. За даними різних вчених на формування однієї тони насіння він витрачає до 60-70 кг азоту, 15-25 кг фосфору та 40-55 кг калію [1], а за іншими джерелами навіть більше – відповідно 70-80 кг, 25-30 кг та 50-60 кг [2].

Деякі дослідники рекомендують під льон вносити мінеральні добрива в дозі $N_{30-45}P_{60}K_{40}$ [3], інші – $N_{60}P_{40}K_{60}$ [4], однак ці дози є середньорекомендованими і не враховують тип ґрунтів, вміст у них елементів живлення та зону вирощування культури, тому перед нами постало питання вивчення впливу різних фонів мінерального живлення на продуктивність льону олійного саме в посушливих умовах півдня України на темно-каштанових ґрунтах.

Завдання і методика досліджень. Завдання наших досліджень полягало у визначенні оптимального фону живлення для формування високої продуктивності льону олійного. Для вирішення даного питання в Інституті зрошуваного землеробства НААН протягом 2006-2008 років проводилися дослідження. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий. В орному шарі містилося гумусу (за Тюріним) 2,09%, нітратного азоту – 1,1 мг/кг, рухомих сполук фосфору (за Мачигіним) – 45,0 та рухомих сполук калію – 311 мг/кг ґрунту. Об'єктом досліджень був сорт льону олійного Дебют. Повторність досліду чотириразова. Посівна площа дослідної ділянки 60 м^2. Розміщення ділянок послідовне. Мінеральні добрива, а саме аміачну селітру, гранульований суперфосфат і калійну сіль, вносили врозкид вручну під основний обробіток ґрунту. Розрахункову дозу добрив визначали за методикою І33 НААН [5]. В середньому за роки досліджень вона становила $N_{105}P_{10}K_{20}$.

Агротехніка вирощування льону була загальноприйнятою для зони Степу України. Закладання та проведення дослідів, відбір ґрунтових, рослинних зразків та насіння проводили згідно загальноприйнятих методик.

Результати досліджень. Дослідження показали, що покращення живлення рослин за рахунок удобрення сприяло формуванню високих урожаїв насіння льону олійного (табл. 1).

Так, у середньому за роки досліджень при внесенні N_{30} на фосфорно-калійних фонах урожайність суттєво підвищилась відносно неудобреного контролю на 13,1-29,9%, збільшення на фоні N_{30} доз як фосфорного, так і калійного добрив незначно вплинуло на цей показник, тоді як зі збільшенням дози азотного добрива до N_{60} – приріст коливався в межах 36,4-39,2%. Максимальну урожайність насіння було одержано на фоні застосування розрахункової дози – 1,67 т/га, яка збільшила цей показник відносно неудобреного варіанту на 56,1%.

За результатами кореляційного аналізу встановлено істотний взаємозв'язок між урожаєм насіння льону та рівнями живлення. Найтіснішим він виявився при застосуванні азотних добрив (r=0,94), а при внесенні фосфорних і калійних добрив – сила зв'язку була дещо нижчою (r відповідно становили 0,71 і 0,80).

Оскільки льон олійний є не лише олійною, а ще й технічною культурою, не менш важливими є дані урожаю соломки та загального виходу волокна з його стебел.

Урожайність соломки льону також значно зростала при удобренні. Так, на фоні внесення $N_{30}P_{60}K_{30}$ у середньому за роки досліджень вона підвищилась,

порівняно з неудобреним варіантом, на 32,5 %, а при подвоєнні дози азотного добрива ($N_{60}P_{60}K_{30}$) – на 39,5%. Збільшення дози лише азотного добрива на фоні $P_{30}K_{30}$ та P_{30} дещо менше впливало на цей показник, який коливався в межах 25,1-25,9%. Найбільший його приріст було одержано при застосуванні розрахункової дози добрив – 1,21 т/га, що на 49,8% більше за контроль.

Аналогічно змінювався і збір волокна льону олійного з одного гектара. Максимальний його приріст також відмічено на фоні застосування розрахункової дози – 0,79 т/га, що було більшим за неудобрений контроль на 64,6%, тоді як на інших фонах живлення він коливався в межах 0,57-0,74т/га.

Таблиця 1 – Вплив доз мінеральних добрив на продуктивність льону олійного

Варіант	Урожайність, т/га		Збір, т/га		
	насіння	соломки	волокна	олії	протеїну
Без добрив (контроль)	1,07	2,43	0,48	0,42	0,21
$N_{30}P_{30}K_{30}$	1,21	2,62	0,57	0,48	0,25
$N_{30}P_{60}K_{30}$	1,39	3,22	0,70	0,56	0,29
$N_{60}P_{30}K_{30}$	1,46	3,06	0,62	0,58	0,32
$N_{60}P_{60}K_{30}$	1,49	3,39	0,74	0,59	0,33
$N_{60}P_{30}$	1,36	3,04	0,60	0,54	0,29
Розрахункова доза	1,67	3,64	0,79	0,66	0,37
$НІР_{05}$, т/га	0,07	0,08	0,13	0,03	0,02

Разом з тим застосування мінеральних добрив підвищило збір олії з одиниці площі. Найбільшим він був на фоні внесення розрахункової дози – 0,66 т/га, що на 57,1% перевищило контроль, тоді як на інших фонах приріст складав 14,0-43,9%. Збір сирого протеїну був найвищим також на вказаному фоні й складав 0,37 т/га, що перевищило контроль на 76,2%.

Агрохімічний аналіз показав, що при вирощуванні льону олійного окупність одиниці діючої речовини мінеральних добрив приростами урожаю була максимальною при внесенні розрахункової дози і становила для насіння 4,6 кг, тоді як на інших фонах лише 1,5-3,2 кг, соломи – 9,6, а в інших варіантах 2,0-6,7 кг і волокна – 2,4 при 1,0-1,8 кг за інших доз добрив.

Розрахунок економічної ефективності використання різного фону живлення під льон олійний показав, що серед досліджуваних варіантів максимальну ефективність вирощування забезпечило застосування розрахункової дози, прибуток при цьому становив 1701 грн/га, що на 60,6% перевищило неудобрений варіант і на 33,3% – варіант з внесенням $N_{60}P_{60}K_{30}$ (табл. 2).

Таблиця 2 – Економіко-енергетична ефективність вирощування льону олійного за різних доз мінеральних добрив

Варіант	Умовно чистий прибуток, грн/га	Собівартість насіння, грн/т	Прихід енергії, ГДж/га	Енергетичний коефіцієнт
Без добрив	1059	810,3	22,0	2,29
$N_{30}P_{30}K_{30}$	1017	959,5	24,9	1,93
$N_{30}P_{60}K_{30}$	1195	940,3	28,5	2,14
$N_{60}P_{30}K_{30}$	1364	865,8	29,9	1,94
$N_{60}P_{60}K_{30}$	1276	943,6	30,7	1,93
$N_{60}P_{30}$	1231	894,9	28,0	1,83
Розрахункова доза	1701	781,4	34,4	1,84

Також за цієї дози мінерального добрива одержана продукція найнижчої собівартості – 781,4 грн/т, а в інших удобрених варіантах вона коливалася в межах 865,8-959,5 грн/т.

Разом з тим, на фоні внесення добрив збільшувався прихід енергії з урожаєм на 13,2-55,9% при 22,0 ГДж/га в неудобреному контролі. Максимальним він був за вирощування культури при застосуванні розрахункової дози і становив 34,3 ГДж/га.

Енергетичний коефіцієнт був найвищим у неудобреному варіанті – 2,29, а за удобрення він дещо знижувався і коливався в межах 1,83-2,14, тобто з енергетичної точки зору вирощування льону олійного на всіх фонах живлення було ефективним.

Висновки. При вирощуванні льону олійного на темно-каштановому ґрунті півдня України економічно вигідним та енергетично виправданим виявилось застосування розрахункової дози добрив.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому плануємо продовжувати дослідження у цьому напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування / Чехов А.В., Лапа О.М., Міщенко Л.Ю., Полякова І.О.; за ред. Чехова А.В. / Інститут олійних культур УААН. – Київ, 2007, 55 с.
2. Лён масличный / Губанов Я.В., Тихвинский С.Ф., Горелов Е.П. и др. // Технические культуры; под ред. Губанова Я.В. – М.: Агропромиздат, 1986, с. 119-123.
3. Яковенко Т.М. Олійні культури й підвищення ефективності аграрного виробництва / Т.М. Яковенко, В.Я. Щербаков. // Пропозиція. – К., 2005. – № 8-9. – с. 42-46.
4. Прокопенко Е.В. Реакція льону олійного на родючість ґрунту та удобрення в правобережному Лісостепу України / Прокопенко Е.В. // Агрохімія і ґрунтознавство (Міжвідомчий тематичний науковий збірник). Книга третя, Харків: Нац. наук. центр. „Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського УААН", 2006. – с. 107-108.
5. Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И.Д. Филипъев. // Вісник аграрної науки. – К. – 1997. – № 5. – с. 15-19.

УДК 633.854.78:631.53.02 (477.7)

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

І.М. МРИНСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук, доцент
В.В. ГАРМАШОВ – доктор с.-г. наук, с.н.с.
А.В. ШЕПЕЛЬ – кандидат с.-г. наук, доцент
В.Г. ФЕДОРЧУК – кандидат с.-г. наук, доцент
В.Т. ГОНТАРУК – кандидат с.-г. наук
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. При вирощуванні соняшнику велике наукове й практичне значення має встановлення впливу природних та технологічних чинників на площу листкової поверхні та показники фотосинтетичної діяльності посівів, оскільки тільки за рахунок оптимізації процесу фотосинтезу можна отримати високі та якісні врожаї сільськогосподарських культур, в тому числі, й соняшника [1-3].

Стан вивчення проблеми. Головними складовими елементами продуктивності рослин є інтенсивність процесу фотосинтезу, який спрямований на поглинання сонячної енергії та поживних речовин з ґрунту та трансформацію їх в органічну рослинну речовину. Важливим показником, який віддзеркалює ефективність елементів сортової агротехніки материнських ліній соняшнику на ділянках гібридизації є фотосинтетичний потенціал посівів та чиста продуктивність фотосинтезу рослин. В літературних джерелах вказується на великі коливання показників фотосинтетичної діяльності рослин, які змінюються залежно від впливу природних та агротехнічних факторів [4-7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив елементів технології вирощування на продуктивність фотосинтезу рослин материнських ліній соняшнику в умовах зрошення півдня України.

Польові й лабораторні дослідження проведені протягом 2006-2008 рр. на зрошуваних землях ДПДГ "Каховське" Каховського району Херсонської області.

В досліді вивчалися такі фактори: материнські лінії Сх-908 А, Сх-1006 А, Сх-2111 А, Сх-503 А, густота стояння рослин (40, 50 і 60 тис. шт./га), строк сівби (ранній – 20 квітня; середній – 6 травня; пізній – 26 травня). Батьківська лінія – відновлювач фертильності – Х-711 В.

Досліди закладено за методом розщеплених ділянок згідно методичних рекомендацій з дослідної справи. Площа облікової ділянки четвертого порядку становила 55 м^2. Повторність досліду – чотириразова. Показник площі листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу встановлювали згідно методик [8, 9].

Результати і їх обговорення. В умовах 2006 р. найвищий фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику на рівні 922 тис. м²/га × діб був при сполученні варіантів: материнська лінія Сх – 2111 А, другий строк сівби (6 травня) та найбільша густота стояння рослин 60 тис./га.

У середньому по фактору також переважала лінія Сх – 2111 А, де досліджуваний показник становив 783 тис. м²/га × діб, що більше за інші материнські лінії на 31,2; 11,9 і 15,2%, відповідно.

Найбільший фотосинтетичний потенціал посівів відмічений при третьому строці сівби – 795 тис. м²/га × діб. На першому строці цей показник був менше на 212 тис. м²/га × діб або на 36,4%, а на другому строці – на 101 тис. м²/га × діб або на 14,6%.

За посушливих умов 2007 р. відмічено зниження показників фотосинтетичного потенціалу посівів на всіх дослідних ділянках у 1,1-3,2 рази.

Найвищі показники досліджуваного показника, в середньому по фактору А, сформувались у варіанті з лініями Сх – 2111 А та Сх – 503 А і становили 465 і 439 тис. м²/га × діб. На ділянках з лініями Сх – 908 А та Сх – 1006 А спостерігалось зниження фотосинтетичного потенціалу на 15,3-41,7%.

Порівняння різних строків сівби виявило перевагу другого строку, при якому досліджуваний показник дорівнював 458 тис. м²/га × діб. За сівби 20 квітня фотосинтетичний потенціал посівів зменшився на 23,6%, а на ділянках з сівбою 24 травня – на 15,2%.

При першому та другому строках сівби встановлена максимальна ефективність на досліджуваний показник густоти стояння рослин в межах 50 тис./га, де він дорівнював 382 і 488 тис. м²/га × діб. При зниженні густоти посівів до 40 тис./га або підвищенні до 60 тис./га проявилось зниження фотосинтетичного потенціалу посівів на 7,7; 2,0 та 12,5; 7,6%. На третьому строці сівби доведена перевага застосування густоти стояння рослин 60 тис./га, оскільки за такої щільності посівів досліджуваний показник збільшився до 418 тис. м²/га × діб, а при зниженні густоти стояння рослин до 40 і 50 тис./га він зменшився на 2,6 і 14,0%.

Під впливом сприятливих погодних умов 2008 р. спостерігалось збільшення фотосинтетичного потенціалу посівів в 1,5-4,3 рази порівняно з гостропосушливим 2007 р.

Максимальним досліджуваний показник був на ділянках з материнськими лініями Сх – 1006 А та Сх – 2111 А, де він підвищився до 1055-1085 тис. м²/га × діб, що більші за дві інші досліджувані лінії (Сх – 908 А та Сх – 503 А) на 11,4-51,5%.

Серед строків сівби найбільший фотосинтетичний потенціал посівів був на другому строці (6 травня) й дорівнював 1006 тис. м²/га × діб. На першому і третьому строках відмічено зниження досліджуваного показника на 8,9 та 2,0%, відповідно.

З точки зору загущення посівів, то доведена відмінність формування максимального фотосинтетичного потенціалу на різних строках сівби. При першому строці сівби досліджуваний показник досягнув найвищого рівня на рівні 989 тис. м²/га × діб при густоті стояння рослин 50 тис./га, на другому строці – за густоти посівів 60 тис./га (1091 тис. м²/га × діб), а на третьому – за густоти стояння рослин 40 тис./га (987 тис. м²/га × діб). Проте, за сприятливих погодних умов відмічені слабкі коливання досліджуваного показника на всіх варіантах – лише 3,7-12,4%.

За досліджуваний період найвищий фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з материнсь-

кою лінією Сх – 2111 А при другому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га і становив 915 тис. м²/га × діб (табл. 1). Мінімальні значення досліджуваного показника (459 тис. м²/га × діб) були при вирощуванні лінії Сх – 908 А за другого строку сівби та густоти стояння рослин 40 тис./га.

Таблиця 1 – Фотосинтетичний потенціал ділянок гібридизації соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, тис. м²/га × діб (середнє за 2006-2008 рр.)

Строк сівби	Густота стояння рослин, тис./ га	Лінія			
		Сх – 908 А	Сх – 1006 А	Сх – 2111 А	Сх – 503 А
I (20 квітня)	40	439	637	608	596
	50	484	786	661	660
	60	483	776	648	734
II (6 травня)	40	459	641	811	685
	50	579	698	875	784
	60	636	726	915	824
III (24 травня)	40	576	717	824	672
	50	590	768	762	689
	60	680	728	898	636

Примітка. Без урахування посівної площі батьківської форми Х-711В

В середньому по фактору перевагу мали лінії Сх – 1006 А та Сх – 2111 А, де фотосинтетичний потенціал збільшився до 1055-1085 тис. м²/га × діб. При вирощуванні ліній Сх – 908 А та Сх – 503 А досліджуваний показник зменшився на 11,4-51,5%.

Стосовно фактору "строк сівби" доведена перевага другого строку із сівбою 6 травня. На цьому варіанті фотосинтетичний потенціал збільшився до 1006 тис. м²/га × діб, а на першому й третьому спостерігалось його зниження на 8,9 і 6,7%.

На першому строці сівби перевагу мала густота стояння рослин 50 тис./га – фотосинтетичний потенціал становив 989 тис. м²/га × діб; на другому строці – густота 60 тис./га – 1091 тис. м²/га × діб; на третьому строці – густота 40 тис./га – 987 тис. м²/га × діб. Коливання досліджуваного показника за фактором "густота стояння рослин" знаходились в межах від 5,7% (третій строк сівби) до 18,9% (перший строк сівби).

Найбільший показник чистої продуктивності фотосинтезу в 2006 р. був у варіанті з лінією Сх – 2111 А, третьому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га, де він зріс до 8,1 г/м²/добу (табл. 4.13). Мінімальним цей показник на рівні 3,3 г/м²/добу виявився на ділянках з лінією Сх – 908 А, першому строці сівби та густоті стояння рослин 40 тис./га.

В середньому по фактору А чиста продуктивність фотосинтезу рослин у варіанті з лінією Сх – 2111 А збільшилась до 6,4 г/м²/добу, а на інших ділянках цей показник був меншим відповідно на 31,1; 12,0 і 15,1%.

Слід зауважити, що найвищий досліджуваний показник сформувався при третьому строці сівби (24 травня), де він дорівнював 6,5 г/м²/добу. На першому строці цей показник зменшився до 4,8 г/м²/добу (або 36,6%), на другому строці – до 5,7 г/м²/добу (або 15,0%).

Порівняння показників чистої продуктивності стосовно густоти стояння рослин виявило тенденцію до її збільшення за мірою зростання густоти посівів з 40 до 60 тис./га. На першому строці сівби досліджуваний показник збільшився при густоті посіву 60 тис./га на 23,8 і 13,3%; на другому строці – на 26,7 та 14,8; на третьому – на 15,2 і 7,7%.

За умов 2007 р. чиста продуктивність фотосинтезу зменшилась у 1,1-2,2 рази порівняно з середнім 2006 р.

Найбільшим досліджуваний показник на рівні 4,9 г/м²/добу був у варіанті з лінією Сх – 2111 А, строці сівбі 24 травня та густоті стояння рослин 60 тис./га. Мінімальні його значення в межах 2,1 г/м²/добу відмічені на ділянках з лінією Сх – 503 А, третьому строці сівби та густоті стояння 60 тис./га.

Встановлена перевага використання лінії Сх – 2111 А, при вирощуванні якої чиста продуктивність фотосинтезу дорівнювала 3,8 г/м²/добу. На інших материнських лініях цей показник зменшився відповідно на 42,7; 15,1 і 6,5%.

За строками сівби доведена перевага використання другого строку, оскільки в цьому варіанті досліджуваний показник становив, у середньому по фактору, 3,8 г/м²/добу. На першому строці він зменшився до 3,0 г/м²/добу або на 23,8%, а на третьому строці – до 3,3 г/м²/добу або 15,9%.

Мінімальна середньофакторіальна за досліджуваними материнськими лінями чиста продуктивність фотосинтезу на рівні 2,9 г/м²/добу була при першому строці сівби за густоти стояння рослин 40 тис./га, а при густоті стояння рослин 50 і 60 тис./га досліджуваний показник мав однакові значення й дорівнював 3,1 г/м²/добу. На другому строці найефективнішою була густота стояння рослин 50 тис./га, при якій чиста продуктивність фотосинтезу збільшилась до 4,0 г/м²/добу, а на інших густотах відмічено її зниження на 8,1-13,4%. На третьому строці сівби максимального значення досліджуваний показник досягнув при густоті стояння рослин 60 тис./га й становив 3,4 г/м²/добу, а при густоті стояння 40 і 50 тис./га проявилось його зниження на 14,2 і 3,0%.

Висновки та пропозиції. В дослідах встановлено, що найвищий фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з материнською лінією Сх – 2111 А при другому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га і становив 915 тис. м²/га × діб, а мінімальні його значення (459 тис. м²/га × діб) зафіксовані на ділянках з лінією Сх – 908 А, другому строці сівби та густоти стояння рослин 40 тис./га. Найефективнішим було застосування другого строку сівби, де досліджуваний показник збільшився до 1006 тис. м²/га × діб, а на першому й третьому спостерігалось його зниження на 8,9 і 6,7%.

Чиста продуктивність фотосинтезу коливалась в дуже широких межах в діапазоні від 3,6 г/м²/добу (материнська лінія Сх – 908 А, строк сівби 20 квітня, густота стояння рослин 40 тис./га) до 7,5 г/м²/добу (лінія Сх – 2111 А, другий строк сівби, густота стояння рослин 60 тис./га). Строки сівби слабко впливають

на величину чистої продуктивності фотосинтезу, проте перевагу має другий строк сівби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лазер П.Н. Насінництво соняшника в південному степу України / П.Н. Лазер, А.І. Остапенко, М.Г. Величко. – Херсон: Придніпров'я, 1999. – 136 с.
2. Гаврилюк М.М. Насінництво й насіннєзнавство олійних культур / М.М. Гаврилюк. – К.: Аграрна наука, 2002. – 223 с.
3. Губський Б.В. Аграрний ринок / Б.В. Губський. – К.: Норапрінт, 1998. – 183 с.
4. Толмачев В.В. Новое направление развития культуры подсолнечника в Украине / В.В.Толмачев, Е.В. Ведмедева // Агроном. – 2010. – №3. – С.159-161.
5. Мельник С.І. Особливості насінництва олійних культур / С.І. Мельник, В.В. Кириченко, Ю.І. Буряк // Посібник українського хлібороба. – Харків: Академпрес, 2009. – С. 122-128.
6. Подсолнечник / Под. ред. З.Б. Борисоника. – Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Рябота А.Н. и др. – К.: Урожай, 1985. – 158 с.
7. Буряков Ю.П. Проблемы возделывания гибридного подсолнечника / Ю.П. Буряков, М.Д. Вронских // Технические культуры. – 1990, №2. – С. 2-6.
8. Насінництво гібридів соняшнику селекції СГІ: Методичні рекомендації. – Одеса: СГІ-НЦНС, 2002. – 68с.
9. Насінництво нових в т.ч. олеїнових гібридів соняшнику селекції СГІ: Методичні рекомендації / Укладачі Лібенко М.О., Крутько В.І., Ганжело М.Г. – Одеса: СГІ-НЦНС, 2008. – 70 с.

УДК 633.52:631.8

УРОЖАЙНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ф.Ф. АДАМЕНЬ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН
В.Г. НАЙДЬОНОВ – кандидат с.-г. наук
І.О. ПРОШИНА
Асканійська ДСДС ІЗЗ НААН

Вступ. Сафлор красильний перспективна для вирощування в посушливих умовах півдня України культура. В цілому він не вибагливий до родючості ґрунту і за внесення невисоких норм добрив формує достатньо високий врожай навіть на бідних ґрунтах [1-3].

В даний час гостро стоїть питання економії ресурсів, та ефективного їх використання, а тому господарства застосовують локальне та дозоване внесення навіть невисокої норми добрив. За раціональної системи мінерального живлення рослини забезпечують більш високу окупність добрив [4]. Тому розробка ощадної системи мінерального живлення сафлору красильного є важливим і практичним питанням.

Матеріал і методи досліджень. Для розв'язання цієї проблеми нами вперше в Україні був закладений дослід з вивчення впливу системи застосування добрив та позакореневого підживлення комплексним мікродобривом Acselerator на продуктивність сафлору красильного. Експериментальна частина проводилася протягом 2010-2012 років на базі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий важкосуглинковий слабо солонцюватий. Потужність гумусового шару 42-51 см, вміст в орному шарі складає: гумусу 2,15 %, лекогідролізованого азоту 50,0 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору 24 мг/кг ґрунту та обмінного калію 400 мг/кг ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабко лужна, ближче до нейтральної, pH 6,8-7,0 [1].

Закладення досліду та проведення досліджень проводилося згідно з загальноприйнятою методикою польових дослідів за наступною схемою [5].

Схема досліду:

1. Без добрив та підживлення (контроль);
2. Без добрив + позакореневе підживлення Acselerator;
3. В передпосівну культивацію $N_4P_4K_4$
4. В передпосівну культивацію $N_4P_4K_4$ + позакореневе підживлення Acselerator
5. В передпосівну культивацію $N_8P_8K_8$
6. В передпосівну культивацію $N_8P_8K_8$ + позакореневе підживлення Acselerator
7. При сівбі $N_4P_4K_4$
8. При сівбі $N_4P_4K_4$ + позакореневе підживлення Acselerator
9. При сівбі $N_8P_8K_8$
10. При сівбі $N_8P_8K_8$ + позакореневе підживлення Acselerator

До складу комплексного добрива Acselerator входять наступні елементи: N, P, K, Mg, Zn, Fe, Mn, B, Cu, S.

Попередником у досліді була пшениця озима. Зяблевий полицевий обробіток ґрунту виконували на глибину 20-22 см. Під передпосівну культивацію вносили ґрунтовий гербіцид Гезагард 500 нормою 3,0 л/га та мінеральні добрива відповідно до схеми досліду. Сівбу проводили виконували суцільним способом сівалкою СЗ 3,6 із міжряддям 15 см нормою 240 тис. шт./га схожого насіння сорту Сонячний при досягненні ґрунтом фізичної стиглості. Необхідну кількість добрив згідно схеми досліду у вигляді нітроамофоски вносили вручну. Після сівби проводили прикочування поля для отримання повноцінних та дружних сходів. Позакореневе підживлення проводили ручним оприскувачем «ЄРА» у фазу стеблування нормою 0,4 кг/га. Збирання проводили поділянково комбайном «Сампо – 130».

Площа облікової ділянки складала 50 м^2. Розміщення ділянок в досліді систематичне, повторність – чотирьохкратна. Математичну обробку даних проводили за методикою дисперсійного аналізу в програмі MSTAT [2].

Погодні умови 2010 року характеризувались значними коливанням кількості опадів. За осінньо-зимовий період сформувались великі і глибокі запаси вологи у ґрунті. На фоні значного надходження опадів температурний режим був вище норми. Умови 2011 року також були сприятливими для формування запасів ґрунтової вологи, однак літній період був аномально сухим і спекотним. Умови 2012 року були найбільш жорсткими через низькі запаси ґрунтової вологи під час сівби культури, високі температури та нерівномірне надходження опадів протягом вегета-

ції. За період спостережень кращим для потреб культури за погодними умовами був 2011 рік, а найбільш несприятливим – 2012 рік.

Результати досліджень і обговорення. Умови років досліджень були несприятливі для дії мікродобрив через посухи в період їх внесення, які дещо компенсувались невеликими послідовними опадами. Посіви культури сформували щільну і рівномірну за густотою стояння масу, що значно пригнічено рівень забур'яненості. Частка бур'янів була невисокою до часу збирання культури, на їх кількість фони живлення та внесення мікродобрив не впливали.

Наші дослідження показують прояв впливу позакореневого підживлення мікродобривами на висоту рослин. Визначення проводили при аналізі структури методом середнього снопа рослин (табл. 1).

Таблиця 1 – Висота рослини сафлору перед збиранням культури

Варіант	Висота рослин, см			
Без добрив та підживлення (st)	2010	2011	2012	середнє
Без добрив + Acelerator 0,4 кг/га (к)	77,6	81,7	60,4	73,2
$N_4P_4K_4$ в пред. культ.	78,8	82,7	61,3	74,3
$N_4P_4K_4$ в пред. культ. + Acelerator 0,4 кг/га	78,3	82,4	62,5	74,4
$N_8P_8K_8$ в пред. культ.	80,2	83,6	63,9	75,9
$N_8P_8K_8$ в пред. культ.+ Acelerator 0,4 кг/га	79,0	83,0	63,2	75,1
$N_4P_4K_4$ при сівбі	80,7	84,3	65,7	76,9
$N_4P_4K_4$ при сівбі+ Acelerator 0,4 кг/га	79,5	83,2	64,4	75,7
$N_8P_8K_8$ при сівбі	81,6	84	66,8	77,5
$N_8P_8K_8$ при сівбі + Acelerator 0,4 кг/га	81,1	84,1	67,6	77,6
$НІР_{05}$	82,3	85,5	68,7	78,8
	0,4	0,9	0,5	X

В середньому за три роки максимальна висота рослин відмічається на варіанті внесення при сівбі $N_8P_8K_8$ з наступним позакореневим підживленням комплексним мікродобривом Acelerator – 78,8 см. За рахунок внесення у передпосівну культивацію $N_4P_4K_4$ висота рослин збільшувалася на 1,2 см, а $N_8P_8K_8$ на 1,9 см. При внесенні такої ж кількості добрив при сівбі зростання висоти рослин складало 2,5 см та 4,4 см відповідно.

За рахунок позакореневого внесення Acelerator висота росли збільшилася у середньому на 1,1 см.

У наслідок сумісного застосування внесення добрив у посівному комплексі та позакореневого підживлення збільшення висоти рослин було більш суттєвим, ніж сума приросту кожного із них окремо. Досліджувана система живлення була пов'язана з іншими елементами продуктивності сафлору красильного (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив добрив на елементи продуктивності сафлору красильного

Варіанти	маса 1000 шт. насінин, г	кількість гілочок, шт.	кількість кошиків, шт.
Без добрив та підживлення (st)	37,4	4,2	11,8
Без добрив + Acelerator (к)	38,3	4,8	12,7
$N_4P_4K_4$ в пред. культ.	38,5	4,7	12,5
$N_4P_4K_4$ в пред. культ. + Acelerator	39,4	5,7	13,7
$N_8P_8K_8$ в пред. культ.	39,0	5,2	13,2
$N_8P_8K_8$ при пред. культ.+ Acelerator	40,0	6,4	14,5
$N_4P_4K_4$ при посіві	39,5	5,7	13,8
$N_4P_4K_4$ при посіві+ Acelerator	40,3	6,6	14,8
$N_8P_8K_8$ при посіві	40,5	6,7	14,8
$N_8P_8K_8$ при посіві+ Acelerator	41,2	7,4	15,6
$НІР_{05}$ коливається від 0,3 до 1,2			

Збільшення норми добрив та їх зосередження в зоні розміщення ряду рослин зумовлювало підвищення ефективності їх використання. Цим можна пояснити більш високі показники елементів продуктивності, таких як маса 1000 насінин, кількість бокових гілочок та кошиків на рослині. На фоні позакореневого підживлення рослин мікродобривом Acelerator підвищення було більшим.

Нами відмічено прямий кореляційний зв'язок між висотою рослин та елементами продуктивності. За кращого мінерального живлення сформувалися розвиненіші із більшою масою рослини, що здатні утворювати потужніші репродуктивні органи. На варіанті з внесенням при сівбі $N_8P_8K_8$ з обробкою комплексним мікродобривом Acelerator, де була найбільшою висота рослин (78,8 см), відмічається найбільша маса 1000 шт. насіння (41,2 г), кількість гілочок (7,4 шт.) та кошиків (15,6 шт.). Це можна пояснити спільною дією макро- і мікроелементів, які поліпшують поживний баланс рослини і вона формує більшу врожайність (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив мікродобрив на урожайність сафлору красильного

Варіанти	Урожайність, ц/га				Приріст, ц/га
	2010	2011	2012	середнє	
Без удобрений и подкормки	9,43	10,6	9,08	9,70	-
Без удобрений + Acelerator	9,76	11,1	9,23	10,03	0,33
$N_4P_4K_4$ при пред. культ.	9,55	10,9	9,36	9,94	0,23
$N_4P_4K_4$ при пред. культ. + Acelerator	10,12	11,53	9,55	10,40	0,70
$N_8P_8K_8$ при пред. культ.	9,89	11,22	9,48	10,20	0,49
$N_8P_8K_8$ при пред. культ.+ Acelerator	10,37	12,45	9,82	10,88	1,17
$N_4P_4K_4$ при посіві	10,10	11,4	9,75	10,42	0,71
$N_4P_4K_4$ при посіві+ Acelerator	10,67	12,23	10,11	11,00	1,30
$N_8P_8K_8$ при посіві	10,50	12,29	10,70	11,16	1,46
$N_8P_8K_8$ при посіві+ Acelerator	11,22	13,18	11,21	11,87	2,17
$НІР_{05}$	0,6	0,82	0,2	X	X

На всіх варіантах внесення добрив та проведення підживлення супроводжувалося підвищенням урожайності сафлору. Найнижчою була урожайність на контролі без добрив 0,97 т/га. В середньому за роки досліджень максимальну врожайність – 1,19 т/га сформували рослини на варіанті внесення $N_8P_8K_8$ при сівбі + позакореневе підживлення Acelerator. Меншу продуктивність було відмічено на варіантах з внесенням нітроамофоски при сівбі нормою 25 кг/га з позакореневим підживленням комплексним мікродобривом Acelerator (1,1 т/га), та 50 кг/га без обробки Acelerator (1,16 т/га), а також на варіанті внесення в передпосівну культивацію $N_8P_8K_8$ с позакореневім підживленням Acselerator (1,09 т/га). В усіх варіантах системи мінерального живлення рослин урожай був вище, ніж на контролі. Однак позакореневе підживлення рослин, що ростуть на природному рівні родючості, застосування $N_4P_4K_4$ у передпосівну культивацію та при сівбі а також внесення $N_8P_8K_8$ у передпосівну культивацію не забезпечували достовірного підвищення урожайності сафлору.

Висновки.

1. Припосівне внесення мінеральних добрив 25 та 50 кг/га нітроамофоски підвищує урожайність сафлору красильного порівняно із їх внесенням у передпосівну культивацію на 0,48-0,97 ц/га.

2. Підживлення сафлору красильного комплексним мікродобривом Acelerator у фазу початку стеблування доцільне лише за умов внесення мінеральних добрив.

3. Вища продуктивність культури досягається при поєднанні застосування макро та мікродобрив.

4. Підживлення сафлору красильного Acelerator у фазу початку стеблування на фоні застосування в системі посівного комплексу 25-50 кг/га нітроамофоски забезпечує підвищення урожайності на 0,23-2,17 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Олійні культури в Україні: Навч. посіб. / За ред. В.Н. Салатенка / Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. – 2-е вид., переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.: іл.
2. Минкевич И.А. Растениеводство. (умеренной, субтропической и тропической зон) изд. второе, перераб. и доп. / Минкевич И.А. – М.: «Вища школа», 1968. – 480 с.
3. Бойко К.Я. Формирование урожайности сафлора сорта Солнечный в зависимости от агроприемов выращивания. / Бойко К.Я., Минковский А.Е., Поляков А.И. // Збірник наукових праць Інституту олійних культур УААН – Запоріжжя, 2003 – Вип. 8 – с. 222-225.
4. Ушкаренко В.О. Вирощування сафлору красильного на Півдні України: практичні рекомендації / Ушкаренко В.О., під ред. П.Н. Лазера. – Херсон: «ЛТ – Офіс», 2012. – 28 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). [5-е изд., доп. и перераб.] / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с., ил.

УДК 633.11:631.5:631.6

ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЮ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

С.О. ЗАЄЦЬ – кандидат с.-г наук, ст.н.с.
Л.А. СЕРГЄЄВ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Головне завдання, яке стоїть перед виробниками сільськогосподарської продукції, полягає в тому, щоб найближчими роками, в основному за рахунок підвищення врожаю, забезпечити зростаючі потреби населення країни в продовольчому зерні. Про це говориться у Державній цільовій програмі "Зерно України 2015", у якій передбачено підвищення врожайності зернових культур до 52 ц/га, в тому числі пшениці озимої до 54,8 ц/га [8].

В успішному виконанні цього завдання важливе місце відводиться зрошенню, як потужному фактору землеробства, завдяки якому можна значно збільшити врожай та гарантовано виробляти високоякісне продовольче зерно. Провідна роль у збільшенні виробництва зерна на зрошуваних землях півдня України належить пшениці озимій [3, 4, 5]. Обсяги її виробництва зерна залежать від чіткого виконання науково обґрунтованих систем землеробства та освоєння сучасних технологій [6].

Стан вивчення проблеми. Технологія є основою будь-якого виробництва, вона визначає рівень врожаю зерна, його якість і рентабельність. Дотри-

мання рекомендованої агротехніки має забезпечувати одержання високого врожаю зерна та продукції доброї якості.

Останнім часом, ряд виробників рекомендують включати додатково різноманітні заходи, в тому числі органічні і мінеральні комплекси, для підвищення продуктивності пшениці. Ефективність таких прийомів на зрошуваних землях недостатньо досліджена.

Завдання і методика досліджень. На зрошуваних землях досліджувався комплекс агротехнічних заходів, який передбачає застосування добрив, захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, а також використання органічних сполук, мікроелементів і позакореневого підживлення сечовиною та спрямований на підвищення врожайності високоякісного зерна пшениці.

Дослід проводився на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий слабкосолонцюватий середньосуглинковий з вмістом гумусу – 2,1%, щільність ґрунту 1,38 г/см², вологість в'янення – 9,8%, найменша вологоємність – 21,5%.

Попередником була соя. Перед сівбою в орному шарі ґрунту містилось NO_3 – 1,32-4,84 мг/100г, P_2O_5 (за Мачигіним) – 3,51-4,72 мг/100г, K_2O – 25,5-42,0 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводились з сортом Херсонська безоста. У досліді застосовували загальноприйняту технологію для зрошуваних умов півдня України. На варіантах із захистом рослин посіви двічі обробляли пестицидами. Перший раз – перед виходом рослин у трубку гербіцидом Гранстар (20г/га) із фунгіцидом Рекс Дуо (0,5 л/га), другий – перед колосінням фунгіцидом Абакус (1,5 л/га) у суміші з Бі-58 новий (0,7 л/га) і Фастаком (0,1 л/га), за допомогою ранцевого обприскувача [9].

Добрива у вигляді аміачної селітри в нормах N_{60} і N_{120} вносили вручну згідно схеми досліду, а також позакореневе підживлення сечовиною N_{30} за допомогою ранцевого обприскувача. На фоні N_{120} вносили перед виходом рослин у трубку рідке органічне добриво Ріверм нормою 1 л/га (містить по 18% NPK і Cao-0,02%, Mgo-0,1, Fe-0,08%, Mn-0,04 мг/кг, Cu-0,1 мг/кг) та препарат макро- і мікроелементів Кристалон особливий у нормі 3 л/га (містить по 18% NPK і Cu-0,01%, Br-0,025, Mn-0,04, Fe-0,07, Mo-0,004, Zn-0,025%).

В умовах 2009-2011 років проводились два вегетаційні поливи нормою 500-600 м^3/га за допомогою дощувального агрегату ДДА-100 МА.

Дослідження проводили за методиками: Доспєхова Б.А. [2], Горянського М.М. [1] і Методикою Інституту зрошуваного землеробства 1985 року. Дослід однофакторний, закладався методом звичайних повторень. Облікова площа ділянки – 31,0 м^2, повторність чотириразова.

Збирання і облік врожаю здійснювали прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн "Sampo - 130". Дані врожаю зерна приводились до стандартної вологості та 100% чистоти і піддавались математичній обробці з використанням персонального комп'ютера [7].

Результати досліджень. Дослідження показали, що в умовах зрошення пшениця озима, яка висівалася після сої, найвищий урожай зерна забезпечує при внесенні необхідної кількості добрив і застосуванні захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Без добрив і захисту рослин її врожайність складала в середньому лише 3,97 т/га, що можна пояснити недостатнім вмістом елементів живлення в ґрунті, передусім азоту, а також значним розвитком в посівах бур'янів, хвороб і шкідників. При внесенні достатньої кількості добрив і проведенні інтегрованого захисту рослин врожайність пшениці підвищувалася і досягала в середньому за три роки 6,18-6,35 т/га. Надбавка врожаю від добрив і захисту рослин складала 2,21-2,38 т/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив технологічних прийомів на врожай зерна озимої пшениці, т/га

Варіант	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє	± до	
					контролю	попереднього варіанту
1. Контроль	4,53	2,59	4,80	3,97	–	-
2. N_{60}	4,30	3,77	5,56	4,54	0,57	0,57
3. N_{120}	5,11	4,89	6,43	5,48	1,51	0,94
4. N_{120} + захист	6,51	5,09	6,95	6,18	2,21	0,70
5. N_{120} + захист + Ріверм (фон)	6,48	5,31	6,83	6,21	2,23	0,03
6. Фон + К*	6,66	5,02	6,57	6,08	2,11	-0,10
7. Фон + N_{30}**	6,72	5,24	7,08	6,35	2,38	0,27
8. Фон + К*+ N_{30}**	6,51	5,02	6,92	6,15	2,18	-0,20
$НІР_{0,5}$, т/га	0,39	0,47	0,48	0,17		

Примітка: * – внесення у кінці кущіння;
** – внесення в налив зерна сечовини.

Найбільший вплив на врожай пшениці чинили азотні добрива підвищеною нормою. Так, внесення аміачної селітри в нормі N_{60} підвищувало врожайність зерна в середньому за три роки досліджень на 0,57 т/га, а збільшення її до N_{120} – на 0,94 т/га, що складає 17,2 % урожаю. Тобто, в результаті внесення N_{120} значно стимулювалися ростові процеси, інтенсивніше відбувалося кущіння рослин, що сприяло формуванню вищого врожаю зерна, чим при внесенні меншої норми азотних добрив – N_{60}.

Важливо підкреслити, що добрива забезпечували велику віддачу на варіантах, де проводився захист рослин. Наприклад, без захисту рослин добрива в нормі N_{120} давали надбавку врожаю 1,51 т/га, а із захистом – 2,21 т/га, що на 0,70 т/га більше. Це пояснюється тим, що захист рослин значно покращував фітосанітарний стан посівів, внаслідок чого здорові рослини краще використовували добрива і повніше реалізували свій потенціал, чим без захисту.

В той же час, на врожайність пшениці озимої позитивний вплив проявляв захист рослин, який зберігав до 0,70 т/га зерна, що складає 11,3 % урожаю. Це пояснюється тим, що при внесенні азотних добрив, пше-

ниця без захисту сильніше вражалася хворобами, що і забезпечувало велику ефективність пестицидів.

Таким чином, для того, щоб ефективніше використовувалися добрива в умовах зрошення їх необхідно застосовувати у поєднанні з інтегрованим захистом рослин, а щоб захист рослин забезпечував найбільшу віддачу потрібне достатнє внесення мінеральних добрив.

Застосування в технології вирощування пшениці озимої різних препаратів: Ріверму, Кристалону особливого і сечовини лише в окремі роки було позитивним. В цілому за три роки досліджень вони не дали достовірного приросту врожаю.

Але ці препарати помітно впливали на якість зерна. Так, на фоні добрив і захисту рослин, позакореневе внесення Ріверма, або сечовини, значно покращувало показники якості зерна пшениці озимої (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив технологічних прийомів на якість зерна пшениці озимої

Варіант	у 2009 р.		у 2010 р.		у 2011 р.		Середній	
	Вміст клейковини, %	ВДК	Вміст клейковини, %	ВДК	Вміст клейковини, %	ВДК	Вміст клейковини, %	ВДК
1. Контроль	–	–	20,4	105	22,0	105	21,2	105
2. N_{60}	40,8	>120	27,2	75	21,6	95	24,4	97
3. N_{120}	–	–	29,8	95	25,2	95	27,5	97
4. N_{120} + захист	29,8	105	30,8	70	25,6	75	28,2	83
5. N_{120} + захист + Ріверм (фон)	29,3	100	31,2	60	26,4	55	28,8	72
6. Фон + К*	32,2	115	28,4	50	25,2	60	26,8	75
7. Фон + N_{30}**	31,3	100	30,8	65	26,8	65	28,8	77
8. Фон + К*+ N_{30}**	30,3	95	32,0	65	26,4	60	29,2	73

Примітка: * – внесення у кінці кущіння;
** – внесення в налив зерна сечовини.

Найгірші показники якості зерна були в контрольному варіанті, що пояснюється відсутністю добрив і захисту рослин на цьому варіанті. Сумісне застосування добрив і захисту рослин сприяло створенню високого вмісту клейковини в зерні. Залежно від умов року якість клейковини може задовольняти вимоги навіть 1-го класу, але в окремі роки підвищення якості зерна пшениці озимої, разом із застосуванням добрив і захисту рослин, забезпечувала позакореневе підживлення посівів Рівермом, або пізнє підживлення сечовиною в дозі N_{30}.

Таким чином, застосування добрив забезпечувало отримання якісного продовольчого зерна, яке відповідало вимогам 2 класу ДСТУ. Перехід зерна у вищий – 1-й клас, на удобреному фоні забезпечувало захист рослин і позакореневе підживлення Рівермом, або сечовиною.

Застосування різних технологічних прийомів вирощування пшениці озимої значно впливало на економічні показники її вирощування (табл. 3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних прийомів

Варіант	Вартість урожаю з 1 гектар, грн.	Витрати на виробництво, грн./га	Умовний прибуток, грн./га	Рентабельність, %
1. Контроль	6749	3664	3085	84
2. N_{60}	8172	4992	3180	64
3. N_{120}	10412	5679	4733	83
4. N_{120} + захист	11742	5768	5974	104
5. N_{120} + захист + Ріверм (фон)	11799	5840	5959	102
6. Фон + К*	11552	5894	5658	96
7. Фон + N_{30}**	12065	6101	5964	98
8. Фон + К*+ N_{30}**	11685	6175	5510	89

Примітка: * – внесення у кінці кущіння,
** – внесення в налив зерна сечовини.
Вартість 1 т зерна – 1700-1900 гривень.

Так, розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці показав, що найбільший умовний чистий прибуток з кожного гектара і рентабельність були отримані на варіанті, де вносили добрива в нормі N_{120} і застосовували захист рослин – 5974 гривен і 104 %, відповідно. При застосуванні препаратів Ріверм, Кристалон особливий і сечовина, хоча і збільшувало виручку від реалізації продукції, але витрати на їх проведення надбавкою врожаю не окупалися.

Таким чином, в умовах зрошення після ранньостиглих сортів сої можна отримувати високоякісне зерно пшениці озимої з врожайністю близько 7 т/га, якщо вносити добрива в нормі N_{120} і застосовувати інтегрований захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Технології, які окрім добрив і захисту рослин включають обприскування посівів препаратами мікроелементів Кристалон особливий, рідким органічним добривом Ріверм, а також позакореневе підживлення сечовиною або сечовиною з Кристалоном, не сприяють підвищенню врожаю, але значно покращують показники якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях /М.М.Горянський. – Киев: Урожай, 1970. – 82 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. – М.: Агропроиздат, 1985. – 352 с.
3. Кращі сорти зернових культур для умов богари та зрошення півдня України /[Заєць С., Найдьонова В., Найдьонов В., Ніжеголенко В.]. // Пропозиція. – 2006. №2. – С. 49-52.
4. Нетіс І.Т. Водний режим ґрунту на посівах озимої пшениці та його регулювання /І.Т. Нетіс. – Херсон: ВАТ «ХМД», 2009. – 60 с.
5. Нетіс І.Т. Озима пшениця на півдні України / І.Т. Нетіс. – Херсон: олді-плюс, 2011. – 460 с.
6. Нетіс І.Т.Ефективність різних технологій вирощування озимої пшениці на зрошуваних землях / І.Т. Нетіс, С.О. Заєць // Зрошуване землеробство. – Вип. 43. – Херсон, Айлант : 2005.- С.37-40.
7. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: Монографія / [Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2013. – 403 с.
8. Програма "Зерно України – 2015". – К.: ДІА – 2011. – 48 с.
9. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – Київ, Юнівест Медіа, 2012. – 832 с.

УДК 633.11:631.5

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНОГО ЇЇ МІСЦЯ У СІВОЗМІНІ ТА СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В НІЙ

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

Постановка проблеми. На даному етапі функціонування землеробства спостерігається поглиблення процесів спеціалізації і концентрації виробництва окремих високорентабельних культур. Важливою умовою підвищення ефективності і продуктивності земель є освоєння раціональних і економічно обґрунтованих сівозмін де найбільш вдало поєднаються системи чергування культур, обробітку ґрунту, застосування добрив та захист посівів від шкідливих організмів.

Для підвищення ефективності землеробства потрібна розробка оптимального співвідношення зернових і технічних культур, особливо соняшнику, в сівозмінах короткої ротації, яке забезпечить високу продуктивність, збереження родючості ґрунту та фітосанітарного стану посівів. За таких умов в сівозмінах короткої ротації виникає потреба в уточненні системи основного обробітку ґрунту з метою зменшення енерговитрат і урахування впливу на родючість та фітосанітарний стан ґрунту. В цьому напрямку потрібен також пошук прийомів обробітку ґрунту, які сприяють збільшенню накопичення та раціонального використання вологи.

Стан вивчення проблеми. Розробка і запровадження різних моделей сівозмін, які створюють неполивні агроценози дає можливість прогнозувати результати господарської діяльності виходячи із структури посівних площ, меліоративного стану ґрунтів, матеріально-ресурсного забезпечення та агрометеорологічних умов.

Провідна роль у збільшенні виробництва зерна у зоні південного Степу відводиться озимим культурам – пшениці, ячменю і житу, які внаслідок своїх біологічних особливостей повніше використовують вологу, що накопичилася за осінньо-зимовий період. Серед озимих культур у південному Степу найбільш врожайною є пшениця озима. Так у Херсонській області збільшення площі посівів пшениці озимої і підвищення питомої ваги її в структурі посівів зернових культур з 53 до 69% сприяло підвищенню врожайності зернових культур з 15,8 до 33,6 ц/га, а валові збори зерна зростали за цей період з 1,2 до 2,8 млн тонн. Тому в господарствах, які займаються переважно виробництвом товарного зерна найбільш оптимальною є питома вага пшениці озимої в групі зернових культур у південній частині Степу 60-75%, яка забезпечує найбільш ефективне використання природно-кліматичного потенціалу зони та найбільший вихід зерна з одиниці площі. Однак протягом останніх років склалася ситуація, що створити такі умови розміщення пшениці озимої практично неможливо. Це, перш за все, пов’язано з порушенням науково-обґрунтованої структури посівних площ, які призвели до погіршення складу попередників озимих культур.

Завдання і методи досліджень. Метою досліджень була оптимізація співвідношення культур та системи основного обробітку ґрунту у сівозмінах, які дозволять підвищити продуктивність земель за умов збереження родючості ґрунтів та обґрунтування ефективних і безпечних для довкілля заходів.

У дослідах вирішувалось завдання забезпечення рослин, насамперед і пшениці озимої, оптимальними умовами для росту і розвитку з метою отримання високого врожаю належної якості та зниження витрат на його вирощування у короткоротаційних сівозмінах, з оптимальним способом основного обробітку ґрунту. Закладення дослідів та проведення досліджень в них виконувались згідно загальновизнаних методик. Досліди агротехнічні, супроводжувались лабораторними та польовими дослідженнями, аналізами ґрунту і рослин. Математичну обробку результатів врожаю, а також супутніх досліджень виконували методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Польові дослідження проводились протягом 2008–2011 років лабораторією неполивного землеробства на неполивних землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН України у двох дослідах.

Дослід 1. Обґрунтувати оптимальні параметри короткоротаційних сівозмін зернового напрямку, які забезпечують високу конкурентоздатність виробництва в умовах південного Степу за такою схемою (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліду з вивчення короткоротаційних сівозмін для господарств з обмеженими земельними ресурсами

Поле №	Сівозміна									
	1	1а	2	2а	3	3а	4	4а	5	5а
1	пар чорний		горох		пар зайнятий		пар сидеральний		кукурудза МВС	
2	пшениця озима									
3	ячмінь ярий	сорго	ячмінь ярий	сорго	ячмінь ярий	сорго	ячмінь ярий	сорго	ячмінь ярий	сорго
4	соняшник									

В досліді вивчались п'ять базових сівозмін, які відрізнялись попередниками пшениці озимої. Крім того, третє поле було поділено навпіл, де на одній частині поля вирощувався ячмінь ярий, а на другій – сорго.

Різні умови зволоження та поживного режиму ґрунту, а також неоднакові агрофізичні його властивості залежно від місця культур у сівозмінах призвели до формування різного рівня врожаю (табл. 2).

Таблиця 2 – Продуктивність пшениці озимої залежно від її місця в сівозміні, (середнє за 2008-2011 рр.)

№ Сівозміни	Урожайність пшениці озимої, т/га	Збір основної продукції з 1 га сівозмінної площі, т/га	
		кормових одиниць	перетравного протеїну
1	5,16	6,14	0,62
1а	5,09	6,06	0,61
2	4,24	5,05	0,51
2а	4,18	4,97	0,50
3	3,90	4,64	0,47
3а	3,78	4,50	0,45
4	3,80	4,52	0,46
4а	3,71	4,41	0,44
5	3,59	4,27	0,43
5а	3,47	4,13	0,42

$НІР_{05}$ т/га 0,37

Так, найвищий він був по чорному пару – 5,09 – 5,16 т/га і на 17,1 – 17,3 % менший після гороху. Найменша врожайність зерна пшениці озимої була після кукурудзи на силос 3,47 – 3,59 т/га, що на 30,5 – 31,9 % менше, ніж по чорному пару. Заміна ярого ячменю в третьому полі сівозмін на сорго дещо знизила врожайність пшениці озимої. Це пов'язано з тим, що сорго поглинає з ґрунту більше вологи та поживних речовин, ніж ячмінь і погіршує умови росту і розвитку наступних культур. Однак при цьому збільшується вихід зерна з 1 га сівозмінної площі.

Розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці озимої у сівозмінах показав, що найбільший прибуток 7,45 – 7,66 тис. грн/га отримано у сівозмінах де попередником був чорний пар (табл.3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в експериментальних сівозмінах (середнє за 2008-2011 рр.)

№ Сівозміни	Виробничі витрати на 1 га, тис грн	Вартість валової продукції, тис грн	Прибуток з 1 га, тис грн	Рентабельність виробництва, %
1	3,69	11,35	7,66	208
1а	3,68	11,13	7,45	202
2	3,64	9,33	5,69	156
2а	3,60	9,20	5,60	156
3	3,57	8,71	5,14	144
3а	3,56	8,32	4,76	134
4	3,55	8,36	4,81	135
4а	3,44	8,16	4,72	137
5	3,52	7,90	4,36	124
5а	3,51	7,67	4,16	118

Дослід 2. Обґрунтувати технологічні процеси мінімалізації основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах.

Він включає дві чотирипільні сівозміни (табл. 4 і 5).

Спосіб і глибина обробітку ґрунту в значній мірі змінює його фізичні і водно-фізичні властивості. Тому, внаслідок їх застосування дещо змінюється накопичення і збереження вологи в ґрунті. Змінення агрофізичних властивостей ґрунту та фітосанітарного стану посівів під впливом механічного обробітку ґрунту призвели до формування різного рівня врожаю (табл. 6 та 7). Так, озима пшениця найбільшу врожайність – 5,47 т/га забезпечила по оранці під чорний пар і на 1,19 т/га менше при систематичному мілкому обробітку в сівозміні, і в тому числі під чорний пар. У всіх інших варіантах систем обробітку ґрунту в сівозміні одержана практично однакова врожайність – 4,53 – 4,75 т/га.

Таблиця 4 – Схема досліду з вивчення систем основного обробітку ґрунту в сівозміні №1

Варіант обробітку ґрунту	Пар чорний	Пшениця озима	Ячмінь ярий	Соняшник
1	28-30 (О)	---	18-20 (О)	25-27 (О)
2	28-30 (О)	---	12-14 (Б)	12-14 (Б)
3	28-30 (Б)	---	18-20 (Б)	25-27 (Б)
4	28-30 (Б)	---	12-14 (Б)	12-14 (Б)
5	12-14 (Б)	---	12-14 (Б)	12-14 (Б)
6	12-14 (Б)	---	12-14 (Б)	25-27 (О)

Примітки: Б – безполицевий обробіток; О – оранка; Числа – глибина обробітку, см

Таблиця 5 – Схема досліду з вивчення систем основного обробітку ґрунту в сівозміні №2

Варіант обробітку ґрунту	Горох	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима
1	18-20 (О)	10-12 (Б)	28-30 О	10-12 (Б)
2	18-20 (Б)	10-12 (Б)	28-30 (Б)	10-12 (Б)
3	10-12 (Б)	10-12 (Б)	10-12 (Б)	10-12 (Б)

Примітки: Б – безполицевий обробіток; О – оранка; Числа – глибина обробітку, см

Таблиця 6 – Урожайність пшениці озимої по чорному пару в сівозміні №1 залежно від обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2008-2011 рр.)

Спосіб і глибина основного обробітку ґрунту під чорний пар	Урожайність
28-30 (О)	5,47
28-30 (О)	4,75
28-30 (Б)	4,69
28-30 (Б)	4,70
12-14 (Б)	4,28
12-14 (Б)	4,53
$НІР_{05}$, т/га	0,41

Примітки: Б – безполицевий обробіток; О – оранка; Числа – глибина обробітку, см

Аналогічна залежність урожайності зерна пшениці озимої від систем обробітку ґрунту спостерігається і в сівозміні №2 після гороху та кукурудзи МВС. Урожайність зерна пшениці озимої по оранці під ці попередники була на 12,8 та 9,7 % відповідно вищою порівняно з систематичним мілким безполицевим обробітком ґрунту в сівозміні.

Таблиця 7 – Урожайність пшениці озимої в сівозміні №2 залежно від обробітку ґрунту під попередник, т/га (середнє за 2008-2011 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Урожайність (попередник горох)	Основний обробіток ґрунту	Урожайність (попередник кукурудза на силос)
18-20 О	4,07	28-30 (О)	3,35
18-20 Б	3,79	28-30 (Б)	3,02
10-12 Б	3,61	10-12 (Б)	2,90
$НІР_{05}$,т/га	0,36		0,29

Примітки: Б – безполицевий обробіток; О – оранка; Числа – глибина обробітку, см

Висновки. Найбільшу врожайність пшениці озимої при розміщенні її посівів після чорного пару у короткоротаційних сівозмінах пар чорний – пшениця озима – ячмінь ярий – соняшник та пар чорний – пшениця озима – сорго – соняшник, забезпечує застосування оранки на глибину 28–30 см при основному обробітку ґрунту під попередник.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 616 с.
2. Практикум по земледелию / [С.А. Воробьёв, В.Е. Егоров, А.Н. Киселёв и др.]. – М.: Колос, 1967. – 319 с.
3. ГОСТ 26213-91 Почва. Методы определения органического вещества. – 1991.
4. ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. – 1991.
5. «Агрохимические методы исследования почв» – М.: Наука, 1975. – 317с.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: навчальний посібник / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.] – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

УДК 631.582:631.51

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЛОДОЗМІННОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук, с.н.с.
А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
А.С. МАЛЯРЧУК
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Вступ. Основними критеріями енергетичного оцінювання технологій вирощування є коефіцієнт енергетичної ефективності, який визначається відношенням валової енергії, що міститься у вирощеній продукції, до сукупної енергії, яку витратили на її отримання.

Важливим у економічному та енергетичному аналізах технологій вирощування є визначення структури витрат, яка дозволяє виявити резерви зменшення енергетичних і грошових витрат, пов'язаних з використанням матеріально-технічних засобів за окремими їх статтями, зокрема добрива, засоби захисту, паливно-мастильні матеріали, поливна вода, електроенергія.

Показник енергетичної ефективності дає можливість відобразити всі складові процесу в єдиних постійних величинах (МДж, ГДж, ккал і т.ін.), на відміну від вартісних показників, які підлягають значним коливанням у зв'язку з відсутністю стабільних цін на сільськогосподарську продукцію [3].

Методика досліджень. Дослідження проводилися в 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни на зрошенні дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи впродовж 2011-2013 рр. На вивчення поставлено п'ять систем основного обробітку ґрунту, які відрізняються між собою способами, глибиною розпушування та витратами непоновлюваної енергії на їх виконання (табл.1).

Сівозміна розміщена в часі і просторі. Технології вирощування сільськогосподарських культур загальновизнані для умов зрошення півдня України. Повторність в досліді 4-разова, площа посівної ділянки – 450 м^2, облікової – 50 м^2. У досліді висівалися сорти і гібриди сільськогосподарських культур, що занесені до Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.

Енергетичну ефективність способів основного обробітку ґрунту та технологій вирощування с.-г. культур, що базуються на них, визначали за загальноприйнятими методиками [1, 2, 4].

Таблиця 1 – Схема стаціонарного досліду з вивчення систем основного обробітку ґрунту в 4- пільній ланці плодозмінної сівозміни на зрошенні

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Обробіток під культури сівозміни			
		ячмінь озимий	пшениця озима	ріпак озимий	кукурудза на силос
1	Полицева різноглибинна	23-25 (о)	20-22 (о)	25-27 (о)	28-30 (о)
2	Безполицева різноглибинна	23-25 (ч)	20-22 (ч)	25-27 (ч)	28-30 (ч)
3	Безполицева одноглибинна	12-14 (ч)	12-14 (ч)	12-14 (ч)	12-14 (ч)
4	Диференційована № 1	12-14 (ч)	12-14 (ч + щ)	14-16 (ч)	20-22 (о)
5	Диференційована № 2	14-16 (ч)	6-8 (п)	14-16 (ч)	28-30 (о)

Примітка: о-оранка; ч-чизельне розпушування; п-поверхневе розпушування; щ-щілювання

Результати досліджень. Ґрунтообробні агрегати, якими виконувалися досліджувані способи основного обробітку ґрунту, істотно відрізнялися між собою продуктивністю праці, витратами непоновлюваної енергії, як матеріалізованої, так і антропогенної, тому враховуючи напрацьований в Україні матеріал, нами випробувано різні комбінації способів і глибини основного обробітку під сільськогосподарські культури 4-пільної ланки плодозмінної сівозміни на зрошенні. З метою визначення енергоємності окремих технологічних операцій і технологій в цілому, ми провели оцінку енергоємності різних способів основного обробітку під кожну культуру сівозміни. На основі проведених розрахунків визначено витрати енергії на один гектар сівозмінної площі (табл.2).

Таблиця 2 – Витрати енергії при застосуванні різних систем основного обробітку ґрунту в сівозміні, МДж/га

Система основного обробітку ґрунту	Обробіток під культуру сівозміни				Середнє по сівозміні
	кукурудза на силос	пшениця озима	ріпак озимий	ячмінь озимий	
Полицева різноглибинна	1781,2	1335,6	1686,6	1465,3	1567,2
Безполицева різноглибинна	1136,7	746,3	1082,5	969,6	983,8
Безполицева одноглибинна	499,4	499,4	499,4	499,4	499,4
Диференційована № 1	1335,6	2120,0	592,6	499,4	1136,9
Диференційована № 2	1781,2	363,0	592,6	592,6	832,3

Як видно з даних таблиці 2, найвищі витрати енергії були при застосуванні системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби і складали 1567,2 МДж на гектар сівозмінної площі. Системи різноглибинного та одноглибинного мілкого основного безполицевого обробітку ґрунту сприяли

зниженню витрат енергії відповідно на 37,2 і 68,1%. Витрати антропогенної енергії за диференційованої системи основного обробітку (вар.4) з одним щілюванням та оранкою за ротацію забезпечили зниження витрат на 27,5%, порівняно з системою різноглибинної оранки. Зниження витрат сукупної енергії на 46,9% забезпечила система диференційованого основного обробітку, за якої одна оранка за ротацію сівозміни на глибину 28-30 см під кукурудзу на силос, чергувалася з двома безполицевими розпушуваннями на глибину 14-16 см під ріпак і ячмінь озимі та поверхневим (8-10 см) обробітком під пшеницю озиму.

Визначення енергоємності технологій вирощування с.-г. культур, що базувалися на різних способах і глибині розпушування, дало можливість виявити, що зменшення витрат на проведення основного обробітку за варіантами досліду в декілька разів, мало впливало на енергоємність технології вирощування в цілому. Так, якщо за оранки в системі полицевого різноглибинного основного обробітку ґрунту енергоємність склала 37,8 ГДж/га, то за чизельного обробітку в системі безполицевого мілкого одноглибинного основного обробітку ґрунту вона була на 6,9% менша, а за диференційованої – 2 – на 5,3% менша. Це пов'язано, в першу чергу, з тим, що питома вага витрат на проведення основного обробітку коливалася в межах 1-3% від енергоємності технологій вирощування в розрахунку на 1 га сівозмінної площі (табл. 3).

В результаті проведених розрахунків встановлено, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності забезпечила технологія вирощування с.-г. культур в системі диференційованого основного обробітку ґрунту (вар 5), за якої одна оранка на глибину 28-30 см під кукурудзу на силос, за ротацію сівозміни, чергувалася з двома безполицевими розпушуваннями на глибину 14-16 см під ріпак і ячмінь озимі та поверхневим обробітком (6-8 см) під пшеницю озиму. Коефіцієнт енергетичної ефективності у варіантах різноглибинної полицевої (вар.1) та диференційованої системи з одним щілюванням і оранкою під кукурудзу на силос (вар.4) мав близькі значення і складав 2,17 і 2,23 відповідно. Застосування мілкого одноглибинного безполицевого основного обробітку під усі культури сівозміни у варіанті 3 знизило окупність витрат, порівняно з систематичним різноглибинним полицевим обробітком ґрунту в сівозміні, на 6,9%.

Таблиця 3 – Енергетична окупність технологій вирощування с.-г. культур 4-пільної ланки плодозмінної сівозміни на зрошенні за різних способів основного обробітку ґрунту, середнє за 2011-2013 рр.

Система основного обробітку ґрунту	Енергоємність технологій, ГДж/га	Енергомісткість врожаю, ГДж/га	Приріст енергомісткості врожаю, ГДж/га	+, – до контролю, ГДж/га	КЕЕ
Полицева різноглибинна	37,8	82,2	44,4	-	2,17
Безполицева різноглибинна	36,4	75,8	39,4	-5,0	2,08
Безполицева одноглибинна	35,2	71,0	35,8	-8,6	2,02
Диференційована № 1	36,7	82,0	45,3	+0,9	2,23
Диференційована № 2	35,8	82,0	46,2	+1,8	2,29

Примітка: КЕЕ- коефіцієнт енергетичної ефективності

Висновки. На підставі проведених досліджень встановлено, що найбільш економічно доцільно та екологічно безпечно в 4-пільній ланці зрошуваної сівозміни застосовувати диференційовані системи основного обробітку ґрунту , за яких оранка на глибину 28–30 см під кукурудзу чергується з двома чизельними обробітками на 14-16 см під ріпак і ячмінь озимі та поверхневим розпушуванням на глибину 6-8 см під пшеницю озиму. Поєднання вищенаведених способів основного обробітку ґрунту за ротацію сівозміни підвищувало окупність енергетичних витрат, порівняно з систематичним застосуванням різноглибинного та мілкого одноглибинного безполицевого обробітку на 10,1; 13,4%, відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
2. Пастухов В.І. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур / Пастухов В.І. – Харків, 2002. – 123с.
3. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Тарарико Ю.А. – К.: ДИА, 2007 – 559 с.
4. Тараріко Ю.О. Біоенергетична оцінка сільсько-господарського виробництва (науково-методичне забезпечення) / Тараріко Ю.О., Несмашна О.Ю., Бердніков О.М. – К.: Аграрна наука, 2005. – 199с.

УДК 631.6:631.4:631.95

ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВОДНО-СОЛЬОВОГО РЕЖИМУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ – НЕОБХІДНА СКЛАДОВА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГІДРОМЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ (на прикладі Краснознам'янської зрошувальної системи)

В.В. МОРОЗОВ – кандидат с.-г. наук, професор
О.І. БУЛИГІН – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Краснознам'янська зрошувальна система (КЗС) одна з найбільших систем, яка довготривало працює на півдні України в найскладніших гідрогеологічних умовах, де на значній площі рівні підґрунтових вод (РПВ) залягають на глибині 2-3 м та ближче. Зрошення на фоні діючого

дренажу на таких безстокових та слабодренованих територіях є обов'язковою умовою для збереження родючості ґрунтів. Порушення цих умов призводить до погіршення гідрогеолого – меліоративного стану земель, небезпеки вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів, зниження урожайності сільськогосподарських культур.

В цьому зв'язку, дослідження водно-сольового режиму (ВСР) темно-каштанових ґрунтів при вирощуванні пшениці озимої, як основної культури сівозмін сухостепової зони України, в різних умовах функціонування системи «зрошення – вертикальний дренаж» на КЗС і визначення основних параметрів управління системою при необхідності забезпечення вимог її безпечної експлуатації є актуальним завданням меліоративної науки і практики.

Стан вивчення проблеми. Найбільші труднощі при здійсненні меліорації земель, за думкою Д.М. Каца (1967), виникають в четвертій (дуже слабодренованій) і п'ятій (безстічній) зонах. Такі зони широко розповсюджені на півдні України (Інгулецька, Краснознам'янська, Каховська системи), на зрошувальних системах Нижнього Дону та Заволжжя, в дельтах річок Терек, Амурдар'я, Сирдар'я, Теджен, Мугараб та ін., в Голодному степу, Кура-Араксинській низині і т.д. Саме в цих зонах переважають процеси вертикального водо і солеобміну. Підґрунтові води мають характерну куполовидну поверхню, з куполами (підвищеннями) на поливних ділянках. При відсутності штучного дренажу з початком впровадження зрошення рівень підґрунтових вод швидко підвищується. Якщо в третій (слабодренованій) зоні можливо істотно покращити режим підґрунтових вод шляхом скорочення фільтраційних втрат із каналів зрошувальної мережі і улаштування закритого систематичного горизонтального дренажу питомою довжиною до 20-25 м/га (при безнапірному живленні підґрунтових вод), то в четвертій і п'ятій зонах потрібний більш інтенсивний дренаж [1].

Щоб знизити ступінь прояву негативних змін на старозрошуваних землях (більш 30-50 років) і не допустити їх на реконструйованих територіях, особливо на слабодренованих і безстічних, до яких відносяться і землі КЗС, необхідна оптимізація меліоративного режиму (МР) зрошуваних ґрунтів та розробка кількістних критеріїв оцінки стану зрошуваного агроландшафту. При цьому визначення МР є першочерговим завданням при підтримці оптимального ВСР ґрунтів [3, 4, 5].

Поняття про меліоративні режими було введене в СССР в 1962 г. Н.М. Решеткіною. За її думкою МР створюється комплексом гідротехнічних і агротехнічних заходів з урахуванням природних умов та економічного обґрунтування відповідно класифікації грунтотворних процесів [3].

Проектування розвитку зрошення або меліоративного покращення старозрошуваних земель слід розпочинати з вибору оптимального для даних природних умов проектного МР. Так для умов Голодного степу в Середній Азії, де розвинуті сіроземи на лесах можливо створити 4 меліоративних режими: гідроморфний, напівгідроморфний, напівавтоморфний і автоморфний. Для кожного із них характерна своя структура водно-сольового балансу, глибина залягання і мінералізація підґрунтових вод, модуль дренажного стоку і загальні витрати води на отримання одиниці урожаю. Тому для кожного МР повинні бути розроблені комплекси інженерно-меліоративних заходів, в першу чергу дренаж, техніка і режим зрошення [2].

Досвід меліоративного будівництва і багаточисленні дані досліджень показують, що три меліоративних режими – гідроморфний, напівгідроморфний і напівавтоморфний – можливо створити в більшості випадків на базі вертикального або горизонтального дренажу, тоді як для створення автоморфного режиму вертикальний дренаж – поки єдиний засіб. Тип дренажу у кожному конкретному випадку слід обирати виходячи із конкретних грунтово-гідрогеолого-меліоративних та техніко-економічних умов [3, 5].

Проблемі оптимізації МР зрошуваних земель присвячені роботи О.М. Костякова (1960), С.Ф. Авер'янова (1965), Н.М. Решеткіної та ін. (1966), О.І. Голованова (1967), І.П. Айдарова, Е.К. Карімова (1974), Л.М. Рекса (1975), В.А. Духовного та ін. (1979), С.Д. Лисогорова, М.С. Кравця (1982), В.А. Писаренка та ін. (1988), С.Я. Бездніної (1989), Б.А. Тупіцина (1992), В.О. Ушкаренка (1994), В.В. Морозова (2007) та ін. Більшість авторів критерієм оптимізації МР вважають мінімум сумарних приведених витрат при будівництві та експлуатації зрошувальних і колекторно-дренажних систем і додатково зекономленої зрошувальної води на комплексний гектар.

Для більшості районів, ґрунти яких підлягають або схильні до засолення, найбільш вигідний з меліоративної точки зору напівавтоморфний режим. Гідроморфний і напівгідроморфний режими можуть бути з успіхом застосовані в умовах прісних напірних ґрунтових вод, наприклад в зоні затоплюваних або огороджуваних перших терас річок. Автоморфний режим слід підтримувати на природно дренованих масивах, де можливо зберегти глибокий рівень підґрунтових вод, наприклад при дощуванні, підґрунтовому зрошенні із застосуванням вертикального дренажу. Виходячи із характерних для району Голодного степу в Середній Азії кліматичних (випаровування), господарських (склад культур і транспірація) і грунтово-меліоративних (коефіцієнт фільтрації, капілярні властивості ґрунтів, водні константи) умов, В.А. Духовним та ін. вченими [2] розроблена методика визначення параметрів меліоративних режимів.

Аналіз існуючих розробок наукових установ з режиму зрошення свідчить про те, що в них не відмічена необхідність корегування водоподачі у зв'язку з роботою дренажу, не враховуються зміни, які здійснюються в процесі функціонування зрошувальних систем, враховуючи стадії розвитку грунтово – меліоративних умов при тривалому зрошенні [4, 5].

Згідно п 1.4 ДБН А.2.2-3-2011 [6] при розробленні проектної документації будівель або споруд будь якого призначення (в т.ч. гідромеліоративних) проектувальники разом з забезпеченням відповідності проекту вихідним даним, вимогам чинних нормативних документів, зокрема: – цивільного захисту, – екологічної безпеки і раціонального використання природних ресурсів, – охорони праці, – експлуатаційної надійності, – ефективності інвестицій, – патентної чистоти прийнятих технічних рішень повинні розробити заходи щодо виконання таких 6-ти основних вимог до об'єктів: – забезпечення механічного опору та стійкості; – дотримання вимог пожежної безпеки; – забезпечення безпеки життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища; – забезпечення безпеки експлуатації; – забезпечення захисту від шуму; – економії енергії.

Основною вимогою згідно з п.4.1.3 ДБН В.1.2-14-2009 [7], яка визначає надійність будівельного об'єкта, є його відповідність призначенню і здатність зберігати необхідні експлуатаційні якості протягом

встановленого терміну експлуатації (для об'єктів виробничого призначення – 60 років). До них належать: – збереження цілісності об'єкта і виконання вимог, які гарантують використання об'єкта за призначенням і нормальне функціонування технологічного процесу; – забезпечення можливості розвитку об'єкта та його пристосування до технічних, економічних або соціальних умов, що змінюються; – доступність для оглядів і ремонтів, можливість заміни і модернізації окремих елементів тощо. Цей перелік може бути уточненим і розширеним (наприклад збереження родючості ґрунтів, недопущення їх засолення і осолонцювання під час експлуатації гідромеліоративної системи, забезпечення ресурсозбереження; недопущення зниження рівня урожайності сільськогосподарських культур тощо).

Дані будівельні норми є обов'язковими для застосування в Україні. Вони уже в значній мірі гармонізовані з нормами, які застосовуються в країнах Європейського Союзу (ЄС). Тому їх необхідно знати не тільки проектувальним і будівельникам, а й науковцям і експлуатаційникам, які використовують і розробляють технології управління об'єктами різного призначення, в т.ч. гідромеліоративними системами. Особлива роль меліоративній науці надається державою при проведенні обов'язкового науково-технічного супроводу впровадження експериментальних інноваційних проектів із використанням нових матеріалів і новітніх технологій, і забезпечення моніторингу основних параметрів роботи гідромеліоративних систем, як при будівництві, реконструкції так і надалі в період їх експлуатації.

Параметри управління меліоративним режимом темно-каштанових ґрунтів Причорноморської частини Краснознам'янського зрошуваного масиву які можуть забезпечувати отримання високих і гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунтів, формування оптимального ВСР вивчені ще недостатньо, потребують додаткового дослідження і уточнення, особливо для умов зрошення на фоні вертикального дренажу та близького залягання РПВ.

Мета досліджень – формування оптимального водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в сучасних умовах ресурсозбереження на Краснознам'янському зрошуваному масиві (КЗМ).

Завдання і методика досліджень. Для досягнення поставленої мети в процесі роботи визначали оптимальну вологість кореневмісного шару ґрунту у вегетаційний період пшениці озимої з урахуванням впливу близькозалягаючих підґрунтових вод в умовах роботи вертикального дренажу; встановлювали фактори формування водно-сольового режиму зрошуваних земель при різних умовах використання зрошення і вертикального дренажу та їх вплив на родючість та водно фізичні властивості темно-каштанових ґрунтів; обґрунтовували параметри оптимального меліоративного режиму для умов зрошення на фоні вертикального дренажу і оцінювали його економічну та екологічну ефективність. Розробляли рекомендації виробництву для забезпечення формування оптимального водно – сольового режиму ґрунтів в Приморській слабодренованій і безстічній зоні Краснознам'янського зрошуваного масиву.

Експериментальні дослідження проведені в умовах посушливого клімату південно – західної частини КЗС на дослідно – виробничій ділянці (ДВД), розташованій в польовій зрошуваній сівозміні площею 981,0 га, на полі площею 95,8 га, в КСП «Приморський» та на ДВД об'єкті – аналогу (ОА) – в СГК ім. Горького на ділянці площею 10 га в Голопристанському районі Херсонської області. Основна культура в зрошуваній сівозміні – пшениця озима. Дослідні ділянки характеризуються рівнинним рельєфом, ґрунтами легкосуглинкового гранулометричного складу, що сформувалися на четвертинних лесовидних еолово – делювіальних суглинках з неглибоким заляганням (2-3м) слабомінералізованих (1,5-3,0 г/дм^3) підгрунтових вод (ПВ). Гумусовий шар – 50-56 см, вміст гумусу в орному шарі 2,0 – 2,6 %. Вертикальний дренаж відкачує воду з дрібнозернистих пліоценових пісків ($к_ф$= 10-15 м^3/добу) з глибини 45 – 60 м. Поливи здійснювали дощувальною машиною ДДА-100МА.

Основний метод досліджень – багаторічний польовий дослід в різних умовах функціонування КЗС. Схема досліджень є комплексом, який включає: **рекогносцирувальну схему** для встановлення оптимальної вологості ґрунту при зрошенні пшениці озимої; **оптимізаційну** – для встановлення оптимального меліоративного режиму з підтриманням вологості не нижче 70 % найменшої вологоємності (НВ) у шарі 0-50 см з урахуванням впливу ПВ на водоспоживання та **просторово-часову** для дослідження основних показників ВСР ґрунтів при зміні умов функціонування системи «зрошення – дренаж».

Польові і лабораторні дослідження виконані відповідно до загальноприйнятих методик (Роде О.А., 1969; Доспєхов Б.О., 1979, 1985; Решеткіна Н.М., Якубов Х.І., 1978; Побережський Л.Н., 1977; Аринушкіна Е.В., 1970; Базилевич Н.І., Панкова Е.І., 1968, 1972; Кац Д.М., 1967, 1978; Майсурян М.О., 1970; Новікова Г.В., 1979; Ушкаренко В.О., 1994 та ін.). При обробці даних використані методи моделювання, статистики, дисперсійного аналізу, кореляції та регресії (Горянський М.М., 1970; Ушкаренко В.О., Скрипніков О.Я., 1988 та ін.)

Динаміку показників, що відображають формування ВСР аналізували за трьома характерними, для певного часу впродовж 1989-2010 рр., етапами: I – 1989-1992 рр. (проектні умови); II – 2003-2005 рр. (а – умови обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах; б – проектні умови); III – 2006-2010 рр. – етап дослідно-виробничої перевірки і впровадження результатів досліджень.

Результати дослідження. Дослідженнями встановлено, що умови формування водно-сольового режиму, які в зоні Краснознам'янського зрошуваного масиву залежать від взаємодії зрошення та вертикального дренажу, змінились від проектних впродовж (1989-1992 рр.) до умов обмежених ресурсів при нестабільній економічній ситуації впродовж (2003 – 2005 рр.). На зміну МР, які змінювались з віддаленням від функціонуючої свердловини вертикального дренажу від напівавтоморфного до гідроморфного, прийшов напівавтоморфний МР, який забезпечується атмосферними опадами і ресурсозберігаючим вибірковим зрошенням без функціонуючого дренажу.

В багаторічному розрізі (1989-2009 рр.) кліматичні умови, як фактор формування меліоративного режиму, були наступними: випаровування – було стабільним в межах 650 – 750мм, кількість опадів поступово збільшувалась від 250 – 350 мм під час першого етапу досліджень (1989 – 1992 рр.) до 350 – 550 мм під час другого (2003 – 2009 рр.). Випаровування за роки проведення досліджень перевищувало кількість опадів, тобто без зрошення неможливо бу-

ло отримувати високі і гарантовані врожаї сільськогосподарських культур.

Встановлено, що можливими типами МР, які забезпечують необхідний еколого – меліоративний стан і родючість ґрунту в зоні КЗМ є автоморфний, напівавтоморфний, напівгідроморфний і гідроморфний. Зрошення на фоні вертикального дренажу в змозі забезпечити формування всіх можливих типів МР. Для забезпечення напівгідроморфного і гідроморфного МР достатньо, фону, який створює горизонтальний дренаж.

Для основної культури регіону – пшениці озимої оптимальні умови розвитку забезпечуються напівгідроморфним МР з підтриманням вологості ґрунту в шарі 0 – 50 см не нижче 70 % НВ у вегетаційний період і середньовегетаційним РПВ в межах 2,2 – 2,5 м. Урожайність зерна при цьому задовільна 4,32 – 4,42 т/га. Підвищення РПВ до 2,0 – 1,7 м и вище створює загрозу вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів з боку капілярної кайми; зниження РПВ до 2,7 – 3,0 м веде до збільшення витрат на отримання одиниці продукції.

Оптимальна вологість ґрунту в ресурсозберігаючих режимах зрошення досягається подачею зрошувальної води з одночасним підживленням кореневої системи рослин слабо – і середньо – мінералізованими (1,0 – 3,0 г/дм^3) ПВ сульфатно-гідрокарбонатного, кальцієво-магнієвого типу хімічного складу, при регулюванні їх працюючим у гнучкому режимі вертикальним дренажем.

Вертикальний дренаж на ДВД в КСП «Приморський» впродовж 1989 – 1992 рр. працював стабільно, забезпечуючи відкачку від 400 до 700 тис.м^3 дренажної води за рік, водовідведення протягом вегетаційного періоду пшениці озимої в розмірі від 600 до 1150 м^3 з 1 га, модуль дренажного стоку від 0,025 до 0,045 л/с з 1 га. Дренажні води за типом хімічного складу сульфатно – хлоридні магнієво – натрієві з мінералізацією від 10,65 до 35,57 г/дм^3.

На ДВД (ОА) в СК. ім. Горького вертикальний дренаж впродовж (2003 –2005 рр.) працював в проектному режимі, забезпечуючи водовідведення від 1400 до 4200 м^{3}з 1 га, модуль дренажного стоку від 0,044 та 0,134 л/с з 1 га. Дренажні води за типом хімічного складу – сульфатно-гідрокарбонатні кальцієво-магнієві, з мінералізацією 0,34 – 0,88 г/дм^3.

Джерелом зрошення для обох ДВД служить КЗС. Комплексна іригаційна оцінка зрошувальної води показує, що вона може використовуватись для зрошення без обмежень, але з часом можлива небезпека вторинного осолонцювання ґрунтів. Якість зрошувальної води, як фактор впливу на сольовий режим ґрунтів, впродовж багаторічного періоду (10-20 років) залишилась стабільною: мінералізація в межах 0,40-0,45 г/дм^3, але тип хімічного складу її змінюється під впливом зменшення скидів дренажних вод від хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого до сульфатно-гідрокарбонатно, магнієво-кальцієвого.

Додатковим джерелом зрошення на КЗМ є близькозалягаючі, слабомінералізовані ПВ. Комплексна іригаційна оцінка ПВ показує, що використання тільки їх для зрошення призводить до осолонцювання ґрунтів і токсичного впливу на рослини у зв'язку з перевищенням вмісту іонів Na^+, Cl^- і HCO_3^-. Але в двохсторонній взаємодії зі зрошувальною водою, ПВ, виходячи із експериментально отриманих даних, можуть бути використані як додаткове джерело зволоження кореневмістного шару ґрунту що дозволяє заощадити 80 – 150 м^3/га (і більше) поливної води в залежності від обраного типу МР.

Водно-сольовий режим темно-каштанових ґрунтів при стабілізації рівнів ПВ на глибині 1,7 – 2,0 м на фоні вертикального дренажу характеризується умовами поступового опріснення ПВ протягом 10 – 20 років з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм^3. Це приводить до зміни гідроморфних умов грунтотворення на напівгідроморфні, а в подальшому, на напівавтоморфні. Стабільне зрошення на фоні вертикального дренажу забезпечує в багаторічному розрізі підтримання засоленості ґрунту в оптимальному діапазоні, в шарах: 0 – 50 (0,070-0,090 %), 0 – 100 (0,075-0,096 %) і 100 – 200 см (0,075-0,110%).

Дослідження сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на ДВД в КСП «Приморський» показали, що відсутність функціонуючого дренажу прискорює процес їх вторинного засолення і осолонцювання навіть при напівавтоморфному МР. Особливо це проявляється в шарі 100-200 см, на який найбільше впливають ПВ. Показники загальної засоленості: в шарі 0-100 см 0,061-0,188 %, в шарі 100-200 см – 0,084-0,218 % при ГДК = 0,2 %.

Встановлено, що при проектних умовах роботи системи «зрошення – вертикальний дренаж» в 2003 – 2005 рр. на ДВД (ОА) в СК ім. Горького забезпечувався МР від напівавтоморфного до гідроморфного і профілактичний вплив на ВСР ґрунтів зони аерації, підтримуючи основні його показники значно нижче ГДК. Тип хімічного складу ґрунту змінюється з сульфатно – хлоридного на хлоридно – сульфатний.

Оптимальний МР в зоні досліджень підтримується при: РПВ у вегетаційний період 2,2 – 2,5 м, у невегетаційний – 1,6 – 1,8 м, водоподачі (для пшениці озимої) – 1900 – 2000 м^3/га, водовідведенні за вегетаційний період 700 – 900, за невегетаційний – 200 – 300 м^3/га. Підтримання цих параметрів забезпечується ресурсозберігаючим режимом зрошення на фоні вертикального дренажу.

Варіант зрошення пшениці озимої по схемі 70 % НВ в шарі 0-50 см на фоні вертикального дренажу, з напівгідроморфним МР є оптимальним за мінімальними витратами на управління системою «зрошення – дренаж», мінімальними збитками від деградації ґрунтів і забезпеченням оптимального ВСР. Він забезпечує проектну урожайність в межах 4,3 – 4,5 т/га, при високій прибутковості зрошуваного гектару – 2900 – 3000 грн., і з найменшою меліоративною складовою собівартості одиниці урожаю 117,0 грн/т з 1 га.

Відповідно до комплексу еколого-меліоративних заходів, який забезпечує формування оптимального ВСР ґрунтів, для умов КЗС рекомендується застосувати такі підходи:

1 – режим зрошення – підтримання вологості ґрунту у шарі 0-50 см не нижче 70 % НВ, використання слабомінералізованих ПВ (1,5-3,0 г/дм^3), як додаткового джерела вологи для рослин пшениці озимої у фазу колосіння до 80-150 м^3/га;

2 – режим роботи вертикального дренажу – підтримання РПВ у вегетаційний період в межах 2,2-2,5 м, забезпечуючи напівгідроморфний МР, в не вегетаційний – 1,6-1,8 м. За допомогою періодичної його роботи необхідно в середньому відводити за вегетаційний період 700 – 900 м^3/га дренажних та підземних вод, за не вегетаційний – 200 – 300 м^3/га, за рік – 900-1200 м^3/га.

3 – застосування короткоротаційних профілактичних сівозмін спрямованої дії з введенням до їх складу культур – фітомеліорантів (наприклад, люцерни) проти

високого РПВ, осолонцювання і вторинного засолення ґрунтів зони аерації та варіювання за необхідністю структурою посівних площ. Для поліпшення агроекологічного стану ґрунтів рекомендується впроваджувати 6 – ти пільні спеціальні профілактичні сівозміни з наступною структурою посівних площ:

а) **польової**: 1. пшениця озима + літня сівба люцерни; 2. люцерна; 3. люцерна; 4. пшениця озима + кукурудза на зелений корм; 5. пшениця озима; 6. кукурудза на силос, томати;

б) **овочевої**: 1. пшениця озима + літня сівба люцерни; 2. люцерна; 3. люцерна; 4. картопля, томати; 5. столові буряки, капуста; 6. цибуля, часник, кавуни.

Здатність гідромеліоративної системи забезпечувати підтримання встановлених оптимальних параметрів МР являється необхідною складовою і критерієм по якому оцінюється її ефективність, надійність та безпечність експлуатації. Тому виконання цього критерію повинне враховуватись ще на етапі проектування нового або реконструкції існуючого гідромеліоративного об'єкта при підборі обладнання зрошувальної і дренажної системи поряд із конструктивними і технічними особливостями конструкцій будівель і споруд, будівельних матеріалів і технологій тощо.

Висновки:

1. Дослідження основних показників водно-сольового режиму ґрунтів в багаторічному розрізі (1989-2009 рр.) дозволяють оцінити правильність обраних на початку експлуатації Краснознам'янської зрошувальної системи проектних меліоративних режимів створюваних за допомогою зрошення на фоні функціонуючого вертикального дренажу, виявити основні загрози які виникають при порушенні проектних меліоративних режимів та уточнити оптимальний діапазон їх основних параметрів.

2. Формування оптимального водно-сольового режиму в умовах Краснознам'янської зрошувальної системи забезпечується поєднанням використовуваних технологій вирощування сільськогосподарських культур перш за все ресурсозберігаючим режимом зрошення на фоні вертикального дренажу і здатністю системи «зрошення-дренаж» підтримувати необхідні параметри меліоративного режиму.

3. При відсутності функціонуючого у проектному режимі вертикального дренажу подальша експлуатація зрошувальної системи стає небезпечною за рахунок виникнення загрози вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів зони аерації. Подальша безпечна експлуатація системи можлива тільки при забезпеченні надійної і ефективної роботи всіх її невід'ємних складових частин, перш за все систем водоподачі і дренажу шляхом капітального ремонту, реконструкції або нового будівництва.

4. В процесі реконструкції існуючого і будівництва нового зрошення в зоні досліджень необхідно розробити нові схеми дренажу і відведення дренажних вод з урахуванням сучасних еколого – економічних умов і розроблених принципів формування оптимального водно – сольового режиму ґрунтів. Тип дренажу: горизонтальний, вертикальний або комбіноване їх застосування необхідно обирати згідно техніко – економічного обґрунтування, гідрогеологічних і господарських умов з урахуванням вимог ресурсозбереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кац Д.М. Контроль режима грунтовых вод на орошаемых землях. / Д.М. Кац. – М.: Колос, 1967. – 183 с.
2. Горизонтальный дренаж орошаемых земель / В.А. Духовный, М.Б. Баклушин, Е.Д. Томин, Ф.В. Серебренников; под ред. В.А. Духовного. – М.: Колос, 1979. – 255 с.: ил.
3. Решеткина Н.М. Вертикальный дренаж орошаемых земель / Н.М. Решеткина, В.А. Барон, Х,И. Якубов. – М.: Колос, 1966. – 232 с.
4. Тупицын Б.А. Оросительные мелиорации в степной зоне УССР: учебное пособие / Б.А. Тупицын, В.В. Морозов, В.Д. Кузьменко. – Днепропетр. с.-х. ин-т; Херсонск. с.-х. ин-т.- Днепропетровск, 1990. 60 с.
5. Морозов В.В. Еколого-меліоративний режим степових зрошуваних ландшафтів зі складними гідрогеологічними умовами (на прикладі Краснознам'янського масиву). Монографія / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук. – Херсон: В-во «Айлант», 2011. – 291 с.
6. ДБН А-2.2-3-2011 «Склад та зміст проектної документації на будівництво об'єктів».- Київ: Мінрегіон України, 2011. – 29 с.
7. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ». – Київ: Мінрегіон України, 2009. – 46 с.

УДК 633.2/3.03.003.13 (477.75)

ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ НОВИХ, НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЛЯ КРИМУ, КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Ф.Ф. АДАМЕНЬ – доктор с-г. наук, професор, академік НААН Херсонського ДАУ
А.В. САПЛЄВ – кандидат с.-г. наук, доцент
С.В. КУДІНОВ
ПФ НУБіП України "Кримський агротехнологічний університет"

Постановка проблеми. В даний час однією з основних проблем сільського господарства є збільшення виробництва кормів, поліпшення їх якості, зниження собівартості. Резервом кормовиробництва можуть бути нові кормові культури [1].

Стан вивчення проблеми. За даними дослідників, нові кормові культури можуть бути високопродуктивними, що формують урожаї зеленої маси значно вище, ніж традиційні кормові культури: сільфій пронизанолистний, горець Вейриха, борщівник Сосновського, сіда багатошлюбна, багаторічне сорго [2, 3, 4]; у процесі вирощування інших – ранньою весною гарантується зелений корм: щавель гібридний, кропива коноплевидна [1]. Незважаючи на наявну в літературі інформацію, вивчення продуктивності нових багаторічних кормових культур у Криму не проводилося, що і стало причиною проведення ряду дослідів, результати яких викладаються нижче.

Програма і методика досліджень. Вивчалися багаторічні нові кормові культури на дослідному полі Південного філіалу НУБіП України "Кримський агротехнологічний університет" в умовах південного кар-

бонатного чорнозему при зрошуванні. Досліди закладалися в чотирикратній повторності. Облікова площа ділянки складала 50 м^2. Під основний обробіток вносили фосфор – 210 кг/га. Азот вносили під передпосівну культивацію з розрахунку 60 кг/га і в подальші роки на початку вегетації по 30 кг/га. Після укосів багаторічних нових кормових культур або попередника поукісних культур також доза внесеного азоту складала 30 кг/га. Збирання проводили ділянками, шляхом скошування і зважування отриманої маси. Поживність зеленої маси визначали стандартними методами.

Результати досліджень. У результаті досліджень було встановлено, що врожайність, рано досягаючої укісної стиглості нової кормової культури щавлю гібридного, в середньому за 4 вегетаційні періоди склала 72,4 т/га (табл.1).

У той же час, середня врожайність за вегетаційний період озимини, що рано досягає укісної стиглості, перко, іржі і поукісної суданської трави була вища в 1,3 раз. Проте, за рахунок зниження витрат на обробіток багаторічного щавлю гібридного (раз у 4 роки оранка, підготовка ґрунту, витрати на насіння, сівба і т. д.), у порівнянні з озиминою і поукісними (2 рази в рік підготовка ґрунту до сівби, щорічні подвійні витрати на насіння й сівбу і так далі) собівартість КПО цієї багаторічної культури була на 18% нижчою.

Таблиця 1 – Продуктивність, поживність і собівартість корму, отриманого при вирощуванні ранніх кормових культур (2007-2010 рр.)

Культури	Урожайність, т/га				КПО*	
	зеленої маси	кормових одиниць	перетравного протеїну	цукрів	вихід	собівартість, грн/т
Перко Рун+ суданська трава Фіолета (поукосно)	93,5	15,68	1,60	2,14	15,02	749,1
Озиме жито Кормове 51+ суданська трава Фіолета (поукосно)	91,6	16,19	1,27	2,24	13,79	819,5
Щавель гібридний Румекс ОК 2	72,4	10,14	1,27	0,79	11,23	634,9
Кропива коноплевидна	33,4	4,68	0,76	0,54	5,76	1092,2
$НСР_{05}$	4,7	0,87	0,12	0,08	0,96	-

Примітка * -КПО – кормопротеїнові одиниці

Окрім цього, певні переваги Румекса ОК- 2 у тому, що укісна стиглість цієї культури триває 28-30 днів і співпадає з початком укісної стиглості озимої суріпиці, укісною стиглістю перко, потім іржі з рапсом, тритикале. У зв'язку з цим, щавель гібридний, на наш погляд, доцільно вирощувати і як страхову культуру, яка може бути використана ранньою весною, у разі невдачі при вирощуванні перелічених вище однорічних культур (суха осінь, великі перепади температур у зимовий період і так далі).

Одними з найбільш адаптивних до умов Криму кормових культур є багаторічні трави [5]. Тому цілком логічно припустити, що найбільш урожайними й економічно доцільними будуть і нові багаторічні кормові культури [1, 2, 3].

Як показали дослідження, максимальну урожайність зеленої маси серед багаторічних нових кормових культур при зрошуванні сформував борщівник Сосновського (табл. 2). Проте, незначний вміст у зеленій масі борщівника кормових одиниць і перетравного протеїну супроводжувався низьким виходом КПО, значним зростанням їх собівартості. Максимальний вихід КПО в досліді забезпечила люцерна.

Мінімальна собівартість КПО серед нових кормових культур була при вирощуванні сільфію пронизанолистого, проте вона перевищувала собівартість корму з люцерни на 14,6%.

Таблиця 2 – Поживність і ефективність обробітку багаторічних нових кормових культур (2004-2008 рр.)

Культури	Урожайность з/м, т/га	В 1 кг з/м к.од., кг	На 1 к. од. ПП, г	КПО	
				вихід, т/га	собівартість, грн/т
Борщівник Сосновського	118,6	0,09	95	10,4	701,2
Сіда багаторічна Вирджинія	61,4	0,14	132	9,40	693,12
Катран сердцелистий	54,5	0,12	121	6,83	940,1
Сільфій пронизанолистий Канадчанка	80,7	0,16	86	11,45	591,9
Живокіст шорсткий	48	0,12	144	6,61	958,1
Горець Вейриха	30,7	0,16	128	5,29	1152,6
Люцерна Надія	53,4	0,18	176	12,42	436,3
$НСР_{05}$	8,2	0,015	10,2	0,78	-

Таким чином, люцерна виявилася найпродуктивнішою з узятих кормових культур, собівартість корму при цьому була мінімальною.

Як джерела цукру у кормовиробництві використовують злаки, причому найдоцільніше для цих цілей у Криму використати багаторічні трави [5]. Як показали наші дослідження, з нових, не традиційних для Криму багаторічних трав найбільшу врожайність, що перевищує продуктивність вирощуваного в регіоні стоколосу безостого, у досліді сформувала трава Колумба (табл. 3).

При високій продуктивності вона вже в перший рік вегетації сформувала 3 повноцінні укоси.

Таблиця 3 – Врожайність, поживність і собівартість зеленої маси нових багаторічних кормових культур (2005-2009 рр.)

Культури	Урожайність зеленої маси, т/га	В 1 кг зеленої маси к.од., кг	На 1 к. од. перетравного протеїну, г	Кормопротеїновиих одиниць	
				вихід, т/га	собівартість, грн/т
Стоколос безостий Таврійський	49,5	0,17	72	6,93	783,6
Лисохвіст луговий Донський 20	31,1	0,18	71	4,59	1126,0
Трава Колумба Парана	69,1	0,18	69	10,08	566,8
Канаркова трава очеретяна Київська	51,2	0,16	80	7,05	774,4
Костриця очеретяна Доменіка	51,9	0,17	69	6,54	733,17
$НСР_{05}$	3,8	0,010	6,8	0,72	-

У середньому за роки досліджень собівартість корму з багаторічного сорго в досліді була мінімальною і на 38,2% нижчою від традиційної для Криму багаторічної злакової трави стоколосу безостого.

На рівні контролю формували врожайність канаркова трава і вівсяниця. На одному рівні у цих трав була і собівартість корму. Мінімальну в досліді продуктивність, при максимальній собівартості, забезпечував лисохвіст. З усіх узятих багаторічних трав ця культура досягала навесні укісної стиглості першою, проте врожайність при цьому формувалася не високою, подальші укоси були малопродуктивними.

З нових для Криму багаторічних бобових трав, найбільш урожайним був козлятник східний. Але за продуктивністю він поступався традиційній для Криму багаторічній бобовій культурі люцерні, собівартість отриманого з нього корму була вища на 10% (табл. 4).

Таблиця 4 – Врожайність, поживність і собівартість корму отриманого при вирощуванні нових багаторічних бобових трав (2004-2008 рр.)

Культури	Урожайність зеленої маси, т/га	В 1 кг зеленої маси к.од., кг	На 1 к. од. перетравного протеїну, г	Кормопротеїнових одиниць	
				вихід, т/га	собівартість, грн/т
Люцерна Надія	52,4	0,18	178	12,12	496,5
Лядвинець рогатий Ант	37	0,17	173	8,04	784,6
Козлятник східний Салют	48,3	0,18	173	11,9	546,0
Козлятник Лікарський Гарант	45	0,17	172	9,75	661,8
$НСР_{05}$	3,9	0,019	11,3	0,83	-

Інші багаторічні бобові кормові культури були ще менш продуктивні, ніж люцерна, собівартість отриманого з них корму була значно вища.

Висновки:

1. З ранньостиглих нових кормових культур, що першими досягають укісної стиглості навесні, перспективним є щавель гібридний, який економічно доцільніший, ніж традиційний блок кормових культур, може використовуватися як страхова культура весняного блоку зеленого конвеєра.

2. Багаторічні нові кормові культури поступаються за врожайністю кормопротеїнових одиниць традиційній для зрошуваного землеробства Криму люцерні, собівартість отриманого з них корму вища. Перспективною, такою, що наближається по продуктивності і ефективності до люцерни виявився сільфій пронизанолистий. Дослідження по розробці технології цієї культури доцільно продовжити.

3. Трава Колумба (багаторічне сорго) значно перевершує за продуктивністю стоколос безостий, собівартість отриманого з неї корму нижча. Це пояснюється високою продуктивністю багаторічного сорго вже в рік посіву, високою отавністю культури.

4. З багаторічних нових бобових кормових культур продуктивність козлятнику східного і собівартість отриманого з нього корму були на рівні традиційної люцерни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Утеуш Ю.А. Кормові ресурси флори України / Ю.А. Утеуш, М.Г. Лобас – К., 1996 – 218 с.
2. Сарнацький П.Л. Нетрадиційні кормові культури / Сарнацький П.Л., Видрін Ю.В., Чумаченко І.П. – К.: Урожай, 1991.-144 с.
3. Мельников М.М. Некоторые биологические особенности травы Колумба в связи с её интродукцией в кормопроизводство Крыма / Мельников М.М. // Вопросы стабилизации и повышения эффективности АПК Крыма в исследованиях молодых учених: сб. научных трудов. – Симферополь, 1997. – С. 6-9.
4. Емелин В.А. Сильфия пронзеннолистная в условиях Витебской области / Емелин В.А. // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 4. – С. 64-67.
5. Николаев Е.В. Многолетние травы на Крымском полуострове / Николаев Е.В., Гачков И.М., Дударев Д.П. – Симферополь, 2005. – 165 с.

УДК 633.174.1

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВМІСТ ЦУКРУ У РІЗНИХ СОРТОЗРАЗКІВ ЦУКРОВОГО СОРГО

С.М. ОСТАПЕНКО – кандидат с.-г. наук
М.А. ОСТАПЕНКО – кандидат с.-г. наук
І.В. КОСТИРЯ – кандидат с.-г. наук
О.В. БОЧЕВАР – кандидат с.-г. наук
А.О. СЕМЯШКІНА – кандидат с.-г. наук
Н.С. БОНДАРЕНКО
Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Постановка проблеми. В світі головним джерелом цукру являються дві культури – цукрова тростина і цукровий буряк. При цьому собівартість бурякового цукру вища порівняно з тростинним, а отже на світовому ринку він є менш конкурентоздатним. Враховуючи той факт, що під посіви цукрового буряку в нашій державі відводяться найбільш родючі землі, які з успіхом можна було засівати більш рентабельними культурами, є очевидною необхідність пошуку вирощування інших цукроносних культур з метою задоволення потреб в цукрі менш витратним шляхом.

Найбільш перспективною рослиною для вирішення цієї задачі в зоні південного Степу України може розглядатись цукрове сорго. Ця культура, на нашу думку, має ряд переваг над цукровим буряком. Зокрема, середній вміст цукру в соку стебел певних сортів становить 18-20%, в коренеплодах цукрового буряка він менший і складає 15-17%. Сорго спроможне зростати в посушливій зоні на менш родючих, солонцюватих ґрунтах. Технологія вирощування сорго та процес виготовлення цукру з його сировини менш витратні в порівнянні з цукровим буряком.

Характерною особливістю цукру із сорго є те, що він не кристалізується і має вигляд густої прозорої патоки з вмістом 25% води, 72% суміші цукрів (сахароза, глюкоза, фруктоза) та 3% мінеральних речовин і, таким чином, має більш високу харчову цінність в порівнянні з цукром, який виробляють з цукрової тростини, або з цукрового буряку, куди входить лише сахароза [1, 2, 3].

На сьогоднішній день, зокрема, в Росії відпрацьована технологія промислового виробництва рідкого цукру з цукрового сорго, а також різнооб'ємної його розфасовки – від 10 мл до багатокубових ємностей та доставка до споживачів [4]. Отже, налагодження процесу виготовлення цукру з цукрового сорго на півдні України слід вважати важливим практичним завданням, а доопрацювання технологічних елементів вирощування цукрового сорго, що забезпечують максимальну урожайність цукру, є актуальним напрямком наукових досліджень.

Валовий вихід цукру з одиниці площі при вирощуванні цукрового сорго залежить від наступних складових: урожайності листково-стебельної маси і питомої ваги стебел в ній, соковитості стебел та рівня концентрації цукрів у соку. Фактором, що найбільше впливає на зміни цих показників, являється мінеральне живлення. В зоні Присивашшя спеціальні дослідження в цьому напрямі не проводились.

Мета роботи. Основним завданням нашої експериментальної роботи було виявити дію азотних, фосфорних і калійних добрив на рівень цукристості соку в стеблах різних сортозразків цукрового сорго та вплив їх на біологічну урожайність цукру.

Умови та методика проведення досліджень. Польові досліди проводились протягом 2009-2011 рр. на Генічеській дослідній станції ІСГСЗ НААН України, розташованій у південній частині Степу України.

Ґрунт дослідного поля каштановий, важкосуглинковатий, середньосолонцюватий, із вмістом гумусу 1,9%. Реакція ґрунтового розчину малолужна (pH = 7,5-8,2). Вміст легкогідролізованого азоту становить 55,0 мг/кг абсолютно-сухого ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію – 36,1 і 439 мг/кг відповідно, найменша вологоємність 347,5–351,5 мм, вологість в'янення 15,1%.

Клімат зони посушливий, зі значними ресурсами тепла. Величина річної сумарної радіації становить 115 ккак/см^2, 82% з якої припадає на вегетаційний період. Середня річна температура повітря становить +10,3ºС. Тривалість безморозного періоду – 165 – 170 діб. Метеорологічна норма річної кількості опадів складає 398 мм.

Дослідження проводили згідно із загальноприйнятими методичними рекомендаціями [5]. Попередник – озима пшениця. Для дослідження змін показників цукристості залежно від мінеральних добрив взято районований гібрид Сиваський 85, сорт Силосне 3 покращене та перспективний сорт Цукрове 1.

Польові досліди закладали методом розчеплених ділянок. Ділянки першого порядку (А) мінеральні добрива, другого порядку (Б) сортозразки цукрового сорго. Повторність у дослідах – триразова, площа елементарної ділянки становила 65 м^2. Проведені досліди були складовою частиною досліджень лабораторії селекції та агротехніки сорго ІСГСЗ НААН України згідно НТП.

Результаті досліджень. Погодні умови по роках під час вегетації сорго на дослідних посівах суттєво різнились. Так, в 2009 році з червня розпочалась посуха, яка продовжувалась на протязі всієї вегетації цукрового сорго. В червні випало 8,8 мм опадів, в липні 17,2, в серпні 9,6 мм при метеорологічнй нормі 42, 39, 27 мм відповідно. Фактична середньомісячна температура повітря виявилась вищою в порівнянні з середньометеорологічними показниками. У червні перевищення становило 3,2°С, в липні – 2,4°С, у серпні – 0,3°С. Аналогічна тенденція по опадах і температурному режиму в літні місяці складалась і в 2011 році. Такі несприятливі умови, що спостерігались в 2009, 2011 рр. призвели до скорочення проходження міжфазних періодів розвитку у рослин сорго та достроковго (на 7–8 днів) дозрівання і цим самим не дозволили посівам цукрового сорго розкрити свої біологічні можливості.

В 2010 році в літні місяці випало 122,5 мм опадів, що на 14,5 мм більше середньометеорологічної норми. І хоча кінець літнього періоду виявився посу-

шливим, в цілому, погодні умови 2010 року були сприятливими для росту, розвитку та формування врожаю цукрового сорго.

Результати наших досліджень свідчать, що площа листкового апарату залежала від погодних умов. У 2010 році цей показник під час збирання урожаю листково-стебельної маси на контролі і на варіантах з внесенням мінеральних добрив був у 1,6-1,8 рази вищим у гібрида Сиваський 85 в порівнянні з даними, одержаними в 2009 та 2011 рр. Площа асиміляційної поверхні у рослин сортів Силосне 3 покращене та с. Цукрове також була більшою в порівнянні з даними 2009, 2011 роками, в 1,7-1,8 та 1,9-2,0 рази відповідно.

Рівень врожайності зеленої маси цукрового сорго в фазі восковій стиглості зерна залежав перш за все від погодних умов літнього періоду (табл. 1). Наприклад, при більш сприятливих умовах 2010 р. врожайність листково-стебельної маси гібриду Сиваський 85 коливалась в межах 35,12–37,93 т/га, сортів Силосне 3 покращене і Цукрове 1 – 25,81–28,74 та 37,6–41,2 т/га відповідно. У роки з менш сприятливими умовами (2009, 2011 рр.) урожайність цукрового сорго була значно нижчою (в два рази і більше).

На основі результатів досліджень встановлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах Присивашшя рівень урожайності зеленої маси цукрового сорго суттєво залежав від виду мінерального удобрення. Найбільш впливовими виявились азотні добрива, тоді як фосфорні і калійні сприяли підвищенню урожайності в меншій мірі. Так, в середньому за три роки, збільшення врожайності на фоні внесення N_{60} у гібриду Сиваський 85 та сортів Силосне 3 покращене і Цукрове 1 в порівнянні з контролем становило 1,77; 1,76 та 2,28 т/га відповідно. На фоні внесення фосфорних добрив (P_{30}) прибавка була меншою і дорівнювала 0,13; 0,15 та 0,37 т/га відповідно. Найменш ефективними виявились калійні добрива (K_{30}) – прибавка урожаю від їх внесення складала 0,05; 0,15 та 0,17 т/га відповідно.

За трирічними даними, серед досліджуваних сортозразків максимальною продуктивністю характеризувався сорт Цукрове 1, який відноситься до середньопізньої групи стиглості (24,37–27,12 т/га). Дещо менші показники за урожайністю були відмічені у гібриду Сиваський 85 (23,05–25,31 т/га), найменші – у сорту Силосне 3 покрашене (17,26–19,28 т/га).

Висота рослин сорго на дослідних ділянках знаходилась в прямій залежності з урожайністю зеленої маси. За середніми даними (2009–2011 рр.) коливалась у межах 210–227 см у сорту Цукрове 1, 209–225 см у гібриду Сиваський 85 та 193–206 см у сорту Силосне 3 покращене.

Для цукрового сорго висока питома вага стебел в структурі урожаю є характерною особливістю. Причому, вміст цукру в соку стебел зростає по мірі збільшення відсотку їх виходу від загальної листково-стебельної маси.

Таблиця 1 – Урожайність листково-стеблової маси та окремі елементи структури урожаю різних сортів цукрового сорго залежно від мінерального удобрення (2009–2011 рр.)

Мінеральні добрива (А)	*Гібрид, сорти (Б)	Урожайність листково-стеблової маси, т/га				Висота рослин, см	Вихід від загальної листково-стеблової маси, %		
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011 рр.		волотей	листків	стебел
Без добрив	1	17,83	35,12	16,21	23,05	210	28	13	59
	2	13,26	25,81	12,70	17,26	193	22	13	65
	3	18,14	37,61	17,36	24,37	211	10	16	74
N_{60}	1	19,46	37,41	17,58	24,82	223	28	14	58
	2	14,72	28,40	13,95	19,02	205	23	14	63
	3	19,86	40,57	19,53	26,65	224	9	17	74
P_{30}	1	17,93	35,25	16,37	23,18	211	27	13	60
	2	13,38	25,96	12,88	17,41	196	21	13	66
	3	18,56	37,84	17,81	24,74	213	8	17	75
K_{30}	1	17,89	35,18	16,24	23,10	209	27	13	60
	2	13,29	25,83	12,80	17,31	193	22	13	65
	3	18,31	37,74	17,64	24,56	210	10	16	74
$N_{30}P_{30}K_{30}$	1	19,77	37,93	18,22	25,31	225	25	14	61
	2	19,97	28,74	14,12	19,28	206	20	14	66
	3	20,05	41,20	20,10	27,12	227	9	16	75
$НІР_{0,05}$, т/га	А		0,3		0,9	0,2			
	Б	0,5		1,1		0,4			
	АБ	0,8		1,5		0,7			

*Примітка: 1 – г. Сиваський 85, 2 – с. Силосне 3 покращене, 3 – с. Цукрове 1

Наприклад, серед сортозразків відсоток стебел в урожаї зеленої маси найвищий у сорту Цукрове 1 (74–75%), показники вмісту цукру в стебловому соку при цьому також були найбільшими (17,38–19,95%). У гібриду Сиваський 85 зазначені показники були найменшими і складали 59–61% та 13,81–15,53% відповідно. За відсотком стеблової маси і вмістом цукру в соку стебел сорт Силосне 3 покращене займав проміжне місце (табл. 2).

При використанні цукрового сорго як сировини для цукроварної промисловості, величина вагової частки озернених волотей в листково-стебловій масі по мірі зростання знижує її якість і стає причиною погіршення технологічного процесу цукроваріння. З трьох досліджуваних сортозразків найменшою масовою часткою волотей в надземній масі сорго характеризувався сорт Цукрове 1 (9–10%). Цей показник у сорту Силосне 3 покращене та гібриду Сиваський 85

був у 2,3 та 2,8 рази вищим. Вміст цукру в соку стебел знаходився в зворотній залежності від зазначеного показника.

Вага листків у загальній масі досліджуваних зразків цукрового сорго у фазу воскової стиглості займала відносно незначну частку і становила 13–14% у сорту Силосне 3 покращене і гібриду Сиваський 85. У сорту Цукрове 1 доля листків була вищою і дорівнювала 16–17% від загальної ваги.

Результати визначення вмісту цукру у соку стебел цукрового сорго в фазу воскової стиглості свідчать, що в варіантах з внесенням азотних добрив (N_{60}) зростання цукристості було незначним. Дещо більше впливало на збільшення вмісту цукру в соку стебел внесення калійних добрив (K_{30}). В соку усіх досліджуваних зразків на фоні внесення P_{30} та $N_{60}P_{30}K_{30}$ було відмічено підвищення цукристості в порівнянні з контрольним варіантом: у гібриду Сиваський 85 на 1,55 і 1,72%, у сорту Силосне 3 покращене на 1,26 та 1,52%, у сорту Цукрове 1 на 1,76 та 2,57% відповідно.

Таблиця 2 – Зміни показників цукристості соку стебел та біологічна урожайність цукру різних сортозразків цукрового сорго залежно від мінерального удобрення (2009–2011 рр.)

Мінеральні добрива (А)	Гібрид, сорти (Б)					
	г. Сиваський,85		с. Силосне 3 покращене		с. Цукрове 1	
	вміст цукру в соку стебел,%	вихід цукру, т/га	вміст цукру в соку стебел,%	вихід цукру, т/га	вміст цукру в соку стебел,%	вихід цукру, т/га
Без добрив	13,81	1,37	15,24	1,28	17,38	2,38
N_{60}	13,90	1,48	15,31	1,39	18,25	2,77
P_{30}	15,36	1,57	16,50	1,42	19,14	2,70
K_{30}	14,70	1,49	15,34	1,29	18,42	2,54
$N_{60}P_{30}K_{30}$	15,53	1,75	16,76	1,60	19,95	3,08
$НІР_{0,05}$	1,14	0,23	1,14	0,23	1,14	0,23

Розрахунки показали, що посіви досліджуваних зразків цукрового сорго формували різний рівень урожайності цурку. Максимальну його врожайність забезпечував сорт Цукрове 1 на фоні мінерального удобрення ($N_{60}P_{30}K_{30}$), який становив 3,08 т/га, що на 0,70 т/га більше за контроль (без добрив). Біологічний потенціал формування цукрів посівами гібриду Сиваський 85 та сорту Силосне 3 покращене виявився значно нижчим, порівняно з сортом Цукрове 1. Різниця становила 1,33 та 1,48 т/га відповідно.

Висновки. В умовах південного Степу України при вирощуванні цукрового сорго з метою одержання сировини для цукроварної промисловості слід переваги віддати сортозразкам з високим виходом стебел у листково-стебловій масі та підвищеним вмістом цукру в соку в межах 19–20%. Для суттєвого підвищення урожайності зеленої маси сорго найбільш впливовими є азотні добрива, а для підвищення вмісту цукру в соку стебел – фосфорні добрива. Внесення калійних добрив малопомітно позначалось на обидва показники. З досліджуваних зразків найбільш перспективним для цукроварної промисловості виявився сорт Цукрове 1, який забезпечує формування урожаю рідинного цукру на фоні внесення $N_{60}P_{30}K_{30}$ на рівні 3,08 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шепель Н.А. Сорго / Н.А. Шепель. – Волгоград: Комитет по печати. 1994. – 448 с.
2. Макаров Л.Х. Соргові культури: Монографія / Л.Х.Макаров. – Херсон: Айлант, 2006. – 263 с.
3. Черенков А.В. Рекомандації. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти / Черенков А.В., Шевченко М.С., Дзюбецький Б.В. та інш. – Дніпропетровськ: Роял Принт, 2011. – 63 с.
4. Остапенко С.М. Можливість використання сорго для потреб цукроварної промисловості / С.М. Остапенко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – Дніпропетровськ. – 2010. – №1. – С. 15-18.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.

УДК 631.8:633.1 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

І.О. БІДНИНА – кандидат с.-г. наук
О.С. ВЛАЩУК
В.В. КОЗИРЄВ
А.В. ТОМНИЦЬКИЙ – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка та стан вивчення проблеми. В Україні питання підвищення ефективності як органічних, так і мінеральних добрив було і залишається актуальним. Зменшити їх дози і, як наслідок, знизити хімічне навантаження на ґрунт та покращити ефективність використання основних елементів живлення рослинами можна за рахунок використання мікробних препаратів. Вони мають комплексний вплив на ріст і розвиток рослин та стан агроценозів. Насамперед, це ферментативне зв'язування азоту атмосфери, який надходить безпосередньо до рослини, а його ефективність значно перевищує користь аналогічної дози мінерального азоту, внесеного в грунт.

Іншим важливим аспектом механізму позитивної дії мікробних препаратів є вплив бактерій на доступність важкорозчинних фосфатів ґрунту. Фосфатмобілізувальні мікроорганізми покращують фосфорне живлення інокульованих рослин. Дієвим інгредієнтом інтродукованих мікроорганізмів є біологічно активні сполуки, які забезпечують рістстимулюючий ефект для рослин. При цьому відмічається інтенсивний розвиток кореневої системи та зростання її абсорбуючої здатності, що також позитивно позначається на засвоєнні фосфору сільськогосподарськими культурами [1].

Відповідно до літературних даних застосування мікробних препаратів дозволяє скоротити дозу мінеральних добрив до 30% без зниження продуктивності сільськогосподарських культур [2, 3]. Крім того встановлено, що використання мікробних препаратів за своєю дією може прирівнюватись до внесення 40-60 кг/га мінерального азоту та 15-30 кг/га фосфору [4].

Мета і методика досліджень. З метою визначення ефективності сумісного використання мікробних препаратів і добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН упродовж 2011-2013 років проводили дослідження у стаціонарному досліді: у 2011 році вирощували кукурудзу МВС, 2012 – ячмінь ярий, 2013 – пшеницю озиму. Попередником була кукурудза на зерно (2010 рік), після збирання якої було проведено заорювання стебел кількістю 10 т/га (один раз за ротацію сівозміни).

У досліді вивчали вплив бактеризації насіння культур мікробними препаратами на ділянках без добрив і при їх внесенні: дозою $N_{90}P_{60}$ на фоні заорювання стебел кукурудзи та $N_{110}P_{80}$ – середня за роки досліджень (при вирощуванні кукурудзи вона становила $N_{60}P_{60}$, ячменю – $N_{150}P_{90}$, пшениці – $N_{120}P_{90}$).

Агротехніка вирощування культур була загальновизнаною для умов Степу України. Мінеральні добрива (аміачну селітру та гранульований суперфосфат) вносили з осені під основний обробіток ґрунту. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА при настанні вологості ґрунту в критичні фази розвитку 70% НВ у шарі ґрунту 0,5 м. Насіння культур обробляли мікробними препаратами перед сівбою (азотфіксувальними (АФБ): біогран (кукурудза), мікрогумін (ячмінь ярий), діазофіт (пшениця озима) та фосфатмобілізувальними (ФМБ): поліміксобактерин (кукурудза, пшениця озима), фосфоентерин (ячмінь ярий) відповідно до інструкції з їх використання.

Результати досліджень. Результати наших досліджень свідчать, що використання біопрепаратів позитивно відобразилось на рості й розвитку рослин та забезпечило приріст урожаю як зеленої маси кукурудзи, так і зерна ячменю ярого та пшениці озимої на всіх фонах живлення (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив мікробних препаратів і систем удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур (2011-2013 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га			Збір корм. одиниць, т/га		
	зеленої маси кукурудзи	зерна		зеленої маси кукурудзи	зерна	
		ячменю ярого	пшениці озимої		ячменю ярого	пшениці озимої
без добрив	34,8	2,8	4,5	7,7	3,2	5,2
без добрив + АФБ	36,3	3,1	4,9	8,0	3,5	5,5
без добрив + ФМБ	35,6	3,1	4,9	7,8	3,5	5,5
$N_{90}P_{60}$*	44,0	3,5	5,8	9,7	4,0	6,9
$N_{90}P_{60}$* + АФБ	46,2	3,9	6,7	10,2	4,5	7,6
$N_{90}P_{60}$* + ФМБ	45,8	4,0	6,8	10,1	4,5	7,6
$N_{110}P_{80}$	41,1	3,6	6,0	9,0	4,2	7,1
$N_{110}P_{80}$ + АФБ	43,3	4,0	6,9	9,5	4,6	7,7
$N_{110}P_{80}$ + ФМБ	42,6	4,0	7,0	9,4	4,6	7,7
$НІР_{05}$	1,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3

Примітка: * – на фоні заорювання стебел кукурудзи

Високі прирости врожаю культур одержали при застосуванні мікробних препаратів на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни за внесення $N_{90}P_{60}$. Так, врожай зеленої маси кукурудзи суттєво збільшився відносно неудобрених ділянок на 31,6-32,8%, зерна ячменю ярого – на 39,3-42,8%, пшениці озимої – на 48,9-51,1%, а відносно даного фону живлення без використання АФБ і ФМБ – відповідно на 4,1-5,0%, 11,4-14,3% та 15,5-17,2%.

Збір кормових одиниць також збільшувався при бактеризації насіння та внесенні добрив. Так, при обробці насіння кукурудзи біопрепаратами максимальним цей показник був при внесенні $N_{90}P_{60}$ на фоні заорювання стебел кукурудзи та відповідно становив 10,1-10,2 т/га, що перевищило дані з неудобрених ділянок на 32,9-34,2%, за іншої системи живлення він був дещо нижчим і складав 9,4-9,5 т/га (приріст 23,7-25,0%). Збір кормових одиниць ячменю ярого і пшениці озимої за обох систем живлення при бактеризації насіння варіював в однакових межах 4,5-4,6 т/га та 7,6-7,7 т/га, що більше за контроль без добрив відповідно на 40,6-43,8% та 46,2-48,1%.

Дія мікробних препаратів на фоні внесення мінеральних добрив сприяє не лише зростанню урожайності культур, а й позитивно впливає їх на якість зерна ячменю ярого та пшениці озимої (табл. 2).

Максимально показники якості зерна, а саме маса 1000 зерен, натурна маса та вміст білка, збільшувалися при бактеризації насіння на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни та внесенні $N_{90}P_{60}$. На цьому фоні були найвищими і показники вмісту сирого крохмалю в зерні ячменю ярого та клейковини в зерні пшениці озимої.

Висновки. Найбільш ефективним у зрошуваній сівозміні є проведення передпосівної бактеризації насіння мікробними препаратами при внесенні $N_{90}P_{60}$ на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни, що забезпечує формування високої продуктивності сільськогосподарських культур при зменшенні хімічного навантаження на ґрунт.

Таблиця 2 – Вплив мікробних препаратів та систем удобрення на показники якості зерна

Варіант	Показники якості зерна								
	ячменю ярого				пшениці озимої				
	маса 1000 зерен, г	натурна маса, г/л	вміст, %		маса 1000 зерен, г	натурна маса, г/л	вміст, %		скловидність, %
			білка	сирого крохмалю			білка	клейковини	
без добрив	42,88	603	9,92	50,17	34,92	728	8,26	23,5	43,0
без добрив + АФБ	43,64	618	10,26	50,41	36,12	746	8,61	24,0	44,2
без добрив + ФМБ	44,08	625	10,17	50,52	36,2	742	8,32	23,4	45,1
$N_{90}P_{60}$*	44,28	630	10,65	52,12	35,32	735	11,23	34,9	58,5
$N_{90}P_{60}$* + АФБ	45,36	645	11,23	52,58	36,72	752	11,84	36,8	63,0
$N_{90}P_{60}$* + ФМБ	45,42	648	11,15	52,83	36,41	755	11,40	34,9	60,5
$N_{110}P_{80}$	43,79	597	10,48	51,27	36,27	742	11,17	34,3	61,5
$N_{110}P_{80}$ + АФБ	44,5	606	10,77	51,62	36,72	750	11,49	34,7	64,0
$N_{110}P_{80}$ + ФМБ	44,56	615	10,6	51,8	36,52	752	11,24	34,2	62,0

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Волкогон В.В. Мікробіологічні аспекти оптимізації азотного удобрення сільськогосподарських культур: монографія / Волкогон В.В. – К.: Аграрна наука, 2007. – 144 с.
2. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
3. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / Патика В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.
4. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Волкогон В.В., Заришняк А.С., Гриник І.В. та ін. – К.: Аграрна наука, 2011. – 156 с.

УДК 631.82:631.6:633.11 (477.7)

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ЗРОШЕННЯ НА ДИНАМІКУ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ РОСЛИН СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О.Г. БЕРДНІКОВА – кандидат с.-г. наук
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Абсолютні величини приросту надземної маси – це зовнішні показники внутрішніх процесів, які відбуваються в організмі рослин. Тому справедливо за темпами приросту надземної маси судять про вплив того чи іншого фактору на рослину. В значній мірі інтенсивність накопичення рослинами біомаси залежить від рівня мінерального живлення. Застосування високих доз азоту значно збільшує надземну масу пшениці, але при цьому знижується врожайність зерна та його білковість. Тому в умовах достатньо зволоженого і нежаркого клімату зернові культури вимагають помірного азотного живлення.

Стан вивчення проблеми. Ростові процеси рослин пшениці озимої обумовлюють інтенсивність продукційного процесу та рівні врожайності культури. "Живлення – основа росту та розвитку кожного живого організму, в тому числі і рослини. Чим краще живляться рослини, тим швидше вони ростуть", – вказує А.В.Петербургський [6]. Починаючи з перших фаз розвитку, накопичення великої вегетативної маси рослин, є важливою умовою формування високого врожаю. Дослідники [1, 2] відзначають пряму залежність між врожаєм зерна пшениці та масою вегетативних органів. Особливо важлива роль надземній масі рослин відводиться на півдні України, де до періоду наливу зерна пшениці значна частина листкового апарату відмирає. На думку А.І. Задонцева, Г.Р. Пікуша, В.С. Ковтун [3], В.Д. Мединця [4], якщо загальний габітус рослин досягається шляхом створення для них найкращих умов освітлення, зволоження та живлення, то і продуктивність їх буде максимальною.

Завдання і методика досліджень. Формування продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури під впливом багатьох факторів, зокрема і тих, які взято на вивчення, відбувається систематично упродовж усієї вегетації рослин. Дослідження з визначення продукційних процесів рослин сортів пшениці озимої були спрямовані на вплив досліджуваних факторів – добрив і зрошення на процеси росту й розвитку, накопичення вегетативної маси, зерна, його якості. Спостереження за наростанням надземної маси рослин, листкової поверхні, їх лінійної висоти показали, що зазначені показники залежали і змінювалися під впливом досліджуваних факторів та впродовж вегетації культури.

Результати досліджень. У роки які ми проводили дослідження з сортами пшениці озимої Херсонська безоста та Одеська 267, значно більшою висотою вирізнялись рослини пшениці озимої за вирощування їх на удобрених фонах. Якщо неудобрені рослини пшениці озимої сорту Херсонська безоста на початку виходу в трубку залежно від року досліджень досягли висоти в межах 23,6-34,0 см, то вже на по-

чатку колосіння цей показник збільшився 36,5-88,2 см. Внесення мінеральних добрив істотно впливало на ріст рослин пшениці озимої у висоту, збільшуючи її відповідно до 32,0-40,9 см та до 54,0-99,5 см у сорту Херсонська безоста.

Аналогічно змінювалася під впливом досліджуваних факторів та років досліджень і висота рослин пшениці озимої сорту Одеська 267. Знову ж найменшою висотою вирізнялися рослини у гостро посушливому 2007 році досліджень. Внесення мінеральних добрив у зазначеному році, порівняно з іншими роками досліджень, істотно збільшувало цей показник. Так, у період колосіння при вирощуванні озимої пшениці сорту Одеська 267 висота неудобрених рослин склала 46,0 см, а за їх внесення збільшилась до 60-62 см, або на 30,4-34,7%.

В умовах зрошення найголовніша роль належить мінеральному живленню рослин. Саме з надземної маси рослини мобілізують вуглеводи, азотисті та інші речовини.

У перші дні після відновлення весняної вегетації інтенсивність накопичення надземної маси обома сортами була невисокою.

Вже у фазі виходу рослин у трубку темпи накопичення надземної біомаси рослинами пшениці озимої зростають і значно залежать від фону живлення, зрошення та погодних умов років досліджень. Наведені дані свідчать, що у гостро посушливому 2007 році надземної маси порівняно з наступними роками досліджень на період виходу рослин у трубку накопичувалося практично у 7-8 разів менше.

У посушливому 2007 році рослини досліджуваних нами сортів пшениці озимої у всі основні періоди вегетації накопичували значно меншу кількість сирої надземної маси, ніж у інші роки спостережень.

Вивченням впливу умов вологозабезпечення та диференціації фону мінерального живлення на динаміку накопичення рослинної маси на двох сортах пшениці озимої виявило деякі розбіжності.

Не спостерігали у цьому показникові й суттєвої закономірної різниці між взятими на дослідження сортами пшениці озимої. Все ж у більшості періодів відбору зразків та визначення вегетативної маси дещо більшою вона була у рослин сорту Херсонська безоста.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на наростання надземної біомаси рослин, яка збільшувалася залежно з дозою застосування мінерального азоту під пшеницю озиму. Прослідковувалася зазначена залежність навіть і у гостро посушливому та несприятливому за погодними умовами 2007 році.

Таким же чином як наростання сирої біомаси рослин, накопичувалася і кількість сухих речовин, оскільки цей показник визначають розрахунковим методом, а залежить він від вологості маси рослин у періоди вегетації та виходу її з одиниці площі (рис. 1).

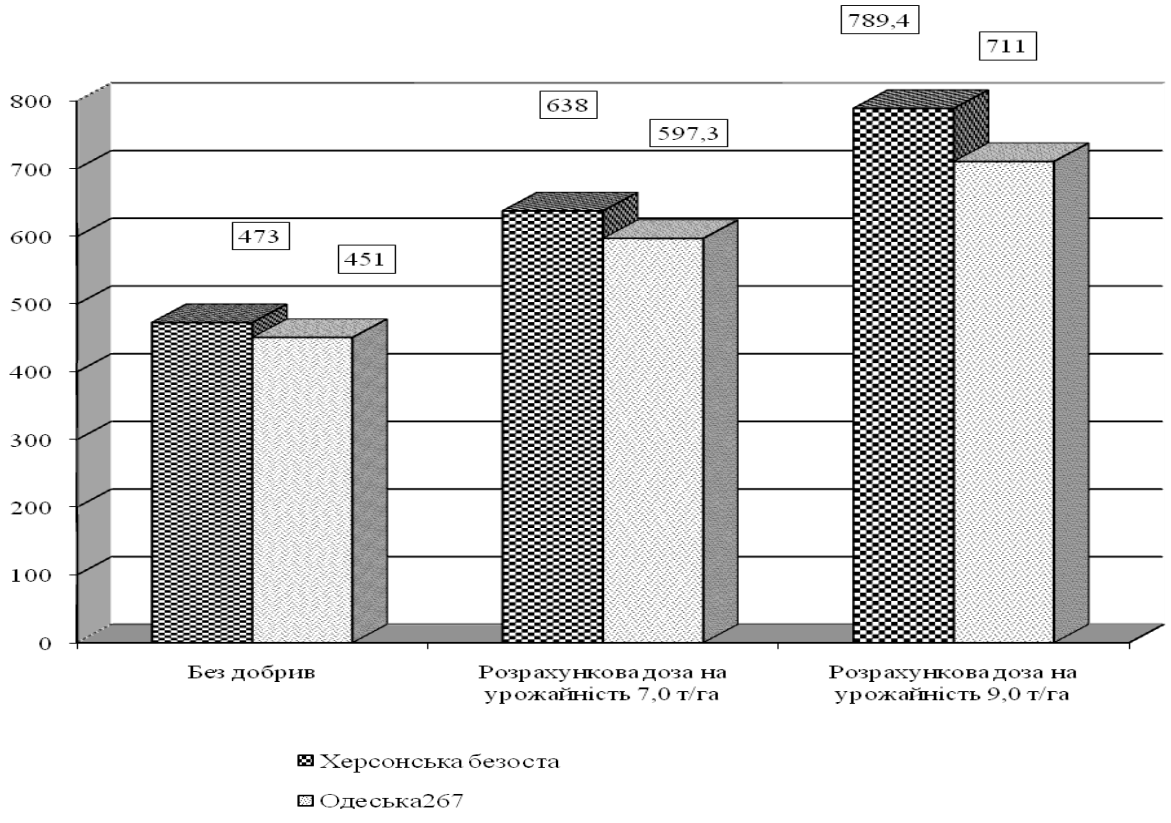


Рисунок 1. Динаміка формування сухої речовини сортами пшениці озимої залежно від фону мінерального живлення

Накопичення сухої біомаси рослинами пшениці озимої залежало від фази розвитку, фону живлення та сорту. Так, у середньому за всі роки досліджень у варіанті розрахункової дози добрив на рівень урожайності зерна 7,0 т/га у фазу виходу рослин пшениці озимої сорту Херсонська безоста у трубку вони накопичили сухої речовини 638,3 г/м^2, а на 9 т/га – 789,4 г/м^2, тоді як за вирощування рослин без добрив сухої біомаси накопичилося лише 473,7 г/м^2. Рослини сорту пшениці озимої Одеська 267 формували практично таку ж кількість сухої надземної маси, зазначені показники відповідно склали 597,3; 711,0 та

451,0 г/м^2, або виявилися дещо меншими порівняно з аналогічними для сорту Херсонська безоста.

Висновки та пропозиції. Проведені нами дослідження та розрахунки показали, що мінеральне живлення та зрошення позитивно впливали на динаміку ростових процесів культури пшениці озимої.

Ріст і розвиток рослин сортів пшениці озимої залежав від факторів, що взяті на вивчення, – фонів живлення та зрошення і дуже істотно від погодних умов років проведення досліджень.

Значно більшою висотою вирізнялися рослини пшениці озимої за вирощування їх на фонах внесення мінеральних добрив. Так, у період виходу рослин у трубку неудобрені рослини сорту Херсонська безоста залежно від року досліджень досягли висоти 23,6-34,0 см, а на удобрених фонах живлення 32,0-40,9 см. У подальшій вегетації на початку колосіння зазначені показники становили відповідно 36,5-88,2 та 54,0-99,5 см.

Найнижчою висотою вирізнялися рослини досліджуваних сортів пшениці озимої у гостро посушливому й найменш сприятливому за погодними умовами 2007 році. Максимальної висоти у всі періоди визначення рослини досягли за вирощування їх на фоні застосування розрахункової дози добрива на рівень урожайності зерна 9,0 т/га та проведення волого-гозарядкового й вегетаційних поливів. Таким чином, мінеральні добрива та зрошення впливають на динаміку ростових процесів у рослин пшениці озимої

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петров Э.Г. Зависимость урожая зерна от урожая надземной массы пшеницы / Э.Г. Петров, З.Ф. Ляпшина // Тезисы докладов научной конференции.- Целиноград, 1967.- С. 33.
2. Леонтьев С.И. Структура урожая яровой пшеницы в зоне южной Лесостепи / С.И. Леонтьев // Научные труды Омского СХИ им. С.М.Кирова.- Омск, 1971.- Т. 92.- С. 77-81.
3. Задонцев А.І. Вплив способів сівби різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи на вологозабезпеченість та продуктивність вирощуваної після них озимої пшениці / А.І. Задонцев, Г.Р. Пікуш, В.С. Ковтун // Вісник с.-г. науки. – 1968.- № 10.- С. 43-51.
4. Мединец В.Д. Зависимость урожая зерна озимой пшеницы от накопления надземной массы / В.Д. Мединец // Вестник с.-х. науки.- 1967.- № 1.- С. 46-52.
5. Нетіс І.Т. Вплив водопостачання та мінерального живлення на фотосинтез і продуктивність озимої пшениці / І.Т. Нетіс, І.І. Подкопай // Зрошуване землеробство: міжвідом. темат. наук. зб. – Вип. 26. – К.: Урожай, 1981. – С. 21-26.
6. Петербургский А.В. Корневое питание растений / А.В. Петербургский. – М.: Колос, 1964.- С. 43-48.

УДК 633.11:631.8:631.6

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ДОЗ ДОБРИВ І НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ РИСОВИХ СІВОЗМІН

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
Д.В. ШПАК – кандидат с.-г. наук
Інститут рису НААН
Л.В. МУНТЯН – аспірант
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. В світі постійно зростає потреба у високоякісному зерні пшениці озимої. Потенціал валових зборів зерна цієї культури в Україні перевищує 30 млн. т, але досягнення такого рівня продуктивності стримується недосконалістю структури виробництва зерна, високою собівартістю та енергозатратністю інтенсивної технології, а також економічними факторами [1]. Внаслідок діяльності вітчизняних зерновиробників протягом останніх двох десятиліть спостерігається поступове зростання дефіциту органічної речовини в ґрунті, що веде до втрати потенціалу його родючості. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом поетапної біологізації землеробства.

Як відомо, в системі агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої на основі адаптивного рослинництва важливу роль відіграють норми висіву, від чого суттєво залежать ріст, розвиток і продуктивність рослин [2-4]. Тому багато вчених присвятили свої дослідження особливостям формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Вони розробили регламенти застосування мінеральних добрив, засобів захисту і регуляторів росту рослин, певні елементи інтенсивної технології для районованих раніше сортів цієї культури, встановили оптимальні та допустимі строки сівби, норми висіву [5-10]. Останнім часом селекціонерами створені нові сорти інтенсивного типу, для яких також розроблені елементи сортової агротехніки. Однак з оглядуна поступові зміни клімату виникла необхідність щодо коригування всієї системи агротехнічних заходів. Наші дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технологіївирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшенняумов росту, розвитку рослин та формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах поступового підвищення температурного режиму. Основна увага в цій роботі зосереджена на уточненні норм висіву насіння при вирощуванні пшениці озимої з застосуванням елементів біологізації для одержання високих і стабільних врожаївякісного зерна.

Завдання і методика досліджень. Морфологічна структура рослин пшениці озимої і фізіологічні особливості формування продуктивності – це основні сортові властивості, які визначають біологічні і господарсько цінні ознаки.

Показниками структури колоса слугують його розміри, озерненість та маса 1000 зерен – найважливіші складові елементи, що визначають урожай.

Дослідження проводилися протягом 2011-2013 рр. на базі Інституту рису НААН.

Мета досліджень – встановлення оптимальних норм висіву та доз удобрення озимої пшениці різних сортів в умовах рисових сівозмін.

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

Польові досліди включали варіанти з вивчення норм висіву (3 млн.шт/га; 5 млн.шт/га; 7 млн.шт/га) та варіанти з різними дозами добрив (N_0P_{60}; $N_{60}P_{60}$; $N_{90}P_{60}$; $N_{120}P_{60}$).

Облікова площа ділянок – 25 м², повторення трьохразове. Агротехніка вирощування загальновизнана.

Результати досліджень.Наші дослідження свідчать,що при різних дозах добрив та нормах висіву створюються неоднакові умови для росту та розвитку рослин пшениці. Ці фактори істотно впливають на площу живлення рослин в посівах, що в цілому і позначається на структурних елементах врожаю рослин та загальній їх продуктивності (табл. 1, 2, 3).

Таблиця 1 – Структура урожаю пшениці сорту Росинка (фактор А) (середнє за 2011 та 2013 рр.)

Доза добрив кг.д.р./га (фактор В)	Норма висіву млн. сх.зерен/га (фактор С)	Довжина колосу	Кількість у колосі, шт.		Маса,г		Врожайність, т/га
			колосків	зерен	зерна з колосу	1000 зерен	
N_0P_{60}	3	8,4	18	30	2,2	42,6	3,89
	5	7,7	16	33	2,2	43,1	5,18
	7	7,5	16	34	1,8	43,7	4,72
$N_{60}P_{60}$	3	8,1	16	34	1,8	43,5	6,13
	5	8,4	16	36	2,0	44,1	4,68
	7	8,8	16	30	1,5	42,2	6,14
$N_{90}P_{60}$	3	8,5	16	37	1,9	43,9	6,24
	5	9,6	18	52	2,8	43,7	7,32
	7	8,7	17	42	1,9	43,9	6,37
$N_{120}P_{60}$	3	9,0	16	40	2,3	43,3	7,87
	5	8,6	17	38	1,6	42,8	6,19
	7	8,7	19	42	2,2	42,2	7,16

Таблиця 2 – Структура урожаю пшениці сорту Одеська 267 (фактор А) (середнє за 2011 та 2013 рр.)

Доза добрив кг.д.р./га (фактор В)	Норма висіву млн. сх.зерен/ га (фактор С)	Довжина колосу	Кількість у колосі, шт.		Маса,г		Врожайність, т/га
			колосків	зерен	зерна з колосу	1000 зерен	
N_0P_{60}	3	7,5	17	33	1,8	40,0	5,56
	5	7,2	17	29	1,5	41,6	4,71
	7	7,7	18	34	1,9	40,7	6,09
$N_{60}P_{60}$	3	7,6	18	30	1,4	41,4	5,55
	5	7,9	18	33	1,5	40,9	4,75
	7	7,0	16	25	1,5	40,6	5,54
$N_{90}P_{60}$	3	8,1	17	37	2,1	41,4	6,59
	5	6,8	15	31	1,7	40,8	8,9
	7	8,1	19	38	2,1	39,8	6,95
$N_{120}P_{60}$	3	8,6	19	38	2,1	41,0	7,71
	5	7,2	17	33	1,6	40,9	9,05
	7	8,2	19	38	1,7	39,1	6,87

Таблиця 3 – Структура урожаю пшениці сорту Херсонська безоста (фактор А) (середнє за 2011 та 2013 рр.)

Доза добрив кг.д.р./га (фактор В)	Норма висіву млн. сх.зерен/ га (фактор С)	Довжина колосу	Кількість у колосі, шт.		Маса,г		Врожайність, т/га
			колосків	зерен	зерна з колосу	1000 зерен	
N_0P_{60}	3	8,1	18	36	1,6	40,4	4,37
	5	8,0	18	32	1,5	38,4	6,3
	7	7,2	18	32	1,4	40,6	4,42
$N_{60}P_{60}$	3	8,6	16	31	1,4	39,6	5,76
	5	9,0	20	40	1,8	38,3	4,91
	7	8,1	18	33	1,8	36,1	5,69
$N_{90}P_{60}$	3	9,1	19	36	1,8	38,7	7,21
	5	8,6	17	30	1,4	37,5	8,81
	7	7,5	17	35	1,6	38,3	6,99
$N_{120}P_{60}$	3	8,2	18	38	1,9	38,7	9,57
	5	8,0	18	40	1,7	37,8	8,45
	7	8,8	19	35	1,8	38,9	8,63

Одержані результати вказують на те,що довжина колоса у варіанті без застосування добрив в середньому складає: Росинка та Херсонська безоста – 7,8 см; Одеська 267 – 7,5 см, що характеризує їх як середні. Застосування мінеральних добрив сприяє збільшенню врожаю та довжини колосу у Росинкидо 9,0 см; в Одеської 267 до 8,6 см; та у Херсонської безостоїдо 9,1 см у варіанті $N_{120}P_{60}$, що на 15; 14; 16% більше ніж на контролі. Судячи з табличних даних вплив норми висіву на довжину колосу має протилежну залежність. Чим більше зерен на гектар, тим довжина колосу зменшується при високих дозах добрив.

Кількість зерен та їх маса суттєво залежать від умов вирощування. Найбільша індивідуальна продуктивність рослин пшениці була відзначена при застосуванні підвищених доз добрив N120P60у всіх сортів озимої пшениці.

Маса 1000 насінин залежить від доз добрив та норми висіву у сорту Росинка коливається від 42,2 до 44,1; Одеська 267 від 40,0 до 41,4; Херсонська безоста від 36,1 до 40,6. Найвищу масу 1000 зерен рослини трьох сортів пшениці формували у посівах з дозою добрив N60P60при всіх нормах висіву. Збільшення посівної норми викликало зменшення цього показника.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що найвища врожайність досліджуваних сортів відмічалася при внесенні добрив дозою $N_{120}P_{60}$. Оптимальною нормою висіву для сортів Росинка та Херсонська безоста є 3 млн.шт./га, для Одеська 267 – 5 млн.шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зерновий та хлібопродуктовий товарообіг в Україні: енциклопедичний довідник / [Александров В.Т., Гладій М.В., Лавров Е.М., Рішняк І.М.]. – К.: Артек, 2000. – 544 с.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграр. наука, 2004. – 844 с.
3. Загальне землеробство / За ред. В. П. Гордієнка. – К.: Вища шк., 1988. – 302 с.
4. Земледелие / С.А. Воробьев, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.П. Макаров. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
5. Задонцев А.И. Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы: сб. избр.научн. тр. акад. А.И. Задонцева / ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч-исслед. ин-т кукурузы; ред-кол.: П.И. Сусидко, Б.П. Соколов, Д.С. Филев [и др.]; биогр. очерк П.И. Сусидко [и др.]. – Днепропетровск, 1974. – 284 с.
6. Пикуш Г.Р. Рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы при орошении в зависимости от минеральных удобрений / Г.Р. Пікуш, Л.Ф. Демішев // Селекция и физиология, технология и механизация возделывания кукурузы и других полевых культур. –Днепропетровск, 1973. – С. 200–206.
7. Мандзюк А.К. Предшественники, сроки сева и нормы высева – важное звено в системе мероприятий получения высоких урожаев пшеницы / Мандзюк А.К. // Растениеводство. – К.: Урожай, 1968. – С. 105–107.
8. Носатовский А.И. Пшеница / Носатовский А.И. // Биология. – [2-е изд., доп.]. – М.:Колос, 1965. – 568 с.
9. Реймерс Ф.Э. Растение во младенчестве: 2-е изд., перераб. / Реймерс Ф.Э. // Человек и окружающая среда. – Новосибирск: Наука, 1987. – 183 с.
10. Куперман Ф.М. Методические указания по определению потенциальной и реальной продуктивности пшеницы / Куперман Ф.М., Мурашев В.В., Ананьева Л.В. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 46 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.

УДК 504.064:91:681.324:631.412 (075)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДРЕНАЖНО-СКИДНИХ ВОД РИСОВИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОГО МАСИВУ

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

Постановка проблеми. Рисівництво є високопродуктивною галуззю рослинництва з високим рівнем економічної ефективності. Актуальною проблемою вирощування рису на півдні України є те, що технологічний процес потребує значних обсягів зрошувальної води, при вирощуванні рису в умовах Краснознам'янської зрошувальної системи вони досягають 10-15 тис.м^3/га. Із значною водоподачею пов'язаний великий обсяг непродуктивних технологічних скидів, які на рисових зрошувальних системах (РЗС) можуть перевищувати 50 % водоподачі. Скиди здійснюються в акваторію Чорного моря, що погіршує екологічну ситуацію в регіоні рисосіяння і зоні рекреації. Тому актуальним є питання повторного використання дренажно-скидних вод, мінімізація непродуктивних скидів, ресурсозбереження і охорони природи.

Мета дослідження – розробка і впровадження ресурсозберігаючої технології використання дренажно-скидних води рисових зрошувальних систем за рахунок встановлення автоматичних регуляторів дренажного стоку.

Методи досліджень. Основним методом досліджень є польовий багатофакторний дослід. Використані лабораторні, модельні та аналітичні методи досліджень.

Об'єкт досліджень – процес формування якості дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем.

Предмет досліджень – мінералізація дренажно-скидних та зрошувальних вод РЗС.

Результати досліджень. Досліди проводяться з 2009 року на території Краснознам'янського зрошуваного масиву. Визначення мінералізації дренажно-скидних вод проводилося за допомогою солеміра

конструкції Симонова та Комарова (у польових умовах), або визначення сухого залишку ваговим методом на паровій бані (у лабораторних умовах) (рис. 1-2). Мінералізація дренажно-скидних вод (ДСВ) у період 2009-2013 рр. змінювалась у межах 0,34-1,56 г/дм^3. Як видно мінералізація незначно збільшувалась до 2011 року і зменшилась у 2012-2013 рр. Це пов'язано з тим, що до 2011 року кількість встановлених затворів-автоматів збільшувалась, а у 2012-2013 рр. – зменшилась. Мінералізація дренажно-скидних вод на території ІІ рисової сівозміни більше, ніж на території І рисової сівозміни. Це пояснюється тим, що на ІІ рисовій сівозміні встановлено більше затворів-автоматів.

Аналіз мінералізації дренажно – скидної води за 2009 – 2013 рр. (рис. 1-2) свідчить, що при зрошенні даною водою є небезпека засолення ґрунтів РЗС. За класифікацією Костякова О.М. ця вода середньої якості. ДСВ може застосовуватися для зрошення рису та супутніх середніх за солестійкістю сільськогосподарських культур рисової сівозміни, за умови створення промивного режиму зрошення та хімічних меліорацій. Так як, підпір встановлюється не більше, ніж на чотири місяці, це не призводить до виникнення у ґрунті процесів заболочення та вторинного осолонцювання.

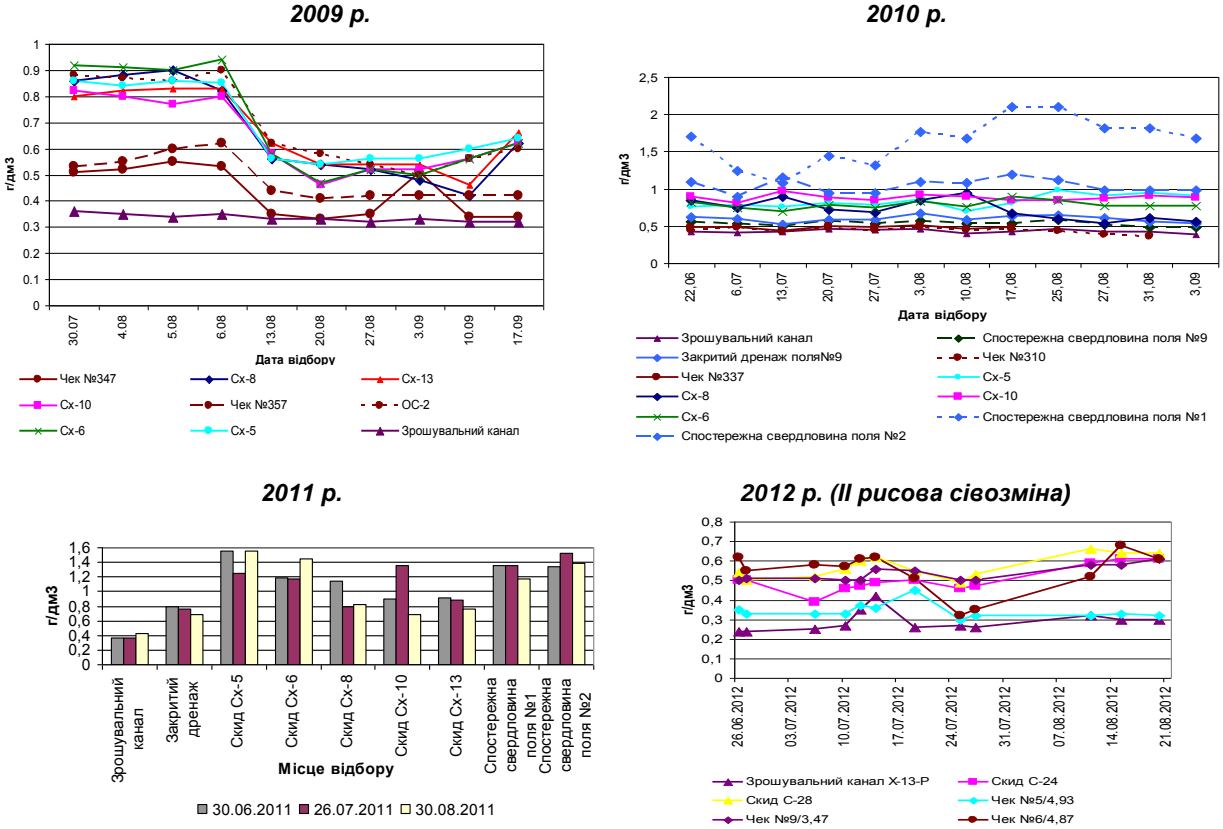


Рисунок 1 – Динаміка мінералізації зрошувальної, дренажно-скидної води та води з чеків за вегетаційний період 2009-2012 рр.

Технологія використання дренажно-скидних вод РЗС. Рисові поля затоплюються відразу після посіву, шар води не перевищує 8-10 см. Поступово вода всмоктується ґрунтом та випаровується. Волога, яка ввібралась ґрунтом витрачається на насичення, глибинну та бокову фільтрацію, яка потрапляє у дренажно-скидні канали.

Після отримання сходів чеки поступово наповнюють водою з розрахунком, що 1/3 частина рослини рису була над поверхнею води. У фазу кущіння шар води утримують в межах 5-7 см. Після закінчення кущіння глибину води в чеку поступово збільшують до 10-12 см і утримують на цьому рівні до початку воскової стиглості. В цей період за рахунок фільтрації рівень ґрунтових вод піднімається до 1 м. Для зменшення фільтраційних втрат води з чеків підвищують рівень води в дренажно-скидній мережі, при цьому перепад рівнів в чеках та в дренажно-скидних каналах зменшується до мінімуму, в окремих випадках рівень води в дренажно-скидній мережі перевищує цей параметр в чеках. Для регулювання рівня води в дренажно-скидній мережі встановлюють автоматичні підпірні гідроспоруди, конструкція яких передбачає регулювання рівня води в залежності від ситуації. Враховуючи підвищення рівня ґрунтових вод до 1 м від поверхні та їх відносно невелику мінералізацію з'являється можливість ґрунтового зрошення супутніх культур (люцерна, соя, сорго тощо). Дренажно-скидні води в цей період можуть використовуватися для поверхневого зрошення та зрошення дощуванням супутніх культур (соя, сорго, люцерна тощо), а також для вологозарядкових поливів. Через 25-30 діб від початку викидання волотей подачу в чеки припиняють з таким розрахунком, щоб на початок фази повної стиглості зерна наявні запаси води в чеках були витрачені рослинами на заключній стадії вегетації – досягнення повної стиглості. Якщо витримані технологічні рекомендації відносно глибини во-

ди в чеках (10-12 см) та своєчасно припинено подачу води на момент досягнення повної стиглості скид залишків води, як правило, не відбувається.

Технологія використання дренажно-скидних вод РЗС для зрошення рису та супутніх сільськогосподарських культур дозволяє зменшити зрошувальну норму рису на 1000-1300 м^3/га, об'єми скидів за межі системи на 750-1000 м^3/га, чим підвищується ефективність використання зрошувальної води та поліпшується екологічний стан прилеглих територій.

Підвищений вміст азоту у дренажно-скидній воді позитивно впливає на сільськогосподарські культури (табл. 1).

2012р. (І рисова сівозміна) ***2013 р.***

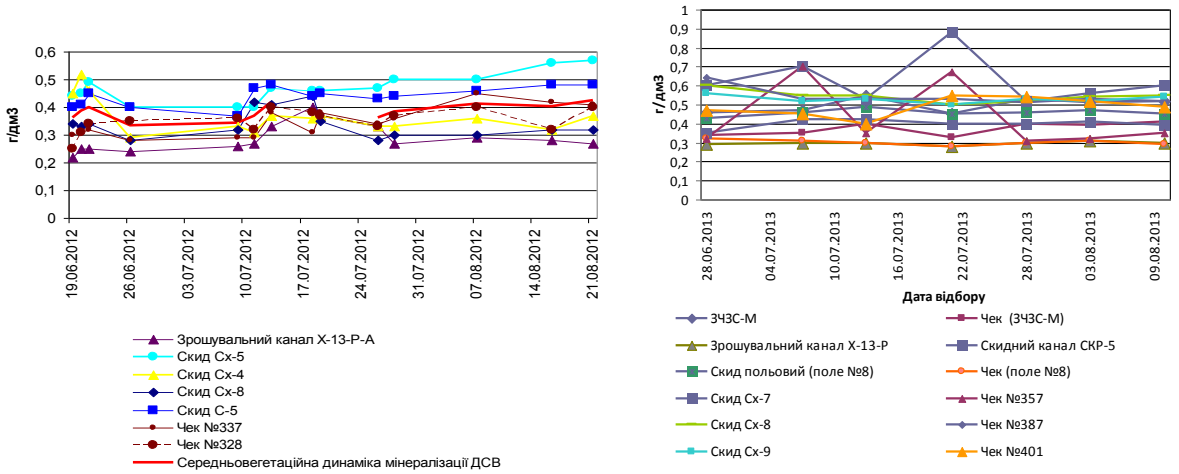


Рисунок 2 – Динаміка мінералізації зрошувальної, дренажно-скидної води та води з чеків за вегетаційний період 2012-2013 рр.

Таблиця 1 – Основні показники ефективності технології використання дренажно-скидних вод РЗС

Фактор	Одиниці виміру	Рік дослідження	Варіанти		Досягнуто ефект, ±Δ	Ефект грн./га
			дослід	контроль		
Урожайність залікова	ц/га	2009	52,6	61,2		
		2010	53,0	53,0	0	0
		2011	54,1	47,1	7	2100
		2012	82,4	61,5	20,9	6270
Зрошувальна норма	м^3/га	2009	14275	45525	-1250	30
		2010	14428	15628	-1200	28,8
		2011	14403	15581	-1280	30,7
		2012	14838	16088	-1250	30
Водовідведення дренажно-скидного стоку (ДСС)	м^3/га	2009	1725	2525	-800	31,6
		2010	1848	2628	-780	21,8
		2011	1761	2581	-820	24,4
		2012	2169	3020	-851	28,9

Висновки.

1. Дослідження мінералізації ДСВ показали, що при зрошенні цією водою можливі прояви вторинного засолення і осолонцювання грунтів, але при промивному режимі зрошення, який формується в умовах рисових сівозмін, негативні сольові процеси в грунті дослідженнями не виявлені.

2. Розроблено та впроваджено технологію використання дренажно-скидних вод РЗС для зрошення рису та супутніх сільськогосподарських культур, яка дозволяє зменшити зрошувальну норму рису на 1000-1300 м^3/га, об'єми скидів за межі системи на 750-1000 м^3/га, чим підвищується ефективність використання зрошувальної води та поліпшується екологічний стан земель рисових сівозмін та прилеглих територій.

3. Урожайність рису при поливах дренажно-скидними водами підвищилась в середньому на 8-10 ц/га через позитивний вплив азоту, що міститься у підвищених кількостях у дренажно-скидних водах, що дає ефект 2000-2500 грн./га.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / Ванцовський А.А., Корнбергер В.Г., Морозов В.В. та ін. – Херсон: Наддніпряночка. – 2004. – 78с.
2. Морозов В.В. Особенности нормирования водопользования при выращивании риса в условиях Краснознаменской оросительной системы / В.В. Морозов, В.Г. Корнбергер, Е.В. Дудченко– Херсон: РВЦ «Колос» ХДАУ, 2010. – С.28-29.
3. Морозов В.В. Використання дренажних вод рисових зрошувальних систем для поливу сільськогосподарських культур / В.В. Морозов, В.Г. Корнбергер, К.В. Дудченко– Херсон: РВЦ «Колос» ХДУ, 2010. – С.54-56.
4. Грановська Л. М. Раціональне природокористування в зоні еколого-економічного ризику / Грановська Л.М.– Херсон: РВЦ «Колос» ХДАУ, 2007. – 372с.

УДК 633.85:631.5

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, СТРОКУ ТА СПОСОБУ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

А.М. ВЛАЩУК – кандидат с.-г. наук, с. н. с.,
М.М. ПРИЩЕПО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.,
Д.П. ВОЙТАШЕНКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.,
Н.В. ДЕМЧЕНКО
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ріпак озимий основна олійна культура в багатьох країнах світу. Він дозволяє успішно вирішувати продовольчі проблеми й проблеми кормів виробництва, більш раціонально використовувати природно – кліматичні й земельні ресурси регіонів і тому, він займає гідне місце на полях Степової зони.

Озимий ріпак вибагливий до вологи протягом усієї вегетації. У південній частині Степу в зимовий період задовільні умови зволоження чергуються з незадовільними, а під час цвітіння ріпаку здебільшого складаються несприятливі умови по вологозабезпеченості. Таким чином, на території південного Степу без спеціальних розробок і обґрунтувань вирощування ріпаку не може вважатись доцільним за агрометеорологічними умовами.

Світові площі посіву під ріпаком озимим щорічно збільшуються (рис. 1). Так, за даними ФАО посіви ріпаку в світі з 1961 року збільшились майже в 5,3 рази і у 2011 році перевищили 33 млн. га. Основні площі під цією культурою зосереджено в Азії – 43,5%, Європі – 26,2%, Північній Америці – 23,5%. Найбільше ріпаку вирощують в Індії, Китаї та Канаді (у цих трьох країнах зосереджено 64,0% світових площ). Частка ріпаку у світовому виробництві олії дорівнює 6,8%, тоді як соняшника – 4,4% [1]. В Україні під ріпаком в 2005-2011 роках було зайнято 195,2-1379,6 тис. га, з найбільшими площами сівби у 2008 р. – 1379,6 тис. га, та у 2009 р. – 1013,7 тис. га. В подальшому площі посіву ріпаку озимого скоротились на 37,5-39,6%, порівняно з 2008 роком, і у 2011 р. становили – 832,7 тис. га із середньою врожайністю по країні – 1,73 т/га. В 2012 році загальна площа посіву становила 547 тис. га із середньою врожайністю 2,2 т/га.

В 2011 році найбільші площі посіву ріпаку озимого в Україні були зосереджені в Одеській області – 156,2 тис. га, Хмельницькій – 74,7 тис. га та Вінницькій – 71,9 тис. га. В Херсонській області за останні роки площі під ріпаком скоротились з 74,0 тис. га у 2010 році до 48,5 тис. га у 2011 р., що пов'язано з негативними наслідками погодно-кліматичних умов в осінньо-зимовий період вегетації культури. Тому одна із головних задач, яка стоїть перед вітчизняними науковцями – технологами, полягає в розробці та удосконаленні агротехнологічних прийомів вирощування, які б сприяли підвищенню морозостійкості ріпаку озимого.

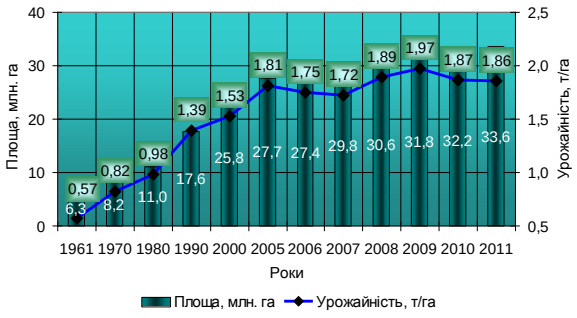


Рисунок 1. Площі посіву та урожайність ріпаку озимого у світі, млн. га

Завдання і методика досліджень. Метою проведених досліджень передбачалось вивчити вплив елементів технології вирощування на насіннєву продуктивність ріпаку озимого.

Дослідження проводили на посівах ріпаку озимого сорту Дембо на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2011-2013 рр. Грунт дослідної ділянки темно-каштановий, залишково-солонцюватий. Найменша вологоємність метрового шару ґрунту – 21,5%, вологість в'янення – 9,1%, щільність будови – 1,41 г/см^3. Вміст гумусу в орному шарі – 2,2%, загального азоту – 0,16%, рухомого фосфору – 19,0 мг/кг, обмінного калію 320 мг/кг ґрунту. Повторність досліду – чотириразова, площа облікової ділянки 50-60 м^2.

Дослідження та спостереження проводили в трьохфакторному польовому досліді: фактор А – обробіток ґрунту (оранка на 25-27 см, дискування 12-14 см); фактор В – строк сівби (I д. вересня, II д. вересня, III д. вересня); фактор С – способ сівби (ширина міжрядь: – 15 см, 30 см, 60 см.)

Збирання проводили комбайном Сампо – 130. Після очищення визначали посівні якості насіння за ДСТУ 4138 (2002 рік). Урожайні дані обчислювали методом дисперсійного аналізу [2].

Результати досліджень. Проведений облік урожаю показав, що в середньому за роки досліджень посіви ріпаку озимого з поверхневим обробітком ґрунту та оранкою майже не відрізнялись між собою за показником врожайності, який коливався в межах 17,5-17,7 ц/га (рис. 2).

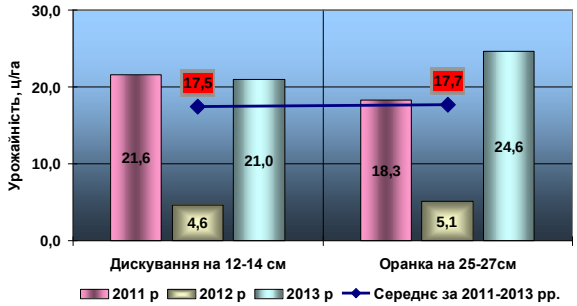


Рисунок 2. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від основного обробітку ґрунту

Однак, детальний аналіз свідчить, що врожайність насіння ріпаку змінювалась по рокам досліджень. В умовах дослідного поля дискування на глибину 12-14 см викликало зниження урожайності ріпаку озимого у сухі роки, а у вологий – урожайність була у межах типового року.

Так, у вологому 2011 році перевагу мали посіви з безполицевим обробітком ґрунту, де врожайність насіння становила 21,6 ц/га. У 2012 та 2013 роках, на варіантах з проведенням оранки на 25-27 см посіви ріпаку озимого сформували на 10,9-17,1% більшу врожайність насіння порівняно з варіантом де проводилось дискування на 12-14 см.

Оранка глибиною 25-27 см забезпечила покращення водного режиму ґрунту за рахунок акумуляції одержаної вологи від вологозарядкового поливу. Крім того, покращуючи структуру на глибину обробітку, оранка дала змогу знизити непродуктивні втрати вологи на стік та випаровування. Як наслідок сформувались більш сприятливі умови для росту й розвитку рослин ріпаку в осінній період, що дало значний приріст урожайності у порівнянні з дискуванням на глибину 12-14 см.

Як відомо ріпак озимий вважається холодостійкою культурою. Його рослини здатні витримувати температури до -21°С, а за наявності снігового покриву 5-10 см деякі сорти здатні витримувати і до -31°С. Рядом дослідників встановлено, що ранні посіви часто переростають в осінній період і за зиму вимерзають при незначному сніговому покриві, а пізні – не встигають достатньо розвинутися і теж гинуть. Саме недотримання строку сівби призводить до втрати 30-50% урожаю [3].

Таким чином, одним із елементів технології вирощування, який здатний забезпечити високу продуктивність посівів ріпаку озимого є оптимальний строк сівби.

Результатами досліджень доведено, що строки сівби мали істотний вплив на насіннєву продуктивність ріпаку. Так, у середньому, за роки досліджень, при сівбі у першу декаду вересня врожайність культури становила 20,2 ц/га. При посіві у II та III декаду вересня врожайність насіння знижувалась на 15,8% і 22,3% та відповідно становила 17,0 і 15,7 ц/га (рис. 3). Така ж закономірність простежувалась і по рокам проведення досліджень.

Максимальна урожайність насіння по досліду – 28,9 ц/га, не залежно від інших досліджуваних факторів, була одержана при сівбі у першу декаду вересня у сприятливому за природно-кліматичними показниками 2013 році.

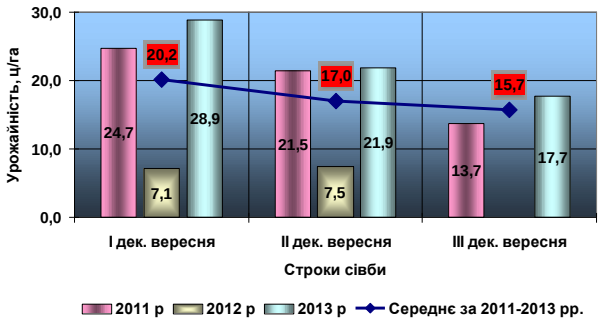


Рисунок 3. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від строку сівби

Погодні умови холодної пори 2011-2012 рр. виявилися надто складними для перезимівлі рослин ріпаку озимого. У другій половині жовтня місяця спостерігались заморозки мінус 4,0-14,0ºС. Листопад теж був прохолодний – середньомісячна температура становила 2,2ºС при середньо багаторічній 4,4ºС. Мінімальна температура повітря знижувалась до 7,4-16,0ºС морозу. Прохолодна погода з заморозками затримала розвиток рослин культури в результаті чого вони увійшли у зиму слабо розвинутими. Як наслідок, врожайність насіння на посівах першого та другого строках сівби знизилась майже в 2,3-2,8 рази порівняно із середньо багаторічними показниками.

Для посівів третього строку сівби погодні умови осені виявилися несприятливими і перш за все за температурним режимом. Прохолодна погода з заморозками затримала розвиток рослин культури в результаті чого вони на кінець листопада мали 3,4-4,4 листки і діаметр кореневої шийки 1,7-2,3 мм, що було вкрай недостатнім для успішної перезимівлі.

Найсприятливіші умови для формування врожаю насіння ріпаку озимого створюються в тих посівах, які найкраще відповідають потребам рослин. Відомо, що оптимізація густоти посіву й площі живлення рослин бере початок із його просторового розміщення.

В середньому за роки досліджень серед способів сівби, що вивчали, більш результативним виявився звичайний рядковий із шириною міжрядь 15 см та середньою врожайністю 19,5 ц/га, що перевищував широкорядні посіви з шириною міжрядь 30 та 60 см відповідно на 9,9% та19,3% (рис 4).

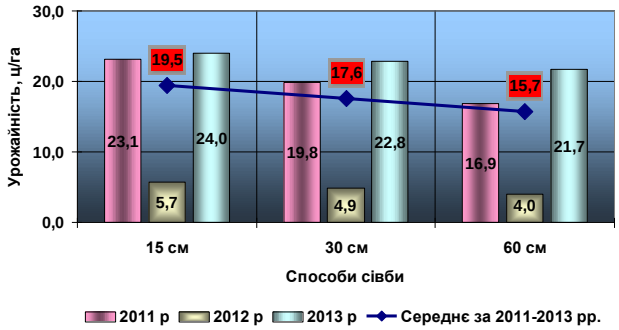


Рисунок 4. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від способу сівби

Відповідна закономірність була зафіксована і за роками проведення досліджень. Так, у сприятливих за агрокліматичними показниками 2011 та 2013 роках врожайність насіння ріпаку набувала найбільших показників – 23,1-24,0 ц/га на посівах звичайним рядковим способом. Навіть у не сприятливому 2012 році ці посіви за врожайністю перевищували на 14,0-29,8% широкорядні.

Висновки. Проведення оранки під посіви ріпаку озимого забезпечує покращення структури та водного режиму ґрунту, сприяє зниженню непродуктивних втрат вологи на стік та випаровування і як наслідок посіви ріпаку формують на 10,9-17,1% більшу врожайність насіння порівняно з варіантом де проводилось дискування.

Проведення сівби ріпаку озимого у І декаду вересня сприяє формуванню оптимальних показників у рослин для успішної перезимівлі та забезпечує збільшення на 15,8% та 22,3% урожаю насіння порівняно з більш пізніми строками сівби.

Оптимальний спосіб сівби для ріпаку озимого є звичайний рядковий із шириною міжрядь 15 см, та середньою врожайністю 19,5 ц/га, що перевищує широкорядні посіви з шириною міжрядь 30 см та 60 см відповідно на 9,9% і 19,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. http://faostat.fao.org/
2. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний: кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008.- 272 с.
3. Пилюк Я.Э. Особенности возделывания озимого рапса. /Я.Э. Пилюк, В.М. Белявский // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2005. – С. 134-146.

УДК 632. 633.34.631.6

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕСТИЦИДІВ ФІРМИ «БАСФ» НА ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.Д. ШЕЛУДЬКО – кандидат. біол. наук, с.н.с.
В.В. КЛУБУК
В.О. БОРОВИК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН
Е.В. РЕПІЛЕВСЬКИЙ – кандидат. екон. наук
ДПДГ «Каховське» НААН
О.Є. МАРКОВСЬКА – кандидат с.-г. наук
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Соя відноситься до числа найбільш цінних культурних рослин. В світі немає більш технологічної культури, як соя. Вона заслужено користується популярністю серед аграріїв, як одна з найрентабельніших культур, яка зміцнює економіку господарств, до того ж соя, як бобова культура відіграє позитивну роль для родючості грунтів – збагачує їх азотом і тому є хорошим попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Завдяки цьому її посівні площі значно зросли, протягом останніх двох років перевищують більше ніж 1 млн га [1-4].

В зв'язку з тим, що соя є високорентабельною культурою і попит на неї постійно підвищується, колективні та фермерські господарства з кожним роком розширюють посівні площі під нею, нерідко порушуючи науково-обгрунтовану сівозміну. В таких господарствах сою вирощують на одному полі декілька років підряд, а насиченість сівозміни культурою перевищує 60%, що сприяє істотному розмноженню і

поширенню хвороб, шкідників, бур'янів та інших шкідливих організмів, які не лише істотно зменшують врожай зерна, а й погіршують його посівні і технологічні якості.

Досвід багатьох кращих господарств переконливо свідчить, що одержання високих врожаїв сої можливе лише за оптимальних умов вирощування, тобто за дотримання всього комплексу агротехнічних вимог, крім того без застосування ефективних пестицидів неможливо зберегти без втрат врожаї зерна та його посівні і технологічні якості [3, 7, 8, 9].

Стан вивчення проблеми. В системі заходів по оптимізації фітосанітарного стану зрошуваних посівів сої важливе значення належить їх захисту від бур'янів, хвороб та шкідників.

Видовий склад бур'янів, хвороб та шкідників на зрошуваних посівах сої в господарствах по роках змінюється, проте щорічно вони є серйозними конкурентами з культурними рослинами за світло, вологу та поживні речовини. З метою оптимізації фітосанітарного стану посівів сої, протягом вегетації культури виробничники застосовують цілий комплекс агротехнічних, профілактичних, хімічних та інших заходів захисту. Особливе значення в останні роки займає використання пестицидів та їх бакових сумішей. У зв'язку з формуванням резистентних популяцій, не завжди вдається надійно захистити посіви сої від вище названих хвороб, бур'янів та шкідливих комах. Це призводить до суттєвого зниження врожаю, який за останні чотири роки коливається в південних областях України в межах 0,63 – 3,15 т/га.

Для захисту посівів сої від шкідливих комах, кліщів, бур'янів та хвороб у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» зареєстровано декілька десятків препаратів, зоокрема проти листогризучих совок рекомендовано 5 інсектицидів, проти павутинних кліщів – 3 акарициди, проти грибкових хвороб – 5 фунгіцидів, проти бур'янів – 16 гербіцидів [7].

Враховуючи швидку пристосованість шкідливих організмів до хімічних препаратів, необхідно проводити постійні пошуки нових форм пестицидів, які б надійно захистили посіви сої від фітофагів, грибних та вірусних хвороб, бур'янів. У зв'язку з цим пошук прийомів та засобів захисту зрошуваної сої від комплексу шкідливих організмів залишається важливим фактором збереження врожаю зерна та його якості [9, 10].

Завдання і методика досліджень. Метою наших досліджень було вивчення ефективності хімічного захисту зрошуваної сої від комплексу шкідливих організмів в більшості випадків пестицидами фірми БАСФ.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН та ДП ДГ «Каховське» Каховського району Херсонської області згідно загальноприйнятих методик [5, 11]. Розмір дослідних ділянок 50 $м^2$, повторність – чотирикратна. Хімічні обробки проводили за допомогою ранцевого оприскувача Тітан-16. Норма витрати робочого розчину 300 л/га. Ґрунтово-кліматична зона – південний Степ України. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, середньо суглинковий, слабо солонцюватий із вмістом гумусу 2,37%. Клімат жаркий, посушливий. Середньорічна температура повітря – 9,5–10,7^{o}С, річна сума опадів коливається в межах 355 – 465 мм. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,6 – 0,7. Вегетаційний період продовжується 214 – 247 діб. Сума ефективних температур вище 10^{o}С, що характеризують теплозабезпеченість рослин, становить 3200-3500 ^{o}С.

Схема досліду:

1. Контроль (без хімічного захисту).

2. Фронтьєр Оптіма, к.е. (1,4 л/га) – після посіву до появи сходів + Базагран, в.р. (2,5 л/га – у фазу 1–3-х справжніх листків культури);

+ Бі 58 новий, к.е. + Абакус, СЕ (1,0 л/га + 1,5 л/га – початок цвітіння сої);

+ Масай, р.п. (0,5 кг/га – фаза формування бобів);

+ Бі 58 новий, к.е. + Фастак к.е. (1,0 л/га + 0,1 л/га – фаза наливу бобів).

3. Пульсар 40, р.к. (1,0 л/га – фаза 2-го – 3-го трійчатого листка сої);

+ Абакус, СЕ + Бі 58 новий, к.е (1,5 л/га + 1,0 л/га – початок цвітіння сої);

+ Масай, р.п. (0,5 кг/га – фаза формування бобів);

+ Бі 58 новий, к.е. + Фастак к.е. (1,0 л/га + 0,1 л/га – фаза наливу бобів).

Результати досліджень. Серед шкідливих об'єктів, які знижують продуктивність рослин сої бур'яни є найбільш шкодочинними. Соя має слабку конкурентноздатність до них, особливо в перші 40-50 днів вегетації. Враховуючи високу шкодочинність бур'янів, які поглинають велику кількість ґрунтової вологи та поживних речовин, істотно пригнічують розвиток основної культури, обов'язковим технологічним прийомом вирощування сої в умовах зрошення є застосування ґрунтових гербіцидів.

Серед бур'янів у посівах зрошуваної сої щорічно становлять серйозну небезпеку коренепаросткові (осот, берізка польова, молокан татарський та ін.), однорічні двосім'ядольні (лобода біла, щириця звичайна, амброзія полинолиста, гірчиця польова, грициків звичайні, редька дика, паслін чорний, ромашка непахуча, нетреба звичайна та ін.) і однорічні однодольні (плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений, вівсюг, тонконіг звичайний і ін.).

У нашій зоні строк сівби сої збігається з періодом швидкого наростання температури повітря, що супроводжується посиленням вітрів. У цьому зв'язку варто виважено підходити до строків внесення гербіцидів. Більшість нелетучих ґрунтових гербіцидів ефективно спрацьовує лише при наявності вологи в ґрунті. Тому технологічною вимогою в цьому випадку є внесення гербіцидів у вологий 3-5 см шар ґрунту, з якого відбувається проростання насіння більшості бур'янів.

Застосування гербіциду Фронтьєр Оптима, к.е. (1,4 л/га) ефективне при будь якому строку внесення, практично на 100% убирає однорічні злакові бур'яни, паслін чорний, тому використавши цей гербіцид немає необхідності по вегетації сої застосовувати страхові проти злакові гербіциди. Але для ефективного захисту зрошуваної сої від бур'янів (однорічних дводольних) ми вносили Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л) (2,5 л/га – у фазу 1– 3-х справжніх листків сої). Крім цього варіанту для хімічного захисту сої від бур'янів вивчали страховий гербіцид Пульсар 40, р.к. (1,0 л/га) (табл. 1).

Таблиця 1 – Ефективність дії гербіцидів (сорт Даная, ІЗЗ, 2010-2012рр).

№ п/п	Варіант, дози гербіцидів, л/га	Забур'яненість перед збиранням шт./м^2	Ефективність дії гербіциду, % до контролю
1	Контроль (без хімічного захисту)	40,6	-
2	Фронтьєр Оптима, к.е. (1,4 л/га) + Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л) (2,5 л/га)	3,3	91,9
3	Пульсар 40, р.к. (1,0 л/га)	7,1	82,5

Аналізуючи дію другого і третього варіанту можна зробити висновок, що в умовах зрошення необхідно обов'язково використовувати ґрунтові гербіциди так, як ефективність внесення Фронтьєр Оптима, к.е. (1,4 л/га) + Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л) (2,5 л/га) становить 91,9%, а в варіанті Пульсар 40, р.к. (1,0 л/га) – 82,5%.

Щорічне проведення фітосанітарного обстеження посівів сої на зрошуваних землях у колективних і фермерських господарствах південного Степу України переконливо свідчить, що йде постійне зростання площ уражених грибковими (фузаріоз, іржа, септоріоз, борошниста роса, сіра гниль, альтернаріоз, фомопсис та ін.), бактеріальними (бактеріальний опік, бактеріальне в'янення) та вірусними (жовта і зморшкувата мозаїки) хворобами, які погіршують розвиток рослин, зменшують врожайність сої та погіршують якість зерна.

За останні роки ураженість хворобами посівів зрошуваної сої коливалась від 10,5 до 67%, розвиток хвороб від 4,5 до12%. Не дивлячись на це фунгіцидний захист проводять лише окремі господарства.

Одним із ефективним фунгіцидів з широким спектром захисної дії є Абакус СЕ. В ньому поєднані дві діючі речовини – піраклостробін та епоксиконазол (по 62,5г/л кожного), які успішно контролюють більшість грибкових захворювань зернових, зернобобових та інших культур. В цьому ми переконались на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства, на полях ДП ДГ «Каховське» та інших господарств (табл. 2).

Таблиця 2 – Ефективність дії фунгіциду Абакус СЕ проти грибкових хвороб сої (сорт Даная, ІЗЗ, 2010-2012рр)

№ п/п	Ефективність захисту, %				
	Фузаріоз	Антракноз	Борошниста роса	Септоріоз	Іржа
1	0	0	0	0	0
2	95,6	85,8	96,9	94,7	96,5
3	97,0	88,2	94,5	95,6	98,1

За результатами виробничих дослідів на зрошуваній сої в ДП ДГ «Каховське», ТОВ «Лана-Подове 1» Новотроїцького району, ТОВ «Сіна» Чаплинського району Херсонської області в 2012 році одноразове застосування Абакусу СЕ (1,5 л/га) в фазу цвітіння сприяло збереженню від втрат від 0,18 до 0,3 т/га зерна та надійно захистило його від патогенних грибів *Fusarium і Alternaria* та ін.

Одержані дані свідчать, що Абакус СЕ має сильну лікувальну та профілактичну дію. Ураженість насіння збудниками патогенних грибів *Fusarium, Alternaria* не перевищувала 1%. Схожість одержаного насіння становила 94,2 – 96,9%.

Протягом вегетації сою пошкоджують різні види шкідників. Для посівів сої загрозу становлять: дротяники, бульбочкові довгоносики (смугастий і щетинистий), саранові, гусениці совок (бавовникової, капустяної, люцернової, полинної), італійський прус, азіатська сарана, совка гамма, лучний метелик, акацієва вогнівка, стебловий кукурудзяний метелик, клопи сліпняки (звичайний, люцерновий, трав'яний), тютюновий трипс, піщаний мідляк, сірий довгоносик, павутинні кліщі (звичайний, туркестанський) та ін. – фітофаги, які ушкоджували посіви сої. Найбільшу небезпеку в останні роки становлять павутинні кліщі та листогризучі совки, масовому розвитку яких сприяють метеорологічні умови.

Серед кліщів домінуючим видом був звичайний павутинний кліщ (*Tetranichus urticae* Koch. – 64,5-72,3%). Чисельність павутинних кліщів на трійчастий лист перед цвітінням сої коливався від 3 до 7 особин, що перевищувало ЕПШ (економічний поріг шкодочинності).

Супутніми шкідниками сої були тютюновий трипс (3 – 6 особин на рослину).

Проведення першої хімічної обробки проти сисних шкідників інсектицидом Бі 58 новий, к.е. (1,0 л/га) на початку цвітіння сої (разом із фунгіцидом Абакус СЕ, 1,5 л/га) сприяло оптимізації фітосанітарного стану посіву на два тижні. Після чого чисельність кліщів почала швидко зростати. В фазу утворення бобів на трійчастий лист нараховували 23-25 особин кліщів, що вимагало негайного застосування акарициду (табл. 3).

Таблиця 3 – Ефективність акарициду Масай р.п. проти павутинних кліщів на сої (ІЗЗ, 2010-2012 рр.)

№ варіанту	Чисельність кліщів перед хімічною обробкою	Ефективність захисту, %			
		на 3-ю добу	на 7-у добу	на 14-у добу	на 21 добу
1	23,4	0	0	0	0
2	25,0	84,5	93,7	96,6	92,3
3	24,3	82,9	92,8	96,0	93,2
$НІР_{05}$	1,97	4,16	3,62	3,94	4,25

Чисельність тютюнового трипсу становила 5 – 6 екземплярів на рослину.

На третю добу після обприскування дослідних ділянок Масай чисельність павутинних кліщів зменшилась на 82,9 – 84,5%, на 7-у добу – на 92,8 – 93,7; на 14-у і 21-у добу, відповідно, 96,6 і 93,2%. Дещо нижча ефективність Масая РП на тютюнового трипса (78,5 – 84,7%). Таким чином, акарицид Масай РП надійно захищає посіви сої від павутинних кліщів і тютюнового трипсу протягом трьох тижнів.

Крім павутинних кліщів, зрошуваним посівам сої серйозну небезпеку становлять листогризучі совки. Створення рослинами сої оптимальних умов розвитку, шляхом регулярних поливів, підвищення вологості ґрунту та приземного шару повітря, що сприяє масовому розвитку листогризучих совок та інших фітофагів. Домінуючими видами совок були бавовникова (*Helicoverpa armigera* F.), люцернова (*Chloridea viriplaca* Hfn.) і совка гамма (*Autographa gamma* L.), відповідно, 42,3; 30,6 і 19,7%. Протягом вегетаційного періоду ці шкідники розвиваються в двох – трьох генераціях. Гусениці совок скелетують листя сої, проїдають в них отвори та грубо об'їдають його, зменшуючи асиміляційну їх здатність та пригнічуючи розвиток рослин. Пізніше, при появі бобів, гусениці совок вигризають в них отвори, через які виїдають насіння. Найбільша шкодочинність їх проявляється в другій половині липня – першій декаді серпня на посівах сої з регулярним зрошенням при вологості ґрунту вище 70% НВ.

Хімічний захист сої від листогризучих совок проведено при масовому відродженні гусениць. Чисельність їх перед обприскуванням дослідних ділянок коливалась від 7,7 до 8,9 екз./м^2 , які пошкодили 3 – 4% рослин в слабкому ступені (табл 4).

Таблиця 4 – Ефективність бакової суміші інсектицидів Бі 58 новий, к.е. і Фастак, к.е. проти комплексу листогризучих совок (ІЗЗ НААН, середнє за 2010-2012 рр.)

№ варіанту	Чисельність гусениць перед обробкою, екз./м^2	Ефективність захисту,%		
		на 3-ю добу	на 7-у добу	на 14-у добу
1	8,2	0	0	0
2	8,9	86,7	95,4	89,8
3	7,7	88,2	96,0	90,7
$НІР_{05}$	0,78	2,56	3,69	4,12

Результати обліків, проведених на третю добу після хімічних обробок показали, що чисельність гусениць совок на цю дату істотно зменшилась (86,7 – 88,2%). Найвища ефективність бакової суміші Бі 58 новий, к.е. + Фастак, к.е спостерігалась на 7-у добу після обприскування (95,4 – 96,0%). В цілому, ефективний захист сої від листогризучих совок перевищував два тижні. Крім того, бакова суміш зазначених інсектицидів попередила заселення сої бобовою вогнівкою. Ушкодженість рослин гусеницями листогризучих совок на варіанті без хімічного захисту, через два тижні після закладки досліду, зросла до 37,5%, в середньому та сильному ступені**.** У варіанті з застосуванням бакової суміші Бі 58 новий, к.е. + Фастак, к.е. (1,0 + 0,1 л/га) було ушкоджено 7,2% рослин сої в слабкому та середньому ступені.

Аналіз урожайних даних сорту сої Даная на дослідних ділянках показав, що комплексний хімічний захист пестицидами фірми Басф сприяв оптимізації фітосанітарного стану посівів і забезпечив урожайність в першому варіанті на рівні 4,2 , в другому – 4,1 т/га, яка перевищила контрольний варіант відповідно на 1,0-0,9 т/га (табл. 5).

Таблиця 5 – Урожайність зерна сорту сої Даная залежно від комплексного хімічного захисту рослин (ІЗЗ НААН, середнє за 2010-2012 рр.)

№ п/п	Варіанти	Урожайність, т/га	Прибавка, т/га
1	Контроль (без хімічного захисту)	3,2	-
2	Фронтьєр Оптіма, к.е. (1,4 л/га) + Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л)(2,5 л/га) + Бі 58 новий, к.е. + Абакус, СЕ (1,0 л/га + 1,5 л/га);+ Масай, р.п. (0,5 кг/га);+ Бі 58 новий, к.е. + Фастак к.е. (1,0 л/га + 0,1 л/га).	4,2	1,0
3	Пульсар 40, р.к. (1,0 л/га) + Абакус, СЕ + Бі 58 новий, к.е. (1,5 л/га + 1,0 л/га);+ Масай, р.п. (0,5 кг/га);+ Бі 58 новий, к.е. + Фастак к.е. (1,0 л/га + 0,1 л/га).	4,1	0,9
	$НІР_{05}$	0,48	

Висновки. В умовах зрошення комплексний захист сої (сорт Даная) пестицидами фірми Басф від шкідників, хвороб та бур'янів сприяв оптимізації фіто санітарного стану посівів протягом всього періоду вегетації культури та забезпечив прибавку врожайності 0,9-1,0 т/га.

Використання препаратів фірми Басф у ДП ДГ «Каховське» Каховського району Херсонської області в 2011-2012 рр. забезпечило надійний контроль чисельності та розвитку шкідливих організмів на посівах сої та отримання 4,0-4,4 т зерна. Кожна гривня, затрачена на захист посівів сої окупилась в 1,5-1,7 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агробиологические особенности возделивания сои в Украине / Адамень Ф.Ф., Вергунов А.В., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
2. Бабич А.О. Проблема білка: сучасний стан, перспективи виробництва і використання сої / Бабич А.О.// Корми і кормо виробництво. – 1992. – С. 32-34.
3. Бабич А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої на Україні / А. Бабич., С. Колесник., А. Побережна., А. Семцов. // Пропозиція. – 2000. – № 5. – С.38-40.
4. Агротехнічні основи формування продуктивності сої на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова., В.В. Клубук., С.О. Заєць та ін. // Науково-методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2012. – 27с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. // – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / В.П. Омелюта., І.В.Григорович., В.С.Чабан. та ін. – К: Урожай, 1986. – С .76-81.
7. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2012. – 831 с.
8. Шелудько О.Д. Ефективність захисту зрошуваних посівів сої від листогризучих совок. / О.Д. Шелудько., О.Є. Марковська., Е.В. Репілевський. // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59 – С. 79-81.
9. Шелудько О.Д. Новий інсектоакарицид для захисту зрошуваної сої. / О.Д.Шелудько., В.В. Клубук., Е.В. Репілевський. // Сучасні аграрні технології. – №10, 2012. – С.22-26.
10. Шелудько О.Д. Захист посівів сої від павутинних кліщів. / О.Д. Шелудько., В.В. Клубук., Е.В. Репілевський. // Пропозиція. – 2013. – № 7. – С.100-101.
11. Методика випробування і застосування пестицидів за ред. Проф. С.О. Трибеля. – К. – 2001.

УДК 633.2/3:631.6 (477.72)

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Р.М. ВАСИЛЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Для польових культур, вирощених на кормові цілі, особливого значення набуває збільшення площі листя і фотосинтетичного потенціалу, оскільки це збільшує врожай і його якість. Основним показником, що характеризує стан посівів в моновидових і сумісних посівах з точки зору їх фотосинтетичної діяльності є площа листя. Встановлено, що при збільшенні площі листя до 30-40 тис.м^2/га відсоток поглиненої енергії пропорційно підвищується. Однак, за надмірного її розвитку в посівах погіршується освітленість середніх і особливо нижніх ярусів листя, знижується інтенсивність і чиста продуктивність фотосинтезу. При цьому посилений ріст листя не завжди супроводжується збільшенням загальної маси, а в окремих випадках є причиною її зниження [1, 3].

Стан вивчення проблеми. Високі врожаї однорічних кормових агроценозів, як правило, формуються за швидкого наростання оптимальної площі листя, які довго зберігаються в активному стані і віддають асимілятивні речовини на створення продуктивних органів в кінці вегетації. Максимальну ж продуктивність можуть забезпечити посіви, у яких площа листя досягає 50-60 тис.м^2/га. Для оцінки стану посівів використовують фотосинтетичний потенціал (ФП), який являє собою суму щоденних показників площі листя на гектарі посіву і вимірюється в тис.м^2*діб/га. Його нормування часто обмежує дефіцит вологи. В цих випадках навіть із збільшенням площі листя процеси обміну сповільнюються і зростає транспірація [2, 4].

Завдання і методика досліджень. Ставилось за мету вивчити вплив елементів технології вирощування на динаміку приросту сухої біомаси, площі листкової поверхні та продуктивності фотосинтезу в моновидових і сумісних посівах чумизи (*Setaria italica maxima* L.) на півдні України.

Польові досліди проводили впродовж 2008-2010 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень (Ушкаренко В.О., 2008; Доспєхов Б.О., 1985; Бабич А.О., 1998) за схемою, яка наведена в таблиці 1. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений темно-каштановим, середньо-суглинковим ґрунтом. Перед закладкою досліду в шарі ґрунту 0-50 см містилося NO_3 – 1,2 мг, рухомого фосфору (за Мачигіним) – 3,0 та обмінного калію – 40 мг на 100 г ґрунту.

Зрошення проводили дощувальним агрегатом ДДА-100 МА зрошувальною нормою 900 м^3/га, яка складалась з двох вегетаційних поливів в основні фази розвитку рослин. В досліді висівали чумизу сорту Дніпровська як в моновидових, так і в сумісних посівах з амарантом кормового призначення сорту Атлант, та горошок посівний (вика яра) сорту Подільський 19. Посівна площа ділянки – 50 м^2, облікова – 40 м^2, повторність чотириразова. Попередник – зернові культури. Добрива, у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і 40% калійної солі вносили перед посівом культивацією згідно схеми досліду. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони півдня України.

Результати досліджень. Встановлено, що максимальне накопичення сухої речовини досліджуваними культурами як в неполивних умовах – 673,0-1210,3 г/м^2, так і при зрошенні – 1023,0-1685,7 г/м^2, відбувалося у фазу викидання волоті при внесенні мінеральних добрив за розрахунковою нормою. В цей період за неполивних умов накопичення сухої речовини, порівняно з неудобреним контролем, збільшувалося у чумизи за моновидової сівби на 51,4%, сумішки з горошком посівним на 42,3% і сумішки з амарантом на 58,2%, а при зрошенні відповідно на 38,6; 40,3 та 40,1%. Використання рекомендованої норми $N_{60}P_{60}K_{60}$, порівняно з розрахунковою нормою в неполивних умовах (N_{92}) та при зрошенні (N_{143}) зменшувало збір сухої речовини досліджуваних культур у всі фази розвитку культури.

В умовах зрошення у фазу виходу рослин в трубку площа листкової поверхні на фоні внесення рекомендованої норми добрив збільшувалася, порівняно з неудобреним контролем, при вирощуванні чумизи в моновидових посівах до 63 тис.м^2/га або на 28,6%, сумішки її з горошком посівним до 68 тис.м^2/га або на 21,4% і сумішки з амарантом до 71 тис.м^2/га або на 18,3%, а на фоні застосування розрахункової норми відповідно до 68, 75 та 78 тис.м^2/га. Слід зазначити, що і у фазу викидання волоті цей показник також був найбільшим при внесенні розрахункової норми добрива. Максимальна ж площа листкової поверхні 84 тис.м^2/га отримана у сумішки чумизи з амарантом.

В неполивних умовах у фазу викидання волоті при внесенні рекомендованої норми добрива площа листкової поверхні, порівняно з неудобреним контролем, збільшувалась при вирощуванні чумизи за моновидового посіву до 52 тис.м^2/га або на 44%, сумішки з викою ярою до 54 тис.м^2/га або на 14,9% і сумішки з амарантом до 55 тис.м^2/га або на 12,2%, а на фоні розрахункової норми відповідно до 55, 57 та 59 тис.м^2/га.

У міжфазний період «трубкування-викид волоті» фотосинтетичний потенціал на неудобреному фоні без зрошення був більший, порівняно з міжфазним періодом «кущіння-трубкування», при вирощуванні чумизи за моновидової сівби на 17,9%, сумішки з горошком посівним на 24,8% і сумішки з амарантом на 24,8%, а при зрошенні відповідно на 31,7; 39,4 та 37,1% (табл. 1).

Таблиця 1 – Фотосинтетична діяльність агроценозів чумизи в моновидових і сумісних посівах

Умови зволоження (А)	Сумішки (В)	Норми добрив (С)	Фотосинтетичний потенціал, млн. м^2/га*діб		Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м^2*добу		Збір сухої речовини, т/га
			кущіння-трубкування	трубкування-викид волоті	кущіння-трубкування	трубкування-викид волоті	
Без зрошення	Чумиза	Без добрив	0,425	0,501	5,0	6,3	7,4
		Рекомендована $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,482	0,658	5,5	6,6	8,9
		Розрахункова N_{92}	0,543	0,726	5,8	7,0	9,5
	Чумиза + горошок	Без добрив	0,495	0,618	4,4	6,0	7,5
		Рекомендована $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,557	0,707	5,1	6,9	9,6
		Розрахункова N_{92}	0,600	0,733	5,5	7,0	10,1
	Чумиза + амарант	Без добрив	0,524	0,654	4,2	5,5	7,6
		Рекомендована $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,597	0,733	5,1	7,0	10,1
		Розрахункова N_{92}	0,638	0,774	5,5	7,6	11,6
При зрошенні	Чумиза	Без добрив	0,586	0,772	7,3	5,9	9,6
		Рекомендована $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,718	0,948	7,3	5,5	11,8
		Розрахункова N_{143}	0,786	1,052	8,2	5,3	13,7
	Чумиза + горошок	Без добрив	0,664	0,926	6,9	4,9	10,4
		Рекомендована $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,797	1,044	6,8	5,1	12,5
		Розрахункова N_{143}	0,860	1,177	8,1	4,7	13,3
	Чумиза + амарант	Без добрив	0,708	0,971	7,1	5,4	11,6
		Рекомендована $N_{60}P_{60}K_{60}$	0,835	1,081	7,4	5,6	15,0
		Розрахункова N_{143}	0,924	1,217	8,2	5,3	15,8

$НІР_{05}$ (збір сухої речовини): А – 0,5; В – 0,3; С – 0,3

Виявлено, що у міжфазний період «трубкування-викид волоті», порівняно з періодом «кущіння-трубкування» як в неполивних умовах, так і при зрошенні в найбільшій мірі підвищувався фотосинтетичний потенціал за умов вирощування чумизи сумісно з горошком.

В неполивних умовах у міжфазний період «кущіння-трубкування» за внесення рекомендованої норми добрив збільшувався фотосинтетичний потенціал чумизи у моновидових посівах на 13,4%, сумішки з горошком на 12,5% і сумішки з амарантом на 13,9%, а розрахункова відповідно на 27,8; 21,2 та 21,7%. Аналогічні результати одержано і при зрошенні. Цей показник збільшився на фоні внесення рекомендованої норми добрив при вирощуванні чумизи в моновидових посівах на 22,5%, сумішки з горошком на 20,0 і сумішки з амарантом на 17,9%, а розрахункової норми відповідно на 34,1; 29,5 та 30,5%.

Наведені дані свідчать, що у міжфазний період «кущіння-трубкування» внесення мінеральних добрив за розрахунковою нормою забезпечувало формування більшого фотосинтетичного потенціалу ніж за рекомендованої. До того ж на фоні як зрошення, так і без поливу в найбільшій мірі підвищувався цей показник при вирощуванні чумизи у моновидовому посіві.

Аналогічні результати отримано і у міжфазний період «трубкування-викид волоті». В неполивних умовах при внесенні добрив за рекомендованої норми збільшувався фотосинтетичний потенціал чумизи в моновидових посівах до 0,658 млн.м^2/га*діб або на 31,3%, сумішки з горошком посівним до 0,707 млн.м^2/га*діб або на 14,4% і сумішки з амарантом до 0,733 млн.м^2/га*діб або на 12,1%, а розрахункова відповідно до 0,726 млн.м^2/га*діб або на 44,9%, 0,733 або на 18,6% та 0,774 млн.м^2/га*діб або на 18,3%. На фоні зрошення за внесення добрив рекомендованою

нормою збільшувався цей показник при вирощуванні чумизи в моновидових посівах на 22,8%, сумішки з горошком посівним на 12,7 і сумішки з амарантом на 11,3%, а розрахункової норми відповідно на 36,3; 27,1 та 25,3%. При цьому максимальний його показник 1,217 млн.м^2/га*діб відмічено у сумішки чумизи з амарантом при внесенні розрахункової норми добрив в умовах зрошення.

У період «трубкування-викид» волоті чиста продуктивність фотосинтезу на неудобреному фоні без зрошення, порівняно з міжфазним періодом «кущіння-трубкування», збільшувалась при вирощуванні чумизи в моновидовому посіві на 26,0%, сумішки з горошком посівним на 36,4 і з амарантом – на 30,9%, а на фоні зрошення зменшувалась відповідно на 19,2; 29,0 та 24,0% (табл. 1).

Зрошення позначилось на чистій продуктивності фотосинтезу досліджуваних культур. У міжфазний період «кущіння-трубкування» на неудобреному фоні цей показник, порівняно з неполивним варіантом, збільшувався у чумизи за моновидового посіву до 7,3 г/м^2*добу або на 46,0%, сумішки з горошоком посівним до 6,9 або на 56,8% і сумішки з амарантом до 7,1 г/м^2*добу або на 69,0%, а у міжфазний період трубкування-викидання волоті він зменшувався відповідно на 6,4; 18,3 та 1,8%.

Суттєво змінювалася чиста продуктивність фотосинтезу при внесенні мінеральних добрив. У міжфазний період «кущіння-трубкування» внесення рекомендованої норми добрив в неполивних умовах сприяло збільшенню цього показника при вирощуванні чумизи в моновидових посівах до 6,6 г/м^2*добу або на 10,0%, сумішки з горошком посівним до 5,1 г/м^2*добу або на 15%, і сумішки з амарантом до 7,0 г/м^2*добу або на 21,4%, а розрахункової норми відповідно на 16,0; 25,0 та 30,9%.

Висновки. Внесення мінеральних добрив за розрахункової норми максимально сприяє підвищенню врожаю сухої речовини, площі листкової поверхні однорічних агроценозів, фотосинтетичний потенціал у міжфазні періоди «кущіння-трубкування» та «трубкування-викид волоті» як в неполивних умовах, так і при зрошенні. При цьому чиста продуктивність фотосинтезу в міжфазний період «трубкування-викид волоті» збільшується в неполивних умовах, а при зрошенні, навпаки, зменшується.

Найбільший збір сухої речовини, площі листкової поверхні та фотосинтетичного потенціалу досягається при вирощуванні чумизи сумісно з амарантом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гамаюнова В.В. Площа листкової поверхні, продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал посіву суданської трави при вирощуванні її в умовах зрошення півдня України / В.В. Гамаюнова, С.А. Назарчук // Таврійськ. наук. вісн.: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант. – 2004. – № 34. – С. 131-134.
2. Гетман Н.Я. Ефективність використання агрометеорологічних ресурсів сумішками ранніх ярих культур у системі зеленого конвеєра / Н.Я. Гетман // Корми і кормовиробництво: Міжв. тем. наук. зб. – Вінниця, 2002. – Вип. 48. – С. 35-39.
3. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений / А.А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982.– С. 7-33.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтез и урожай / А.А. Ничипорович. – М.: Знание, 1966. – 48 с.

УДК 004.42:631.6:633.31 (477.72)

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ „ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ БАЗИ «ЛЮЦЕРНА НА КОРМ»” В ЗРОШУВАНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Л.В. БОЯРКІНА – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Фактично в переважній більшості господарств вирощують чотири культури: пшеницю, ячмінь, соняшник і ріпак, а площі під головними ґрунтовідтворювальними культурами – багаторічними бобовими й злаковими травами та зернобобовими – зведено до мінімуму [4, 7, 8]. Тоді як вирішальну роль у збереженні й підвищенні родючості ґрунтів мають відіграти багаторічні трави, зокрема люцерна, а також зернобобові культури [11, 12]. Крім цього, суцільне багаторічне покриття поверхні ґрунту рослинами люцерни запобігає водній та вітровій ерозії. Слід зауважити, що вирощування люцерни тільки для збереження і підвищення родючості ґрунту ніколи не було самоціллю. Ця культура була й залишається насамперед високопродуктивною і високоякісною кормовою культурою. В зв'язку з її довголіттям і багатоукісністю люцерна набуває особливого значення [2, 3]. Вона в період вегетації формує 2-7 укосів, залежно від умов вирощування, використання (сінокісного і пасовищного) та сорту, з урожайністю сухої речовини 100-200 ц/га [5, 6].

Виробники люцерни у всьому світі віддають перевагу цій культурі внаслідок високої врожайності, відмінних кормових цінностей, а також великого агроекологічного значення [1].

Стан вивчення проблеми. Люцерну називають «Королевою корму тварин». У перекладі з персидського люцерна означає – «найкращий корм коней». Вона одна з найдавніших кормових культур світового землеробства та використовується на корм тваринам, найчастіше як сіно, сінаж, силос, а також у вигляді зневоднених брикетів, і як пасовищна рослина. За вмістом поживних речовин і за їх перетравністю люцерна не має конкурентів серед кормових рослин. Вона може також вважатися початком харчового ланцюга, оскільки підтримує не тільки домашніх тварин і людину, а й багато видів диких тварин і птахів (понад 700), що дуже важливо для екосистеми Землі. Також її можна використовувати як природний фільтр очищення і захисту водозбірних площ питної води [5, 9, 10].

Виходячи з вищенаведеного та враховуючи сучасні тенденції в напрямку відродження розвитку

тваринництва, і як наслідок – необхідність формування кормової бази, було поставлено завдання розробити «Електронну інформаційно-довідкову базу "Люцерна на корм"».

Завдання та методика проведення досліджень. Завданням досліджень було розробити «Електронно інформаційно-довідковоу базу "Люцерна на корм"» при виконанні якого використано програмні пакети Macromedia Dreamweawver 8 Copyright ©1997-2005 Macromedia, Inc. All rights reserved; Microsoft Office Front Page ©2003 Microsoft Corporation. All rights reserved; Mindjet.MindManager.Pro.v7.0 Copyright ©2006 Macrovision Corporation. Mindjet LLC. Перевірка роботи розробки здійснювалась за допомогою найбільш відомих інтернет-браузерів: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox.

Результати досліджень. База налічує 88 тематичних довідників, розроблена у вигляді сайту. Структура її представлена головним меню (навігаційна панель на початку і наприкінці кожної вебсторінки) та п'ятьма тематичними блоками.

Окремими блоками представлена теоретична частина, де надано інформацію про історію походження та розповсюдження культури, характеристику агрокліматичних умов Південного Степу (території проведення досліджень). Стосовно особливостей технології вирощування культури в умовах зрошення, сортів, найбільш придатних для вирощування на зрошуваних землях, то більша частина інформації вказаних блоків є результатами досліджень науковців Інституту зрошуваного землеробства НААН [4-7, 12]. Окремим блоком представлено види техніки, що використовується на різних етапах технологічного процесу (їх характеристики, класифікації та ін.).

Дана розробка буде корисною для наукових співробітників, викладачів, студентів та фахівців агропромислового виробництва.

Для початку роботи з «Електронною інформаційно-довідковою базою "Люцерна на корм"» бажано перекопіювати папку Alfalfa_site з оригінального диску з програмою на жорсткий диск персонального комп'ютера. Відкрити папку і знайти файл-ярлик

Start, для зручності подальшої роботи з «Електронною інформаційно-довідковою базою "Люцерна на корм"» скопіювати його на робочий стіл. З нього і рекомендується розпочинати роботу з програмою подвійним кліком лівої кнопки миші.

Активізуючи цей файл відкриється інтерактивна титульна веб-сторінка, в форматі встановленого на комп'ютер користувача інтернет-браузера, наприклад: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox тощо.

При роботі з «Електронною інформаційно-довідковою базою "Люцерна на корм"» можуть виникнути проблеми, які інколи виникають в роботі з інтернет-браузерами: картинка веб-сторінки більша за монітор – найчастіше масштаб регулюється у нижньому правому кутку переглядача, або з панелі інструментів за допомогою вкладки **Вид** ---> **Масштаб**. Там користувач зможе підібрати масштаб сторінки під розмір власного монітору, або користуватися стрічками прокрутки.

Якщо проблем не виникло або все налагоджено на моніторі, початкова сторінка буде мати такий вигляд (рис. 1):

Рисунок 1. Титульна сторінка «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

При запуску «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на зелений корм"» (один клік лівою кнопкою миші на назві програми-сайту) з'явиться головне вікно (рис. 2), що складається з п'яти блоків.

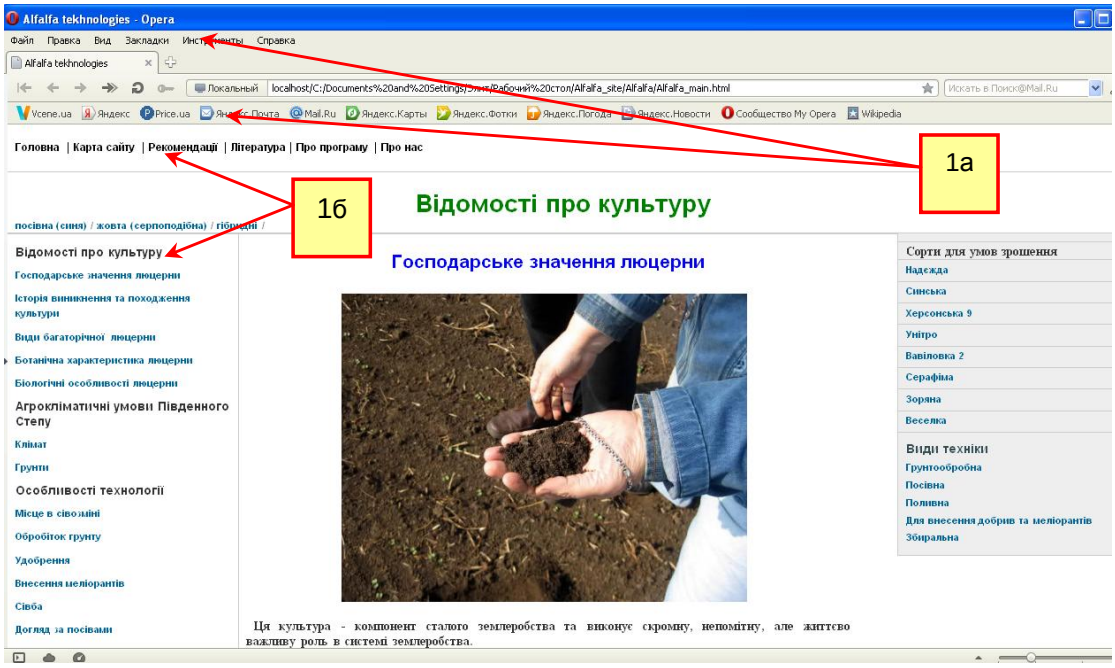


Рисунок 2. Фрагмент вікна головної сторінки «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

1. Блок навігації (верхня частина вікна): тут представлено панель інструментів браузера (1а) (Opera, Internet explorer, Mozilla Firefox тощо) та панелі навігації програми (1б): головна навігаційна панель та загальні характеристики різновидів люцерни.

2. Другий інформаційний блок (ліва частина вікна) поділено на підрозділи: робота з тематичними підрозділами цього блоку організована через перелік гіперпосилань. Одним кліком лівої кнопки миші користувач може вийти на необхідну йому інформацію.

3. Інформаційний блок (центральна частина вікна): розташована вся вичерпна інформація в текстовому або/і табличному форматі з додаванням фотоматеріалів (рис. 3, 4, 5).

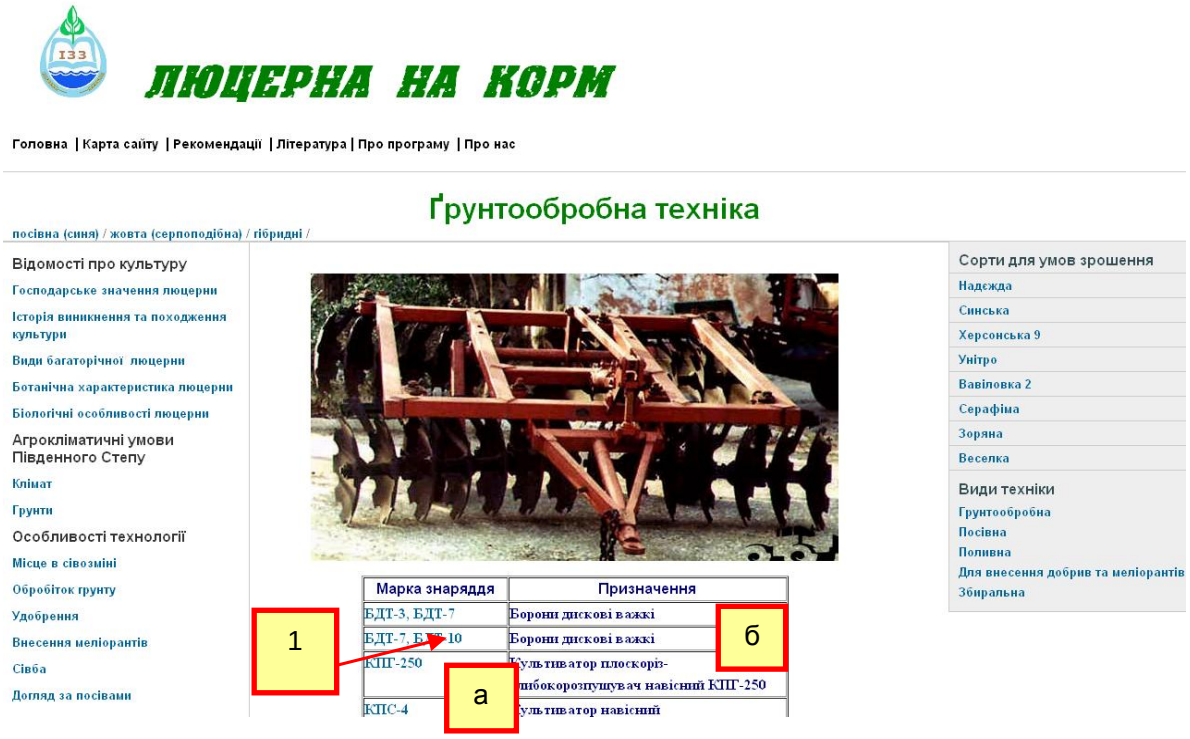


Рисунок 3. Фрагмент вікна з наданням інформації в табличному форматі «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

В таблицях наведено перелік видів техніки, засобів захисту рослин або добрив, де назва кожного з наведених видів є гіперпосиланням (1) на довідник з характеристикою і/або рекомендаціями застосування: а) – з гіперпосиланнями (курсор має вигляд); б) – без додаткової інформації (курсор має вигляд або)Фрагмент такого довідника наведено на рис. 4.

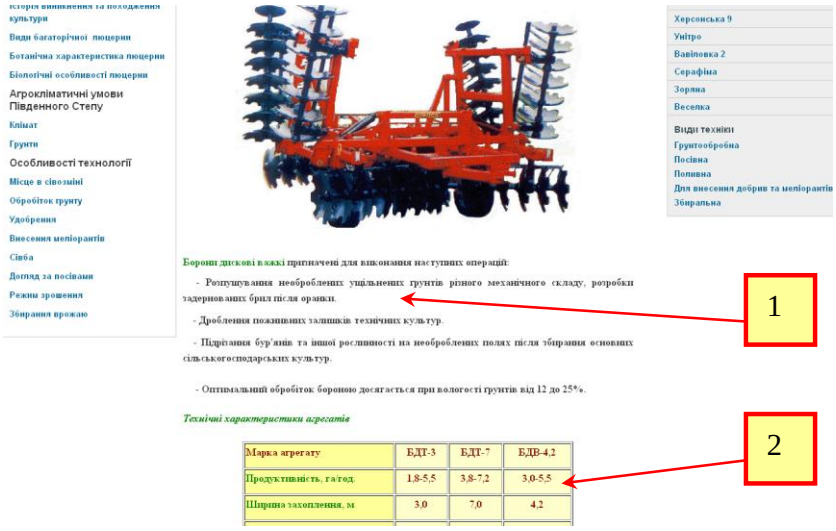


Рисунок 4. Фрагмент довідника з рекомендаціями застосування (1) і/або характеристикою (2) видів ґрунтообробної техніки «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

Для зручності користувача на сторінках з великим об'ємом інформації, представлено зміст сторінки (рис. 5(а)) та передбачена можливість повернення до змісту сторінки (рис. 5(б)). Також на багатьох сторінках зустрічаються гіперпосилання в тексті (рис. 5(в)), що є переходом до сторінок з більш детальною характеристикою різновиду культури, сорту, виду техніки або конкретного технічного засобу, процесу або явища, тощо.

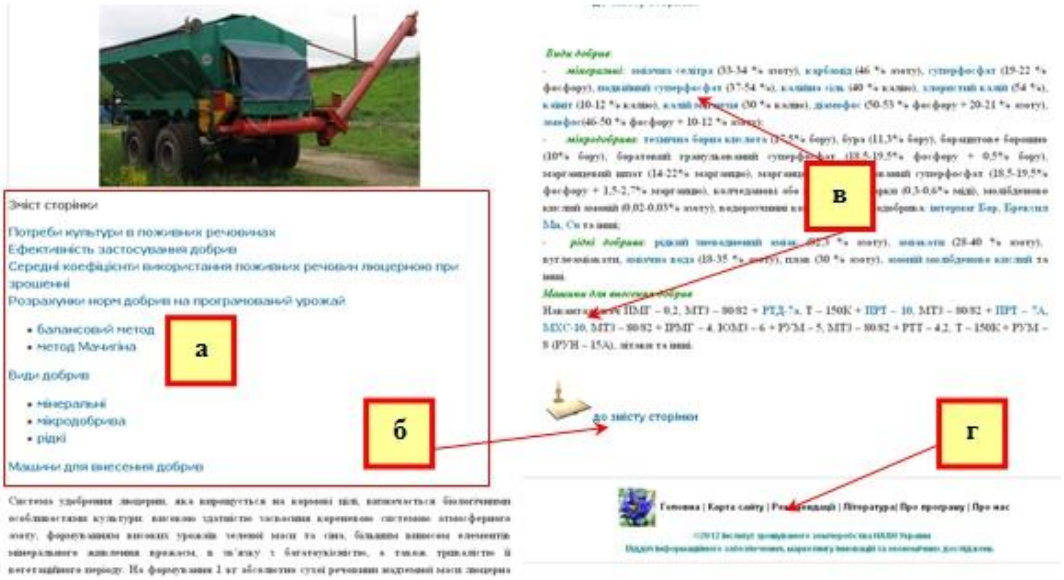


Рисунок 5. Фрагменти сторінок з великим об'ємом інформації «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

Додаткова панель навігації (рис. 5(г)) по «Електронній інформаційно-довідковій базі "Люцерна на корм"» для зручності користувачів розташована в кінці кожної веб-сторінки.

При створенні сторінки «Карта сайту» використано програмний пакет Mindjet MindManager.Pro.v7.0 (на випадок відсутності даного програмного забезпечення на комп'ютері користувача, інсталяційний пакет додається, на рис. 6. схематично показано порядок встановлення Mindjet MindManager.Pro.v7.0 на комп'ютер користувача).

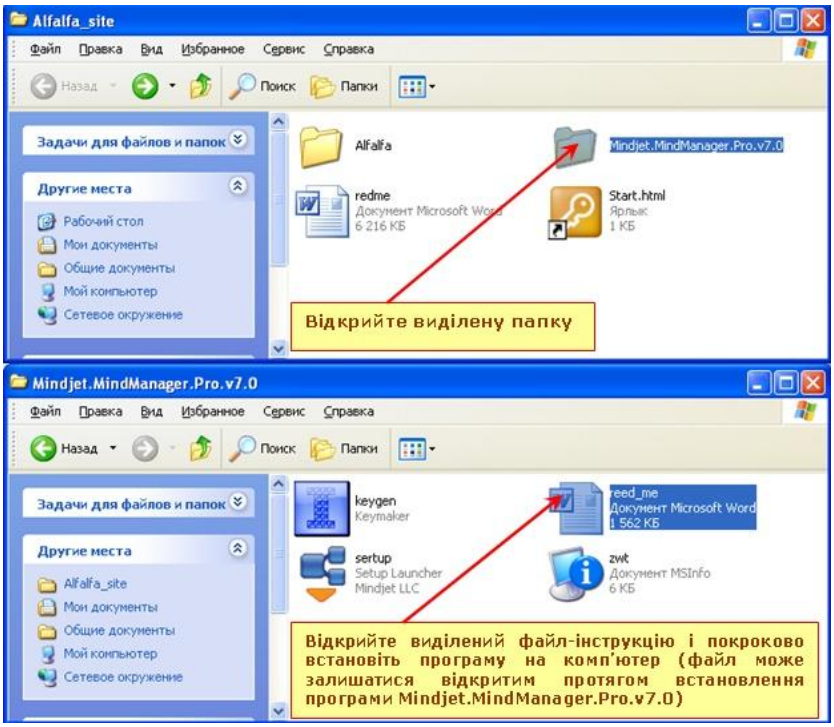


Рисунок 6. Порядок встановлення Mindjet MindManager.Pro.v7.0 на комп'ютер користувача

Вказану сторінку можна відкрити з головної сторінки, відкритої в інтернет-браузерах Internet explorer або Mozilla Firefox (слід зауважити, що ця сторінка не відкривається з інтернет-браузера Opera (замість схеми відкривається код)). Початковий вигляд сторінки такий як на рисунку 7. Клікнувши лівою кнопкою миші по значку ⊕, що розташований поряд з позначеннями відповідних інформаційних блоків, відкриваються складові компоненти інформаційних блоків (рис. 7, 8, 9), а значок ⊕ перетворюється на ⊖.

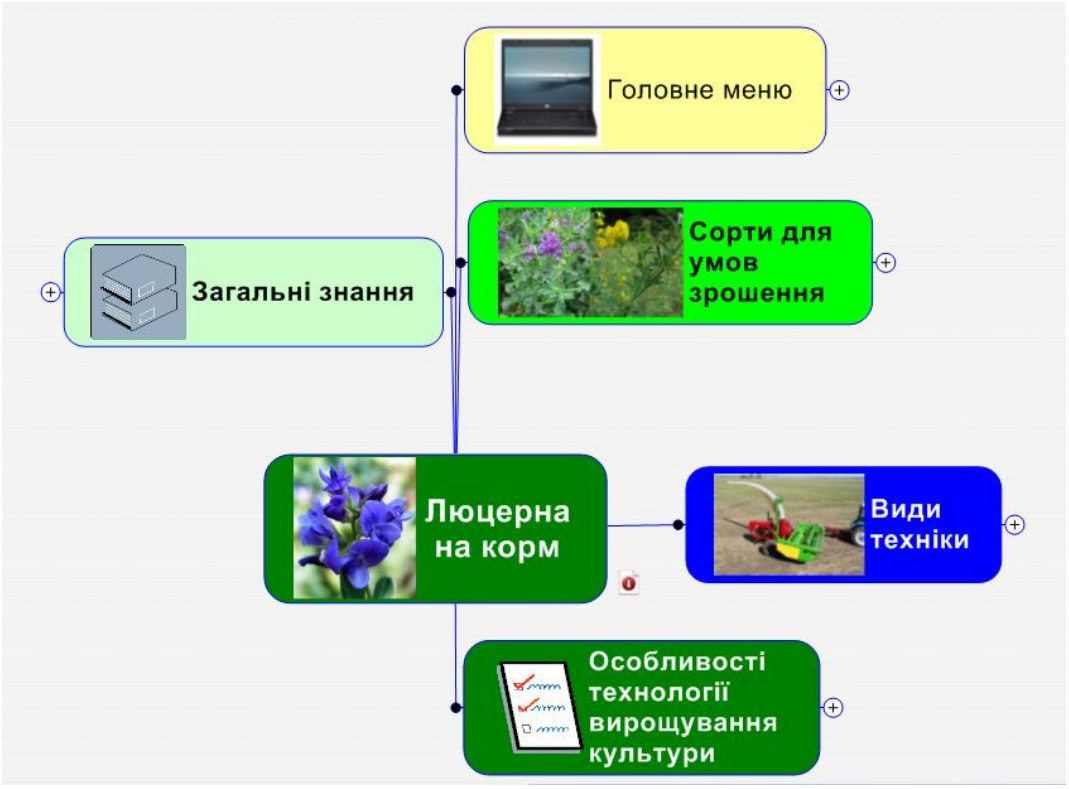


Рисунок 7. Початковий вигляд сторінки «Карта сайту»

Поряд з назвою кожного інформаційного блоку є гіперпосилання у вигляді значка , якщо на комп'ютері користувача головним інтернет-баузером визначений Mozilla Firefox, тоді замість буде . Одним кліком лівої кнопки миші на вказаному значку поряд з вибраним інформаційним блоком користувач відкриває веб-сторінку з одноіменною назвою.

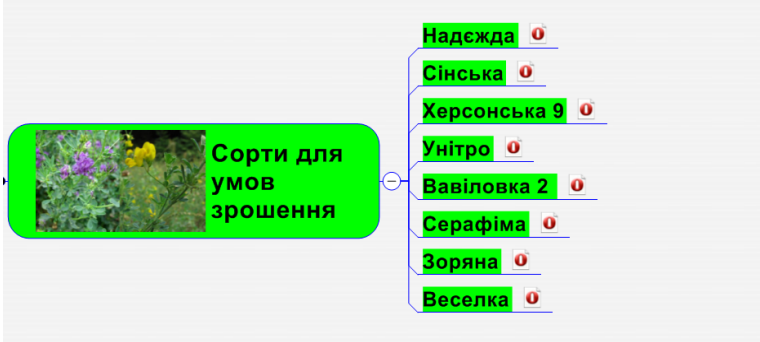


Рисунок 8. Склад блоку «Сорти» «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

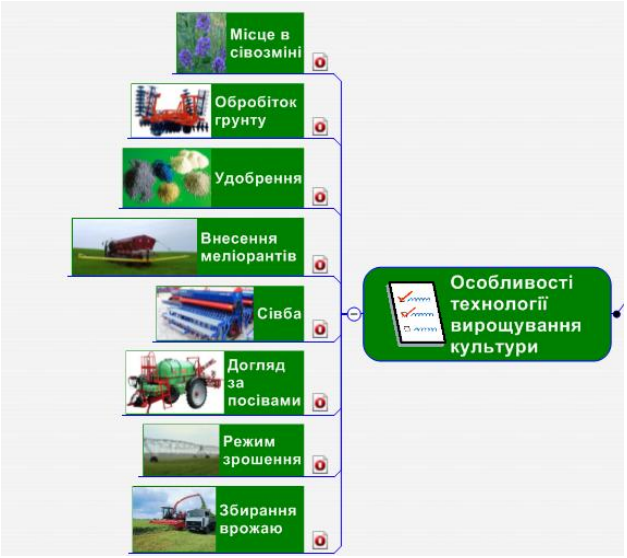


Рисунок 9. Склад блоку «Особливості технології вирощування культури» «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"»

Подібно вищенаведеним прикладам відкриваються решта блоків «Електронної інформаційно-довідкової бази "Люцерна на корм"», що є ще одним зручним способом навігації користувачів по «Електронній інформаційно-довідковій базі "Люцерна на корм"».

Висновки. Розроблена «Електронна інформаційно-довідкова база "Люцерна на корм"» надасть можливість оперативного доступу до специфічної корисної інформації через електронні засоби. В подальшому вона може слугувати основою для створення розрахункових модулів та програмно-інформаційних комплексів, що дозволить користувачам оптимізувати вибір комплексу заходів з технології вирощування люцерни на зелений корм в умовах зрошення і буде сприяти підвищенню ефективності ведення зрошуваного землеробства в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К.: Аграрна наука, 1996. – 232 с.
2. Васильченко И.Т. Люцерна – лучшее кормовое растение // Труды Ботанического института АН СССР. 1949. – Серия 1. – Вып. 8. – С. 9-240.
3. Вербицкая Л. П. Люцерна на корм и семена в Краснодарском крае / Л. П. Вербицкая. – Краснодар: КУБГАУ, 2007. – 239 с.
4. Вожегова Р.А. Ресурсоощадні технології вирощування люцерни на насіння в Південному Степу України / Г.В.Сахно, С.Ю. Булигін та інш. – Херсон «Айлант», 2012. – С. 75-84
5. Голобородько С.П. Стан і шляхи зміцнення кормової бази в господарствах лівобережної зони Нижнього Дніпра / М.В.Ісічко, В.А. Ковтун // Зрошуване землеробство, 1983. – № 28. – С. 53-56.
6. Голобородько С.П. Проблеми кормовиробництва та використання кормових ресурсів у Південному регіоні України / В.А. Ковтун // Таврійський науковий вісник, 2003. – Вип. 27. – С. 63-71.
7. Голобородько С.П., Люцерна / В.С.Снеговой, Г.В. Сахно. – Херсон: Айлант, 2007. – 328 с.
8. Курсанов А.Н. Корневая система растения, как орган обмена веществ / А.Н.Курсанов. – М.: АН СССР, 1957. – №6. – С. 689-705.

9. Малец И.Ф. Люцерна в интенсивном кормопроизводстве / И.Ф. Малец. – К.: Урожай, 1990. – 116 с.
10. Мусієнко Н.Н. Кореневе живлення рослин / А.І. Тернавський. – К.: Вища школа, 1989 – 199 с.
11. Сарнацкий. П.Л. Кормовые культуры на орошаемых землях / П.Л. Сарнацкий. – К.: Урожай, 1980. – 36 с.
12. Сидякін К.В. Біологічні особливості люцерни на зрошенні / К.В. Сидякін // Зрошуване землеробство, 2006 – Вип. 45. – С. 122-126.

УДК632:633.11:631.6 (477.72)

ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НОВИХ ПЕСТИЦИДІВ В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В.Є.МУЗИКА
А.В. КОЛЧЕНКО
О.Ю. ТАРАНЕНКО
Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Відомо, щоврожай та якість зерна зернових культур напряму залежить від технологічних прийомів вирощування. Одним із важливим прийомом технології вирощування пшениці озимої на зрошуваних землях є захист посівів від шкідників, хвороб та бур'янів.

Останнім часом на Півдні України в зв'язку зі зміною кліматичних умов значно погіршився фітосанітарний стан посівів озимини. Внаслідок цього потрібно якомога ефективно розробляти систему захисту та вивчати ефективність нових пестицидів.

З кожним роком якість зерна пшениці змінюється і значно залежить від розповсюдження бур'янів, хвороб та шкідників, які погіршують фітосанітарний стан посівів, завдають великих втрат врожаю і не дають можливості реалізувати генетичний потенціал культури. Хвороби і шкідники пошкоджують рослини та їх органи асиміляції, що різко підвищує дихання, знижує продуктивність фотосинтезу, урожай і якість зерна.

Стан вивчення проблеми. У колективних, фермерських, а також в одноосібних господарствах на півдні України внаслідок впливу екологічних та економічних чинників істотно погіршився фітосанітарний стан зрошуваних посівів пшениці озимої.

Найбільш поширеними хворобами озимини яка вирощується на зрошуваних землях є борошниста роса, кореневі гнилі, септоріоз, бура листкова іржа. З фітофагів на зернових колосових домінують пшеничний трипс, хлібні клопи, хлібні пильщики, злакові мухи [1,2,3,4,5]. З кожним роком кількість шкідливих організмів на посівах пшениці озимої збільшується.

Вирішення проблеми покращення фітосанітарного стану посівівпшениці озимоїна зрошуваних землях господарств різних форм власності можливе лише при впровадженні у виробництво зональних інтегрованих систем захисту.

Впровадження у виробництво удосконалених технологій захисту зернових культур на основі економічних порогів шкодочинності сприятиме збереженню від втрат 25-30% врожаю зерна та покращенню його посівних і технологічних якостей, з урахуванням безпеки навколишнього середовища.

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень була розробка економічно доцільної технології оптимізації фітосанітарного стану посівів пшениці озимої на зрошуваних землях.

Схеми дослідів представлені у таблицях 1, 2 ,3 і 4.

Польовий дослід проводився на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, який розташований в Херсонській області в зоні Інгулецької зрошувальної системи. Ґрунти дослідного поля темно-каштанові середньо-суглинкові, слабо солонцюваті, на карбонатному лесі. Висота гумусового горизонту – 30-40 см, вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,15%, загального азоту – 0,17%, валового фосфору – 0,09%, pH водяної витяжки 6,8-7,3. Польова вологоємкість метрового шару ґрунту складає 20,5%, вологість в'янення – 9,5%, об'ємна маса шару ґрунту 0-100 см становить 1,41 г/см^3.

При закладенні і проведенні польових дослідів керувались загальноприйнятою методикою Б.О. Доспєхова [6] і методичними вказівками по проведенню досліджень на зрошуваних землях (М.М. Горянський). Повторність у дослідах 4-кратна, площа посівної ділянки 30 м^2, облікової – 10-15 м^2.

Висівали сорт пшениці озимої Херсонська безоста. Попередник – соя. Агротехніка в досліді загальноприйнята для вирощування пшениці озимої на зрошуваних землях.

Результати досліджень.В передпосівній обробці насіння важливим елементом являються протруйники фунгіцидної та інсектицидної дії, завдяки яким вдається в значній мірі знешкодити насіння від збудників хвороб, які передаються через насіннєвий матеріал, захистити насіння і проростки від пліснявіння в ґрунтових умовах, знизити ураження сходів кореневими гнилями; послабити негативний вплив пошкоджень та травмування на якість посівного матеріалу; стимулювати ріст і розвиток рослин у результаті дії препаратів на деякі фізіологічні процеси в проростаючому насінні й рослинах, а також покращити перезимівлю озимих культур.

Ефективність протруйників

В досліді застосовували два протруйника фунгіцидної дії Скарлет, м.е., та Ламардорт, к.с. еталон. Передпосівна обробка насіння пшениці озимої новим протруйником Скарлет, м.е. сприяла підвищенню його схожості, силі росту, дружній появі сходів та істотному зменшенню розвитку грибних хвороб, як восени, так і у весняно-літній період (табл. 1).

За даними спостережень ефективність захисту пшениці озимої від грибних хвороб на варіантах із протруйниками Скарлет та Ламардор практично не відрізнялась. Так, ураженість рослин сажковими хворобами зменшилась на 100%, фузаріозною гниллю на 78,5-79,4%, гельмінтоспоріозною – на 95,8-93,6 %.

Ефективність фунгіцидів

Розвиток грибних хвороб на дослідних ділянках в осінній період стримувалось, завдяки застосуванню протруйника Скарлет. У весняно-літній період з грибних хвороб на пшениці озимій господарське значення мали борошниста роса (ErysiphegraminisDC), септоріоз (SeptoriostriticiRob.) і бура листкова іржа (PucciniatriticanaErikss.). Розвиток їх на початку колосіння на контрольних ділянках становив, відповідно, 2,5; 1,8 і 1,6 %.

З метою захисту урожаю на дослідних ділянках застосували фунгіциди Титул Дуо, к.к.р., Тілт 250 ЕС, к.е., Топсін М, з.п. у кінці фази кущіння та Амістар Екстра, к.с. на початку колосіння пшениці озимої. Ефективність відмічених фунгіцидів наведена в (табл. 2).

Таблиця 1 – Ефективність протруйників на зрошуваній пшениці озимій (сорт Херсонська безоста в середньому за 2011-2012рр.)

Протруйник	Норма витрати препарату, л/т	Сила росту, %	Лабораторнасхожість, %	Ефективністьдії, %			
				Сажковіхвороби		Кореневігнилі	
				летюча	тверда	фузаріозна	Гельмінтоспоріозна
Контроль (безпротруєння)	0	92,4	94,5	0	0	0	0
Скарлет, м.е.	0,4	94,3	96,6	100,0	100,0	78,5	95,8
Ламардор, т.к.с. (еталон)	0,15	95,2	98,5	100,0	100,0	79,4	93,6

Спостереження показали, що фунгіциди сприяли істотному покращенню фітосанітарного стану посівів пшениці озимої. Кращу ефективність проявило подвійне застосування фунгіцидівТитул Дуо, к.к.р, Тілт 390, к.к.р., Топсін М, з.п. – у кінці кущіння та у фазі колосіння культури Амістар Екстрак.с., що зменшило розвиток борошнистої роси на 84,1-97,2%, септоріозу – на 87,3-95,5%, бурої листкової іржі – на 61,4-92,8%.

Таблиця 2 – Ефективність дії фунгіцидів проти грибних хворобпшениці озимої (сорт Херсонська безостав середньому за 2011-2012рр.)

№ з/п	Варіант	Строк застосування фунгіциду (фаза розвитку культури)	Ефективність фунгіциду, %		
			борошниста роса	септоріоз	бура іржа
1	Контроль (без фунгіциду)	—	—	—	—
2	Титул Дуо, к.к.р. (0,26 л/га)	кінець кущіння	86,3	87,3	63,9
3	Титул Дуо, к.к.р. (0,26 л/га)	кінець кущіння	97,2	95,5	90,6
	Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)	колосіння			
4	Тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га)	кінець кущіння	89,1	87,4	67,9
5	Тілт 390, к.к.р. (0,26 л/га)	кінець кущіння	96,4	95,3	92,8
	Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)	колосіння			
6	Топсін М, з.п. (1,2 кг/га)	кінець кущіння	84,1	88,6	61.4
7	Топсін М, з.п. (1,2 кг/га)	кінець кущіння	92,6	90,4	90,7
	Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)	колосіння			

Ефективність інсектициду

Спостереження за розвитком фітофагів в осінній період показало, що господарського значення вони не мали. Чисельність весняного покоління злакових мух, клопа-черепашки, що перезимували, та пшеничного трипса була нижча ЕПШ. Останні фітофаги являли серйозну небезпеку посівам озимої пшениці у фазу молочно-воскової стиглості. Так, чисельність їх личинок у цей період становила, відповідно, 2,9-5,1 екз./м^2 і 12,7-13,5 екз./колос, що вимагало застосування інсектицидів. Для обприскування дослідних ділянок використали Кінфос, к.е. з нормою витрати 0,25 л/га, (табл.3).

Таблиця 3 – Ефективність інсектициду проти сисних шкідників пшениці озимої (сорт Херсонська безоста в середньому за 2011-2012рр.)

№ з/п	Варіант	Ефективність дії, %	
		Клоп черепашка	Пшеничний трипс
1	Контроль (без захисту)	-	-
2	Кінфос, к.е. (0,25 л/га) у налив зерна на фоні Титул Дуо, к.к.р. (0,26 л/га) в кінці кущіння	96,2	95,3
3	Кінфос, к.е. (0,25 л/га) у налив зерна на фоні Титул Дуо, к.к.р. (0,26 л/га) в кінці кущіння і Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га) на початку колосіння	97,5	96,6
4	Кінфос, к.е. (0,25 л/га) на фоні Тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га) у кінці кущіння	98,7	95,4
5	Кінфос, к.е. (0,25 л/га) на фоні Тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га) у кінці кущіння і Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)на початку колосіння	98,0	96,9
6	Кінфос, к.е. (0,25 л/га) на фоні Топсін М, з.п. (1,2 кг/га) у кінці кущіння	96,2	96,7
7	Кінфос, к.е. (0,25 л/га) на фоні Топсін М, з.п. (1,2 кг/га) у кінці кущіння іАмістар Екстра, к.с. (0,7 л/га) на початку колосіння	98,9	97,5

Таким чином, застосування інсектициду Кінфоск.е.сприяло оптимізації фітосанітарного стану дослідних ділянок до кінця вегетації пшениці озимої, збереженню врожаю від втрат та одержанню зерна другого класу (на контрольному варіанті – п'ятий клас). Залишків пестицидів у зерні не виявлено.

Результати врожайності та економічної ефективності пестицидів в інтегрованій системі захисту пшениці озимої, що вирощувалась в умовах зрошення після сої, наведені в (табл. 4)

Таблиця 4 – Господарська і економічна ефективність захисту пшениці озимої від шкідливих організмів в умовах зрошення (середня за 2011-2012рр.

№ п/п	Варіант	Строк застосування пестицидів	Урожайність, т/га	Збережений урожай, т/га	Умовний чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %
1	Контроль (без хімічного захисту)	-	3,26	-	945	19
2	Скарлет, м.е. (0,4 л/т)	за 3 дні до сівби	4,15	0,53	3078	59
	+ Титул Дуо, к.к.р. (0,26 л/га)	кінець кущіння				
	+ Кінфос, к.е. (0,25 л/га)	налив зерна				
3	Скарлет, м.е. (0,4 л/т)	за 3 дні до сівби	4,38	1,12	3302	61
	+ Титул Дуо, к.к.р. (0,26 л/га)	кінець кущіння				
	+ Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)	початок колосіння				
	+ Кінфос, к.е. (0,25 л/га)	налив зерна				
4	Скарлет, м.е. (0,4 л/т)	за 3 дні до сівби	4,12	0,86	2927	55
	+ Тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га)	кінець кущіння				
	+ Кінфос, к.е. (0,25 л/га)	налив зерна				
5	Скарлет, м.е. (0,4 л/т)	за 3 дні до сівби	4,43	1,17	2791	46
	+ Тілт 250 ЕС, к.е. (0,5 л/га)	кінець кущіння				
	+ Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)	початок колосіння				
	+ Кінфос, к.е. (0,25 л/га)	налив зерна				
6	Скарлет, м.е. (0,4 л/т)	за 3 дні до сівби	3,76	0,50	2202	41
	+ Топсін М, з.п. (1,2 кг/га)	кінець кущіння				
	+ Кінфос, к.е. (0,25 л/га)	налив зерна				
7	Скарлет, м.е. (0,4 л/т)	за 3 дні до сівби	4,23	0,97	2906	52
	+ Топсін М, з.п. (1,2 кг/га)	кінець кущіння				
	+ Амістар Екстра, к.с. (0,7 л/га)	початок колосіння				
	+ Кінфос, к.е. (0,25 л/га)	налив зерна				
	$НІР_{05}$, т/га		0,20			

Із таблиці 4 видно, що в умовах зрошення оптимізації фітосанітарногостану пшениці озимої за рахунок застосування захисту рослин сприяла збереженню від втрат 0,50-1,12 т/га зерна високої якості (2 клас за ДСТУ 3868 – 2010).

Вартість 1 т зерна 2-го класу – 2000 грн

Затрати на пестициди та їх внесення на 1 га:

2 вар. – 299,1 грн; 3 вар. – 534,67 грн; 4 вар. – 390,19 грн; 5 вар. – 1145,95 грн; 6 вар. – 395,50 грн; 7 вар. – 630,95 грн

Висновок Таким чином, кращу господарську та економічну ефективність отримано на варіанті подвійного застосування фунгіцидів Титул Дуо, (0,26 л/га) у кінці кущіння і Амістар Екстра 280 SC, к.с. (0,7 л/га) колосіння та інсектициду Кінфос, к.е. (0,20 л/га), де врожайність зерна склала 4,38 т/га, умовний чистий прибуток 3302 грн./га і рентабельність 61 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич С.М. Захистимо озимину/ Бабич С.М. // Захист рослин. – 2003.- №10.- С. 4-5.
2. Бабич С.М. Хлібні туруни / Бабич С.М. – К.: Світ, 2004. – 29с.
3. Довідник із захисту рослин / [Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін.]; за ред. Лісового М.П. – К.: Урожай, 1999. – С. 744.
4. Вредители сельськохозяйственных культур и лесных насаждений: [в 3 т.] ; под ред. В.П. Васильева. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Урожай, 1987-1989.
5. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур / Гешеле Э.Э. – Одесса. – 1971. – 179 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевогоопыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1990. – 415 с.

УДК 633.17:631.55

РЕАКЦІЯ РІЗНИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ СОРГО НА ЗМІНИ КЛІМАТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

П.С. КІЗУБ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Глобальне потепління клімату призвело до зниження врожайності головних ярих сільськогосподарських культур, яке в окремі роки може досягати 50-60%, а то й спричиняти повну загибель їх посівів. Тривалі посухи є найбільш серйозною проблемою сільського господарства, як на регіональному, так і на світовому рівні. Тому стає завдання розширення площ посіву досить посухостійких культур і в першу чергу – сорго [1].

Сорго володіє високою пластичністю та невибагливістю, проявляє високі потенційні можливості та, за умови дотримання технології вирощування, забезпечує високі та сталі врожаї.

Необхідність та доцільність вирощування сорго зумовлюється винятковою посухостійкістю, високою продуктивністю, різноманіттям отриманої продукції та кормів: зерно, гранули, монокорм, спирт, крупа, крохмаль, а також у нинішній час актуальним стає

використання сорго для виробництва біоетанолу. У зерні сорго міститься 10-12% сирого білку, до 3,5% сирого жиру і 83-85% крохмалю. За рівнем урожайності в неполивних умовах сорго зернове перевищує усі ярі зернові культури [2].

Стан вивченості проблеми. В умовах посушливих років важливого значення набуває питання стабілізації валових зборів зерна. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є добір культур, які б в жорстких умовах гарантували отримання економічно виправданих сталих врожаїв [3].

Перспективним є споживання зерна сорго на внутрішньому ринку, бо за кормовою цінністю воно близьке до зерна ячменю і кукурудзи, перевищуючи останнє за якістю амінокислотного складу та цукристістю, а вихід спирту з 1 т сорго на 25-30% більший, ніж у кукурудзи та пшениці.

Сорго дуже динамічно завойовує сільськогосподарський ринок: із 2002 по 2008 року його посівні площі в Україні розширилися з 6 000 до 180 000 га. Але у 2009 році сорго висіяли значно менше, головна причина такого спаду – невпевненість та нестабільність українського ринку збуту зерна товарного сорго. Внутрішній ринок ще не готовий був використати вирощені обсяги зернового сорго. Найбільший потенціал продажу – експорт. Але з 2010 року посіви сорго стали поступово розширюватись, особливо в південному регіоні (табл. 1). Це пов'язано з тим, що ці роки (2010, 2012, 2013) були дуже посушливими, в тому числі і у весняний період, що обмежувало площі посіву ранніх ярих зернових культур.

Таблиця 1 – Вирощування сорго в господарствах південного Степу

Рік	Миколаївська обл.		Херсонська обл.		Одеська обл.	
	Площа, га	Урожайність, т/га	Площа, га	Урожайність, т/га	Площа, га	Урожайність, т/га
2009	2,2	2,9	0,7	1,7	3,0	1,7
2010	4,2	2,8	2,5	2,0	4,7	2,4
2011	11,3	2,2	6,2	1,9	9,9	2,3
2012	41,0	1,1	30,5	11,5	30,3	-
2013	36,1	2,1	16,1	2,2	-	-

Вирощування зернового сорго є економічно доцільним та агрономічно-обґрунтованим [4].

Завдання і методи досліджень. Завданням наших досліджень було вивчення реакції сортів і гібридів сорго зернового різного походження на посушливі умови південного Степу України. На дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства в демонстраційних дослідах висівались сорти і гібриди сорго зернового селекції наукових установ НААН України, а також іноземної селекції – фірми Richardson Seeds (США) та RAGT (Франція). Дослідження в цьому напрямку проводились згідно "Методики спостережень в системі сортовипробувань України" (1996 р.) [5]. Площа посівної ділянки – 95 м^2, облікової – 50 м^2.

Результати досліджень. На демонстраційному полі Інституту зрошуваного землеробства в 2012 р. найвищу врожайність зерна – 3,0 т/га сформував гібрид Чудовий ВМР при вологості 15,9% (табл. 2). Також досить високу врожайність забезпечили гібриди Спринт II та Прайм – 2,8 т/га, але їхнє зерно мало підвищену вологість – 19,3% та 19,4% відповідно і потребувало досушування.

В дослідах Асканійської дослідної станції найвищу врожайність мали гібриди Бургго – 2,3 т/га та Прайм – 2,2 т/га. При цьому слід враховувати, що в умовах Асканійської дослідної станції склались більш жорсткі посушливі умови, ніж на території дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства.

Враховуючи таку реакцію гібридів сорго різного походження і різної тривалості вегетаційного періоду було зроблено попередній висновок, що незважаючи на надходження тепла в регіоні, найбільш адаптованими до природно-кліматичних умов південного Степу є сорти і гібриди раннього строку дозрівання.

Таблиця 2 – Урожайність і вологість зерна сорго на демонстраційних посівах (2012р.)

Гібрид	Інститут зрошуваного землеробства		Асканійська ДСГ ДС	
	вологість, %	урожайність, т/га	вологість, %	урожайність, т/га
Свіфт	-	-	24,4	0,7
Бурго	13,7	2,3	20,8	2,3
Даш Е	14,3	2,1	18,8	1,7
Чудовий ВМР	15,9	3,0	-	-
Прайм	19,4	2,8	20,6	2,2
Спринт W	20,7	1,8	20,2	1,4
Спринт II	19,3	2,8	20,6	1,3
Гранд	-	-	20,2	1,5
Колор	-	-	22,2	1,3
Вінець	-	-	21,4	0,7
Ерітрея	-	-	20,0	0,6

Тому у 2013 році був закладений демонстраційний полігон, де були висіяні лише ранньостиглі сорти і гібриди американської (Даш – Е, Спринт – W, Свіфт), французької (Таргга, Фрігго, Оггана, Брігго) та вітчизняної селекції (Колор, Гранд, Вінець, Ерітрея, Сармат) (табл. 3). Ці дослідження також показали, що ранньостиглі гібриди мають істотну перевагу порівняно з гібридами з більш тривалим періодом вегетації. Серед них кращими виявились гібриди Спринт W (селекції Richardson Seeds) – урожайність якого була 3,68 т/га, Свіфт (Richardson Seeds) – 3,47 т/га та Таргга (RAGT), який сформував врожайність 3,42 т/га. Серед сортів вітчизняної селекції найкраще себе показав сорт Вінець з урожайністю

3,65 т/га. Урожайність ячменю ярого не перевищувала в умовах 2013 року 1,3 т/га.

Слід також зазначити, що в посушливих умовах другої половини літа на час збирання в першій декаді вересня вологість зерна всіх гібридів, які вивчались була в межах 9-12% і не потребувала досушування.

Таблиця 3 – Урожайність і вологість зерна сорго на демонстраційних посівах ІЗЗ (2013р.)

Гібрид, сорт	Вологість, %	Урожайність, т/га
Колор	9	2,12
Гранд	9,5	1,16
Вінець	9	3,65
Ерітрея	12	2,15
Самаран	10	1,05
Даш-Е	11	2,90
Спринт-W	12	3,68
Свіфт	11	3,47
Тарга	10,5	3,42
Фрігго	10,5	2,24
Огана	9,5	2,74
Бріго	10,0	2,20

Висновок. Доведено, що сорго в районах недостатнього зволоження є потужною страховою культурою, що здатна в умовах жаркого та посушливого клімату формувати високий врожай зерна. Але для цього необхідно розробити сортову агротехніку сучасних гібридів сорго і виявити серед них найбільш адаптовані до посушливих умов. З результатів проведених нами досліджень такими є гібриди американської селекції: Спринт W та Свіфт з урожайністю 3,68 т/га та 3,47 т/га відповідно, гібрид французької селекції – Таргга, який сформував врожайність 3,42 т/га та сорт Вінець з урожайністю 3,65 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Соргові культури: технологія використання, гібриди та сорти:рекомендації / Черенков А.В., Шевченко М.С., Дзюбецький Б.В., Черчель Ю.В. та інші. – Дніпропетровськ, 2011. – 63 с.
2. Шепель Н.А. Сорго / Н.А. Шепель. – Волгоград, 1994. – 448 с.
3. Агротехнічне обґрунтування вирощування озимих та ярих культур у посушливих умовах південного Степу / Вожегова Р.А. та інші. – Херсон, 2012. – 43 с.
4. Музиченко Ф. Сорго в Україні: Лише переваги / Федір Музиченко // Пропозиція. – 2010. – №3. – С.68.
5. Методика спостережень в системі сортовипробувань України – 1996 р.

УДК 633.854.78:631.5

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА СТРОКУ СІВБИ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М.С. СКИДАН – кандидат с.-г. наук
В.О. СКИДАН – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут рису НААН
В.М. КОСТРОМІТІН – доктор с.-г. наук, професор
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Постановка проблеми. Продуктивність фотосинтезу рослин визначається двома головними показниками – сумарною площею листя за вегетацію та інтенсивністю фотосинтетичних процесів на одиницю площі листя [1]. Тобто для отримання високого врожаю необхідно, щоб не тільки площа листя посіву була оптимальною, а щоб і в листках процеси фотосинтезу проходили як можна довше. Забезпеченість доступними формами поживних речовин при достатньому вологозабезпеченні ґрунту є основним фактором, що визначає формування фотосинтетичної потужності посіву соняшнику [2-4].

Стан вивчення проблеми. В наукових установах України накопичено достатній досвід з дослідження питання впливу погодних умов та агротехнічних прийомів вирощування на особливості фотосинтетичної діяльності соняшнику [5-7]. Але ще не досить повно вивчено вплив фотосинтетичної діяльності посіву соняшнику на урожайність нових гібридів соняшнику.

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було виявити вплив фону живлення та строку сівби на фотосинтетичну діяльність посівів соняшнику.

Дослідження проводили у 2007-2009 рр. на дослідному полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН за багатофакторною схемою методом систематичних повторень з дотриманням вимог методики дослідної справи за Доспєховим Б. А. [8].

Ґрунтовий покрив ділянок, на яких були закладені досліди, представлений чорноземами типовими потужними середньогумусними на лесах. У дослідах висівали гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України.

Чергування культур в сівозміні наступне:

1. – горох на зерно; 2. – пшениця озима; 3. – буряки цукрові; 4. – ячмінь ярий; 5. – соняшник.

Сівбу проводили в три строки: ранній – при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 6-8 см до 6-8 °С; рекомендований – при стійкому прогріванні ґрун-

ту на глибині 6-8 см до 8-10 °С; пізній – при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 6-8 см до 10-12 °С.

Досліди було закладено на двох фонах живлення: без добрив та основне внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$. Агротехніка вирощування гібридів соняшнику відповідала загальноприйнятим вимогам, за винятком факторів, що досліджували.

Площу листя визначали за Осіпової Л.С. [7], фотосинтетичний потенціал посіву (ФПП) визначали за Ничипоровичем А.А. [6].

Результати досліджень. Як свідчать результати наших досліджень 2007-2009 рр., рівень урожайності гібридів соняшнику змінювався залежно як від фону живлення, так і від строку сівби. Так, на фоні без добрив як гібриди ранньостиглої групи Оскіл та Ант, так і гібриди середньоранньої групи Ясон, Капрал та Дарій найбільшу урожайність забезпечили за раннього строку сівби в межах 2,21-2,73 т/га (табл. 1). Сівба при прогріванні ґрунту на глибині заробки насіння до 10-12 ºС негативно позначилася на урожайності, зменшивши її з 2,22 т/га за рекомендованого строку сівби до 1,96 т/га за пізнього строку сівби.

Таблиця 1 – Урожайність гібридів соняшнику залежно від фону живлення та строку сівби, т/га, 2007-2009 рр.

Гібрид (С)	Фон живлення (А), строк сівби (В)					
	без добрив			$N_{30}P_{30}K_{30}$		
	ранній	рекомен-дований	пізній	ранній	рекомен-дований	пізній
Оскіл	2,73	2,22	1,96	2,86	2,39	2,12
Ант	2,38	2,27	2,27	2,48	2,33	2,47
Ясон	2,72	2,20	2,48	2,83	2,31	2,71
Богун	2,21	2,29	2,30	2,52	2,54	2,65
Капрал	2,31	2,24	1,84	2,55	2,49	2,12
Дарій	2,39	2,09	2,33	2,62	2,32	2,57
$НІР_{05}$	А – 0,01; В – 0,02; С – 0,01; АВ – 0,04; АС – 0,03; ВС – 0,04; АВС – 0,08					

Запізнення із сівбою сприяло збільшенню урожайності на 0,13 т/га порівняно з урожайністю за раннього та на 0,11 т/га за рекомендованого строків сівби. Порівнюючи урожайність гібрида Богун на фоні без добрив та на фоні із внесенням $N_{30}P_{30}K_{30}$ встановлено досить високу ефективність мінеральних добрив, і це, в свою чергу, забезпечило істотне збільшення урожайності за раннього, рекомендованого та пізнього строків сівби на – 0,31; 0,25; 0,35 т/га. Взагалі, серед досліджуваних гібридів саме гібрид Богун вирізняється найбільшим приростом урожайності на удобреному фоні порівняно з фоном без добрив.

Гібрид Капрал був досить чутливим до умов вирощування за пізнього строку сівби, внаслідок чого урожайність зменшилася на 0,40 т/га порівняно з рекомендованим та на 0,47 т/га порівняно з раннім строком сівби, або на 17,9% та 20,3% відповідно. Добрива мали позитивний вплив на урожайність, збільшивши її у ранній, рекомендований та пізній строки сівби на 0,24; 0,25; 0,28 т/га відповідно порівняно із фоном без добрив.

Нашими дослідженнями встановлено, що площа листкової поверхні гібридів ранньостиглої групи Оскіл та Ант найкраще збереглася за раннього строку сівби і знаходилася в межах 7,9-8,8 тис. м^2/га, що більше на 2,6-3,0 тис. м^2/га (рис. 1). Слід відмітити, що урожайність цих гібридів була найбільшою саме за раннього строку сівби. Між урожайністю та площею листкової поверхні у фазі утворення кошиків та цвітіння встановлено середню кореляційну залежність r = 0,53 ± 0,30 та r = 0,48 ± 0,31 відповідно.

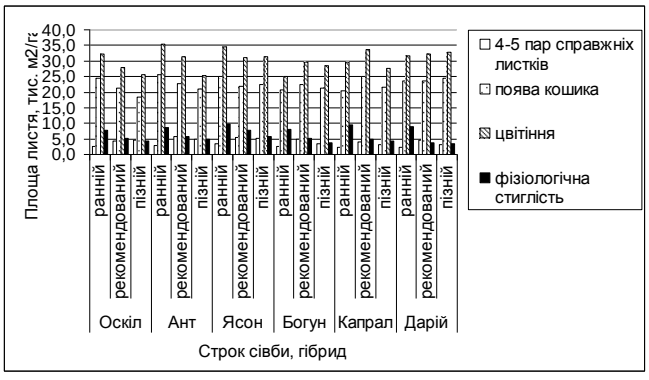


Рисунок 1. Площа листя соняшнику залежно від строку сівби, тис. м^2/га (в середньому по фонах живлення)

Нашими дослідженнями встановлено, що у гібридів ранньостиглої групи на обох фонах живлення найбільший ФПП був за раннього та рекомендованого строків сівби. Так, на фоні без добрив у гібрида Оскіл значення цього показника коливалося від 1,29 до 1,38 млн. м^2 добу/га, а у гібрида Ант – від 1,50 до 1,67 млн. м^2 добу/га (табл. 2). Нами встановлено, що на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ ФПП становив у гібрида Оскіл 1,34-1,46, у гібрида Ант – 1,50-1,56 млн. м^2 добу/га. Найменший фотосинтетичний потенціал посіву відмічали за пізнього строку сівби, що можна пояснити зменшенням площі листкової поверхні гібридів порівняно з рекомендованим та раннім строками сівби.

Таблиця 2 – Фотосинтетичний потенціал посіву залежно від фону живлення та строку сівби, млн. м^2 добу/га, 2007-2009 рр.

Гібрид (С)	Строк сівби (В)	Фон живлення (А)	
		без добрив	$N_{30}P_{30}K_{30}$
Оскіл	ранній	1,38	1,46
	рекомендований	1,29	1,34
	пізній	1,06	1,11
Ант	ранній	1,67	1,56
	рекомендований	1,50	1,50
	пізній	1,15	1,24
Ясон	ранній	1,53	1,55
	рекомендований	1,37	1,65
	пізній	1,59	1,53
Богун	ранній	1,56	1,38
	рекомендований	1,45	1,46
	пізній	1,44	1,49
Капрал	ранній	1,32	1,37
	рекомендований	1,49	1,60
	пізній	1,36	1,48
Дарій	ранній	1,35	1,58
	рекомендований	1,01	1,54
	пізній	1,69	1,63
$НІР_{05}$	А – 0,02; В – 0,03; С – 0,03; АВ – 0,05; АС – 0,05; ВС – 0,08; АВС – 0,11		

У гібридів середньоранньої групи на фоні із основним внесенням добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ значення ФПП, як і урожайність, не мали значних коливань за строками сівби, як у групи ранньостиглих гібридів. Це означає, що середньоранні гібриди виявилися більш пластичними до умов навколишнього середовища. Виключенням є гібрид Капрал, у якого відмічали тенденцію до зменшення урожайності за пізнього строку сівби. Між урожайністю та ФПП встановлено середню кореляційну залежність r = 0,44 ± 0,31.

Висновки та пропозиції. Найбільший рівень урожайності гібриди ранньостиглої групи забезпечили за раннього строку сівби за температури ґрунту 6-8 °С – від 2,38 до 2,86 т/га. Урожайність середньораннього гібрида Дарій збільшувалася за пізнього строку сівби на фоні без добрив на 0,24 т/га, на фоні із основним внесенням добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ – на 0,25 т/га порівняно з рекомендованим строком сівби. Між урожайністю та фотосинтетичним потенціалом посіву встановлено середню кореляційну залежність r = 0,44 ± 0,31.

Перспектива подальших досліджень. Перспектива подальших досліджень полягає у необхідності дослідження впливу агротехнічних прийомів вирощування на продуктивність посівів соняшнику в цілому, що дозволить у повній мірі зрозуміти характер формування урожайності та якості насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / П.Т. Саблук, Д.І. Мазоренко, Г.Є. Мазнєв [та ін.]. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 720 с.
2. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 591 с.
3. Кириченко В.В. Селекція і насінництво соняшнику (Helianthus annuus L.) / В.В. Кириченко. – Х.: Магда LTD, 2005. – 386 с.
4. Морозов В.К. Подсолнечник в засушливой зоне / В.К. Морозов. – Саратов: Приволжское книжное изд-во, 1967. – 184 с.
5. Бриллиант В.А. Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растений / В.А. Бриллиант. – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – 160 с.
6. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович. – М.: АН СССР, 1956. – 159 с.
7. Осипова Л. С. Экспресс-метод определения площади поверхности листьев подсолнечника / Л.С. Осипова, П.П. Литун, Л.В. Бондаренко // Селекция и семеноводство: межвед. темат. научн. сб. – К.: Урожай, 1988. – Вып. 64. – С. 68 – 70.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учеб. пособ. / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

УДК 633.18:631.582

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ І ПРОЕКТУВАННЯ РИСОВИХ СІВОЗМІН, ЇХ ЗНАЧЕННЯ ТА НЕОБХІДНІСТЬ

А.В. ПОЛЄНОК
С.Г. ВОЖЕГОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інституту рису НААН

Однією з важливих умов отримання високих і сталих врожаїв рису є введення і дотримання правильних сівозмін. Рисові сівозміни є системою організаційно-господарських, економічних та агротехнічних заходів, спрямованих на раціональне використання землі, розміщення і чергування культур, підвищення родючості ґрунтів і на цій основі одержання високих урожаїв як рису, так і супутніх культур. Рисові сівозміни дозволяють більш раціонально використовувати зрошувальні землі та збільшувати вихід продукції з одиниці площі, підвищувати ефективність добрив.

Правильне чергування культур в сівозміні в сукупності з агротехнічними і меліоративними заходами прискорює окультурення земель, забезпечує мо-

білізацію їх родючості та підвищення врожайності рису при зниженні витрат на одиницю отриманої продукції.

Рисові сівозміни повинн будуватись таким чином, щоб забезпечувати достатню маневреність в зміні співвідношення культур та їх чергування без перебудови рисової зрошувальної системи.

Вибір сівозміни залежить, в першу чергу, від спеціалізації господарства та меліоративних умов його території. В рисосійних господарствах рис, як провідна культура, повинен займати найбільшу площу [1, 2, 6, 7, 13, 18]. В той же час в більшості зон рисосіяння господарства багатогалузеві, з інтенсивним тваринництвом. Тому в сівозміні, окрім рису, необхідно вирощувати кормові бобові культури, в тому числі люцерну і конюшину, котрі до того ж є найкращими попередниками рису, а також збагачують ґрунт органічними речовинами, покращують його фізичні властивості, сприяють посиленню мікробіологічних процесів.

Порядок чергування культур в рисовій сівозміні тісно пов'язаний з біологією рису, а також специфічними умовами, в яких він вирощується – затопленням поля відповідним шаром води [23]. Правильно складена сівозміна повинна задовольняти вимоги культури рису та сприяти проведенню всіх агротехнічних і меліоративних заходів його вирощування.

Через свою специфіку рисові сівозміни мають вузьку спеціалізацію, що пов’язано, в першу чергу, з територіальним обмеженням районів рисосіяння та великими капітальними вкладеннями на побудову зрошувальних систем [2, 9, 15].

Рисові сівозміни виконують свої функції тільки в тому випадку, якщо вони покладені на систему, з чітко працюючою дренажно-скидною мережею, яка забезпечує необхідний режим зрошення, та достатню автономність кожного окремого поля [3, 10, 20].

Дослідження і практика показують, що таким вимогам в більшій мірі відповідають багатопільні рисові сівозміни, і, в тому числі, восьмипільні сівозміни, а в деяких зонах шести-, семи- і дев'ятипільні.

Сівозміни з короткою ротацією виправдовують себе на масивах з погіршеними гідрологічними умовами, де вирощування багаторічних трав практично неможливе через вимокання [4, 23].

В рекомендаціях 2011 року Інститут рису пропонує три види сівозмін: шести-, семи- і восьмипільні [12].

Шестипільні сівозміни передбачають наступне чергування культур:

1. Люцерна під покрив зернових
2. Люцерна
3. Рис
4. Рис
5. Зайнятий пар (ярі на зерно чи зелений корм + обробіток пару + сидерати)
6. Рис

Ступінь насиченості рисом – 50 %, люцерною – 33,3 %, зайнятим паром 16,7 %.

Семипільні сівозміни:

1. Ярі зернові на зелений корм + літній посів люцерни
2. Люцерна
3. Люцерна
4. Рис
5. Рис
6. Зайнятий пар
7. Рис

Ступінь насиченості рисом – 42,8%, люцерною – 42,8%, зайнятим паром – 14,4 %.

Восьмипільні сівозміни:

1. Люцерна під покрив зернових
2. Люцерна
3. Рис
4. Рис
5. Зайнятий пар (ярі на зерно чи зелений корм + обробіток пару + сидерати)
6. Рис
7. Зайнятий пар (ярі на зерно чи зелений корм чи обробіток пару + посів сидератів)
8. Рис

Ступінь насиченості рисом – 50 %, люцерною – 25 %, зайнятим паром – 25 %.

Рекомендоване насичення сівозмін рисом, як основною культурою, дозволяє стабілізувати загальне водоспоживання на оптимальному рівні, забезпечує підвищення родючості ґрунту за рахунок використання кращих попередників і застосування органічних і сидеральних добрив, а також дозволяє своєчасно звільнити поля від супутніх культур для проведення агротехнічних заходів для підтримання належного фітосанітарного та меліоративного стану систем.

Важливою умовою стабільного виробництва продукції на землях рисових зрошуваних систем без порушення їх екологічної рівноваги є дотримання науково-обґрунтованих рисових сівозмін і коротким періодом ротації основної культури з обов’язковим приорюванням в ґрунт рослинних решток продукції рослинництва, введення до сівозмін полів, де вирощуються зернобобові культури (соя, горох), які не тільки тимчасово поповнюють ґрунт біологічно зв’язаним азотом, але й підвищують валове виробництво зерна, прибутковість і рентабельність рисівництва, створюють кращі умови для розширення виробництва. Крім того обов’язковим є періодичне висівання сидеральних культур, серед яких перевагу слід надавати бобовим озимим культурам, таким як озима вика, зимуючий горох [12, 15, 16, 23].

Сидеральні культури, відрізняючись від рису своєю біологією та агротехнікою, суттєво покращують фітосанітарний стан в рисових полях і послаблюють негативні наслідки несприятливого попередника в полях із тривалими повторними посівами рису. Заорювання зеленої маси у поєднанні з внесенням мінеральних добрив забезпечує одержання урожаю рису на рівні 70 – 80 ц/га, що прирівнюється до його продуктивності по пласту люцерни.

Особливе значення має використання проміжного сидерату – озиме жита в агромеліоративному полі. Посів озимого жита на зелене добриво проводять у вересні – жовтні. До сівби рису наростає до 9 – 12 т/га зеленої маси, після заробки якої залишається достатньо часу для підготовки ґрунту під рис. Це дозволяє поповнити запаси органічних речовин у ґрунті, а також зменшити норму внесення мінеральних добрив.

Для зони рисосіяння слід рекомендувати в якості проміжних культур на зелений корм та зелене добриво в зайнятих та сидеральних парах зернобобові культури та однорічні трави.:

1) для посіву в зайнятих та сидеральних парах – озима пшениця, ярий ячмінь, вико-вівсяна суміші;

2) в якості проміжних культур на зелений корм та добриво:

- для літніх посівів в парових полях: горох, вика яра + овес;
- для осінніх (озимих) посівів в парових та рисових полях: озиме жито, озима вика, озимий ріпак в чистих та змішаних посівав [22].

Проміжні культури змінюють агроценоз та створюють перерву в повторних посівах рису, збагачують ґрунт органічними речовинами високої біологічної цінності, в результаті чого посилюється мікробіологічна діяльність та створюється сприятливий окисновідновлювальний потенціал в затопленому ґрунті рисового поля [5, 19].

Порівняно високий рівень теплозабезпечення і тривалий безморозний період дають можливість широко використовувати поєднання основної та проміжних культур у рисових сівозмінах.

Люцерна – кращий попередник рису, урожай якого в значній мірі залежить від стану посівів люцерни. Тому її вирощуванню слід приділяти належну увагу. В ранньому посіві вона висівається під покрив ярого ячменю на зерно. Літні безпокривні (чисті) посіви люцерни покращують фітосанітарний стан і дозволяють ефективно боротися зі злаковими та болотними бур'янами, а також суттєво впливають на підвищення родючості ґрунту.

Рисові зрошувальні системи на півдні України розташовані на малопродуктивних каштанових і лучно-каштанових ґрунтах різного ступеню солонцюватості. Вміст гумусу в них не перевищує 2,5%. Останнім часом відмічається тенденція зниження вмісту гумусу, тому одним з основних факторів підтримання родючості рисових ґрунтів та припинення їх деградації є вирощування супутніх культур, здатних максимально збагатити ґрунт органічними речовинами.

Рівень врожайності біомаси люцерни. як основного попередника рису, в значній мірі впливає на гумусовий стан ґрунтів. Люцерна здатна використовувати азот повітря, тому її продуктивність несуттєво залежить від внесення азотних добрив та вмісту азоту в ґрунті. Необхідно також відмітити роль глибоко-проникаючої кореневої системи люцерни у вилученні зольних елементів з глибоких шарів ґрунту [14, 22, 24].

Як альтернативу багаторічним травам в насінницьких посівах рису з метою зменшення засміченості їх червонозерними формами, можна застосувати дворічне агромеліоративне поле з посівами ярих і озимих зернових та інших культур у комплексі з меліоративними, ремонтно-відновлювальними і відповідними агротехнічними роботами.

В агромеліоративному полі вирощують в першу чергу культури, які максимально використовують весняні запаси вологи, а тому менше потребують поливів, швидко нарощують зелену масу і пригнічують розвиток бур'янів. До таких культур відносяться ярі та озимі зернові культури, зернобобові, гречка, однорічні трави, бобові та хрестоцвіті культури: буркун, ярий ріпак і гірчиця, які показали добрі результати у випробуванні на полях Інституту рису [11,12].

Рисова сівозміна вважається засвоєною, якщо всі культури займають відведену їм кількість полів, висіваються після попередників, прийнятих даною схемою, та дотримується встановлена технологія їх вирощування.

Для необхідного засвоєння сівозмін в кожному господарстві необхідно [4, 21]:

– скласти план переходу до рекомендованих сівозмін, в якому передбачити агротехнічні прийоми на кожен рік, а також меліоративні заходи що попереджують заболочування та вторинне засолення зрошувальних земель;

– скласти ротаційну таблицю, де вказати склад, чергування та агротехніку культур по полях на рік засвоєння та на період першої ротації;

– розміщувати всі культури на полях рисової сівозміни в повній відповідності з прийнятими планами переходу, а в засвоєних сівозмінах – по затвердженій ротації. Відхилення від них можуть бути допущені лише тимчасово, у випадку загибелі культур в період їх вегетації;

– висівати люцерну на сильно засолених ґрунтах лише після декількох років культури рису, коли буде досягнуто достатнє розсолення метрової товщі, що встановлюється хімічними аналізами;

– для попередження підтоплення та вторинного засолення межу кожного поля сівозміни слід розміщувати згідно проекту по глибокій дренажно-скидній мережі.

Порушення сівозмін недопустиме, а перехід на незмінне вирощування рису призводить до зниження врожаю, збільшення засміченості, погіршенню фітосанітарного та меліоративного стану системи [8,17].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агарков В.Д. Уджуху В.И. Харитонов Е.М. Рисоводство – Краснодар, 2007. – 156 с.
2. Алешин Е.П., Сметанин А.П. Елагин И.Н. Передовые приемы возделывания риса. – М.: Колос, 1972. – С. 95 – 97
3. Алешин Е.П., Сметанин А.П. и др. Методические указания по технологии возделывания риса. – Москва: Колос, 1979. – 96 с.
4. Алешин Е.П., Сметанин А.П. и др. Рекомендации по возделыванию риса в Краснодарском крае, – Краснодар, 1980. -71 с.
5. Алешин Е.П., Кононова В.П. Краткий справочник рисовода. М.: Агропромиздат, 1986. – 253 с.
6. Ванцовський А.А. Екологічне обґрунтування та технологічне удосконалення вирощування рису на насіння в умовах півдня України // Автореферат дисертації кандидата сільськогосподарських наук 06.01.09. – Херсон, 1998. – С. 16.
7. Ванцовський А.А. Культура «рису на Україні: Монографія, – Херсон: Айлант, 2004. -172 с.
8. Величко С.Г., Шумаков Б.Б. Технология получения высоких урожаев риса, – М.: Колос, 1984. -84 с.
9. Вожегов С.Г. Роль севооборотов при' выращивании риса // Підвищення ефективності ведення галузі рисівництва в ринкових умовах, – Скадовськ, 2006. – с 52.
10. Гичкин И.Н., Мироненко И.II. Рисовые севообороты. Симферополь: Таврия, 1972. — 29 с.
11. Дудченко В.В., Воронюк З.С., Дудченко Т.В. Рисова система землеробства в Україні: Теоретичні обґрунтування та практичне застосування. —2006. – 72 с.
12. Дудченко В.В., Вожегова Р.А. та ін, Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України. – Херсон: Наддніпряночка, 2008. – 72 с.
13. Ерыгин П.С., Натальин Н.Б. Рис. М.: Колос, 1968. – 328 с.
14. Ежов Ю.И. Почвенные процессы и некоторые способы улучшения их в условиях рисосеяния // Биологические основы орошаемого земледелия. М:, Наука, 1966. – С. 360-364.
15. Жовтоног И.С. Рис. – К.: Урожай, 1978. – 125 с.
16. Кольцов А.В., Титков А.А., Сычевский М.Е. и др. Агроэкологическая обстановка и перспективы развития рисосеяния на юге Украины. – Симферополь, 1994. – 224 с.
17. Костылев П.И., Степовой В.И. и др. Руководство по технологии выращивания риса. – Ростов н/Д, 2008. – 48 с.
18. Натальин Н.Б. Рисоводство; -М.: Колос, 1973. – 280 с.
19. Неунылов Б.А. Теория и практика повышения плодородия почв рисовых полей Приморского края: Автореферат дисс на соискание ученой степени доктора с.-х. н. – М., 1956. – 29 с.
20. Романенко Г. А., Шащенко В.Д. Рисовые севообороты. Краснодар: Краснодарское кн. изд-во, 1974. – 112 с.
21. Сыпко А.А. Рисовые севообороты. – К.; Урожай, 1978. – С. 78- 82.
22. Титков А.А., Кольцов А.В. Эволюция рисовых ландшафтно- мелиоративных систем Украины. – Симферополь: СОНАТ, 2007. – 308 с.
23. Уджуху А.Ч., Шащенко В.Ф. Регулирование почвенного плодородия в рисовых севооборотах. – Краснодар, 2003. – 192 с.
24. Шащенко В.Ф., Чуев Н.Л. Летние посевы люцерны в рисовою севообороте // Бюллетень научно – технической информации ВНИИ риса, Вып. 9 – Краснодар; 1973. – с. 44 -47.

УДК631.527:635.64:631.6 (477.72)

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ТОМАТА ЗА РІВНЕМ ПРОЯВУ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК НА ЗРОШЕННІ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г.наук, професор,
Ю.О.ЛЮТА – кандидат с.-г.наук, с.н.с.,
Н.О.КОБИЛІНА – кандидат с.-г.наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Селекція сортів і гібридів сільськогосподарських культур з високим рівнем продуктивності, якості продукції, адаптивності до умов вирощування базується на ефективному використанні генетичного різноманіття культурних рослин та диких споріднених видів. Формування колекцій різного напрямку та виду, всебічне вивчення генофонду дає можливість прискорити виділення і використання джерел господарсько-цінних ознак і значно полегшує процес селекції [1].

Томат – найбільш поширена овочева культура, яка у Південному регіоні щорічно займає до 40 тис. га, що становить близько 50% від загальної площі її посівів в Україні.

В сучасних економічних умовах одним з найважливіших факторів, що сприяють підвищенню врожайності томата, є наявність високопродуктивних сортів і гібридів, які поєднують в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак (ранньостиглість, високу врожайність, продуктивність, високі смакові якості, стійкість проти хвороб та ін.). Сорт – швидкий і економічно вигідний засіб підвищення продуктивності рослин [2]. Його частка у збільшенні збору продукції складає 30-50 %. Правильно підібраний сортимент дає змогу не тільки збільшити врожайність, а й поліпшити якість продукції, подовжити строки її надходження споживачу і роботи переробної промисловості, підвищити вихід готової продукції [3].

Створення нових сортів потребує проведення оцінки біологічних особливостей колекційного матеріалу, його мінливості та реакції на умови зовнішнього середовища з метою виділення джерел та донорів господарсько-цінних ознак для успішного ведення селекційної роботи. Це є одним з найвідповідальніших моментів в селекційному процесі [4, 5].

Стан вивчення проблеми. Селекцією томата займаються компанії Enza Zaden, Bejo Zaden, Nunhems, Syngenta Seeds, Nicherson-Zwaan (Нідерланди), United Genetics, Seminis Vegetable Seeds, Harris Moran Seed Company, Heinz Seed, Lark Seeds (США), SEMO (Чехія), фірми Villemorin, Clause VS (Франція), Всеросійський НДІ зрошуваного овочівництва і баштанництва РАСГН, Всеросійський НДІ селекції і насінництва овочевих культур РАСГН (Росія), Придністровський науково-дослідний інститут сільського господарства, Інститут генетики АНРМ (Молдова) та інші. Створені ними сорти не завжди адаптовані до умов півдня України – основної зони вирощування томата.

Серед вітчизняних наукових установ селекційну робота з культурою томата проводить Інститут овочівництва і баштанництва НААН та його дослідні станції,Інститут зрошуваного землеробства НААН, Інститут сільського господарства Причорномор'я НААН, Черкаська ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН», Південна ДСГДС ІВПіМ НААН, агрофірма «Наско».

Сучасна аграрна політика України спрямована на зростання виробництва якісної продукції, зокрема овочевої, та потужностей переробних підприємств. Не викликає сумніву той факт, що томатна продукція, вироблена в Україні, особливо з плодів, вирощених в Південному регіоні, має великий попит на зовнішньому ринку завдяки високій якості. Для переробки переважно вирощують сорти і гібриди зарубіжної селекції, оскільки вітчизняні ще не повною мірою задовольняють потреби виробників.

Результати багаторічних досліджень свідчать про недостатню кількість сортів і гібридів томата вітчизняної селекції, які могли б конкурувати із зарубіжними аналогами. Тому створення нових сортів томата, придатних для механізованого збирання, зі стабільно високою товарною продукцією і якістю плодів, адаптованих до умов півдня України, є актуальним.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення колекційного матеріалу томата, виділення джерел господарсько-цінних ознак для селекції сортів промислового типу для умов півдня України. Ці дослідження є складовою частиною ПНД НААН 17 „Овочеві і баштанні культури", яка виконується у співробітництві з Інститутом овочівництва та баштанництва НААН.

Дослідження проводили на зрошуваних землях дослідного поля лабораторії овочівництва ІЗЗНААН. Ґрунти – темно-каштанові слабосолонцюваті середньосуглинкові з умістом гумусу в шарі ґрунту0-30 см-2,5%, гідролізуємого азоту – 5,5%,рухомого фосфору 60 мг, обмінного калію 320 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту(за Мачигіним).

Досліди закладали відповідно до методики «Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур» [6], «Методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» [7], «Методики полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» [8], «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві»[9]. Оцінку сортозразків колекції за біологічними та морфологічними ознаками проводили згідно з методичними вказівками [10-12], «Методикою проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС)» [13].

Вихідним матеріалом для проведення досліджень слугували сорти і гібриди вітчизняної та закордонної селекції, отримані з генетичних центрів і на-

укових установ України, Росії (Всеросійський НДІ зрошуваного овочівництва і баштанництва, Всеросійський НДІ селекції і насінництва овочевих культур РАСГН), Молдови (Інститут генетики АНР Молдова), фірм «Nunhems» (Голландія), «Semo» (Чехія) та власної селекції.

Стандарти – районовані сорти Наддніпрянський 1, Лагідний, гібрид ПеріусF_1 розміщували через кожні 10 зразків. Ділянки колекційного розсадника – дворядкові по 30 рослин кожного зразка. Агротехніка в дослідах – загальноприйнята для зони.

Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за фазами розвитку рослин: початок і масові сходи; початок і масове цвітіння; початок плодоутворення; початок і масове достигання плодів (дні). Здійснювали виміри: висота і ширина рослин (см); кількість бокових пагонів (шт.); кількість плодів на рослині (шт.) і розподіл їх по фракціях; висота і діаметр плода (см); товщина перикарпію (см); кількість камер у плодах (шт.). Визначали: продуктивність однієї рослини (кг), товарність плодів (%), дружність достигання (%), масу одного плода (г).

Біохімічний аналіз плодів томата проводили в лабораторії масових аналізів Інституту зрошуваного землеробства НААН, свідоцтво атестації № РЧ-062/2012.

Достовірність отриманих результатів оцінювали математично-статистичним методом за методикою Б.А.Доспехова [14].

Результати досліджень. За період 2010-2012 рр. була проведена оцінка 114 колекційних зразків томата і виділено кращі з високим рівнем прояву основних господарсько-цінних ознак (табл.1).

Фенологічні спостереження показали, що вегетаційний період зразків колекційного розсадника коливався в межах 95 – 115днів

Були виділені скоростиглі форми: Ляна, Загадка, Чайка, Надежда, Рановик, Форвард, Майський, Підсніжник, Альонка,Кібіс, Лагуна, Шанс, Катюша F_1, КуманьокF_1, БріксолF_1 та інші з вегетаційним періодом 95 – 100 днів.

За абсолютними показниками продуктивності однієї рослини кращими за стандарти були сорти Малинове Віканте (2,86 кг), Юр'євський (2,54 кг), Моряна (2,62 кг), Чижик (2,84 кг), Алекс (3,46 кг), Супергол (2,58 кг), Шанс (3,26 кг), Лагуна (2,80 кг), Легінь (2,89 кг), гібриди КлассікF_1 (3,63 кг),ЕдвейтF_1 (3,78 кг), Куманьок F_1 (2,94 кг), Лампо F_1 (3,42 кг), УноРоссо F_1 (3,68 кг), Семапрім F_1 (3,12 кг), РедСкай F_1 (3,37 кг), Бріксол F_1 (3,45 кг) при дружності достигання 75-90 % і товарності плодів 80-95 %.

Таблиця 1 – Господарсько-цінні ознаки кращих зразків колекційного розсадника (2010-2012 рр.)

Назва зразка	Вегетаційний період, дні	Число плодів, шт.	Маса одного плода, г	Продуктивність 1 рослини, кг	Дружність достигання, %	Товарність, %
Севен (sp)	110	18	165	2,47	78	80
Русская тройка (sp, u)	114	17	160	2,45	75	82
Малинове Віканте (sp, y, u, f)	108	24	178	2,86	76	80
Петровський (sp, u, o, j-2)	107	39	62	2,41	80	82
Трансновинка (sp, u, o, j-2)	110	37	64	2,36	82	90
Форвард (sp, u, o, j-2)	100	33	65	2,15	80	76
Моряна (sp, u, o, j-2)	103	32	67	2,62	88	83
Супергол (sp,o, j-2)	113	38	68	2,58	76	85
Юр'євський (sp, d)	110	21	126	2,54	78	88
Чижик (sp,o,)	105	55	52	2,84	88	90
Алекс(sp, o, j-2)	112	54	71	3,46	78	88
Шанс (sp,u, o)	100	29	144	3,26	86	88
Куманьок F_1 (sp)	100	36	107	2,94	78	82
Катюша F_1 (sp)	95	33	108	2,81	84	85
Ерколь F_1 (sp, u, o, j-2)	105	43	64	2,80	90	95
Голда F_1 (sp, u, o, j-2)	115	37	80	2,85	72	84
Ролікс F_1 (sp, u, o, j-2)	109	49	60	2,82	90	92
Кібіс (sp, u, o, j-2)	98	50	52	2,25	85	87
Лагуна (sp, u, o, j-2)	100	49	63	2,80	88	87
Семапрім F_1(sp, u, o)	104	45	108	3,12	84	85
Вулкан F_1 (sp, u, o, j-2)	110	40	74	2,59	77	87
Ред Скай F_1 (sp, u, o, j-2)	108	49	88	3,37	80	93
Легінь (sp, u, o, j-2)	112	46	71	2,89	63	80
Кумач (sp, u, o, j-2)	113	24	78	1,92	75	84
Бріксол F_1 (sp, u, o, j-2)	100	60	62	3,45	80	85
Лампо F_1 (sp, u, o, j-2)	108	58	60	3,42	86	90
Уно Россо F_1 (sp, u, o, j-2)	108	65	50	3,68	82	88
Классік F_1 (sp, u, o, j-2)	104	49	82	3,63	85	92
Едвейт F_1 (sp, u, o, j-2)	110	47	90	3,78	83	89
Наддніпрянський 1 (st) (sp, u, o, j-2)	109	40	64	2,50	87	93
Лагідний (st) (sp, u, o, j-2)	110	36	58	2,13	84	88
Періус F_1 (st) (sp, u, o, j-2)	105	49	63	2,97	89	92

За кількістю плодів на одній рослині виділилися сорти Алекс (54 шт.), Чижик (55 шт.), Лагуна (49 шт.), Кібіс (50 шт.), Легінь (46 шт.), гібриди Бріксол F_1 (60 шт.), Лампо F_1 (58 шт.), Уно Россо F_1 (65 шт.),

Классік F_1 (49 шт.), Ред Скай F_1 (49 шт.) та інші при середній масі плода 52 – 88 г.

За масою плода виділились сорти Севен (165 г), Малинове Віканте (178 г), Русская тройка (160 г), Юр'євський (126 г), Шанс (144 г), гібриди Куманьок F_1 (107 г), Катюша F_1 (108 г), Семапрім F_1 (108 г), Голда F_1 (80 г), Ред Скай F_1(88 г), Едвейт F_1 (90 г).

Для залучення в подальшу гібридизацію були відібрані колекційні зразки з генами, що відповідають за ознаки, які повинні бути притаманні сортам і гібридам промислового типу, а саме: носії генів sp, d – для підвищення компактності рослин, більшої облистненості, стійкості до сонячних опіків, механічних ушкоджень, ураження різними патогенами; з геном o – для отримання овальних і грушовидних плодів, які краще витримують удари, менше ушкоджуються при збиранні і транспортуванні; з геном u – для одержання плодів з рівномірним забарвленням, без зеленої плями біля плодоніжки; з геном j-2 – безколінчасте зчленування плодоніжки дозволить підвищити якість сировини і механізоване збирання; з геном alc – для покращення товарності, лежкості, транспортабельності.

Оптимальна модель сучасних інтенсивних сортів томата передбачає поєднання високої продуктивності і якості плодів, стійкості проти несприятливих умов і хвороб. Одним із шляхів покращення якості плодів єзалучення в селекційний процес мутантних форм.

За літературними даними [15-17] значну селекційну цінність для покращення біохімічних показників плодів томата представляють гени серії High-Pigment (hp, hp-2, dg), які підвищують в плодах вміст лікопіну, β- каротину, аскорбінової кислоти, сухої речовини, антоціану і хлорофілу.

В результаті вивчення колекційного матеріалу для покращення якості плодів томата були відібрані сорти DarkGreen (dg) з вмістом в плодах розчинної сухої речовини – 6,20%, цукру – 4,28%, аскорбінової кислоти – 31,42 мг-%, β-каротину – 0,88 мг-%; Morioka 15 (hp, sp, u) з вмістом в плодах розчинної сухої речовини – 6,00%, цукру – 4,20%, аскорбінової кислоти – 30,10 мг-%, β-каротину – 0,70 мг-%; Morioka 17 (hp, sp, o, j-2) з вмістом в плодах розчинної сухої речовини – 5,80%, цукру – 3,45%, аскорбінової кислоти – 29,14 мг-%, β-каротину – 0,72 мг-%; Morioka 20 (hp,B^{og},sp, br, u, o, j-2) з вмістом в плодах розчинної сухої речовини – 6,00%, цукру – 4,16%, аскорбінової кислоти – 33,12 мг-%, β-каротину – 0,79 мг-%.

Вивченняфітосанітарного стану посівів колекційного розсадника показало, що відібрані зразки характеризувалися відносною стійкістю проти основних грибних (альтернаріоз, фітофтороз) та вірусних хвороб.

Висновки. Виділено кращі колекційні зразки томата:

– за абсолютними показниками продуктивності однієї рослини:сорти Малинове Віканте (2,86 кг), Юр'євський (2,54 кг), Моряна (2,62 кг), Чижик (2,84 кг), Алекс (3,46 кг), Супергол (2,58 кг), Шанс (3,26 кг), Лагуна (2,80 кг), Легінь (2,89 кг), гібриди Классік F_1 (3,63 кг), Едвейт F_1 (3,78 кг), Куманьок F_1 (2,94 кг), Лампо F_1 (3,42 кг), Уно Россо F_1 (3,68 кг), Семапрім F_1 (3,12 кг), Ред Скай F_1 (3,37 кг), Бріксол F_1 (3,45 кг) при дружності достигання 75-90 % і товарності плодів 80-95%;

– за кількістю плодів на одній рослині: сорти Алекс (54 шт.), Чижик (55 шт.), Лагуна (49 шт.), Кібіс (50 шт.), Легінь (46 шт.), гібриди Бріксол F_1 (60 шт.), Лампо F_1 (58 шт.), Уно Россо F_1 (65 шт.), Классік F_1 (49 шт.), Ред Скай F_1(49 шт.) та інші при середній масі плода 52 – 88 г;

– за масою плода: сорти Севен (165 г), Малинове Віканте (178 г), Русская тройка (160 г), Юр'євський (126 г), Шанс (144 г), гібриди Куманьок F_1 (107 г), Катюша F_1 (108 г), Семапрім F_1 (108 г), Голда F_1 (80 г), Ред Скай F_1(88 г), Едвейт F_1 (90 г);

– за біохімічними показниками плодів: сорти Dark Green, Morioka 15, Morioka 17, Morioka 20, які можуть бути використані в подальшому селекційному процесі як донори господарсько-цінних ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шабетя О.М., Шабетя В.В., Сергієнко О.В., Кривець Д.О. Результати використання колекцій генофонду овочевих і баштанних рослин// Овочівництво і баштанництво, 2009. – Вип. 55. – С.54-63.
2. Еремин Г.В. Улучшение сортимента овощных и плодовых для интенсивного земледелия в зонах консервной промышленности / Г.В. Еремин, А.Н. Лукьяненко // Тр.по прикладной ботанике, генетике и селекции.-Л., 1983.- Т.80.- С. 103-110.
3. Бакулина В.А. Сорт – основа технологи / В.А. Бакулина // Картофель и овощи.-1988.-№1.- С.14-20.
4. Майо О.Теоретические основы селекции растений. – М.: Колос, 1984. – 292 с.
5. Бораевич С. Принципы и методы селекции растений. – М: Колос, 1984. – 343 с.
6. Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур / Под редакцией В.Е. Гончаренко. – М.: Колос, 1979. – 15 с.
7. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» / Под ред. Белика В.Ф. – М.: Агропромиздат, 1992. – 311 с.
8. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» / Под ред.БеликаВ.Ф., Бондаренко Г.Л. – М.: Агропромиздат, 1979.– 202с.
9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Бондаренка Г.Л. і Яковенка К.І. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
10. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перец, баклажаны). – Л.: ВИР. 1977.- 36с.
11. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода Lycopersicones culentum L.- Л.: Н-Т-С СЭВ, ВИР ИС и АРР(ПНР), 1988.- 33с.
12. Кравченко В.А., Дрокін М.Д., Гнатюк Г.Г. Методика селекції овочевих рослин родини пасльонових (Solanaceae) / Горова Т.К., Яковенко К.І. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Х., 2001. – С. 252-287.
13. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС)/За ред. Волкодава В.В. – К.: Мін. агрополітики України, 2004. – 252 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва, Агропромиздат, 1985. – 351 с.
15. Куземенский А.В. Преодоление плейотропных эффектов генов серии High-Pigment у растений томата в F_1 // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів.-2004.-Т.2.-№1.- С.66-71.
16. Mochizuki T. Studies on lines with high-pigment genes as highvitamin C and carotenoid sources in tomato breeding // Bull. Veg. Orgnam. Crops Res. Stn. Ser. A.- 1995.- 10.- P.55-139.
17. Thompson A.E. Comparison of fruit quality constituents of normal and high pigment tomatoes // Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.-1961.- 78.-P.464-473.

УДК 581.143.6:633.15

ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ЗБЕРЕЖЕННЯ МОРФОГЕННОСТІ КАЛУСІВ КУКУРУДЗИ ЗА ТРИВАЛОГО КУЛЬТИВУВАННЯ IN VITRO

К.В. ДЕРКАЧ
О.Є. АБРАІМОВА
Т.М. САТАРОВА – доктор біол. наук, професор
ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Постановка проблеми. Використання калусних тканин сільськогосподарських рослин, в тому числі кукурудзи, має широкі можливості у селекційній науці і практиці. Калусні тканини використовують у генетичній трансформації, клітинній селекції, отриманні сомаклональних варіантів тощо.

При застосуванні системи in vitro у кукурудзи важливим є пошук чутливих до калусогенезу ліній, а також збереження їх морфогенного потенціалу і проліферативної активності *in vitro* з метою отримання рослин-регенерантів. Морфогенний потенціал ліній кукурудзи змінюється з року в рік і залежить від низки факторів: стану донорної рослини, типу, розміру, стадії розвитку і генотипу експланта [1-3]. Загалом, стрімке зниження морфогенності калусів, отриманих з незрілих зародків кукурудзи, спостерігається вже впродовж 30-60 діб культивування *in vitro* [4]. Проте відомо про калусну тканину, отриману з незрілих зародків кукурудзи, яка підтримувалась в культурі *in vitro* протягом п'яти років зі збереженням морфогенного потенціалу і проліферативної здатності [5].

Введення незрілих зародків кукурудзи в культуру *in vitro* припадає на липень-серпень. Індукція калусогенезу зазвичай триває приблизно 30 діб, в результаті чого формується калусна тканина. Індукція регенерації триває зазвичай 15-30 діб, в результаті чого утворюються рослини-регенеранти. Тривалість регенерації становить приблизно 1-4 місяці залежно від генотипу і складу регенераційного середовища. Тривале збереження (120 і більше діб) морфогенності субкультивованих калусів дозволяє отримувати рослини-регенеранти не у вересні-жовтні, а у лютому-березні, які після дорощування у біологічних склянках можуть бути висаджені у ґрунт в умови природних освітлення та температури. Це дозволить відмовитися від коштовного штучного клімату та убезпечить від негативних наслідків його використання (утворення частково чи повністю стерильних рослин-регенерантів, карликовість тощо).

Стан вивчення проблеми. Відомо, що використання антибіотику цефотаксиму (напівсинтетичного аналогу цефалоспорину) здатне стимулювати морфогенез, прискорювати диференціювання калусу, що дозволяє отримувати максимальну кількість рослин-регенерантів у короткий строк, проте не впливає на частоту індукції та активність росту ембріогенного калусу [6-7]. Манітол здатен збільшувати загальну частоту калусогенезу і ефективність субкультивування [8], сприяти утворенню морфогенної калусної тканини I типу в культурі незрілих зародків кукурудзи, проте негативно впливати на приріст сирої маси морфогенних калусів [9]. Вивчення впливу цих речовин (манітолу та цефотаксиму) проводилося на стадії індукції калусогенезу у обмеженого кола генотипів кукурудзи. Вплив на тривале (до 120 діб і більше) збереження морфогенності калусів ліній кукурудзи не проводилося.

Завдання і методика досліджень. Мета даної роботи – оцінка впливу фізіологічно активних речовин (манітолу та цефотаксиму) на збереження морфогенності калусів кукурудзи за тривалого субкультивування *in vitro*.

Об'єктом дослідження виступала калусна тканина комерційних ліній кукурудзи зародкової плазми Ланкастер ДК633/266, ДК633/325, ДК212, ДК298 та модельних ліній PLS61, A188, Chi31. Експлантатами для отримання калусної тканини виступали незрілі зародки кукурудзи, довжиною 1-1,5 мм, отримані на 10-12-у добу після штучного запилення.

Для визначення впливу манітолу на субкультивування калусів 60-добова калусна тканина ліній ДК633/266 та Chi31 (табл. 1), отримана на модифікованому середовищі N_6 [4] (середовище К), висаджувалася на середовище такого ж складу, але з заміною 30 г/л сахарози в ньому на 20 г/л сахарози та додаванням 30 г/л манітолу (середовище М). Вплив манітолу на стан культивованих калусів досліджували протягом 60–90-а діб культивування з пересадкою на свіжі живильні середовища відповідного складу через кожні 15 діб. Для оцінки калусної культури використовували показник частоти збереження морфогенних калусів. На середовище з манітолом початково були висаджені лише неморфогенні калуси лінії Chi31.

Для визначення впливу цефотаксиму (Цт) на індукцію калусогенезу та подальше збереження морфогенності калусів індукцію калусогенезу проводили на середовищах з певним вмістом цієї речовини (150 чи 300 мг/л). Починаючи з 31-ї доби культивування *in vitro* цефотаксим виключали з живильного середовища. Вплив цефотаксиму середовища індукції калусогенезу на формування морфогенних калусів оцінювали на 30-у добу культивування in vitro. Для цього використовували показники частоти утворення морфогенних калусів, частоти утворення калусів I типу та II типу. Подальше збереження морфогенності калусів оцінювали на 60-, 90- та 120-у добу культивування *in vitro* із застосуванням показника частоти збереження морфогенних калусів.

Як контрольне в обох випадках використовували модифіковане середовище N_6 [4] (середовище К). Культивування проводили у темряві при 25-27°С.

Частоту утворення морфогенних калусів, калусів I (компактні, швидко переходять до регенерації, нездатні до тривалого культивування in vitro) та II (пухкі, здатні до тривалого підтримання в культурі in vitro) типів визначали як процентне відношення кількості зародків з певним типом реакції до загальної кількості культивованих зародків. Частоту збереження морфогенних калусів визначали як процентне відношення кількості морфогенних калусів до загальної кількості культивованих калусів. Статистичну обробку даних проводили згідно з [10]. Дані в таблицях представлені у вигляді $\bar{x} \pm mt_{0,05}$, де $\bar{x}$ – середнє арифметичне

значення показника, *m* – похибка середнього арифметичного, $t_{0,05}$ – критерій Ст'юдента за рівня значущості 0,05.

Результати досліджень. Вплив манітолу на субкультивування калусів представлено в таблиці 1. Впродовж культивування частота збереження морфогенних калусів у контролі знижувалася у обох досліджуваних ліній. Калуси темнішали, ставали обводненими і перетворювалися на суцільні аморфні структури без виділення будь-яких морфогенних структур. Частота збереження морфогенних калусів, культивованих на середовищі з манітолом зростала за рахунок вторинного росту калусів. Вторинний ріст проявлявся у вигляді формування проліферуючих морфогенних структур на поверхні аморфних калусів. У лінії ДК633/266 частота збереження морфогенних калусів зросла з 13,89 до 88,89%, а у лінії Chi31 – з 0 до 46,34%.

Таблиця 1 – Вплив манітолу на субкультивування калусів ліній кукурудзи

Лінія	DIC*	Тривалість культивування на середовищі з манітолом, діб	Середовище субкуль-тивування	Кількість культивованих калусів, шт.	Частота збереження морфогенних калусів, %
ДК633/266	60	-	К	135	81,48 ± 6,71
		0	М	180	13,89 ± 5,17
	75	-	К	135	74,07 ± 7,58
		15	М	180	43,89 ± 7,42
	90	-	К	135	58,52 ± 8,51
		30	М	180	88,89 ± 4,70
Chi31	60	-	К	125	58,40 ± 8,85
		0	М	82	0
	75	-	К	125	50,40 ± 8,98
		15	М	82	0
	90	-	К	125	44,80 ± 8,93
		30	М	82	46,34 ± 11,08

* – загальноприйняте позначення для показника «кількість діб культивування в культурі in vitro» (days in culture *in vitro).*

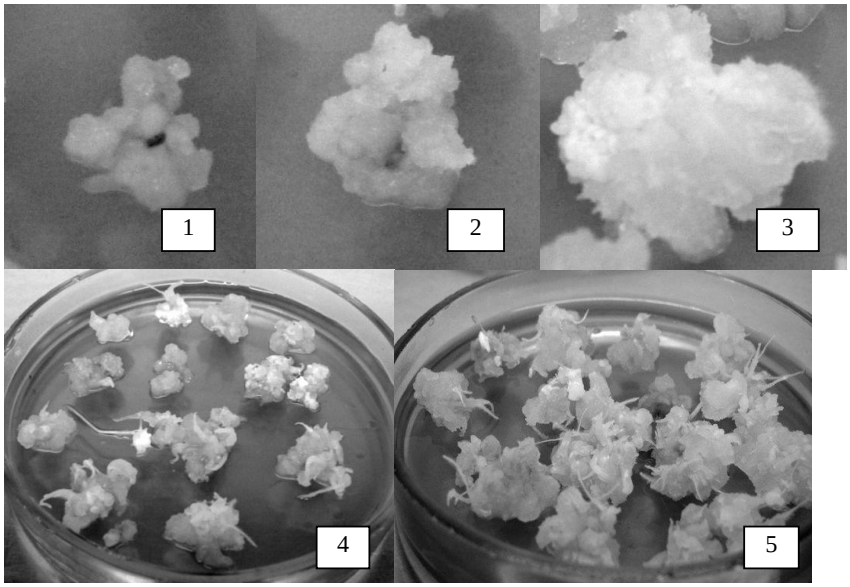


Рисунок. Вплив вмісту манітолу у середовищі індукції на морфогенність калусів лінії ДК633/266:
1 – неморфогенний калус перед посадкою на середовище з манітолом (60 DIC);
2 – вторинний ріст калусу після 15 діб на середовищі з манітолом (75 DIC);
3 – калус II типу, який утворився після 30 діб культивування на середовищі з манітолом (90 DIC);
4 – калуси, які протягом 60-90 DIC культивувались на середовищах з манітолом;
5 – калуси, які протягом 60-90 DIC культивувались на середовищах без манітолу.

Вплив вмісту манітолу середовища субкультивування на морфогенність калусів лінії ДК633/266 представлено на рис. Присутність манітолу у середовищі культивування провокувало вторинний ріст неморфогенних калусів, стримуючи їх проліферацію.

Таким чином, додавання манітолу до середовища культивування стимулювало вторинний ріст морфогенних структур на поверхні аморфних калусів. Манітол підвищував ефективність субкультивування, сприяв затримці старіння калусів, підтримував їх морфогенний потенціал. Разом з тим калуси, культивовані на середовищах з манітолом, відрізнялися меншими розмірами, у порівнянні з калусами, отриманими у контролі.

Цефотаксим впливав на частоту утворення морфогенних калусів залежно від генотипу (табл. 2). Підвищення значень частоти утворення морфогенних калусів під впливом 150 мг/л цефотаксиму середовища індукції калусогенезу спостерігалося лише у

лінії ДК633/325. У лінії ДК212 концентрація 150 мг/л цефотаксиму значно інгібувала утворення морфогенних калусів. Інші досліджені лінії характеризувалися відсутністю помітної реакції на даний антибіотик у концентрації 150 мг/л. Концентрація 300 мг/л цефотаксиму суттєво не збільшувала частоту утворення морфогенних калусів у жодної з ліній. Цефотаксим середовища культивування сприяв утворенню пухкої морфогенної тканини II типу.

Таблиця 2 – Вплив цефотаксиму на індукцію калусогенезу ліній кукурудзи (у 30- добовій культурі)

Лінія	Вміст Цт у середовищі індукції калусоге-незу, мг/л	Кількість культивованих зародків, шт.	Частота утворення морфогенних калусів, %	Частота утворення калусів I типу, %	Частота утворення калусів II типу, %
ДК212	0	120	92,50 ± 4,83	0,83 ± 1,67	91,67 ± 5,07
	150	175	32,57 ± 7,11	0	32,57 ± 7,11
	300	150	78,00 ± 6,79	0	78,00 ± 6,79
ДК298	0	252	87,70 ± 4,15	50,79 ± 6,31	36,90 ± 6,09
	150	197	81,73 ± 5,52	26,40 ± 6,30	55,33 ± 7,10
	300	201	84,08 ± 5,17	41,29 ± 6,96	42,79 ± 7,00
ДК633/325	0	203	48,28 ± 7,03	33,50 ± 6,64	14,78 ± 4,99
	150	113	69,03 ± 8,74	8,85 ± 5,37	60,18 ± 9,25
	300	121	59,50 ± 8,96	13,22 ± 6,18	46,28 ± 9,10
PLS61	0	309	95,15 ± 2,45	94,17 ± 2,67	0,97 ± 2,67
	150	73	97,26 ± 3,85	30,14 ± 10,82	67,12 ± 11,07
	300	75	93,33 ± 5,80	49,33 ± 11,62	44,00 ± 11,54
A188	0	173	91,91 ± 4,16	43,93 ± 7,57	47,98 ± 7,62
	150	105	93,33 ± 4,89	25,71 ± 8,57	67,62 ± 9,18
	300	105	92,38 ± 5,20	22,86 ± 8,24	69,52 ± 9,03

Таким чином, для підвищення частоти утворення морфогенних калусів лінії ДК633/325 цефотаксим рекомендовано додавати до середовища індукції у концентрації 150 мг/л.

При подальшому культивуванні калусів, індукованих на середовищі з цефотаксимом, на середовищі без цієї речовини у деяких ліній ефект від цефотаксиму спостерігався у вигляді збереження морфогенності калусів (табл. 3). Тенденція до падіння значень частоти утворення морфогенних калусів спостерігалася як у контролі, так і на середовищах з цефотаксимом. Позитивний вплив цефотаксиму на субкультивування калусів відзначався у ліній ДК298, PLS61 та A188. У лінії PLS61 цефотаксим впливав на підтримання калусів I типу впродовж тривалого періоду культивування.

Згідно з [6], при культивуванні ліній A188 та R91 цефотаксим суттєво не впливав на долю незрілих зародків, які утворювали ембріогенний калус, а також на інтенсивність калусоутворення. Відзначалася відсутність позитивного впливу цефотаксиму на ріст калусів протягом шести досліджуваних пасажів.

Механізм дії цефотаксиму на калусну тканину остаточно не визначено. Найбільш вірогідним є розкладання цефотаксиму в процесі клітинного метаболізму на речовини, які володіють фітогормональною активністю [7].

Таким чином, вплив цефотаксиму на індукцію калусогенезу і субкультивування залежить від генотипових особливостей ліній. Для підвищення значень індукції морфогенного калусу на 30-у добу культивування додавання цефотаксиму у концентрації 150 мг/л до живильного середовища рекомендовано для лінії ДК633/325. З метою тривалого збереження морфогенності калусів індукцію калусогенезу рекомендовано проводити з додаванням цефотаксиму для ліній ДК298, A188 та PLS61.

Висновки та пропозиції. Здатність калусної тканини кукурудзи, отриманої з незрілих зародків, до тривалого збереження морфогенного потенціалу в умовах in vitro генетично зумовлена і може в певній мірі контролюватися компонентами живильного середовища. Манітол провокував вторинний ріст морфогенної калусної тканини на неморфогенних аморфних калусах, хоча дещо стримував проліферативну активність калусів. Для підтримання морфогенності калусної тканини ліній кукурудзи ДК633/266 та Chi31 рекомендовано використання манітолу. Цефотаксим у концентрації 150 чи 300 мг/л (залежно від генотипу лінії) позитивно впливав на індукцію морфогенних калусів та подальше збереження її при тривалому культивуванні in vitro. Для підвищення частоти індукції морфогенних калусів лінії ДК633/325 рекомендовано використовувати 150 мг/л цефотаксиму у середовищі індукції калусогенезу. Для підвищення частоти збереження морфогенних калусів ліній ДК298 та A188 рекомендовано використовувати 300 мг/л цефотаксиму у середовищі індукції калусогенезу. Для лінії PLS61 150 мг/л цефотаксиму забезпечують високі показники як частоти утворення, так і частоти збереження морфогенних калусів.

Перспектива подальших досліджень. Можна зазначити, що використання манітолу та цефотаксиму як фізіологічно активних речовин повинно розширити коло генотипів кукурудзи, здатних до тривалого культивування in vitro.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сатарова Т.Н. Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии: [монография] / Т.Н. Сатарова, В.Ю. Черчель, А.В. Черенков. – Днепропетровск: Новая идеология, 2013. – 552 с.
2. Aguado-Santacruz G.A. In vitro plant regeneration from quality protein maize (QPM) / G.A. Aguado-Santacruz, E. García-Moya, J.L. Aguilar-Acuña et al. // In vitro Cell. Dev. Biol. Plant. – 2007. – №43. – P.215–224.

Таблиця 3 – Динаміка калусогенезу під впливом цефотаксиму

Лінія	Вміст Цт у середовищі індукції калусогенезу, мг/л	Тривалість культивування, діб	Кількість культивованих калусів, шт.	Частота збереження морфогенних калусів, %
ДК212	0	60	36	38,89 ± 16,48
	150	60	50	0
	300	60	50	0
ДК298	0	60	175	19,43 ± 6,00
		90	175	9,14 ± 4,37
		120	175	8,57 ± 4,24
	150	60	197	8,63 ± 4,01
		90	197	3,55 ± 2,64
		120	197	3,55 ± 2,64
	300	60	201	15,92 ± 5,17
		90	201	14,93 ± 5,04
		120	201	13,43 ± 4,82
ДК633/325	0	60	50	16,00 ± 10,47
		90	50	14,00 ± 9,91
		120	50	8,00 ± 7,75
	150	60	113	7,08 ± 4,85
		90	113	4,42 ± 3,89
		120	113	4,42 ± 3,89
	300	60	121	11,57 ± 5,84
		90	121	7,44 ± 4,79
		120	-	-
PLS61	0	60	183	20,22 ± 5,95
		90	183	18,03 ± 5,70
		120	183	18,03 ± 5,70
	150	60	73	68,49 ± 10,95
		90	73	68,49 ± 10,95
		120	73	68,49 ± 10,95
	300	60	75	66,67 ± 10,96
		90	75	65,33 ± 11,06
		120	75	65,33 ± 11,06
A188	0	60	75	34,67 ± 11,06
		90	75	16,00 ± 8,52
		120	75	16,00 ± 8,52
	150	60	105	50,48 ± 9,81
		90	105	32,38 ± 9,18
		120	105	26,67 ± 8,67
	300	60	105	37,14 ± 9,48
		90	105	31,43 ± 9,10
		120	105	31,43 ± 9,10

3. Green C.E. Plant regeneration from tissues cultures of maize / C.E. Green, H.L. Phillips // Crop Science. – 1975. – 15 (5). – P.417–421.
4. Деркач К.В. Динаміка калусогенезу в культурі *in vitro* у генотипів кукурудзи зародкової плазми Ланкастер / К.В. Деркач // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. – 2012. – Вип. 3, т. 1. – С.24–28.
5. Пиралов Г.Р. Особенности роста и дифференциации длительно пассируемой каллюсной культуры линии кукурузы ДК675 / Г.Р. Пиралов, О.Е. Абраимова // Физиология и биохимия культурных растений. – 2000. – Т.35, №5. – С.372–376.
6. Данилова С.А. Стимуляция регенерации растений в культуре тканей кукурузы под действием антибиотика цефотаксима / С.А. Данилова, Ю.И. Долгих // Физиология растений. – 2004. – Т.51, №4. – С.621–625.
7. Дубровна О.В. Вплив цефотаксиму на морфогенез у культурі апікальних меристем і зрілих зародків пшениці / О.В. Дубровна, А.В. Бавол, М.О. Зінченко та ін. // Физиология и биохимия культурных растений. – 2012. – Т.44, №3. – С.218–224.
8. Чеченева Т.Н. Повышение регенерационной способности у инбредных линий кукурузы in vitro / Т.Н. Чеченева, В.А. Труханов // Цитология и генетика. – 1997. – Т.31, №2. – С.36–40.
9. Абраімова О.Є. Вплив манітолу на індукцію морфогенного калусогенезу в культурі in vitro у кукурудзи / О.Є. Абраімова, К.В. Деркач, Н.М. Черноусова, Т.М. Сатарова // Modern biotechnology of agricultural plant and biosafity: Abstracts of international scientific conference (September 7-10, 2010). – Odessa. – 2010. – P.73.
10. Атраментова Л.О. Статистичні методи в біології / Л.О. Атраментова, О.М. Утэвська. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2007. – 288с.

УДК 633.1:631.53.02

НАУКОВІ ПРИНЦИПИ І МЕТОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

М.Я. КИРПА – доктор с.-г. наук, ст.н.с.
Н.О. ПАЩЕНКО – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.
С.О. СКОТАР – кандидат с.-г. наук
М.О. СТЮРКО
ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Постановка і стан вивчення проблеми. Якість насіння зернових культур значним чином впливає на його посівні та врожайні властивості [1–3]. Численні досліди, які проводили в різних агрокліматичних зонах показали, що приріст врожаю залежно від рівня якості посівного матеріалу може складати від 10 до 50%, а середнє значення знаходиться у межах 20% [4–6]. За рахунок якісного насіння забезпечується прямий ефект у вигляді оптимальної густоти, інтенсивного росту і розвитку рослин, та непрямий – за рахунок кращої віддачі від засобів захисту рослин, добрив, механізованих обробок [5].

Доведено, що якість насіння значним чином формується під впливом технологій, способів і режимів післязбиральної і передпосівної обробки. Одним із таких важливих прийомів є оптимізована система зберігання насіння зернових культур.

Зберігання насіння є тривалим технологічним процесом, протягом якого діють різні біотично-абіотичні фактори, а саме вологість, температура, доступ кисню, життєдіяльність комірних шкідників, розвиток хвороб. Залежно від цих факторів застосовують різні способи та режими зберігання насіння зернових культур, які повинні забезпечувати його стійкість та якість.

Завдання і методика досліджень. Метою роботи було проаналізувати систему методів зберігання насіння та встановити їх ефективність залежно від наукових принципів збереження продукції.

Методика роботи включала аналіз фундаментальних робіт у галузі збереження зернових мас, а також результати власних досліджень способів і режимів зберігання насіння та впливу різного обладнання на якість і тривалість зберігання різних культур [7–10].

Результати досліджень. Визначаючи принципи зберігання насіння, необхідно, насамперед, встановити структуру зернової маси. Зернова маса, як показує аналіз, містить суміш різних компонентів (зерно, мікроорганізми, кліщі, комахи) більшість з яких має живу природу з властивими їм фізіологічними функціями (табл. 1). Наслідками життєдіяльності цих компонентів є як позитивні так і негативні процеси – дозрівання, дихання і проростання основного зерна, його пліснявіння, зігрівання, забруднення і поїдення. Інші домішки, такі як зернова і смітна, є неживими компонентами, але вони чинять фізичний вплив і призводять до посилення життєдіяльності зерна основного, мікроорганізмів, комах і кліщів.

Таблиця 1 – Характеристика компонентів зернової маси та їх прояв в процесі зберігання

Компоненти	Фактори прояву
Зерно основне	Життєдіяльність зерна: а) післязбиральне дозрівання; б) дихання; в) проростання.
Мікроорганізми	Життєдіяльність мікроорганізмів: а) пліснявіння зерна; б) зігрівання.
Кліщі і комахи	Життєдіяльність комах і кліщів: а) забруднення зерна; б) поїдення зерна.
Домішки (зернова, смітна)	Посилення життєдіяльності зерна, мікроорганізмів, комах, кліщів.
Повітря міжзернових прошарків	Зміна параметрів повітря: а) газовий склад; б) температура; в) барометричний тиск; г) відносна вологість.

Повітря міжзернових прошарків є особливим компонентом зернової маси, яке значно відрізняється за фізико-хімічними параметрами від атмосферного. Таке повітря, внаслідок фізіологічних процесів у зерновій масі, має інший газовий склад, температуру, відносну вологість, барометричний тиск. Як правило, повітря міжзернових прошарків має вищу температуру і відносну вологість, більший вміст діоксиду вуглецю при звичайних умовах зберігання. Але в умовах охолодження чи герметизації співвідношення окремих параметрів може змінюватись.

Отже, багатокомпонентна структура зернової маси повинна враховуватись при встановленні режимів зберігання насіннєвих мас. Виходячи із значення різних компонентів, ефективний режим має зводити до мінімуму фізіологічні процеси та життєдіяльність зернової маси. До таких режимів слід відносити режими сухого стану, охолодження і герметизації зерна (табл. 2).

Режим сухого стану базується на принципі ксероанабіозу, тобто доведення зерна до такої вологості, при якій припиняються або ж значно уповільнюються фізіологічні процеси живих компонентів зернової маси, в першу чергу процес дихання. Для цього вологість має бути значно нижче того критичного рівня, який встановлено для кожної конкретної культури.

Таблиця 2 – Характеристика основних режимів зберігання зернових мас

Режим зберігання (принципи)	Характеристика режиму	
	фактори	параметри фактора
Режим сухого стану (ксероанабіоз)	Вологість, %	13–15% – хлібні злаки 12–14% – кукурудза, просо, сорго 14–16% – зернобобові культури 7–9% – олійні культури
Режим охолодження (термоанабіоз)	Температура, ^{o}C	0 ^{o}C і нижче – довгострокове зберігання 0–5 ^{o}C – тривале зберігання 5–10 ^{o}C – короткочасне зберігання
Режим герметизації (аноксианобіоз)	Вміст O_2, %	3–5% – модифіковане середовище 1–3% – контрольоване середовище

Режим охолодження базується на принципі термоанобіозу, який спрямований більшою мірою на призупинення життєдіяльності температурозалежних компонентів зернової маси – мікроорганізмів, комах і кліщів. Встановлено такі наслідки охолодження: при температурі 15 ^{o}C знижується активність комах; 10 ^{o}C – більшість з них впадає в стан спокою; 5 ^{o}C – уповільнюється розвиток цвілі; 0 ^{o}C – відмирає більшість видів комах. При цьому дія температури прямопропорційна вологості середовища: посилюється по мірі зниження вологості насіння і навпаки.

Режим герметизації базується на принципі аноксианобіозу, а саме створення такого газового середовища, у якому знижується вміст оксигену, а натомість підвищується вміст діоксиду вуглецю. Таке середовище досягається як природним так і штучним шляхом. У першому випадку зміна газового складу відбувається за рахунок двох видів дихання – аеробного і анаеробного, в результаті створюється так зване модифіковане газове середовище із вмістом O_2 на рівні 3–5%. У другому випадку зміна газів відбувається примусово шляхом заповнення сховища діоксидом вуглецю, або іншим інертним газом, вміст O_2 не перевищує 1–3%. В усіх випадках зернова маса має бути загерметизована повністю або частково, а також мати вологість значно нижчу за критичний рівень. Якщо насіння при герметизації буде мати більшу вологість, то наступає ефект хімічного консервування, тобто окрім зміни газового складу у зерновій масі накопичуються природні органічні консерванти – етиловий спирт, молочна кислота, різні ефіри, тощо. Такі речовини згубно діють на зародок насінини, призводять до повної втрати схожості, тому при герметизації вологість насіння має бути низькою залежно від особливостей певної культури.

В процесі зберігання різні режими можуть поєднуватись. Наприклад, сухе насіння можна охолоджувати, герметизувати, все це значно підвищує його стійкість і подовжує тривалість зберігання.

Зберігання може тривати різний період залежно від стану і призначення насіння (табл. 3).

Таблиця 3 – Періоди зберігання зернових мас залежно від стану і призначення

Період	Призначення	Тривалість
Тимчасовий	Розміщення і доробка свіжозібраного насіння	до 30 діб
Тривалий	Концентрація партій насіння	більше 30 діб
Довгостроковий	Резервні і страхові фонди, запаси	більше 1 року

Тимчасовий період становить до 30 діб, протягом якого свіжозібране насіння має бути оброблене і доведене до норм готової продукції. Тривалому зберіганні більше 30 діб підлягає насіння до моменту його сівби, як це трапляється на прикладі озимих культур у поточному році та на прикладі ярих культур у наступному році. У довгостроковому зберіганні з терміном більше 1 року знаходяться резервні і страхові фонди та всі інші запаси.

Отже, виходячи з наукових принципів збереження зернових мас, можна виділити такі основні технології, які мають найбільший рівень промислового використання: зберігання насіння у сухому стані; у режимі охолодження; в умовах герметизації (на основі обмеження волого-газообміну). Ефективність технологій слід оцінювати показниками тривалості і надійності зберігання насіння, його якістю, рівнем енерго-ресурсовитрат.

На процес зберігання зернових мас впливає також такий техніко-технологічний показник як стійкість насіння. Цей показник розподіляється на дві групи: основні та додаткові. До першої групи відноситься вологість і температура насіння, а також доступ кисню, до другої – стиглість насіння при збиранні, крупність насіння і вміст дрібної фракції, чистота насіння, цілісність насіння і характер травмованості, заселеність мікроорганізмами, ураженість шкідниками.

При зберіганні зернової маси (зерно чи насіння) слід звертати увагу також на фізіолого-біохімічні процеси, які в ній відбуваються. Так, при зберіганні зерна урівноважується вологість і температура залежно від навколишнього середовища, змінюється співвідношення у газовому складі O_2 = CO_2, відбувається зміна білково-вуглеводного і жирокислотного складу (вміст білка, клейковини, активність ферментів і вітамінів, кислотність), проявляється життєдіяльність мікроорганізмів і шкідників запасів зерна. При зберіганні насіннєвого матеріалу змінюється схожість і сила росту насіння, змінюються врожайні властивості насіння і продуктивність рослин.

Більш детально методи збереження зернової маси було досліджено при зберіганні насіння кукурудзи. В процесі тривалого зберігання (2006–2012 рр.) вивчали вплив вологості, температури та ступеня герметизації насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 181 СВ, Кадр 267 МВ, Любава 279 МВ, Білозірський 295 СВ, Дніпровський 310 МВ, Дніпровський 337 МВ. Насіння доводили до вологості 9, 12 та 15%, пакували у матеріал із різним ступенем доступу кисню – папір і поліетилен, зберігали в умовах насіннєсховища (контроль) та при температурі 3–5 і 8–

10°С. У процесі зберігання визначали посівні якості і врожайні властивості насіння за загальноприйнятими методиками [11, 12].

В процесі досліджень виявлено, що температура та вологість насіння при зберіганні змінювались залежно від способу пакування та умов навколишнього середовища. Особливим чином впливали умови навколишнього середовища на насіння, яке було герметично запаковане. Так, при розміщенні пакетів назовні насіннєсховища і коливанні температури атмосферного повітря протягом доби в межах 12–18°С на внутрішніх стінках поліетиленових пакетів виникав конденсат, від чого насіння зволожувалось і погіршувалась його якість.

При зберіганні в умовах насіннєсховища, де температура була більш стабільною, конденсат у поліетиленових пакетах не створювався. Динаміка була такою: вологість майже не змінювалась при герметичному зберіганні та значно коливалась при відкритому, діапазон коливання становив 2,8–6,2% залежно від початкової вологості зерна та сезону зберігання. Причиною такого коливання був вільний волого-газообмін між насінням і оточуючим середовищем, внаслідок чого насіння зволожувалось за зимово-весняний період та підсихало за літньо-осінній, наближаючись до стану рівноваги із зовнішнім середовищем. При цьому зволоження та підсихання насіння відбувалось при пакуванні у різні матеріали – паперовий, поліпропіленовий, тканинний, всі вони мали приблизно однаковий ступінь проникності.

Постійне коливання вологості є небажаним для насіння, оскільки дестабілізує його фізіолого-біохімічний склад, прискорює процеси старіння і погіршення якості. Одночасно із процесами, які стосуються суто насінини, підвищується активність інших компонентів зернової маси – грибів і бактерій, комах і кліщів.

Різний стан насіння, зумовлений способами зберігання, вплинув на його схожість (рис. 1).

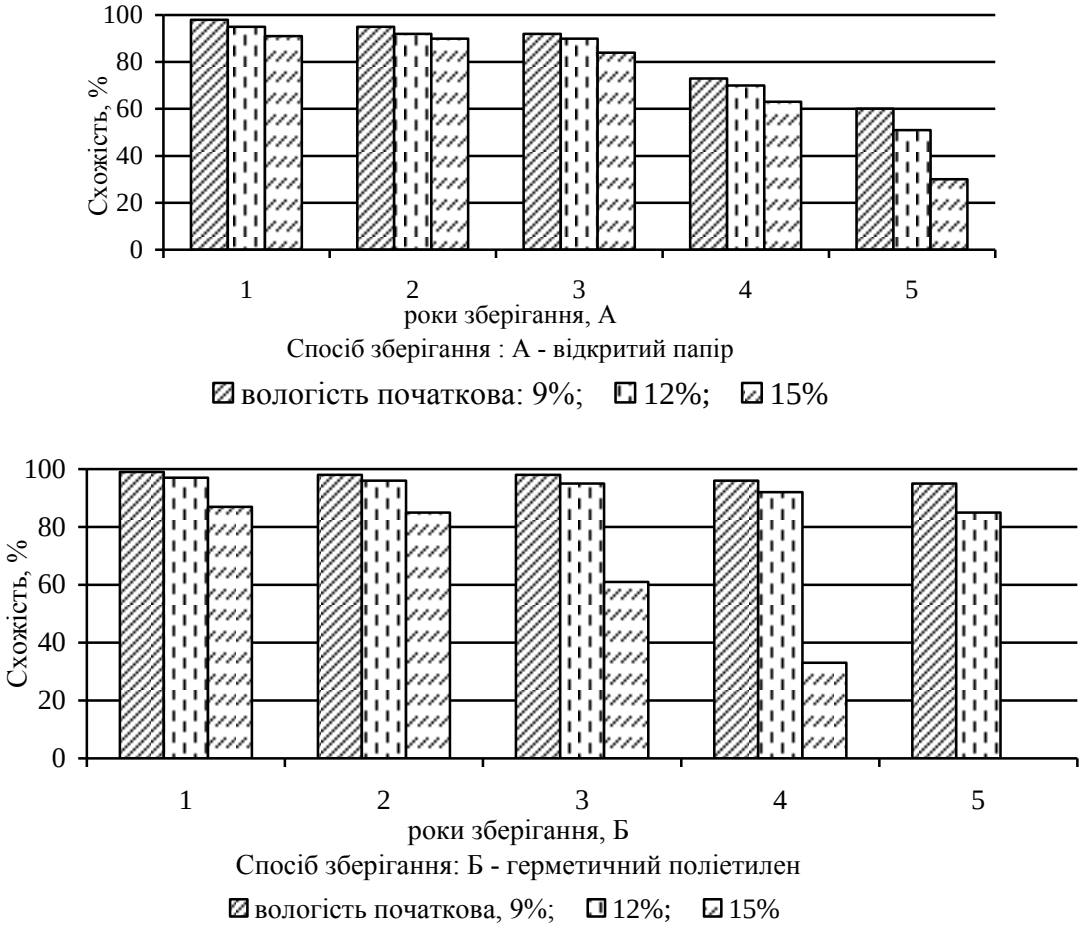


Рисунок 1. Вплив способу зберігання на схожість насіння зернових к-р

В стандартних умовах (вологість 12–13%, пакування у папір) насіння зберігало кондиційну схожість протягом 2–х років, а при зниженні вологості до 9–10% – протягом 3–х років. Герметичне пакування насіння при вказаних рівнях вологості збільшувало термін зберігання до 4–х і 5–ти років відповідно. Закладка кукурудзи з вологістю 15% знижувала вже в перший рік схожість насіння, запакованого в папір на 4–7%, в поліетилен – на 10–12% порівняно з сухим. Отже, зберігання насіння з такою вологістю може бути допущено лише як короткочасний захід (4–5 місяців), з його пакуванням лише у папір.

Іншим показником, який впливав на зберігання насіння, є його температура. У наших дослідах встановлено, що за умови зниження температури, стійкість насіння при зберіганні, а отже і схожість підвищується. При цьому ефект від зниження температури залежав також від вологості насіння (рис. 2).

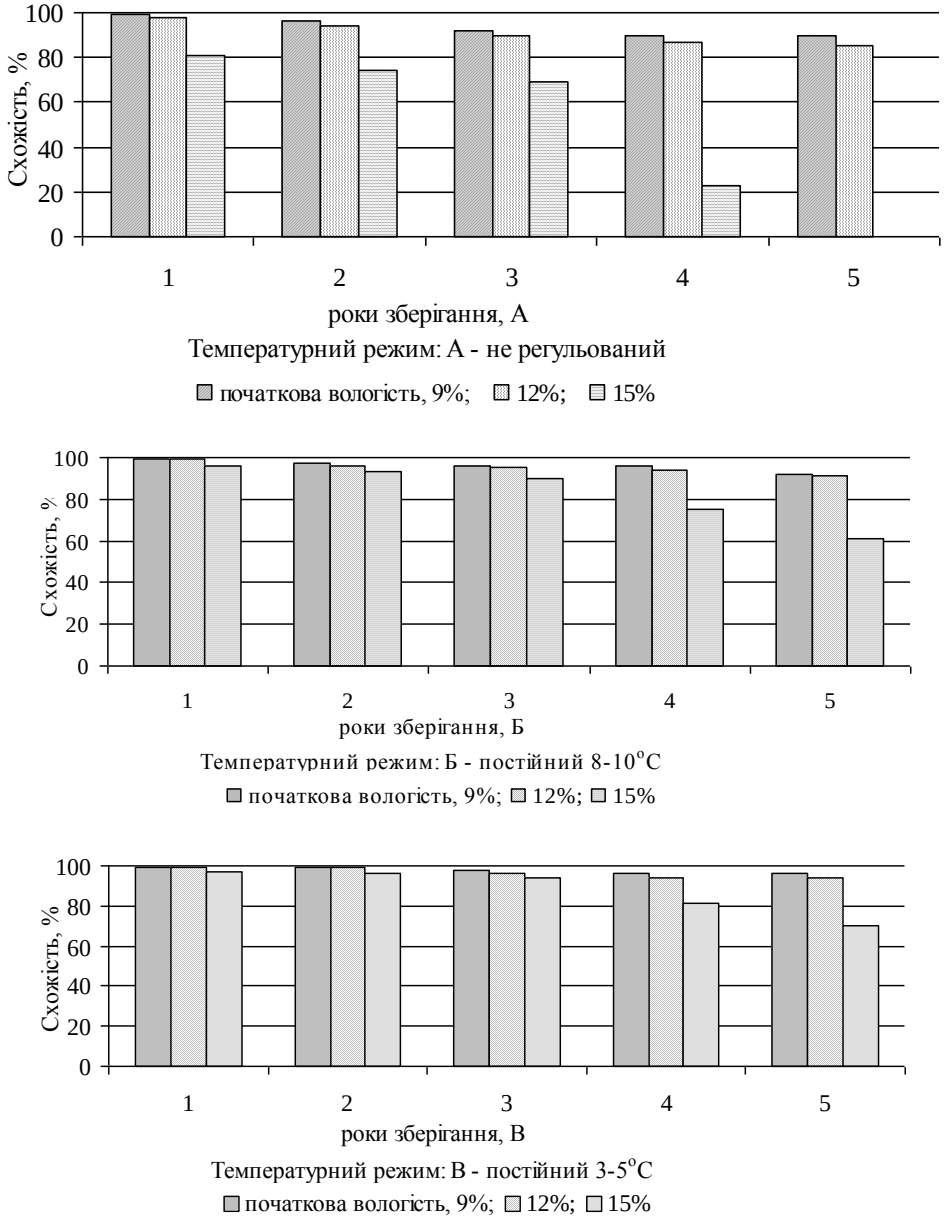


Рисунок 2. Схожість насіння кукурудзи залежно від вологості і температури зберігання,%

Так, після 5–ти років зберігання при температурі 3–5°С і вологості 9% схожість насіння складала 96%, а при температурі 8–10°С – 92%. При вологості 12% і тих же температурах схожість становила 94 і 91% відповідно. Особливо ефективним виявилось охолодження насіння з підвищеною вологістю – до 15%, воно залишалось кондиційним за схожістю протягом 3–х років зберігання.

В середньому, внаслідок впливу низької температури і вологості зерна, метод охолодження підвищував схожість насіння після першого року зберігання на 5–6%, другого – 7–10%, третього – 8–10%, четвертого – 21–23%, п'ятого – 23–32% порівняно із зберіганням в умовах насіннєсховища (без охолодження).

Відомо, що зберігання тісно пов'язане з передпосівною підготовкою насіння, зокрема з хімічною обробкою – протруєнням, для чого використовуються різні речовини-пестициди, регулятори росту, мікроелементи тощо. В Інституті, разом із Дніпропетровським хіміко-технологічним університетом, створено новий регулятор росту з групи фумарів, який сумісно з фунгіцидом вітавакс 200 ФФ підвищував польову схожість насіння і врожайність гібридів кукурудзи. Перевагою нового комплексу речовин було те, що він діяв ефективно протягом всього періоду зберігання (табл. 4).

Так, польова схожість насіння, що зберігалось обробленим протягом двох років, коливалась в межах 81–84%, а врожайність зерна – 7,19–7,44 т/га, що було в межах похибки досліду. У необробленого насіння на контролі схожість і врожайність суттєво знижувалась після першого року зберігання та порівняно із обробленим. Крім того, доза протруйника у комплексі речовин зменшувалась на 20%, що знизило негативне навантаження на зародок насіння, сприяло високій лабораторній схожості у процесі зберігання порівняно з повною дозою протруйника.

Таблиця 4 – Вплив обробки-протруєння при зберіганні на схожість і врожайність насіння гібридів кукурудзи

Обробка	Термін зберігання	Схожість, %		Урожайність зерна, т/га
		лабораторна	польова	
Контроль (без обробки)	на початку	96	82	7,26
	1 рік	95	78	6,83
	2 роки	92	75	6,68
Протруйник + стимулятор + плівкоутворювач	на початку	96	84	7,44
	1 рік	96	83	7,23
	2 роки	95	81	7,19
$НІР_{05}$			3,8-3,1	0,25-0,27

Висновки та пропозиції. Визначено фактори, які впливають на зберігання насіння зернових культур. До основних факторів, від яких залежить стан зернової маси, відносяться вологість і температура зерна та доступ кисню до нього. До складу зернової маси входять також різні компоненти (основна культура, домішки, мікроорганізми, комахи і кліщі, повітря), які суттєво впливають на стійкість і якість зерна.

Встановлено ефективність та особливості методу герметизації з метою тривалого зберігання насіння. Метод включає такі параметри: вологості насіння нижчу на 3–5% порівняно з критичною; пакувальний матеріал при якому обмежується вологообмін між насінням і оточуючим середовищем; розміщення насіння в закритих приміщеннях-насіннєсховищах. Розміщення насіння назовні не допускається, у протилежному випадку у його масі може виникати конденсат вологи, ушкодження зародку і значне погіршення якості. З метою покращення якості насіння кукурудзи рекомендується обробляти його перед сівбою комплексом речовин, до складу якого входить протруйник вітавакс 200 ФФ та новий регулятор росту з групи фумарів (патент на корисну модель № 41088).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна. – М.: Колос, 1966. – 464 с.
2. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик. – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
3. Циков В.С. О состоянии и мерах по улучшению семеноводства сельскохозяйственных культур / В.С. Циков // Хранение и переработка зерна. – 2001. – № 11 (29). – С. 23–24.
4. Кирпа М.Я. Зберігання насіння кукурудзи та його якість / М.Я. Кирпа // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000. – № 5. – С. 5–7.
5. Кирпа Н.Я. Качество семян зерновых культур и методология их оценки в технологиях хранения и подготовки к посеву / Н.Я. Кирпа // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 4 (46). – С. 28–29.
6. Шемавньов В.І. Насінництво польових культур / В.І. Шемавньов, Н.І. Ковалевська, В.В. Мороз. – Дніпропетровськ : ДАУ, 2004. – 232 с.
7. Хранение зерна и зерновых продуктов / Пер. с англ. В.И. Дашевского, Г.А. Закладного; Предисл. Л.А. Трисвятского. – М.: Колос, 1978. – 472 с.
8. Боуманс Г. Эффективная обработка и хранение зерна / Г. Боуманс; Пер. с англ. В.И. Дашевского. – М.: Агропромиздат, 1991. – 608 с.
9. Кирпа Н.Я. Хранение зерна и факторы его долговечности / Н.Я. Кирпа // Хранение и переработка зерна. – Днепропетровск, 2008. – № 3 (105). – С. 31–33.
10. Кирпа М.Я. Зберігання зерна – стан і перспектива розвитку в зв'язку зі збільшенням обсягів виробництва зерна в Україні / М.Я. Кирпа // Бюл. Ін-ту сільськ. г-ва НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – № 1. – С. 9–14.
11. Кирпа М.Я. Зберігання насіння кукурудзи та його господарча довговічність / М.Я. Кирпа, Н.О. Пащенко // Селекція і насінництво. – Харків, 2006. – № 92. – С. 173–184. – (міжвід. темат. наук. зб. ст. Ін-ту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва).
12. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості: ДСТУ 4138–2002 [Чинний від 2004–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Держспоживстандарт України).

УДК 633.15:633.52

ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН ЯК ФОН ДЛЯ ДОБОРУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ У ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ (*ZEA MAIZE* L.)

М.М. ФЕДЬКО – кандидат с.-г. наук
ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Постановка проблеми. Сучасні умови розвитку агропромислового комплексу та зміни клімату ставлять перед сучасною селекцією кукурудзи задачі створення високопродуктивних гібридів кукурудзи спроможних реалізовувати свій потенціал в різних умовах вирощування.

В світі лише 10 % посівних площ, де рослинам не загрожують стресові фактори, а на близько 26 % територій має місце посуха [1]. У степовій зоні України у період 1994-2007 рр. посуха у тій чи іншій мірі спостерігалась практично кожного другого року [2]. Причому, навіть у відносно сприятливі роки вона теж мала місце, але меншої інтенсивності. Тому основним визначальним фактором екологічної стабільності гібридів, які вирощують в Степу, є стійкість до посухи.

Посуха негативно впливає на елементи структури врожаю (зменшується кількість качанів на рослині, розмір качана, вихід зерна), а також морфобіологічні ознаки (висота рослин, розмір листя, тривалість періоду цвітіння) [3]. Селекція посухостійких генотипів ускладнюється неможливістю передбачити та контролювати погодні умови вегетаційного періоду. A. F. Troyer після тридцятирічних пошуків провокаційного фону для добору посухостійких форм при-

йшов до висновку, що найбільш прийнятними є підвищена густота стояння рослин [4].

При загущенні посіву формується особливий агрофітоценоз, в якому змінюються екологічні зв'язки індивідів, конкурентоспроможність складових ценозу кукурудзяного поля, що призводить до зміни габітусу рослин, морфологічних та господарських ознак [3]. Умовам загущених посівів найбільш відповідають рослини з еректоїдним розташуванням листя, міцним стійким стеблом, середнім за величиною качаном, вузьким листом, тощо. Вони хоч і характеризуються низькою індивідуальною продуктивністю, але мають високу функціональну організацію фітоценозу. Густота стояння рослин є одним з головних чинників, що визначають ступінь конкуренції між рослинами. Урожай з рослини зменшується при підвищенні густоти посіву, що є відповіддю на зниження освітленості та інших екологічних ресурсів, доступних для кожної рослини [5]. Він також залежить від родючості ґрунту, строку сівби, рівня наявної вологи та генотипу [6-7].

Елементи структури врожаю є складовими частинами урожайності зерна кукурудзи. Їх реалізація генотипом грає вагому роль при детермінації продуктивності всього організму. Стабільність прояву складових елементів залежить як від спадкових характеристик, так і у великій мірі від умов навколишнього середовища. Досягнення екологічної стабільності продуктивності, як інтегральної ознаки, необов'язково пов'язано зі стабільністю окремих компонентів урожайності або інших морфо-біологічних ознак. Навпаки, здебільшого при стабільності інтегральної ознаки проявляється нестабільність компонентів врожайності [8].

Методика досліджень. Дослідження проводилися у ДП Дослідне господарство „Дніпро" Інституту сільського господарства степової зони НААН України у 2005-2006 рр. Вихідним матеріалом були елітні інбредні лінії кукурудзи середньостиглої та середньопізньої групи стиглості різних генетичних плазм, таких як – BSSS (ДК507, ДК377, ДК146/527); Lancaster C103 (ДК633, ДК633/503, ДК3070); Lancaster OH43 (ДК427, ДК421, ДК416); Iodent (ДК411, ДК205/710, ДК277-10). Облік елементів структури врожаю виконували в лабораторних умовах з ділянок площею 4,9 м^2, повторність – дворазова. Густота стояння рослин формувалась у фазі 4-5 листків у контрольному розсаднику 40 та 60 тисяч рослин/га.

Досліди проводились згідно з "Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур" (2001) та "Методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой" (1980). Визначали статистичну достовірність експериментальних даних (Б.А. Доспехов, 1985) та параметри варіювання і коефіцієнт кореляції (Г.Ф. Лакин, 1990).

Погодні умови 2005 р. були в цілому сприятливі для кукурудзи і відзначалися помірною температурою повітря та нерівномірним розподілом опадів на протязі вегетації кукурудзи. Проте, період інтенсивного водоспоживання характеризувався підвищеною кількістю опадів. Більш стресовим був 2006 р., з посушливими умовами в період наливу зерна. З середини липня бездощовий період тривав майже 50 днів. При цьому випало лише 1,3 % середньобагаторічної норми опадів.

Результати досліджень. У табл. 1 наведені результати вивчення структурних елементів урожайності самозапилених ліній кукурудзи в різних агрокліматичних умовах.

Найбільш мінливими як за роками, так і при різних густотах стояння рослин виявились показники „маса качана" та „довжина качана", коливання яких складали 14,5 % і 5,8 % та 11,6 % і 4,1 % відповідно у 2005 та 2006 рр. Досить істотно умови вирощування впливали і на масу 1000 зерен, яка зі збільшенням густоти стояння до 60 тис./га у 2005 р. була меншою в середньому на 14,8 г (4,9 %), а у більш стресовому 2006 р. – на 10 г (3,7 %). Причому, у 2006 р. при обох густотах стояння вона знизилась на 10,8 і 9,7 % у порівнянні з 2005 р. Перш за все, це пов'язано з посиленням дефіциту вологи у ґрунті при збільшенні густоти стояння рослин, що, в свою чергу, не дає можливості всім рослинам формувати повноцінні качани, які бувають дрібні, з поганою виповненістю та низькою масою 1000 зерен.

Таблиця 1 – Варіювання елементів структури урожаю самозапилених ліній кукурудзи при різних умовах вирощування

Показники	Густота рослин, тис./га	2005 р.		2006 р.		Lim (min-max)	
		x□	$s_{x□}$	x□	$s_{x□}$	2005 р.	2006 р.
Маса качана, г	40	134,8	8,4	107,4	6,0	84,3-170,0	72,4-133,8
	60	115,2	5,7	94,9	6,4	71,4-136,3	58,2-130,1
Вихід зерна, %	40	82,7	1,5	79,1	1,8	68,8-87,4	65,0-86,9
	60	83,0	1,3	81,0	1,1	70,6-87,9	74,8-85,3
Довжина качана, см	40	15,5	0,6	14,7	0,5	11,2-18,7	11,5-17,5
	60	14,6	0,5	14,1	0,5	10,4-17,8	10,2-16,1
Діаметр качана, мм	40	44,3	1,0	42,6	0,8	38,3-50,1	37,6-48,0
	60	42,1	0,9	42,3	1,1	36,3-45,9	35,7-48,4
Кількість рядів зерен, шт.	40	14,9	0,7	14,6	0,5	8,9-17,4	9,5-16,2
	60	14,7	0,6	14,5	0,6	9,1-17,1	9,6-16,7
Кількість зерен в ряду, шт.	40	28,5	1,1	29,0	1,2	21,8-33,6	22,7-35,7
	60	28,5	1,1	29,0	1,3	20,6-35,4	22,1-36,3
Маса 1000 зерен, г	40	302,4	10,5	269,8	10,5	244,0-340,0	220,7-338,3
	60	287,6	10,4	259,8	12,0	239,7-336,0	206,3-336,7
Натура зерна, г/л	40	760,3	6,9	743,1	8,9	723,0-800,0	695,0-790,0
	60	759,1	7,9	740,3	9,4	715,0-805,0	700,0-795,0

Стабільними ознаками виявились „кількість рядів зерен”, „кількість зерен в ряду” і „натура зерна”. Коливання їхніх значень за всіх умов вирощування були в середньому у межах 0-2,6 %. Такий показник як „кількість рядів зерен” у селекційній практиці прийнято вважати характерною сортовою ознакою, яка визначається спадковістю і у меншій мірі залежить від навколишніх умов.

За час проведення досліджень було оцінено самозапилені лінії кукурудзи у чотирьох екоградієнтах. Найкращі умови для розвитку рослин склалися у 2005 р. при густоті стояння рослин 40 тис./га. Решта, у тій чи іншій мірі, були стресовими і погіршувалися зі збільшенням густоти стояння та погодними умовами 2006 р. Елементи структури урожаю по-різному проявлялись зі зміною умов вирощування (рис. 1).

При стресових умовах найістотніше змінювались значення ознак „маса качана” та „маса 1000 зерен”, які зменшувались у 2006 р. в середньому на 29,6 і 14,1 % відповідно. Мінімальний спад відзначено щодо ознак „вихід зерна з качана” і „натура зерна”, відповідно 2,1 та 2,6 %.

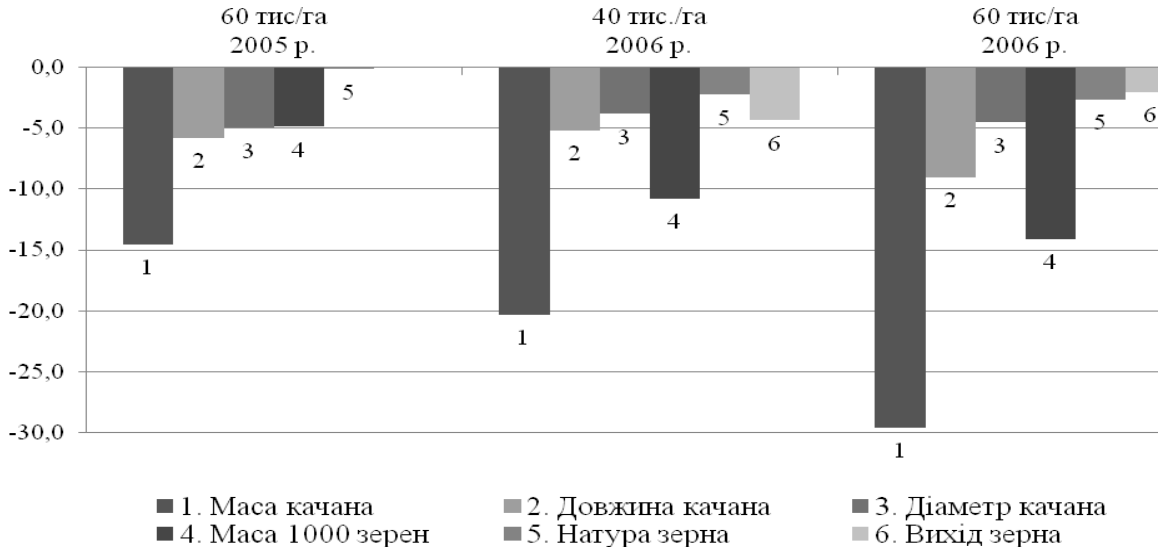


Рисунок 1. Динаміка змін елементів структури урожаю самозапилених ліній кукурудзи порівняно з умовами 2005 р. 40 тис. рослин/га, %

При селекції на високу та стабільну урожайність необхідно добирати вихідний матеріал, який був би толерантним до загущення. При цьому доцільно намагатися досягти максимального прояву кожного з елементів структури врожаю.

Серед самозапилених ліній, що досліджувались, найвищі середньопопуляційні значення ознаки „маса качана” притаманні представникам гетерозисної групи Iodent (в середньому по групі за два роки 133,0 г) (табл. 2).

Лінії плазми Lancaster C103 мали мінімальні (100,4 г) середні значення цього показника по групі, особливо у зразка ДК633/503, в якого маса качана не перевищувала 86,9 г. Стабільним проявом відзначились лінії групи Lancaster Oh43, в яких при збільшенні густоти стояння рослин коливання маси качана залежало від генотипу і було стабільне за роками. Мінімальним воно було у лінії ДК421 – 1,4 та 6,5% відповідно у 2005 і 2006 рр.

Найбільш адаптованими до стресових умов за цим показником можна вважати лінії плазми Iodent, які при збільшенні щільності посіву у посушливому 2006 р. зменшили в середньому масу качана лише на 3,2 %.

Лінії генплазми Lancaster C103 характеризувались максимальним значеннями маси 1000 зерен – 299,9 г, але водночас у них спостерігалась найістотніше її зменшення при збільшенні щільності посіву у 2006 р. (в середньому на 12,8 %). При цьому лінія ДК633/503 мала найменші зміни цієї ознаки за два роки (до 10,3 г), а ДК3070 найбільші – 24,0 та 54,7 г відповідно в 2005 і 2006 рр.

Найбільш посухостійкими та стабільними у прояві маси 1000 зерен при збільшенні густоти стояння рослин до 60 тис./га були представники гетерозисної групи BSSS (коливання до 5,3 %), особливо лінія ДК146/527, в якої незалежно від умов року досліджень цей показник коливався в межах 2 %.

Зразки зародкової плазми Lancaster Oh43 характеризувались найменшим середньопопуляційним значенням ознак „маса 1000 зерен” та „діаметр стрижня” 243,2 г та 18,8 мм, відповідно. Проте, „вихід зерна з качана” у цих ліній у середньому був найвищий – 85,8 %, а у лінії ДК421 він становив 86,3 %, що є максимальним серед усіх ліній, що вивчались.

„Натура зерна” є технологічним показником і він в Україні для кукурудзи не нормується, але широко використовується у США при торгівлі зерном та у виробництві. Для натури зерна кукурудзи в США є стандарти, які визначають масу одиниці об’єму зерна певної категорії. Зокрема, для класу № 2 встановлена мінімальна маса 1 бушеля – 56 фунтів (720,83 г/л). Поняття „натура зерна” („Test weight”) було прийнято в США, як засіб обліку мінливої щільності зерна, спричиненої різними технологіями виробництва або погодними умовами. У випадку, коли натура зерна нижче за стандартну, необхідно передбачити більший об’єм складських приміщень для зберігання, переробки та транспортування зерна, що, в свою чергу, збільшує витрати. Здебільшого натура зерна зменшується в період наливу зерна під дією стресових умов: посухи, надмірної вологості ґрунту, нестачі елементів живлення та сонячного світла, морозу, граду, пошкодження шкідниками тощо.

Таблиця 2 – Прояв елементів структури врожаю самозапилених ліній кукурудзи

Генетична плазма	Лінія	Густота стояння рослин, тис./га	Маса качана, г		Кількість рядів зерен, шт		Натура зерна, г/л		Маса 1000 зерен, г	
			2005р.	2006р.	2005р.	2006р.	2005р.	2006р.	2005р.	2006р.
BSSS	ДК507	40	130,7	103,3	13,5	13,8	780,0	737,0	300,3	272,7
		60	115,7	95,6	15,0	15,1	775,0	725,0	284,3	267,0
	ДК377	40	137,0	103,6	13,9	13,8	725,0	713,5	312,0	258,7
		60	120,3	91,4	14,0	14,2	725,0	710,0	298,0	249,0
	ДК146/527	40	163,1	92,2	17,4	16,5	800,0	790,0	340,0	338,3
		60	135,0	83,6	16,2	16,7	805,0	795,0	332,7	336,7
Lancaster C103	ДК633	40	125,0	119,6	8,9	9,1	785,0	767,5	333,3	292,3
		60	113,2	81,3	9,5	9,6	785,0	760,0	322,0	248,0
	ДК633/503	40	84,3	86,2	15,0	13,6	760,0	755,0	325,7	315,3
		60	86,9	77,4	14,8	14,2	775,0	755,0	336,0	306,3
	ДК3070	40	137,9	101,1	13,3	12,9	755,0	735,0	330,0	269,3
		60	112,8	79,5	12,5	12,4	747,0	710,0	306,0	214,7
Lancaster Oh43	ДК427	40	88,2	72,4	15,8	15,9	760,0	755,0	244,0	220,7
		60	71,4	58,2	15,9	15,9	754,0	753,0	239,7	206,3
	ДК421	40	110,4	125,4	16,4	17,1	785,0	788,5	266,3	257,7
		60	108,8	117,2	15,8	16,3	790,0	725,0	252,7	244,7
	ДК416	40	140,7	132,5	15,9	15,6	750,0	795,0	246,7	262,0
		60	116,2	114,2	15,5	15,6	755,0	742,5	240,0	238,0
Iodent	ДК411	40	167,4	86,7	15,5	15,5	740,0	695,0	329,3	225,3
		60	136,3	84,6	14,8	14,7	735,0	700,0	309,0	211,2
	ДК205/710	40	170,0	133,8	16,7	16,5	723,0	710,0	334,3	316,0
		60	135,1	130,1	16,0	15,4	715,0	698,5	287,7	302,3
	ДК277-10	40	162,9	132,1	16,7	16,0	760,0	740,0	267,3	255,3
		60	130,5	126,2	14,9	14,2	748,0	745,0	243,3	247,3
HIP_{05}			18,3	22,2	0,6	0,6	7,5	12,1	10,1	10,8

У наших дослідженнях максимальне значення натури зерна зафіксовано в лінії ДК146/527 (BSSS) – 800-805 г/л (у 2005 р.) та 790-795 г/л (у 2006 р.) відповідно при густоті 40 і 60 тис.рослин/га. Мінімальні значення цього показника були в 2005 р. у лінії ДК205/710 – 715 г/л, а в 2006 р. у лінії ДК411 – 695 г/л, які належать до генетичної плазми Iodent.

Дослідження ознаки ”натура зерна” інбредних ліній показало, що збільшення щільності посіву не призводить до її достовірних змін. У більшості ліній вона залишається стабільною, проте найбільш стійкими і адаптованими до стресових умов за цим показником можна вважати зразки геноплазми BSSS, а лінії ДК421 та ДК416 групи Lancaster Oh43 є найменш толерантними до посухи, в яких при підвищенні щільності посіву зменшення цього показника сягало 63,5 і 52,5 г/л відповідно.

Встановити найбільш важливі ознаки, на які необхідно звертати особливу увагу в процесі добору на врожайність зерна, дає можливість кореляційний аналіз. Найбільш цінні ті кореляції, в основі яких лежить біологічний зв’язок між ознаками рослин, через те що вони є більш постійні. Але з іншого боку, кореляції динамічні і залежать від впливу навколишнього середовища.

„Збиральна вологість зерна”, як одна з основних господарськоцінних ознак, мала в наших дослідах від’ємний зв’язок з „виходом зерна з качана” (r=-0,35-0,60) та позитивну залежність з „масою 1000 зерен”, особливо в 2006 р. (r=0,49-0,69). Виявлено ряд показників, які мали стабільні кореляційні зв’язки з важливими господарськоцінними ознаками. В першу чергу, це „діаметр стрижня”, який мав достовірні (при P=0,05) високі коефіцієнти кореляції з ознаками „маса качана” (r=0,53-0,73), „вихід зерна з качана” (r=0,4-0,73), „натура зерна” (r =-0,45-0,64).

Висновки. Отримані результати вивчення елементів структури врожаю самозапилених ліній кукурудзи дають можливість зробити наступні висновки:

– найбільш мінливими при різних густотах стояння рослин є ознаки „маса качана”, „довжина качана” та „маса 1000 зерен”. Відзначено стабільність ознак „кількість рядів зерен”, „кількість зерен в ряду” і „натура зерна”.

– виявлено, що максимальними значеннями ознаки „маса качана” відзначились лінії Iodent, які є і найбільш посухостійкими за цим показником. Лінії генплазми Lancaster C103 мали максимальні значення „маси 1000 зерен”, а генотипи плазми BSSS були за нею найбільш посухостійкими та стабільними;

– збільшення щільності посіву в більшості ліній не призводило до достовірних змін ознаки ”натура зерна”. Максимальне значення її зафіксовано у лінії ДК146/527 (BSSS), а найнижчі у ліній генплазми Iodent – ДК205/710 та ДК411.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сучасні проблеми та економіко-енергетичні аспекти вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи в умовах Степу України / Дзюбецький Б.В., Рибка В.С., Черчель В.Ю. [та ін.] // Хранение и переработка зерна. – 2007. – №5 (95). – С. 14–17.
2. Дзюбецький Б.В. Селекція гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування / Б.В. Дзюбецький, В.Ю. Черчель // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31-32. – С. 3–11.
3. Дзюбецький Б.В. Селекція кукурудзи / Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю., Антонюк С. П. // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4 т. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 571–589.
4. Troyer A.F. Breeding corn for heat and drought tolerance / Troyer A.F. // *In* D. Wilkinson and R. Brown (ed.) 38th Annual Corn and Sorghum Res. Conf., Chicago. 7-8 Dec.

1983. Am. Seed Trade Assoc., Washington, DC. – 1983. – P. 128–143.
5. Troyer A.F. Utility of higher plant densities for corn performance testing / A.F. Troyer, R.W. Rosenbrook // Crop Sci. – 1983. – V. 23. – P. 863–867.
6. Cusicanqui J.A. Plant density and hybrid influence on corn forage yield and quality / J.A. Cusicanqui, J.G. Lauer // Agron. J. – 1999. – V. 91. – P. 911–915.
7. Widdicombe W.D. Row width and plant density effects on corn grain production in the Northern Corn Belt / W.D. Widdicombe, K.D. Thelen // Agron. J. – 2002. – V.94. – P.1020–1023.
8. Кильчевский А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Мн.: Тэхналогія, 1997. – 372 с.

УДК 633.16:631.527

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБОРУ ЦІННИХ ЛІНІЙ ГІБРИДІВ У СИСТЕМІ ТОПКРОСІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ СОРТІВ

М.Р. КОЗАЧЕНКО – доктор с.-г. наук, професор
О.Є. ВАЖЕНІНА – кандидат с.-г.наук
Н.І. ВАСЬКО – кандидат с.-г.наук, с.н.с.
О.Г. НАУМОВ – кандидат с.-г.наук
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єваНААН

Постановка проблеми. У селекції ячменю ярого важливим є наявність і одержання нового вихідного матеріалу з необхідними цінними господарськими ознаками. Необхідно визначати генетичні особливості кількісних ознак для прогнозу прояву їх у створюваних ліній.

Стан вивчення проблеми. Генетичні дослідження в такому плані раніше проводили на колекційному матеріалі, який зараз не використовується в селекції [2, 4]. У зв'язку з цим актуальними є дослідження ефективності доборів залежно від генетичних особливостей у сортів ячменю ярого, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, і використовуються у виробництві [1].

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановлення ефективності доборів цінних ліній гібридів на етапах селекційного процесу залежно від селекційно-генетичних особливостей сортів ячменю ярого в системі топкросів.

Для досягнення даної мети вирішували наступні задачі:

– визначити ефективність доборів цінних ліній гібридів у системі топкросів;

– установити селекційно-генетичні особливості сортів ячменю ярого за комбінаційною здатністю.

Дослідження проведено в одному селекційному циклі 2004–2013 рр. в лабораторії селекції і генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Дослідження проведено на сортах вітчизняної (Джерело, Бадьорий, Фенікс, Пафос, Едем, Ефект, Екзотик, Звершення, Гама, Етикет) та іноземної селекції (Annabelle, Scarlett, Ceylon, Tolar, Pasadena, Philadelphia, Danuta, Jersey, Barke, Marnie, Astoria, NS-1, NS-2, NS-3, Adajio, Linus).

Дослідження загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) за кількісними ознаками сортів проводили в різних умовах сприятливого 2004 р., з весняною посухою 2005 р. і посушливого в другій половині вегетації 2006 р. за методикою М.А. Федина та ін. [4]. Визначення ефективності доборів цінних ліній гібридів топкросів здійснено в 2007 – 2013 рр. поетапно в селекційному розсаднику ІІ року, контрольному розсаднику та конкурсному сортовипробуванні за загально прийнятою методикою [5]. Площа ділянок селекційного розсадника 2 м^2, контрольного розсадника і сортовипробування – 10 м^2.

Результати досліджень. У селекції ячменю ярого методом гібридизації кожного року одержували по кілька сотень гібридних комбінацій від схрещування між собою різних сортів і ліній. Але нові сорти, передані до державного сортовипробування і занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, створено лише за доборами в популяціях поодиноких гібридів.

Тому важливо визначити ефективність доборів цінних ліній на етапах селекційного процесу в залежності від генотипу батьківських сортів.

Дослідження проведено в 2007-2013 рр. за ефективністю доборів цінних ліній у 2009 р. в $СР_2$ (селекційному розсаднику ІІ року), 2010 р. в КР (контрольному розсаднику), 2011-2012 рр. в СВ (сортовипробуванні).

Лінії було одержано в комбінаціях схрещування за системою повних топкросів в першій шеститестерній схемі з використанням 11 материнських і шести батьківських сортів-тестерів, а в другій тритестерній схемі – 27 материнських і трьох батьківських сортів-тестерів, з яких усього 10 сортів вітчизняної та 17 закордонної селекції.

У шеститестерній схемі досліду (табл. 1) всього по 66 (11 х 6) гібридних комбінаціях відібрано 113 (4,42 % від первинно відібраних 2555 рослин F_3) цінних ліній в $СР_2$ у 2009 р., 20 (0,78 %) – у КР в 2010 р., 12 (0,47 %) – у СВ в 2011 р., 7 (0,27 %) у СВ в 2012 р. З використанням в схрещуваннях материнських сортів Ефект в сортовипробуванні на протязі 2011-2012 рр. були відповідно 2 і 2 дібрані лінії, Звершення – 2 і 2, Гама – 2 і 2, Annabelle – 2 і 1, батьківських сортів Scarlett – 2 і 0, Tolar – 2 і 2, Annabelle – 1 і 0, Бадьорий – 1 і 0, Едем – 2 і 1, Adajio – 4 і 4.

Основною є оцінка ефективності добору в сортовипробуванні на заключних етапах селекційного процесу. У сортовипробування 2011 р. було оцінено лінії, одержані в комбінаціях схрещування Бадьорий / Scarlett (0,65 %), Фенікс / Annabelle (0,67 %), Парнас / Едем (0,27 %), Едем / Бадьорий (0,69 %), Ефект / Едем (0,20 %) і Ефект / Adajio (0,21 %), Звершення / Tolar (1,59 %), Гама / Adajio (1,45 %), Annabelle / Scarlett (0,47 %) і Annabelle / Adajio (0,46 %), у сортовипробуванні 2012 р. – лише Ефект / Едем (0,20 %) і Ефект / Adajio (0,21 %), Звершення / Tolar (1,59 %), Гама / Adajio (1,45 %), Annabelle / Adajio (0,46%).

Таблиця 1 – Добір ліній гібридів на етапах селекційного процесу в $СР_2$, КР і КСВ в 2009-2012 рр. в залежності використання в шеститестерних схрещуваннях кращих материнських сортів за схемою топкросів, шт. і %

Сорт	Scarlett					Tolar					Annabele					Бадьорий				
	F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ	
	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.
Едем	30	2	0	0	0	18	0	0	0	0	24	2	0	0	0	24	2	1	1	0
Ефект	96	3	0	0	0	96	2	0	0	0	144	6	0	0	0	54	1	0	0	0
Звершення	30	3	0	0	0	36	4	2	2	2	30	3	0	0	0	-	-	-	-	-
Гама	72	3	0	0	0	-	-	-	-	-	12	0	0	0	0	48	0	0	0	0
Annabele	66	4	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	3	0	0	0
Усього шт.	534	23	4	2	0	312	20	3	2	2	391	21	1	1	0	512	16	1	1	0
%	100	4,31	0,75	0,37	0	100	6,41	0,96	0,64	0,64	100	5,37	0,26	0,26	0	100	3,13	0,20	0,20	0

Сорт	Едем					Adajio					Усього				
	F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ	
	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.
Едем	-	-	-	-	-	48	0	0	0	0	144	6	1	1	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	4,17	0,69	0,69	0
Ефект	48	3	2	1	1	54	2	1	1	1	492	17	3	2	2
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	3,46	0,61	0,41	0,41
Звершення	30	2	1	0	0	-	-	-	-	-	126	12	4	2	2
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	9,52	3,17	1,59 %	1,59 %
Гама	-	-	-	-	-	6	2	2	2	2	138	5	2	2	2
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	3,52	1,45	1,45 %	1,45 %
Annabele	18	1	0	0	0	84	2	1	1	1	216	10	2	2	1
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	4,83	0,93	0,93 %	0,46 %
Усього шт.	372	19	6	2	1	434	14	5	4	4	2555	113	20	12	7
%	100	5,11	1,61	0,54	0,27	100	3,23	1,15	0,92	0,92	100	4,42	0,72	0,47 %	0,27 %

У тритестерній схемі досліду (табл. 2) по 81 (27 х 3) гібридній комбінації відібрано 180 (5,18 % від первинно відібраних 3478 рослин F_3) цінних ліній в $СР_2$ у 2009 р., 22 (0,63 %) – в КР у 2010 р., 14 (0,40 %) – у СВ в 2011 р. і 3 (0,09 %) – у СВ в 2012 р.

У сортовипробуванні 2011 р. і 2012 р. було оцінено відібрані лінії, одержані в гібридних комбінаціях схрещування з використанням материнських сортів Бадьорий – відповідно рокам 1 (0,88 %) і 0, Фенікс – 1 (1,15 %) і 0 ліній, Звершення – 2 (2,08 %) і 2 (2,08 %), Annabelle – 1 (1,52 %) і 0, Pasadena – 4 (1,59 %) і 0, Philadelphia – 1 (0,55 %) і 0, Danuta – 1 (0,58 %) і 0, Astoria – 1 (0,54 %) і 0, Josephina – 1 (0,67 %) і 0, Adajio – 1 (1,28 %) і 0 ліній, а з використанням батьківських сортів-тестерів Scarlett – 3 (0,22 %) і 0, Tolar – 4 (0,41 %) і 3 (0,31 %), Annabelle – 7 (0,62 %) і 0.

Таким чином, серед ліній сортовипробування 2012 р. відібрано найбільш цінні лінії для оцінки в 2013 р. в комбінаціях тритестерного схрещування з використанням материнських сортів Звершення і Pasadena та батьківського сорту-тестера Tolar, а також у шеститестерній схемі материнських сортів Ефект, Гама, Annabelle і Звершення та батьківських сортів-тестерів Едем, Adajio і Tolar.

У сортів Звершення, Pasadena, Tolar, Ефект, Гама та Едем були високі ефекти загальної комбінаційної здатності за ознакою продуктивність рослини (табл. 3), тобто у них було найбільше факторів, які позитивно визначають рівень цієї ознаки.

Виділені сорти з високою ЗКЗ за ознакою продуктивності рослин, від якої залежить можливість одержання в потомстві гібридів продуктивних рослин і на їх основі високоврожайних ліній, є цінним вихідним матеріалом для комбінаційної селекції.

Високі рівні продуктивності (маса зерна рослин) у ліній були при комбінації генів поєднаних геномів сортів у наступних комбінаціях схрещування: Ефект / Едем, Ефект / Adajio, Звершення / Tolar, Гама / Adajio, Annabelle / Adajio, Pasadena / Tolar.

Лінії, одержані в таких гібридних комбінаціях, мали високу в порівнянні зі стандартом урожайність у конкурсному сортовипробуванні 2011 р., 2012 р. та 2013 р. (табл. 4): 08-73 (родовід Pasadena / Tolar), 08-2321 (Звершення / Tolar), 08-2322 (Звершення / Tolar), 08-2455 (Гама / Adajio),09-932 (Гама / Adajio), 09-837 (Annabelle / Adajio), 09-1133 (Ефект / Едем), 09-1286 (Ефект / Adajio). Лінію 08-73 передано в 2012 р. до Державного сортовипробування з 2013 р. як сорт під назвою Мальовничий. Сортовипробування інших ліній продовжено в 2013 р. Лінії 08-2455, 09-837 і 09-932 розмножуються для можливої передачі до Державного сортовипробування.

Висновки та пропозиції подальших досліджень:

1. Високі (достовірно позитивні) ефекти ЗКЗ за основною кількісною ознакою, якою є продуктивність (маса зерна) рослин, виявлено у материнських сортів Джерело, Едем, Ефект, Звершення, Гама, Ceylon, Tolar, Pasadena, Danuta і NS 1, у яких є найбільша кількість факторів, що позитивно визначають рівень ознаки. Це необхідно враховувати при використанні сортів у селекції методом гібридизації.

Таблиця 2 – Добір ліній гібридів на етапах селекційного процесу в $СР_2$, КР і КСВ в 2009-2012 рр. в залежності від використання в трьохтестерних схрещуваннях кращих материнських сортів за схемою топкросів, шт. і %

Сорт	Scarlett					Tolar					Annabele					Усього				
	F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ		F_3	$СР_2$	КР	КСВ	
	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2007 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.
Едем	30	2	0	0	0	18	0	0	0	0	24	2	0	0	0	72	4	0	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	5,56	0	0	0
Ефект	96	3	0	0	0	96	2	0	0	0	144	6	0	0	0	336	11	0	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	3,27	0	0	0
Звершення	30	3	0	0	0	36	4	2	2	2	30	3	0	0	0	96	10	2	2	2
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	10,4	2,1	2,1	2,1
Гама	72	3	0	0	0	-	-	-	-	-	12	0	0	0	0	84	3	0	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	3,57		0	0
Annabele	66	4	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	4	1	1	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	6,06	1,52	1,5	0
Tolar	48	4	0	0	0	-	-	-	-	-	60	2	0	0	0	108	6	0	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	5,56	0	0	0
Pasadena	102	5	1	1	0	84	4	1	1	1	66	6	2	2	0	252	15	4	4	1
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	5,95	1,59	1,59	0,4
Adajio	48	1	0	0	0	-	-	-	-	-	30	2	1	1	0	78	3	1	1	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	3,85	1,28	1,28	0
Усього шт.	1373	57	8	3	0	972	50	5	4	3	1133	73	9	7	0	3478	180	22	14	3
%	100	4,13	0,6	0,2	0	100	5,1	0,5	0,4	0,3	100	6,4	0,8	0,6	0	100	5,18	0,6	0,4	0,09

Таблиця 3 – Ефекти ЗКЗ в F_1 за ознаками материнських сортів в 3-тестерних схрещуваннях

Сорт	Рік	Продуктивність рослини	Продуктивна кущистість	Маса 1000 зерен	Кількість зерен	Кількість колосків в колосі	Маса зерна колосу	Щільність колосу	Довжина колосу	Висота рослини	Вміст білка в зерні
Едем	2004	0,72*	0,17*	1,57*	1,74*	2,75*	0,16*	0,44*	0,10*	5,10*	1,20*
	2005	0,19*	0,16*	-0,26	-0,51*	0,30	-0,14*	-0,61*	0,10	1,94*	-0,12*
	2006	0,10*	0,37*	1,30*	-0,87*	-1,55*	0,17*	-0,39*	-0,06	-2,03*	0,33*
Ефект	2004	0,24*	0,18*	1,57*	-0,36*	0,75	0,00	-0,09	1,07*	9,27*	0,30*
	2005	0,22	0,27*	2,07*	2,22*	2,30*	0,22*	-0,87*	1,60*	6,61*	0,72*
	2006	-0,99*	0,45*	-0,20	-0,22	-0,38	0,00	-0,44*	0,47*	4,47*	0,36*
Звершення	2004	0,22*	-0,03	1,57*	-2,06*	-1,25*	-0,07*	0,24*	-1,06*	-5,90*	0,01
	2005	0,15*	0,15*	1,41*	-0,08	0,30	0,13*	0,79*	-0,90*	-0,44	0,03
	2006	0,38*	-0,37*	0,53*	1,54*	0,79*	-0,05*	0,16*	-0,14*	-4,70*	0,10*
Гама	2004	0,15*	-0,43*	1,57*	-0,56*	0,08	0,30*	0,14*	0,50*	5,77*	-0,04
	2005	0,32*	-0,20*	1,07*	-0,01	-0,04	0,29*	-0,01	0,33*	9,94*	0,30*
	2006	0,36*	-0,70	0,14	-0,49*	-0,38	-0,08*	0,46*	-0,71*	4,64*	-0,37*
Tolar	2004	0,09	0,03	-3,76*	2,14*	2,41*	0,13*	-0,21*	0,64*	4,10*	-0,13*
	2005	0,15*	-0,24*	-3,26*	-0,11*	-0,87*	0,09*	0,03	-0,67*	-4,22*	-0,65*
Pasadena	2004	0,55*	0,33*	-1,09*	0,09*	0,41	0,06*	0,42*	-0,86*	-4,90*	-0,64*
	2005	0,30*	0,53*	-1,93*	-0,56*	-1,54*	0,14*	0,29*	-0,82*	-3,72*	-0,22*

Таблиця 4 – Характеристика ліній ячменю ярого, одержаних від схрещування за схемою топкросів, у сортовипробуванні

Лінії	Родовід	Урожайність, т/га				Вегетаційний період, діб			
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	X	2011 р.	2012 р.	2013 р.	X
Стандарт	(сорт Взірець)	4,61	4,35	2,23	3,73	78	77	75	77
08-73	Pasadena / Tolar	5,55*	4,63*	2,24	4,14	80*	79*	76	78
08-2321	Звершення / Tolar	4,84*	4,57*	2,24	3,88	81*	79*	77*	79
02-2322	Звершення / Tolar	4,75*	4,50*	2,31	3,85	81*	80*	76	79
08-2455	Гама / Adajio	5,49*	4,83*	2,59*	4,30	79	77	76	77
09-932	Гама / Adajio	5,26*	4,72*	2,77*	4,25	79	78	76	78
09-837	Annabelle / Adajio	5,62*	4,75*	3,16*	4,51	81*	79*	76	79
09-1133	Ефект / Едем	5,12*	4,47	3,07*	4,22	78	46	74	76
09-1287	Ефект / Adajio	5,49*	4,43	2,47*	4,13	79	78	74	77
$НІР_{05}$		0,13	0,14	-0,19	–	1,4	1,2	1,5	–

Примітка. * **–** достовірність різниці з стандартом.

2. Показано ефективність створення ліній гібридів і їх добору на етапах селекційного процесу в 6-тестерній схемі досліду з використанням 11 материнських і шести батьківських сортів-тестерів, а також у тритестерній схемі з використанням 27 материнських і трьох батьківських сортів-тестерів, з яких 10 вітчизняної та 17 зарубіжної селекції.

3. У сортовипробуванні в 2011–2013 рр. найбільш цінні лінії відібрано в гібридних комбінаціях шеститестерних схрещувань з використанням материнських сортів Ефект, Гама, Звершення і Annabelle та батьківських сортів-тестерів Едем, Adajio і Tolar, а також у трьохтестерній схемі – материнських сортів Звершення і Pasadena та батьківського сорту-тестера Tolar.

Необхідно відзначити, що це узгоджується з високими ефектами ЗКЗ за ознакою продуктивність рослин сортів Звершення, Pasadena, Tolar, Ефект, Гама і Едем.

4. Висока продуктивність рослин і висока урожайність у сортовипробуванні в 2011-2013 рр. була у ліній 08-73 (Pasadena / Tolar), 08-2321 і 08-2322 (Звершення / Tolar), 08-2455 і 08-932 (Гама / Adajio), 09-837 (Annabelle / Adajio), 09-1133 (Ефект / Едем) і 09-1286 (Ефект / Adajio) на рівні 4,75 – 5,62 т/га в 2011 р., 4,43 – 4,83 т/га в 2012 р. і 2,04 – 3,16 т/га в дуже посушливому 2013 р.

5. Лінію 08-73 під назвою сорт Мальовничий у 2012 р. передано до Державного сортовипробування з 2013 р.

6. Сортовипробування інших цінних перспективних ліній буде продовжено в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2014 р.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні у 2012 р. – К.: Алефа, 2012. – С. 34-41.
2. Лукьянова М.В. Оценкаобщей (ОКС) и специфической комбинационной способности (СКС) в селекции ячменя на продуктивность / М.В. Лукьянова, В.Д. Бугаев, Е.Н. Макагонов // ТР. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1982. – Т. 73, Вып. 1. – С. 70-78.
3. Охорона прав на сорти рослин: методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. – К.: Державна служба з охорони прав на сорти рослин, 2003. – № 1, Ч. 3. – С.5-102.
4. Усикова А.А. Наследованиенекоторыхкачественных и количественныхпризнаков в системе диаллельных скрещиваний ячменя / А.А. Усикова // Цитология и генетика. – К., 1978. – Т. II, № 5. – С. 417-428.
5. Федин М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смиряев. – М.: Колос, 1980. – 207 с.

УДК 631.527:633.15:631.6 (477.72)

СТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ДО ХВОРОБ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Т.Ю. МАРЧЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
О.А. ГОЖ
Т.В. ГЛУШКО
М.В. НУЖНА
Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Кукурудза – одна з найбільш поширених зернових культур, за рівнем врожайності та валовими зборами вона посідає перше місце в світі та має широке застосування. Останні п'ять років в Україні збільшуються площі під кукурудзою і за цей час Україна ввійшла до трійки світових лідерів з експорту культури.

Значним резервом отримання високих і стабільних урожаїв цієї культури є інтегрований захист її від хвороб, які в умовах інтенсифікації виробництва стають особливо шкідливими. В умовах ведення інтенсивного землеробства, при порушеннях сформованого балансу мікроорганізмів в рослинних агробіоценозах, створюються сприятливі умови для розвитку фітопатогенних організмів [1].

Згідно останнім тенденціям сучасного аграрного виробництва, існує потреба в обмеженні використання хімічних препаратів проти шкідливих організмів на культурних рослинах задля задоволення потреби світового ринку в органічній сільськогосподарській продукції. Застосування хімізації в інтенсивних технологіях спричинило нагромадження залишків пестицидів в ґрунті та ґрунтових водах.

Завдяки постійній селекційній роботі існує можливість вирощування сільськогосподарських рослин, включаючи й кукурудзу, без використання пестицидів шляхом підбору селекційного матеріалу і створення стійких проти шкідливих організмів генотипів [2].

Стан вивчення проблеми. Гібриди кукурудзи піддаються ураженню збудникам багатьох інфекційних захворювань, особливо в Південному Степу України при зрошенні, де для їх розвитку складаються оптимальні умови. Тому параметри нових моделей гібридів кукурудзи повинні включати в себе ряд адаптивних ознак, які забезпечать стійкість рослини проти найнебезпечніших хвороб в умовах певної еколого-географічної зони.

Кожен із збудників хвороб має свої біологічні особливості, певний цикл розвитку і спричиняє характерні симптоми захворювання.

Пухирчаста сажка кукурудзи. Збудник цієї хвороби – гриб *Ustilago zeae*. Хвороба поширена повсюдно, але найбільшої шкоди завдає у напівпосушливих центральних областях степової зони, особливо при вирощуванні сприйнятливих гібридів, уражаючи 10-25% рослин. Шкідливість пухирчастої сажки залежить від місця і часу ураження, інтенсивності поширення [3].

Гинуть від захворювання, головним чином, рослини, заражені на початку вегетації. Рослини кукурудзи найбільш сприйнятливі до зараження сажкою від фази 4-6 листків до початку молочної стиглості, оскільки гриб – збудник хвороби – здатний уражувати тільки молоді меристематичні тканини. Найчастіше він уражує зону стеблового конусу наростання, внаслідок чого уражуються стебла, листки, волоті, а також молоді качани та їх рудименти, що знаходяться в листкових піхвах та стебла, потім – волоті, на початку цвітіння – качани. Здуття особливо великі на стеблах і качанах. Вони являють собою ділянки тканин рослин, що розрослися і вкриті білуватою оболонкою. Початковий вміст здуттів білий, потім чорніє від маси хламідоспор (сажкових спор), що утворюються [2].

Встановлено, що стійкість кукурудзи до збудника пухирчастої сажки обумовлена структурними особливостями рослин. Для запобігання ураження рослин пухирчастою сажкою велике значення має польова стійкість (механічний імунітет), яка визначається структурними особливостями рослини, від яких залежить доступність молодих тканин для інфекції: щільність листкової спіралі, ступінь укриття конусу наростання сприйнятливої меристематичної тканини, щільність прилягання листкових піхв [4].

Найбільш сприятливими для розвитку пухирчастої сажки є висока температура і періодичні посухи, а також пошкодження рослин шведською мухою, хлібними блішками, стебловим кукурудзяним метеликом та іншими комахами, механічне травмування при обробці ґрунту.

Фузаріозні стеблові та кореневі гнилі. Фузаріоз – одна з найскладніших проблем етіології кукурудзи, оскільки існують численні види *Fusarium,* що викликають хворобу. Збудник – гриб *Fusarium moniliforme, F.moniliforme var. subglutinans, F. gibbosum, F. Oxysporum* та ін. Фузаріозна гниль найбільш поширена і небезпечна хвороба в умовах зрошення півдня України.

Фузаріозна коренева гниль уражує корені та нижні міжвузля стебел. Ознаки її можуть проявлятися впродовж усього періоду вегетації, починаючи зі сходів. На корені з'являються бурі штрихи і плями, які з часом темніють і загнивають. Корені і підземні міжвузля дорослих рослин при загниванні можуть набувати червоно-бурого чи червоного забарвлення.

Зовнішні ознаки ураження міжвузль – це передчасне пожовтіння і утворення на них білих плям. З часом тканини уражених вузлів і міжвузлів загнивають, трухлявіють, висихають, в них утворюються порожнечі. Всередині стебла часто помітно білуватий наліт гриба.

Розвитку захворювання сприяють часті дощі, поливи, висока відносна вологість і висока температура повітря. Шкідливість фузаріозної кореневої і стеблової гнилі виявляється у зрідженні посівів, зменшенні стеблостою, зниженні продуктивності хворих рослин. Рослини часто вилягають, переломлюються в ураженому місці або в'януть і засихають. Сильне ураження кукурудзи стебловими гнилями призводить до зменшення довжини качанів, їх кількості та маси зерна [5].

Стійкість до вилягання рослин відноситься до одних із важливих господарсько-цінних показників. Причиною вилягання стебла кукурудзи є фузаріозна стеблова гниль, яка є широко розповсюдженою хворобою у зонах з нестійким зволоженням, до яких відноситься зона південного Степу. Фузаріозні стеблові гнилі призводять до значних втрат урожаю зерна та його якості [1].

Вивчення ознак стійкості до захворювань є досить важливим питанням при розробці моделі нового генотипу, адже створення гібридів кукурудзи на основі побудованої моделі, повинно включати в себе адаптивні ознаки, що впливають на технологічні, урожайні показники та якість продукції.

Завдання і методика досліджень. Значної шкоди кукурудзі в степовому регіоні завдають пухирчаста сажка, фузаріозні стеблові та кореневі гнилі, на вивчення яких і були направлені наші дослідження.

Польові дослідження проводилися протягом 2008-2013рр. на зрошуваних масивах Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Метою досліджень було виявлення стійкості гібридів кукурудзи різних груп стиглості вітчизняної селекції до основних хвороб в зрошуваних умовах і під впливом різних, за роками досліджень, погодних умов на природному інфекційному фоні.

Кукурудзу вирощували на темно-каштанових середньосуглинкових слабосолонцюватих ґрунтах в селекційній сівозміні після сої. Агротехніка в досліді загальноприйнята для умов півдня України. Гібриди висівали в контрольному розсаднику в першій половині травня. Площа ділянок складала 9,8 м^2, повторення чотириразове. Густота стояння – 80 тис. рослин на га. Погодні умови в роки досліджень виявилися не однотипними. Зокрема, 2008-2009рр. та 2012-2013рр. характеризувались, як сприятливі за температурним режимом та кількістю опадів для розвитку хвороб. Облік зараженості хворобами проводили в період вегетації по всіх основних фазах росту і розвитку рослин.

Результати досліджень. Застосування в селекційних програмах достовірного за стійкістю до хвороб нового вихідного матеріалу стало основою впровадження у виробництво стійких гібридів вітчизняної селекції.

Дослідженнями встановлено, що на поширення і ступінь враження рослин пухирчастою сажкою кукурудзи істотно впливали погодні умови, зрошення та період вегетації гібридів.

За період досліджень спостерігався висхідний тренд до приросту відсотку захворювання із подовженням періоду вегетації: в ранньостиглої групи максимальний відсоток ураження складав – 8,5%, в середньоранньої – 11,4%, середньостиглої – 18,6%, середньопізньої групи – 25,7%, максимальна ураженість спостерігалась в групі пізньостиглих гібридів – 28,6%. Пізньостиглі генотипи за абсолютним максимальним значенням мали найбільший відсоток ураження пухирчастою сажкою до 28,6%, однак середньогруповий показник досліджуваної ознаки залишався на досить низькому рівні ($\overline{X}$=3,41%). Це свідчить про високу результативність добору генотипів на стійкість рослини до інфекційних захворювань (табл.1).

Таблиця 1 – Ураженість генотипів кукурудзи пухирчастою сажкою, % (середнє за 2008-2013 рр.)

Група стиглості	Статистичні показники			
	$\overline{X}$,%	S$\overline{x}$,%	min	max
Ранньостигла (ФАО до 199)	1,44	0,08	1,0	8,5
Середньорання (ФАО 200-299)	1,64	0,08	1,0	11,4
Середньостигла (ФАО 300-399)	1,66	0,12	1,0	18,6
Середньопізня (ФАО 400-499)	2,57	0,38	1,0	25,7
Пізньостигла (ФАО>500)	3,41	0,38	1,0	28,6
Усі групи	1,53	0,08	1,0	28,6

Ураженню пухирчастою сажкою сприяла висока температура повітря в період вегетації рослин кукурудзи, що відзначали абсолютними максимальними показниками у 2012, 2013 рр. Сприятливим для розвитку збудника виявилось штучне зволоження, яке підвищило відсоток його швидкого поширення.

Гібриди ранньостиглої групи показали найвищу стійкість до збудника пухирчастої сажки.

Наявність високого відсотку рослин, уражених хворобою, вказує на те, що треба покращувати вихідний матеріал селекційними методами у напряму стійкості проти хвороб, проводити постійний пошук джерел стійкості.

Важливим господарсько-цінним показником, що вивчався в дослідженнях, є стійкість до вилягання рослин. Головною причиною вилягання стебла кукурудзи є фузаріозна стеблова гниль, яка є широко розповсюдженою хворобою у Південному Степу.

У наших дослідах із збільшенням групи ФАО зростало і середнє значення досліджуваної ознаки майже на 2% у кожній групі за винятком пізньостиглої групи, де $\overline{X}$ = 83,60%, що було й найменшим значенням по досліджуваним групам. Найвищий відсоток стійкості був зафіксований у середньопізніх генотипів кукурудзи з відповідним показником $\overline{X}$ =98,58 % (табл.2).

Рівень генотипової мінливості був різний, залежно від періоду вегетації. На низькому рівні вона знаходилася у гібридів середньопізньої та середньостиглих груп $\overline{X}$ =3,50 та $\overline{X}$ =7,57 відповідно. Середній рівень генотипової мінливості був зафіксований у генотипів середньоранніх та ранньостиглих груп ФАО, про що свідчать показники генотипового коефіцієнту V_g=13,18% та V_g,=14,11% відповідно. Найбільш мінливою є група пізньостиглих гібридів з відповідним показником V_g=20,48%. Наведені дані свідчать про більше генотипове різноманіття серед гібридів пізньостиглої групи ФАО.

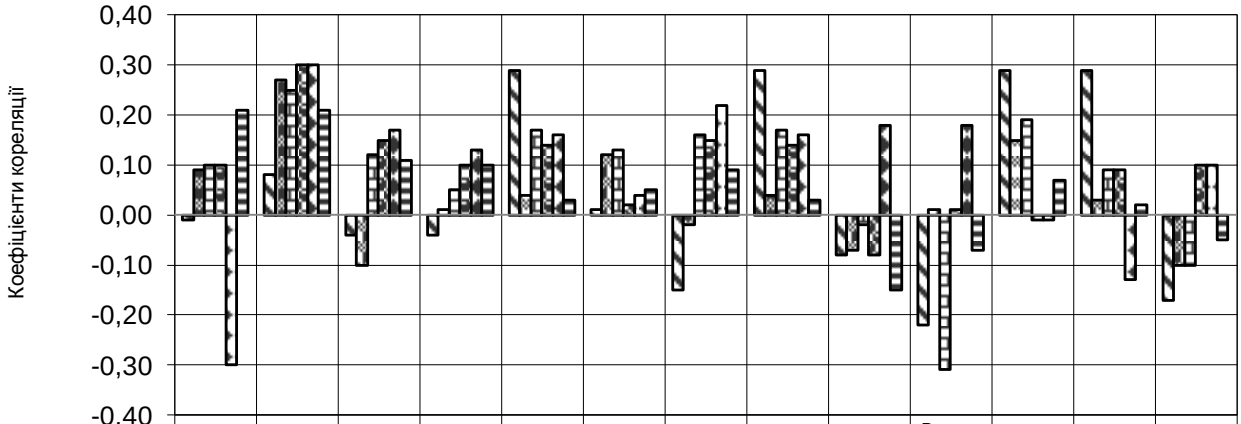
Таблиця 2 – Параметри мінливості ознаки «стійкість до вилягання» гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості, % (середнє за 2008-2013рр.)

Група стиглості	Статистичні показники					
	$\bar{X}$, %	$S_{\bar{x}}$,%	V_g,%	S_v,%	min	max
Ранньостигла (ФАО до 199)	90,74	0,93	14,11	0,72	40,0	100,0
Середньорання (ФАО 200-299)	94,61	0,57	13,18	0,43	10,0	100,0
Середньостигла (ФАО 300-399)	96,71	0,47	7,57	0,34	10,0	100,0
Середньопізня (ФАО 400-499)	98,58	0,34	3,50	0,24	10,0	100,0
Пізньостигла (ФАО>500)	83,60	1,63	20,48	1,37	10,0	100,0
Усі групи	94,42	0,30	10,58	0,22	40,0	100,0

Важливим аспектом у моделюванні нових гібридів кукурудзи, генетично стійких до шкодочинних організмів, є вивчення кореляційних взаємозв'язків між головними кількісними господарсько-цінними ознаками рослин кукурудзи.

Стійкість рослини до вилягання не визначалася сильною корелятивною залежністю ні з однією з досліджуваних ознак. Невисоку, проте стабільну зворотну кореляцію зі стійкістю до вилягання мала вологість зерна. Середньопізні та пізньостиглі генотипи гібридів кукурудзи мали однакове значення коефіцієнту кореляції (r = + 0,3), також близькими за значеннями були загальна, середньостигла та середньорання група гібридів з відповідними показниками (r = + 0,21, r = + 0,25, r = + 0,27). Між стійкістю до вилягання та такими кількісними ознаками як діаметр качана та стрижню був відмічений взаємозв'язок хоч і на низькому рівні, але стабільні значення у генотипах ранньостиглих та пізньостиглих груп ФАО (r = + 0,29) (рис.1).

Зворотній зв'язок був відмічений з висотою рослини та висотою прикріплення качана, майже у всіх групах стиглості, тільки пізньостигла група ФАО мала показники коефіцієнту кореляції r = + 0,18. Такий позитивний зв'язок можна пояснити тим, що підвищення висоти рослини, та розташування продуктивних качанів призводить до збільшення можливості зламу стебла внаслідок хвороб та пошкоджень. Отже, висота рослини та висота розташування качана повинна мати оптимальні параметри.



	Урожайність	Вологість зерна	Довжина качана	Довжина качана повна	Діаметр качана	Кількість рядів зерен	Кількість зерен в ряді	Діаметр стрижня	Висота рослини	Висота кріплення качана	Вага з одного качана	Маса 1000 насінин	Вихід зерна
Ранньостигла	-0,01	0,08	-0,04	-0,04	0,29	0,01	-0,15	0,29	-0,08	-0,22	0,29	0,29	-0,17
Середньорання	0,09	0,27	-0,10	0,01	0,04	0,12	-0,02	0,04	-0,07	0,01	0,15	0,03	-0,10
Середньостигла	0,10	0,25	0,12	0,05	0,17	0,13	0,16	0,17	-0,02	-0,31	0,19	0,09	-0,10
Середньопізня	0,10	0,30	0,15	0,10	0,14	0,02	0,15	0,14	-0,08	0,01	-0,01	0,09	0,10
Пізньостигла	-0,30	0,30	0,17	0,13	0,16	0,04	0,22	0,16	0,18	0,18	-0,01	-0,13	0,10
Усі групи	0,21	0,21	0,11	0,10	0,03	0,05	0,09	0,03	-0,15	-0,07	0,07	0,02	-0,05

Рисунок 1. Кореляційна залежність стійкості рослин до вилягання з кількісними ознаками гібридів кукурудзи

У проведених дослідах нами були відмічені достовірні та стабільні зв'язки середньої сили виявлені між стійкістю до вилягання та періодом сходи-цвітіння у пізньостиглих генотипів r = +0,44.

Проведений кореляційний аналіз між ураженістю хворобами та рештою господарсько-цінних ознак не мали суттєвого значення.

Висновки та пропозиції. Вивчення досліджуваних ознак сприяє встановленню оптимальних параметрів морфобіологічних моделей гібридів кукурудзи різних груп стиглості, адаптованих до зрошуваних умов.

Отримані дані з високим відсотком рослин, уражених хворобою, вказують на те, вихідний матеріал потрібно покращувати селекційними методами, проводити постійний пошук джерел стійкості рослин до хвороб.

Проведена оцінка гібридів на стійкість до хвороб визначає їх придатність до подальшого використання у зрошуваному землеробстві. Гібриди ранньостиглої групи відзначилися як більш стійкі.

Встановлені кореляційні зв'язки вказують на те, що жорсткий контроль за стійкістю до грибних хвороб необхідно проводити серед генотипів з великою масою качана та масою 1000 зерен, а також серед високорослих рослин, особливо в групах стиглості середньостиглих, середньопізніх та пізньостиглих гібридів.

Перспектива подальших досліджень. Вивчення біологічних і технологічних особливостей розвитку і поширення хвороб дає об'єктивну оцінку стійкості груп стиглості гібридів кукурудзи і на основі якої встановлення оптимальних параметрів морфобіологічної моделі гібридів, адаптованих до зрошуваних умов. Перспектива подальшого вивчення стійкості проти хвороб полягає у проведенні оцінки гібридів і ліній на природному, провокаційному (безмінне вирощування) та штучному фоні (штучне зараження рослин хворобами), що дасть можливість виявити стійкі генотипи для селекційної роботи і використання у виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кукурудза на зрошуваних землях / Ю.О. Лавриненко, Р.А. Вожегова, С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко, В.Г. Найдьонов, І.В. Михаленко. – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с.
2. Кириченко В.В. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів / В.В. Кириченко, В.П. Петренкова. – Харків: Ін-т рослинництва, 2012. – 320 с.
3. Факторы, влияющие на иммунитет кукурузы против пузырчастой головни и стеблевых гнилей / Немлиенко Ф.Е., Грисенко Г.В., Кулик Т.А., Сиденко И.Е. // Основные итоги научно-исследовательских работ по кукурузе. – 1971. – 367 с.
4. Імунітет рослин / Євтушенко М.Д., Лісовий М.П., Пантелєєв В.К., Слісаренко О.М. – К.: Колобіг, 2004. – 303 с.
5. Надь Янош. Кукурудза / Надь Янош. – Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2012. – 580с.

УДК 631.521:633.18

ВИВЧЕННЯ КОРЕЛЯЦІЙНИХ ЗВ´ЯЗКІВ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У РОСЛИН РИСУ

Д.В. ШПАК – кандидат с-г. наук
Інститут рису НААН України

Постановка проблеми. В практичній селекції вчення про кореляцію кількісних ознак є однією з основ цілеспрямованого добору, тому питанню про зв'язки кількісних ознак у науковій літературі приділяється велика увага [1-3]. Вивчення кореляційних залежностей дає можливість визначити ознаки, які можуть бути факторіальними і слугувати критеріями для добору.

Стан вивчення проблеми. За допомогою коефіцієнтів кореляції вивчають взаємозв'язки тої чи іншої ознаки з факторами навколишнього середовища, розроблюються параметри модельного типу рослин, вивчають закономірності ознак від батьків до нащадків.

Завдання та методика досліджень. Завданням наших досліджень є вивчення основних закономірностей кореляції кількісних ознак у зв'язку із селекцією у напрямі підвищення продуктивності.

Дослідження проводилися протягом 2010-2012 рр. в Інституті рису НААН України. Технологія вирощування рису загальноприйнята для умов півдня України [4, 5]. Узагальнення коефіцієнтів кореляції кількісних ознак здійснено за Дж. У. Снедекором методом Z–перетворень [6]. Статистична обробка даних проводилася із використанням ЕОМ. Для експерименту було відібрано 10 сортозразків із різноманітними морфологічними ознаками. Вивчення кореляційних взаємозв'язків урожайності проводилося на базі конкурсного сортовипробування.

Результати досліджень. Найбільш важливою ознакою з точки зору ефективного використання сортових ресурсів безумовно є урожайність. Тому знання кореляційних відносин даної ознаки дуже важливе з точки зору встановлення оптимальної морфологічної моделі рослини рису. Нами вивчені зв'язки згаданої ознаки з іншими кількісними ознаками рису (рис. 1).

Виявлено, що урожайність стабільно позитивно корелює з тривалістю вегетаційного періоду, довжиною головної волоті та її багатозеністю (r=0,563…0,836).

З іншого боку, встановлено, що на рівні сорту (тобто системи, що є менш пластичною у порівнянні з популяціями) кореляційні модулі можуть істотно змінюватися під впливом умов вирощування.

Наприклад, у відносно сприятливий за умовами 2010 рік середня урожайність сортів рису у конкурсному сортовипробуванні склала 7,97 т/га, тоді, як у 2012 році (несприятливий рік) вказаний показник дорівнював 6,87 т/га. Спостерігаються певні відмінності у значеннях кореляційних коефіцієнтів окремих ознак з урожайністю. Зокрема, для 2010 року характерним є наявність більшого числа істотних коефіцієнтів кореляції, яка виявилася за ознаками тривалості вегетаційного періоду, висоти рослини, довжини головної волоті, числа зерен у волоті, маси 1000 зерен, довжини прапорцевого листка, його площі та співвідношення параметрів (r=-0,528…0,828). З іншого боку, у несприятливий рік частина згаданих ознак істотно на урожайність не впливали. Достовірний вплив показали лише ознаки тривалості вегетаційного періоду, довжини головної волоті, її продуктивності та числа зерен у ній, а також куту нахилу прапорцевого листка (r=0,569…0,836).

На нашу думку, це пов'язано з тим, що в оптимальних агроекологічних умовах рослини рису можуть максимально реалізувати свій продуктивний потенціал за рахунок збільшення показників окремих ознак, тоді як погіршення умов вирощування залишає рівень виявлення окремих ознак у певних межах, що визначає зменшення їх мінливості та вплив на урожайність.

На ранніх етапах селекції часто виникає ситуація зі складністю оцінки матеріалу за урожайністю через невелику кількість рослин у ділянці. Тому при плануванні селекційних доборів за результуючу ознаку слугують показники, пов'язані з продуктивністю рослин рису.

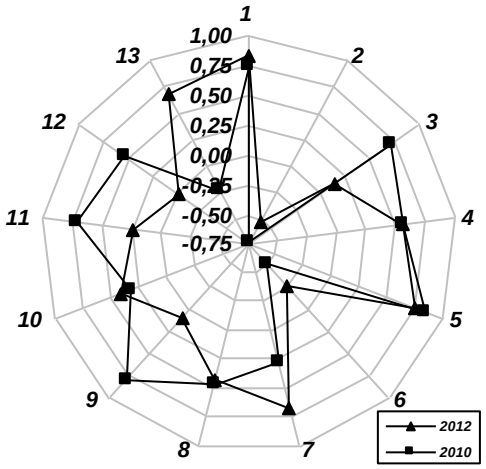


Рисунок 1. Кореляційні взаємозв'язки урожайності з кількісними ознаками рослин рису (2010, 2012 рр.)* 1 – тривалість вегетаційного періоду; 2 – продуктивна кущистість; 3 – висота рослини; 4 – довжина головної волоті; 5 – число зерен у волоті; 6 – маса 1000 зерен; 7 – продуктивність волоті; 8 – пустозерність; 9 – довжина прапорцевого листка; 10 – ширина прапорцевого листка; 11 – площа прапорцевого листка; 12 – співвідношення параметрів; 13 – кут нахилу прапорцевого листка. * – Кореляція дійсна при r>=\|0,528\|

Таблиця – Кореляційні взаємозв'язки кількісних ознаку рослин рису (2010-2012 р.)

Кореляційний модуль	r	
	2010р.	2012р.
Висота рослини × довжина волоті	0,173	0,016
Висота рослини × число зерен у волоті	0,066	0,047
Висота рослини × продуктивність волоті	0,091	0,088
Висота рослини × пустозерність волоті	0,017	-0,118
Висота рослини × щільність волоті	0,051	0,065
Висота рослини × маса 1000 зерен	0,035	0,037
Довжина волоті × число зерен у волоті	0,205	0,289
Довжина волоті × продуктивність волоті	0,197	0,344
Довжина волоті × пустозерність волоті	0,058	-0,006
Довжина волоті × щільність волоті	-0,176	-0,084
Довжина волоті × маса 1000 зерен	0,098	0,087
Число зерен у волоті × продуктивність волоті	**0,776**	**0,761**
Число зерен у волоті × пустозерність волоті	0,096	0,230
Число зерен у волоті × щільність волоті	**0,870**	**0,887**
Число зерен у волоті × маса 1000 зерен	-0,269	-0,358
Продуктивність волоті × пустозерність волоті	-0,294	-0,178
Продуктивність волоті × щільність волоті	**0,586**	**0,530**
Продуктивність волоті × маса 1000 зерен	0,290	0,288
Пустозерність волоті × щільність волоті	0,239	0,473
Пустозерність волоті × маса 1000 зерен	-0,631	-0,424
Щільність волоті × маса 1000 зерен	**-0,404**	**-0,532**

У більшості випадків кореляції є сталими по рокам та поколінням гібридів і змінюють в залежності від умов середовища лише свою силу, але не напрямок. У селекційному відношенні значення мають лише кореляційні модулі, що проявляють зв'язок на істотному рівні, не зважаючи на його напрямок. Наприклад, при негативному суттєвому зв'язку добір за факторіальною ознакою ведеться у напрямку її зниження, а при позитивному – у напрямку підвищення.

Таблиця свідчить, що для візуального добору продуктивних рослин можна користуватися ознаками числа зерен у волоті та її щільності, тому що вказані ознаки пов'язані істотним позитивним зв'язком (r=0,530…0,887). Проте, більш щільна волоть повинна бути менш крупнозерною, що доводить значення кореляції між щільністю та масою 1000 зерен (r=-0,532…-0,404).

Висновки: На рівні сорту виявляються певні відмінності у кореляційних відносинах кількісних ознак та урожайності, що залежать від агроекологічних умов вирощування. Більш високий рівень фенетипових кореляцій виявляється за оптимальних умов вегетаційного періоду. Кореляційні відносини кількісних ознак у гідридів рису мають відносно сталий характер і в основному зберігають свої напрямок та силу у різних поколіннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Орлюк А.П. Кореляційні взаємозв'язки ознаки продуктивності головної волоті у гібридних популяціях рису / Орлюк А.П., Шпак Т.М., Шпак Д.В. // Зрошуване землеробство: зб. наук. пр. – Херсон: Грінь Д.С., 2011. – Вип. 55. – С. 140-144.
2. Ефективність добору за кількісними ознаками на різних етапах селекції рису / Орлюк А.П., Вожегова Р.А., Шпак Д.В., Шпак Т.М., Цілинко М.І. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33/34. – С. 50–52.
3. Шпак Т.М. Кореляційні зв'язки ознак продуктивності та якості зерна у ранньостиглих форм рису / Шпак Т.М. // Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (25 квітня 2013 р.) – Херсон: ІЗЗ НААН, 2013 р. – с.35-37.
4. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / Ванцовський А.А. [та ін.] – Херсон, 2004. – 77 с.
5. Повний звіт про наукову-дослідну роботу Інституту рису НААН України. – Скадовськ, 2010-2012 рр.
6. Снедекор Дж.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / У.Дж. Снедекор // Сельхозиздат. – М.: 1961. – 503 с.

УДК 631:527.8:635.61

АНАЛІЗ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КАВУНА ТА ДИНІ ЗА КОМПЛЕКСОМ ОЗНАК

О.А. БРИТІК – кандидат с.-г. наук
Південна державна селекційна дослідна станція
Інституту водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Існуюча класифікація не відображає спорідненості чи віддаленості колекційних зразків, що вивчають за необхідними ознаками. Виходячи з цього ми провели дослідження диференціації зразків на основі господарських ознак з метою встановлення спорідненості вихідного матеріалу. Це дасть можливість селекціонеру підбирати батьківські пари не просто географічно віддалені, а близько – чи далеко споріднені генетично між собою.

Для класифікації сортового різноманіття ми використали кластерний аналіз багатомірної статистики на основі чотирьох господарсько цінних ознак – продуктивність, середня маса плоду, вміст сухої розчинної речовини, кількість діб від сходів до початку достигання плодів. Мірою віддаленості кожного сорту від всіх інших вибрана Евклідова відстань (коефіцієнт єрархії).

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводили на полях Державного підприємства «Дослідного господарства Південної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту водних проблем і меліорації НААН» впродовж 2011–2012 рр. Роки вивчення відрізнялися за динамікою температур та сумою опадів упродовж усього вегетаційного періоду.

Матеріалом для досліджень був колекційний розсадник – 52 сортозразки кавуна та дині. Польове вивчення зразків проводили згідно затвердженої програми за методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві [1].

На ділянці висівали по 18 рослин, через кожні 10 ділянок розміщували стандарти – районовані сорти за групами стиглості. Скоростиглим стандартом кавуна є сорт Голопристанський, середньостиглим – Таврійський, пізньостиглим – Восход; дині: ранньостигла – Голянка, середньостигла – Інея, пізньостигла – Ольвія.

Розміщення культур послідовне, чергуючи кавун, диню. Схема посіву 1,4 х 1,0 м. Площа однієї ділянки – 25,2 м^2. Просторова ізоляція між ділянками 12 м (культура кабачок).

Вихідний матеріал оцінювали за біологічними та господарсько-цінними ознаками. Проводили спостереження та обліки: фенологічні, морфологічний опис рослин, польову оцінку стійкості до хвороб та шкідників, визначення якості плодів органоліптично і рефрактометром [2]. Закріплювали цінні ознаки шляхом інцухтування.

Групування зразків за кластерами згідно методичних рекомендацій [3].

Результати дослідження. У вивченні знаходились 52 зразки кавуна столового, які розподілились на два кластера (середні данні за 2011-2012 рр.) (рис.1). Аналіз сортового різноманіття свідчить про те, що в них увійшли сорти різного географічного походження.

Так, 1-й кластер складається з більшої частини зразків, що вивчались. Ці зразки близькі між собою генетично. В якійсь мірі вони дублюють один одного. Найбільш типовий представник (сорт-еталон) даного кластеру, який представляє цю сукупність зразків за чотирма вивченими ознаками – Княжич. За коефіцієнтом ієрархії близько до нього розташувались сорти: Кармінний (λ=1,0), Красень (λ=0,98), Таврійський (λ=0,96), Січеслав (λ=0,94), Мєлкосємянний (λ=0,94), Орфей (λ=0,93), Січовий (λ=0,93), Спаський (λ=0,91), Голопристанський (λ=0,89), Blacklee WR (λ=0,89). Найбільше впливають на формування кластеру зразки з найвищим коефіцієнтом ієрархії.

Сорт Княжич – середньоранній (71,5 діб), відноситься до російської еколого-географічної групи. Рослина потужна з довгим стеблом (2,1-2,5 м), розсіченим листям. Плоди кулясті з слабо сегментованою поверхнею. Колір плоду світло-зелений, малюнок – зелені широкі шипуваті смуги, які іноді зливаються з зеленими плямами на фоні. Кора середньої товщини (1,1-1,5 см). М'якоть малинова, зерниста, соковита, солодка. Середня маса плоду – 4,7 кг. Продуктивність 7 кг/росл. Вміст сухої розчинної речовини – 8,8%. Насіння мілке, коричневого кольору з чорною цяточкою. Сорт відносно стійкий проти антракнозу, альтернаріозу і бактеріозу.

Другий кластер складається тільки з одного сорту: Тінь-сінь.

Сорт Тінь-сінь представник східно-азійської еколого-географічної групи. Основна ознака, за якою він виділився – ранньостиглість (57,5 діб). Рослина з середньою довжиною огудини, сильно розсіченим листям середнього розміру. Плоди кулясті маленького розміру, світло-зелені з темно-зеленими вузькими смугами. Кора тонка. М'якоть малинового кольору, ніжна. Вміст розчинної сухої речовини – 9,0%. Сере-

дня маса плоду – 2,5 кг, продуктивність – 4,7 кг/росл. Насіння середнього розміру, чорного кольору.

Аналіз результатів дворічного вивчення різноманіття зразків кавуна за чотирма ознаками (продуктивність, середня маса плоду, вміст сухої розчинної речовини, кількість діб від сходів до початку достигання плодів) дозволило класифікувати їх на дві групи (кластери). Перший кластер отримали найбільший за розміром – в нього ввійшов 31 зразок. Типовим сортом (еталоном) для цього кластеру є сорт Княжич (середньорання група стиглості).

Другий кластер представлений одним сортом: Тінь-сінь (ранньостигла група).

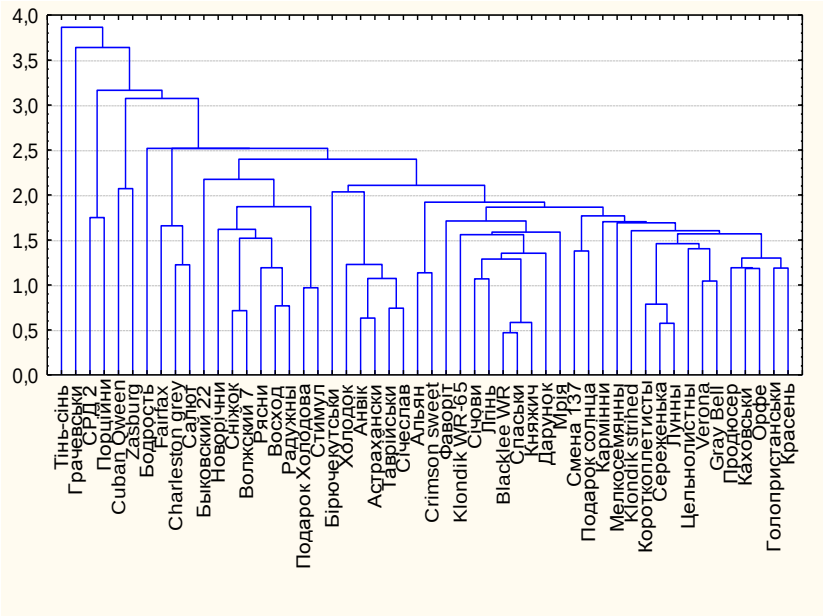


Рисунок. 1 Дендрит кластерів зразків кавуна за чотирма ознаками

Вивчали 52 зразки дині, які розподілились на три кластери (рис.2). Аналіз сортового різноманіття свідчить про те, що в них увійшли сорти різного географічного походження.

Так, в 1-й кластер, він самий великий, в нього ввійшло 30 зразків. Ці зразки близькі між собою генетично. Найбільш типовий представник (сорт-еталон) даного кластеру, який представляє цю сукупність зразків за чотирма вивченими ознаками – Smith's Perfect. За коефіцієнтом ієрархії близько до нього розташувались сорти: Дідона (λ=1,0), Биковська 735 (λ=0,99), Карі кокча (λ=0,99), Десертная 5 (λ=0,97), Хуторянка (λ=0,97), Кук терле (λ=0,96), Берегиня (λ=0,95), Талімаранська (λ=0,93), Хандаляк (λ=0,93), Карі бовальді (λ=0,91).

Smith's Perfect – зразок підвиду диня культурна, різновид канталупа. Сорт середньоранній (72,5 доби). Рослина середнього розміру з довжиною головної огудини (1,7-15 м). Плоди злегка-сплюснутої форми, гладенькі, жовто-сірі з рідкою грубою сіткою. М'якоть білого кольору з жовтогарячим відтінком, тоненька, ніжної консистенції, дуже соковита. Середня маса плоду – 1,2 кг. Продуктивність – 2,0 кг/росл. Вміст сухої розчинної речовини – 9,5%. Насіння середнє, жовтого кольору. Сорт відносно стійкий проти борошнистої роси.

Два наступних кластера сформовані кожен окремим зразком: 2-й – Фортуна і 3-й Осінняя 6.

Сорт дині Фортуна (2-й кластер) – середньостиглий (83,5 діб), відноситься до європейського підвиду, різновид літня. Рослина середнього розміру з довжиною головної огудини 1,1 м. За статевим типом андромоноція. Плоди овальної форми, гладенькі, забарвлення фону жовте, різних відтінків з зеленими плямами по фону. Сітка повна або часткова. Кора м'яка, тонка (0,5 см). Середня маса плоду – 3,3 кг. Продуктивність – 3,3 кг/росл. М'якоть білого кольору, товста (4,3 см), картопляна. Розмір насіннєвого гнізда – середній (9,3 см). Вміст сухої розчинної речовини 10,6%. Плоди призначені тільки для місцевого споживання. Насіння середнього розміру, біле.

Осінняя 6 (3-й кластер) – сорт пізньостиглий (101,5 діб), відноситься до європейського підвиду, різновид літня. Рослина середнього розміру з довжиною головної огудини 1,2 м. За статевим типом андромоноція. Плоди видовжено-овальної форми, гладенькі, забарвлення фону жовте. Сітка суцільна, рідка, ніжна. Кора тверда гнучка, тонка (0,5 см). Середня маса плоду – 2,2 кг. Продуктивність – 2,3 кг/росл. М'якоть білого кольору, товста (4,2 см), хрустка. Розмір насіннєвого гнізда – середній (7,2 см). Вміст сухої розчинної речовини 12,9%. Сорт транспортабельний. Насіння середнього розміру, біле.

Висновки. Результати дворічного вивчення різноманіття зразків кавуна за чотирма ознаками (продуктивність, середня маса плоду, вміст сухої розчинної речовини, кількість діб від сходів до початку достигання плодів) дозволили їх класифікувати їх на дві групи (кластери). Перший кластер отримали найбільший за розміром – в нього ввійшов 31 зразок. Типовим сортом (еталоном) для цього кластеру є сорт Княжич.

Другий кластер представлений одним сортом: Тінь-сінь.

Таким чином, зразки-еталони (Княжич, Тінь-сінь) та сорти кавуна з найвищим коефіцієнтом (Кармінний, Красень, Таврійський, Січеслав, Мелкосемянний, Орфей, Січовий, Спаський, Голопристанський, Blacklee WR) і є складовою серцевинної колекції за чотирма ознаками.

Вивчення різноманіття зразків дині за чотирма ознаками (продуктивність, середня маса плоду, вміст сухої розчинної речовини, кількість діб від сходів до початку достигання плодів) дозволило класифікувати

їх на три групи (кластери). Перший кластер отримали найбільший за розміром – в нього ввійшло 30 зразків. Типовим сортом (еталоном) для цього кластеру є сорт Smith's Perfect та зразки близькі до нього за коефіцієнтом єрархії: Дідона, Биковська 735, Карі кокча, Десертная 5, Хуторянка, Кук-терле, Берегиня, Талімаранська, Хандаляк, Карі бовальді.

Другий і третій кластери представлені окремими сортами: Фортуна з великою масою плоду і Осінняя 6 як пізньостиглий зразок.

Таким чином, зразки-еталони та сорти дині з найвищим коефіцієнтом і є складовою серцевинної колекції за чотирма ознаками.

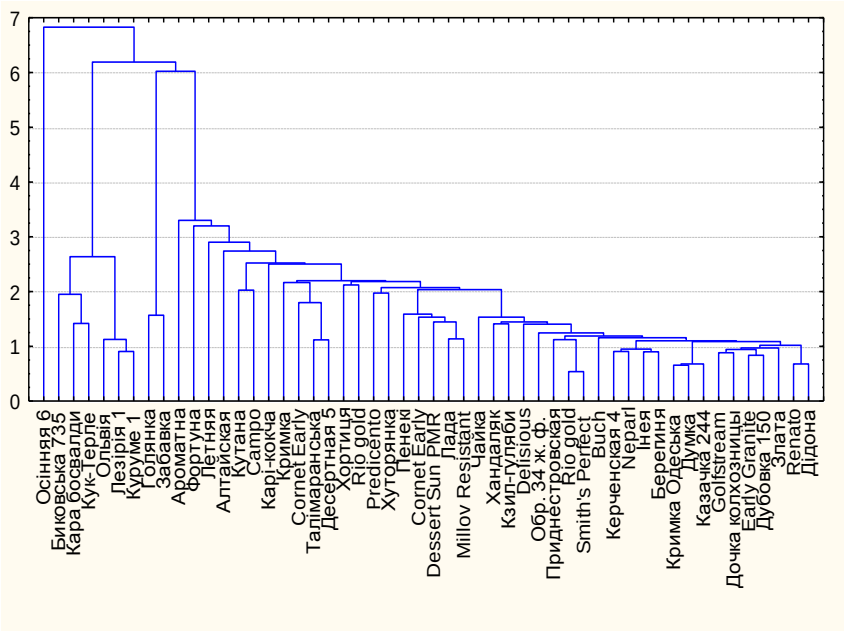


Рисунок. 2 Дендрит кластерів зразків дині за чотирма ознаками

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: Методичні рекомендації. – Київ: Аграрна наука, 2001. – 132 с.
2. Методичні рекомендації з вивчення відмінності генофонду баштанних культур (кавун, диня, гарбуз, кабачок, патисон): Науково-методичне видання / В.В. Фролов, О.Г. Холодняк, В.К. Рябчун // – Херсон: Айлант, 2010. – 52 с.
3. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур / З.Д. Сич – Харьков: Харьковская городская типография № 16, 1993. – 72 с.

УДК 631.521:633.18

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ДОБОРУ НА РАННЬОСТИГЛІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ З ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ РИСУ

Т.М. ШПАК – кандидат с-г. наук
Інститут рису НААН України

Постановка проблеми. Від правильної оцінки ліній на ранніх етапах селекційного процесу залежить подальша ефективність добору. Якщо достовірність оцінок за найбільш важливими господарсько-біологічними ознаками буде достатньо високою, то для подальшого випробування будуть дібрані дійсно кращі нащадки, частина яких у майбутньому, можливо, трансформується у нові сорти. Тому пошук шляхів підвищення ефективності добору займає досить важливе місце у розробці методичних питань селекції [1-4].

Стан і вивчення проблеми. Проведення індивідуальних відборів в F_2 пов'язують з необхідністю скорочення строків створення константних ліній, а також з тим, що у даній генерації представлений весь генетичний потенціал популяції [5], а дія природного добору на популяцію у цьому випадку короткочасна, що дає можливість зберегти всі цінні генотипи [6].

Завдання та методика досліджень. Завданням є створення та використання у селекційному процесі ранньостиглих ліній рису з високими параметрами адаптивних та продуктивних властивостей із гібридних популяцій рису. Для проведення досліджень використаний селекційний матеріал, отриманий на основі внутрішньовидової гібридизації:. Малиш / Лидер, Престиж / Лидер, Малиш / Віконт, Престиж / Віконт, Престиж / Адмірал, Престиж / Хазар, Вікторія / Дебют, Аметист / Престиж та Лідер / Престиж. Дослідження проводилися протягом 2011-2012 рр. в Інституті рису НААН. Технологія вирощування рису загальноприйнята для умов півдня України [7]. Статистичний аналіз кількісної мінливості – середня

та її похибка ($x_{ср}±S_x$), варіація (V) – було проведено за методикою Б.А. Доспєхова [8].

Результати досліджень. При проведенні досліджень у якості вихідного матеріалу було використано нащадки індивідуальних відборів з гібридного матеріалу рису другого покоління та їх батьківські форми. Перший цикл відборів виконано в 2010 році. В селекційних розсадниках 2011-2012 рр. було вивчено 1184 ліній, які були розподілені за тривалістю вегетаційного періоду: ранньостиглі – до 100 діб, середньостиглі – 100-105 діб та пізньостиглі – понад 105 діб.

Характеристику ліній селекційного розсадника за елементами продуктивності наведено в таблиці 1.

Результати досліджень свідчать, що серед вивчених зразків селекційного розсадника переважала ранньостигла група (628 лінії з 1184 вивчених або 53,0%). Умови вегетаційних періодів 2011 і 2012 рр. досить відчутно розрізнялись. Зокрема, у 2011 році склалися більш сприятливі метеорологічні умови у порівнянні з 2012 роком, що відобразилося на рівні реалізації кількісних ознак.

Таблиця 1 – Групова характеристика сімей селекційного розсадника різних груп стиглості за господарсько-біологічними ознаками (2011-2012 рр.)

Показники	Рік досліджень	Група стиглості		
		рання	середня	пізня
Вивчено зразків, шт.	2011	454	176	128
	2012	174	156	96
	разом	628	332	224
Тривалість вегетаційного періоду, діб	2011	98	103	106
	2012	98	105	109
	середнє	98	104	108
Висота рослини, см	2011	72,5	78,5	86,0
	2012	88,4	96,3	103,5
	середнє	80,5	87,4	94,7
Довжина волоті, см	2011	14,7	16,1	16,2
	2012	16,8	16,9	17,1
	середнє	15,8	16,5	16,7
Число зерен у волоті, шт.	2011	111	146	120
	2012	126	169	149
	середнє	118	158	135
Маса 1000 зерен, г	2011	30,5	31,8	31,5
	2012	29,9	30,5	29,4
	середнє	30,2	31,0	30,6
Продуктивність головної волоті, г	2011	3,48	3,98	2,99
	2012	4,67	5,26	4,12
	середнє	4,10	4,62	3,56
Пустозерність волоті, %	2011	8,5	8,8	9,3
	2012	13,8	15,8	15,9
	середнє	11,2	12,3	12,6
Склоподібність, %	2011	96,4	93,7	93,3
	2012	94,0	92,2	92,9
	середнє	95,2	93,0	92,7
Тріщинуватість, %	2011	16,4	12,3	10,2
	2012	23,9	25,7	20,4
	середнє	20,2	19,0	15,3
Загальний вихід крупи, %	2011	68,2	68,3	67,9
	2012	67,9	67,4	67,4
	середнє	68,1	67,9	67,6
Вихід цілого ядра, %	2011	88,6	88,2	89,6
	2012	78,3	78,9	84,0
	середнє	83,5	83,6	86,8

Тривалість вегетаційного періоду у вивчених ліній селекційного розсадника коливалася у межах 98-108 діб від ранньо- до середньо- та пізньостиглих зразків. При цьому для ранньостиглих форм характерні дещо нижчі показники висоти рослини (72,5-88,4 см проти 78,5-96,3 та 86,0-103,5 см у середньо- та пізньостиглих форм), менш озернена волоть (111-126 зерен проти 146-169 та 120-149 зерен у середньо- та пізньостиглих форм). Найбільш високим рівнем продуктивності волоті, згідно отриманих даних, характеризуються ранньо- та середньостиглі зразки (3,48-4,67 г та 3,98-5,26 г відповідно). Крім того, для ранньостиглих зразків характерний дещо нижчий рівень пустозерності волоті 11,2% проти 12,3-12,6% у середньо- та пізньостиглих форм.

Маса 1000 зерен у зразків рису знаходилася приблизно на однаковому рівні 30,2-31,0 г незалежно від груп стиглості. Найвищою склоподібністю характеризувалася ранньостигла група стиглості – 95,2%. Найнижчими показниками тріщинуватості (15,3%) характеризувалися пізньостиглі форми рису, що, на нашу думку, пов'язано з особливостями температурного режиму у період достигання зерна. Загальний вихід крупи знаходився на однаковому рівні (68,1-

67,6%) незалежно від груп стиглості. Найкращим виходом цілого ядра характеризувалися представники пізньостиглої групи (86,8% у середньому).

Однак, у окремих гібридних популяцій помітні відхилення від загальної реакції на добір за тривалістю вегетаційного періоду за іншими кількісними ознаками. Зокрема, для більшості гібридів рису властиве явище, коли більш пізньостиглі форми характеризуються більшою висотою рослини: у ранніх ліній висота рослин коливалася в межах 68,04-88,76 см, тоді як у середньо- та пізньостиглих – 68,97-101,98 см. Але виявлені й винятки. Зокрема, у популяцій Малиш / Віконт та Престиж / Віконт середньота пізньостиглі форми поступалися, або не відрізнялися від ранньостиглих (68,97-75,65 см проти 70,33-73,26 см відповідно).

На нашу думку, це пов'язано з напрямом та силою кореляційних зв'язків ознак висоти рослини та тривалості вегетаційного періоду у окремих гібридних популяцій.

Коливання показників висоти рослини у вивчених ліній виявилося досить значним: від 53,8 см у середньостиглої лінії Престиж / Віконт до 118,2 см у пізньостиглої форми Престиж / Адмірал. Це вказує на досить високу генотипову варіацію даної ознаки. Проте, у межах окремих груп стиглості фенотипова мінливість даної ознаки, в основному, знаходилася на низькому рівні (V=1,35-9,67%), за винятком ранньостиглих ліній, дібраних із гібридів Престиж / Адмірал та Вікторія / Дебют (V=10,18-12,40%) та пізньостиглих –Престиж / Лідер, Престиж / Адмірал, Престиж / Хазар та Лідер / Престиж (V=10,18-12,01%). В цілому можна сказати, що ознаки висоти рослини та тривалості вегетаційного періоду виявлялися незалежно, це свідчить, що методами селекції є можливість об'єднати в одному генотипі обидві ознаки з оптимальними параметрами.

За ознакою «довжина головної волоті» серед батьківських форм виділилися Вікторія, Віконт, Адмірал (18,20-21,00 см). Ранньостигла група зразків успадковувала ознаку у різні роки на рівні 13,13-19,00 см. Більшість сімей від ранньої до більш пізніх груп стиглості показали збільшення довжини волоті від 13,13-19,00 см до 13,30-18,14 см.

В основному ранньостиглі форми характеризувалися більш короткою волоттю, за винятком родин, дібраних із комбінацій Престиж / Віконт, Престиж / Адмірал, Аметист / Престиж та Лідер / Престиж, в яких волоть за довжиною відповідала середньо- та пізньостиглим формам (13,39-19,00 см проти 14,98-15,81 см). У цих популяцій добір на ранньостиглість взагалі призвів до подовження головної волоті, що пов'язано з підвищенням продуктивності. Взагалі ж показник «довжина головної волоті» у вивчених гібридів рису коливався від 9,80 см у середньостиглих форм, дібраних з популяції Престиж / Віконт, до 22,3 см – у пізньостиглих зразків, дібраних з гібриду Престиж / Адмірал.

За показниками фенотипової мінливості ознаку «довжина головної волоті» слід віднести до відносно стабільних. Зокрема, у більшості випадків коефіцієнт варіації не перевищував 11,71-13,48% (популяції Престиж / Адмірал, Вікторія / Дебют та Аметист / Престиж, що відповідає середньому рівню. У всіх інших популяцій варіація ознаки була низькою незалежно від групи стиглості (V=5,37-9,81%).

У більшості ранньостиглих ліній, дібраних із популяцій другого покоління, ознака багатозерності волоті коливалася в межах 97,02-139,50 шт. За цим показником вони дещо поступаються середньо- та пізньостиглим формам. У останніх відповідні величини складають 100,93-177,45 шт. Характерно, що у жодної з вивчених комбінацій добір на ранньостиглість не призвів до підвищення показника числа зерен у волоті. Неістотними різницями між середньо- та пізньостиглими формами за даною ознакою характеризувалися популяції Малиш / Віконт та Вікторія / Дебют (128,94-132,10 та 133,50-138,94 шт. відповідно). Це вказує на той факт, що добір на ранньостиглість призводить до зменшення показника багатозерності.

Варіація ознаки, на відміну від попередніх, у ранньостиглих зразків характеризувалася середніми (V=14,41-18,96%), або високими (V=21,08-22,12%) показниками. Втім, більш пізні групи стиглості за даним показником показали також високий рівень реакції на добір на ранньостиглість (V=15,21-31,49%). В цілому ж ознака числа зерен у волоті характеризується високим, або близьким до нього рівнем мінливості.

За ознакою маси 1000 зерен між лініями різних груп стиглості істотної різниці помічено не було. Виняток складають сім'ї, дібрані із популяції Престиж / Лидер, Малиш / Віконт та Престиж / Віконт, в яких спостерігалися відхилення середніх показників ознаки у ліній різних груп стиглості. Зокрема, у гібриду Престиж / Лидер середньостигла група переважала інші за даним показником (32,11 г проти 30,01-30,85 г відповідно), а у комбінації Малиш / Віконт найбільш крупним зерном характеризувалися лінії з тривалим вегетаційним періодом (32,88 г проти 30,49-32,00 г). В інших випадках сім'ї рису різних груп стиглості за рівнем виявлення ознаки крупності зерна істотної різниці не показали.

Варіація маси 1000 зерен у більшості випадків була низькою (V=5,15-9,86%) або середньою (V=10,31-15,04%) за винятком ранньостиглої популяції Аметист / Престиж (V=23,65%), у якої вона виявилася високою.

Ранньостиглі форми рису у більшості випадків поступаються середньо- та пізньостиглим за продуктивністю головної волоті (2,98-4,56 г проти 3,19-5,33 г відповідно). Оцінка ліній за ранньостиглістю показала, що маса зерна головної волоті знизилася або не змінила свого значення у популяцій Престиж / Віконт та Престиж / Адмірал (3,19-4,70 г проти 3,28-4,56 г у відповідних ранньостиглих форм). Мінливість ознаки була в основному високою, або близькою до неї (V=16,02-24,09%). Виняток складають ранньо- та середньостиглі популяції Аметист / Престиж (V=4,39-8,89%), в яких відповідні показники виявилися низькими.

За виходом крупи істотна різниця між лініями одного походження була різноспрямованою. Зокрема, ранньостиглі форми з популяцій Малиш / Лидер та Малиш / Віконт переважали середньо- та пізньостиглі аналоги за даним показником (68,21-68,44% проти 67,39-67,92% відповідно). У доборів з популяцій Престиж / Лидер, Престиж / Хазар та Лідер / Престиж реакція на добір була відсутня (66,6-68,24% проти 66,3-68,04% відповідно).

Характерно, що мінливість ознаки виходу крупи відповідає низькому рівню у всіх випадках (V=1,39-4,64%), що ускладнює селекцію у заданому напрямку.

Висновки. При створенні ранньостиглих сортів рису з високим потенціалом продуктивності та якості зерна селекціонер стикається з рядом проблем, найбільш вагомими з яких є істотна позитивна кореляція

ознаки ранньостиглості з низькою продуктивністю та якістю зерна, що ускладнює поєднання в одному генотипі комплексу цінних ознак та якостей. Крім того, слід віднести також відносно неточну ідентифікацію ранньостиглого матеріалу у неконтрольованих умовах зовнішнього середовища, за рахунок чого у окремі роки накопичується значна кількість селекційних ліній, які не відповідають параметрам ранньостиглих сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин / Орлюк А.П. // Херсон: Айлант, 2008. – 572 с.
2. Ефективність добору за кількісними ознаками на різних етапах селекції рису / [Орлюк А.П., Вожегова Р.А., Шпак Д.В. та ін.]. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33/34. – С. 50-52.
3. Цілинко М.І. Ефективність добору у різних ланках селекційного процесу рису / М.І. Цілинко, Т.М. Шпак // Підвищення ефективності ведення галузі рисівництва в ринкових умовах: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Скадовськ, 2006. – С. 25-26.
4. Характеристика нащадків індивідуальних доборів із гібридних популяцій рису різних груп стиглості / [Орлюк А.П., Шпак Т.М., Вожегова Р.А., Шпак Д.В.]. // Зрошуване землеробство: між. тем. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2008. – Вип. 49. – С.162-166.
5. Генетичний потенціал рису та його використання в селекції / [З.З. Петкевич та ін.]. // Зрошуване землеробство: між. тем. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2008. – Вип. 50. – С. 175-178.
6. Орлюк А.П. Селекція і насінництво рису: навчальний посібник / А.П. Орлюк, Р.А. Вожегова, М.І. Федорчук. – Херсон: Айлант, 2004. –260 с.
7. Дудченко В.В Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / [В.В. Дудченко та ін.]. – Інститут рису УААН. – Скадовськ: А.С., 2011. – 84 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.16:631.527

НОВІ СОРТИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ СЕЛЕКЦІЇ СГІ – НЦНС

І.Б. ЛЕГКУН
Селекційно-генетичний інститут НЦ НС

Вступ. У посівному клину озимого ячменю України близько 65% займають сорти СГІ-НЦ НС, 90 % з яких приходиться на сорти дворучки.

В сучасних ринкових умовах існує велике різноманіття сортів за походженням та продуктивністю. Враховуючи, що сорт є категорією екологічною, зрозуміло що потенціал генотипу може проявлятися лише у конкретній найбільш сприятливій екологічній зоні, отже в тім буде проявлятися генетичний захист до несприятливих факторів середовища. Цим пояснюється переважний успіх сортів вітчизняної селекції в Україні.

Відомо, що країни Європейського Союзу пішли шляхом створення сортів озимого ячменю врожайністю зерна понад 100 ц/га та високою його якістю. При цьому генотипи розраховані на оптимальні умови зволоження, забезпечення продуктами живлення, систему комплексного захисту від шкідливих організмів.

Вітчизняна ж селекція культури ведеться з огляду на місцеву специфіку, враховуючи зональний ризик землеробства, пріоритет у роботі віддається сортам-дворучкам, у той час як сорти, що імпортуються переважно є типово озимими, при цьому за продуктивністю наші сорти не гірші за європейські. Так, у насінницькому господарстві "Лука" Білгород-Дністровського району Одеської області у 2009 році було зібрано по 100 ц/га зерна на площі понад 250 га сорту Достойний. У відділі селекції та насінництва ячменю СГІ-НЦНС продовжують створювати нові високопродуктивні сорти.

Матеріали і методи. Випробування проводилося в умовах 2010-2013 років. Вивчалися нові сорти що занесені до Реєстру сортів рослин України – Академічний (2012р.), Буревій (2013р.) та сорти передані до Державного випробування – Снігова королева та Дев'ятий вал, в якості стандарту були обрані добре відомі та провірені часом сорти: Достойний (дворучка) та Трудівник (типово озимий).

Сорти, що вивчалися, були створені за програмою селекції на стійкість до сажкових захворювань у СГІ-НЦНС у 2009-2011 роках, в умовах посиленого природного інфікування (1,4).

Вивчення проводилося на полях відділу селекції та насінництва ячменю Селекційно-генетичного інституту НЦНС.

Оцінку проводили за ознаками: врожайність, перезимівля, маса 1000 зерен, висота, тривалість яровизаційного періоду, фоточутливість та стійкість до чорної та твердої сажок.

Тривалість яровизаційного періоду та фоточутливість досліджувались у відділі генетики інституту академіком Стельмахом А.Ф.

Тривалість яровизаційного періоду вивчалася на 40-30-20 добових варіантах, фотоперіод вивчався на природному фоні при 15–16,5-годинному освітленні, скорочений при 10-ти годинах протягом 6 тижнів для варіанта тривалої яровизації. Базовою скоростиглістю вважалася швидкість виколошування, і дорівнювала кількості діб до колосіння після висадки розсади на природному освітленні у варіанті максимальної яровизації.

Стійкість до чорної та твердої сажок вивчали при штучному інокулюванні зерен, природною сумішшю місцевої популяції хламідоспор кожного виду окремо після попереднього видалення квіткової плівки з поверхні зернівки над зародком (1). Вивчення проводилося на вибірці у 100 інфікованих рослин.

Результати досліджень. У даній статті ми наводимо результати вивчення сортів озимого ячменю відділу селекції та насінництва ячменю СГІ – НЦНС селекції останніх років.

Для детального вивчення однорідності сортів за показниками потреби у тривалості яровизаційного періоду та фоточутливості у 2010 році зразки сортів були передані для детального дослідження у відділ генетики інституту. Результати дослідження представлені у таблиці 1.

Отже, аналіз показав, сорти Снігова королева та Дев'ятий вал, як і сорт Достойний за потребою у яровизації виявилися дуже подібними ярим генотипам (потреба в яровизації менша 20 діб), при цьому як і очікувалось вони є дворучками через сильну фоточутливість. Сорти Трудівник, Академічний та Буревій, є типово озимими зі значною потребою в яровизації.

Таблиця 1 – Тривалість яровизаційного періоду та фоточутливість сортів озимого ячменю (середнє 2009-2010рр.)

Сорт	Період яровизації, діб	Фоточутливість	Базова скоростиглість
Достойний **st**	<20	дуже сильна	38,9
Трудівник **st**	~30	слабка	51,0
Академічний	40	середньо-сильна	54,5
Буревій	35	середньо-сильна	52,3
Снігова королева	40/<20	дуже сильна	41,9
Дев'ятий вал	40/<20	сильна/дуже сильна	42,4

Сорт Снігова королева і Дев'ятий вал виявилися не чистолінійними із домішками біотипів, які значно різняться за показниками тривалості яровизаційного періоду. У сезоні 2010-2011 років було закладено РВ-1 за допомогою методу половинок у різні строки (I – у звичайний осінній строк та II – на початку III декади квітня) це дозволило розділити біотипи не лише за продуктивністю але й за типом розвитку.

Під час Державного сортовипробування (2009 р), в Центрах експертизи сортів рослин врожайність сорту Академічний становила від 71,7 на Хмельницькій ДЦЕСР до 104,3 ц/га на Вінницькій ДЦЕСР, при цьому на всіх семи опорних пунктах при висоті в 80-90 см. стійкість до вилягання була на рівні 8-9 балів, за масою 1000 зерен варіювання спостерігалося від 40,8 г на Вовчанській ДСС Харківської області до 50,5 на Городенківській ДСС Івано-Франківської ДЦЕСР.

На всіх точках випробування сорт відмінно перезимував – на рівні 9 балів.

За 2010-2013 роки вивчення, умови зимівлі були задовільними і зимостійкість всіх сортів була дуже високою із незначною різницею у силі енергії відростання під час відновлення вегетації.

Всі сорти за виключенням сорту Дев'ятий вал є середньонизькими і не перевищували сорти стандарти. Висота останнього, за роки вивчення коливалася на рівні 120 см, але це не надто вплинуло на показник стійкості до вилягання, у цьому ми вбачаємо адаптивні якості сорту до умов найбільш посушливих зон півдня.

Головним показником селекції є врожай. За опосередкованими даними трьох років вивчення сорт Академічний тримався на рівні сортів стандартів, але наступні сорти суттєво перевищували ці показники. При врожайності 73,1 – 73,5 (проти 51,3 – 52,5 ц/га за сортами стандартами), прибавка склала до 21,5 ц/га.

Таблиця 2 – Результати сортовипробування перспективних сортозразків відділу селекції та насінництва ячменю (2010-2013рр.)

Сорт	Тривалість вегетаційного періоду, днів	Тип розвитку	Зимостійкість, бал	Висота, см	Стійкість до вилягання, бал	Маса 1000 зерен середнє, г	Врожайність середня за 2010-2013 рр.
Достойний **st**	215	двох.	9	110	7-8	42,0±0,9	51,3
Трудівник **st**	218	озим.	8	105	9	41,4±0,8	52,5
Академічний	217	озим.	9	105	9	42,6±0,3	52,3
Буревій	219	озим.	9	100	9	46,3±1,2	73,5
Снігова королева	220	двор.	9	100	9	43,1±0,4	73,3
Дев'ятий вал	220	двор.	9	120	8	45,1±0,6	73,1
$НСР_{0,05\%}$							3,1 ц/га

Як відомо, ознака маси 1000 зерен є однією з основних, які обумовлюють величину врожаю. За цим показником у своїй роботі нам вдалось досягти певних зрушень, нові сорти: Буревій, Снігова королева та Дев'ятий вал достовірно перевищують масу 1000 зерен сортів стандартів (табл.2).

Однією зі специфік селекції озимого ячменю нашого відділу, згідно програми «Стійкості до летючої чорної (*Ustilago nigra*) та твердої (*Ustilago hordei*) видів сажки» – оцінювання та добір матеріалу на жорсткому штучному фоні за допомогою інфікованих більш як на 30% частих захисних смуг (3).

Весь селекційний матеріал культури створюється за допомогою зразків носіїв стійкості до сажкових захворювань, яка у свій час була запозичена від донорів стійкості світової колекції Сі 13664, Джау Кабутак і деяких інших (2,3).

При вивченні перспективних сортів у даній роботі ми досліджували також і рівень їх резистентності до сажки за допомогою штучного зараження природною сумішшю місцевої популяції хламідоспор кожного виду окремо (табл. 3).

Як бачимо, сорти стандарти показали 100 відсотковий рівень чистоти за цими ознаками, як описувалось у попередній статті стійкість до сажкових має ядерний моногенний характер (4). При цьому за кожною з хвороб мають дію окремі самостійні гени, які з великою ймовірністю наслідуються зчепленно.

Таблиця 3 – Ураження перспективного матеріалу озимого ячменю селекції СГІ-НЦ НС (2010-2011 рр.)шт.

Сорт, № комбінації	2010		2011	
	Чорна сажка	Тверда сажка	Чорна сажка	Тверда сажка
Достойний **st**	0	0	0	0
Трудівник **st**	0	0	0	0
Академічний	1	0	0	0
Буревій	1	0	0	0
Снігова королева	4	3	2	1
Дев'ятий вал	11	2	9	2

Отже, характеризуючи сорти за стійкістю до чорної та твердої видів сажки (табл. 3) треба визнати, що новий матеріал містить у своєму складі певну кількість гетерозигот за стійкістю, тому необхідна подальша робота з доопрацювання генетичної чистоти у процесі насінництва. Сорт Дев'ятий вал потребує окремого вивчення, за даними 2010 як і 2011 року сорт показав ураження на рівні 9-11 %.

Висновки. Відділом створені нові перспективні сорти озимого ячменю, які не поступаються визнаним стандартам за врожайними, адаптивними та технологічними якостями (ознаками).

Сорти Снігова королева та Дев'ятий вал, що вивчаються в Державному сортовипробуванні є сортами дворучками й відрізняються дуже коротким періодом яровизації та дуже сильною фоточутливістю, і це вдало поєднано із гарною зимостійкістю.

Генотипи сортів успадкували стійкість до чорної та твердої видів сажки але потребують доопрацювання у процесі насінництва. Зокрема сорт Дев'ятий вал.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лінчевський А.А. Стійкість до летючої чорної (*Ustilago nigra*) та твердої (*Ustilago hordei*) видів сажки в селекції озимого ячменю / А.А. Лінчевський, О.М. Шеремет, І.Б. Легкун // Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення. – Одеса, 2010. – Випуск 16(56). – С. 56-61.
2. Падерина Е.В. Иммунологическое изучение и селекция ячменя на устойчивость к головневым заболеваниям в южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 „Селекция и семеноводство"/ Е.В. Падеріна. – Одесса, 1982. – 19 с.
3. Шеремет О.М. Підсумки селекції озимого ячменю у Селекційно- генетичному інституті за період 1984-2007рр. / О.М. Шеремет // Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту-Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. – Одеса, 2008. – Випуск 12(52). – С. 96-105.
4. Шеремет О.М Успадкування стійкості до місцевої популяції рас летючої чорної *(Ustilago nigra)* та твердої *(Ustilago hordei)* видів сажки в селекції озимого ячменю / О.М. Шеремет, І.Б. Легкун // Бюлетень інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2010. – Випуск 39. – С. 117-120.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕКОНОМІКА

УДК 631.6:635.25:631.8 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ПРИ КРАПЛИННОМУ СПОСОБІ ПОЛИВУ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН
В.Б. РУБАН
Інститут зрошуваного землеробства НААН України
І.В. МИХАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук
М.О. ІВАНІВ – кандидат с.-г. наук
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. В останні роки кукурудза займає перше місце в світі за показниками врожайності та валовими зборами зерна. Стрімкі темпи росту виробництва цієї культури обумовлені кормовими, харчовими та технічними якостями, а також надзвичайно високій позитивній реакції на новітні технологічні розробки, в тому числі, й використання краплинного зрошення. На поливних землях при поєднанні з наявністю достатньої кількості теплоенергетичних ресурсів кукурудза має найвищу зернову продуктивність порівняно з усіма іншими зерновими культурами. Крім того, вона здатна за високої культури землеробства витрачати найменшу кількість вологи на отримання додаткової кількості зерна. Одними з головних елементів технології вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи поливних землях є густота стояння рослин та фон азотного живлення, які дозволяють найбільш ефективно використовувати природно-кліматичний потенціал Південного Степу України для отримання високих і якісних урожаїв зерна, найкращих економічно-енергетичних показників, вирішення питань ресурсозбереження [1].

Стан вивчення проблеми. В сучасному землеробстві кукурудза характеризується як високоокультурена рослина, яка практично не здатна до самооновлення та розповсюдження в природних біоценозах. Разом з тим, ця культура відноситься до основних зернових культур сучасності, завдяки високій продуктивності, морфологічній та біологічній пластичності, стійкості до несприятливих чинників середовища, значним досягненням в селекційній роботі та використанням інтенсивних технологій вирощування. Сьогодні кукурудзу вирощують в усьому світі й у різних природно-кліматичних зонах – від тропіків до Скандинавських країн. На початку третього тисячоліття посівні площі кукурудзи на зерно перевищили 150 млн. га. Враховуюче величезне кормове значення кукурудзи приблизно дві третини світових валових зборів зерна застосовують для годівлі сільськогосподарських тварин і птиці, на продовольчі цілі використовують близько 20%, на технічні цілі – 15-20% [2].

Отримання високої урожайності зерна кукурудзи можливо лише при застосуванні науково обґрунтованих технологій її вирощення при високому рівні ресурсного забезпечення. Новітні технології агровиробництва, зокрема, застосування краплинного зрошення, фону азотного живлення, оптимізації густоти стояння рослин сприятимуть максимізації урожайності та економічної ефективності вирощування кукурудзи [3 ,4].

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив агротехнічних заходів на урожайність та економічну ефективність вирощування гібридів різних груп стиглості при використанні краплинного способу поливу.

Польові досліди були проведені згідно методики дослідної справи [5] протягом 2011-2013 рр. в ТОВ «Дружба-5» Нижньосірогозького району Херсонської області. Лабораторні дослідження виконувались в Інституті зрошуваного землеробства НААН України. Трьохфакторний дослід закладали за методом рендомізованих розщеплених ділянок. Посівна площа ділянок першого порядку становила 1050 м^2, другого – 350, третього – 70 м^2. Площа облікових ділянок третього порядку дорівнювала 50 м^2.

В трьохфакторному досліді вивчали такі фактори і їх варіанти:

1. Гібрид (фактор А): Тобір (середньоранній); Сангрія (середньостиглий); Мас 44 А (середньопізньостиглий).

2. Густота стояння рослин, тис./га (фактор В): 60; 70; 80; 90; 100.

3. Фон азотного живлення (фактор С): P_{90} – фон; фон + N_{60}; фон + N_{120}; фон + N_{180}.

За дефіцитом випаровуваності роки досліджень розподілялись таким чином: 2011 р. – середньовологий; 2012 р. – сухий; 2013 р. – середньосухий.

Агротехніка в дослідах була загальноприйнятою для умов зрошення півдня України за виключенням факторів, що були поставлені на вивчення.

Результати досліджень. Аналіз отриманих урожайних даних показав, що мінімальна продуктивність рослин кукурудзи з врожайністю зерна 7,60-8,22 т/га була при вирощуванні гібриду НК Неріса при густоті стояння 100 і 90 тис. і внесенні лише фонового фосфорного добрива (табл. 1). За умов використання краплинного зрошення найбільша зернова продуктивність рослин 19,57-20,18 т/га була при вирощуванні гібриду Мас 44 А густоті стояння 80-90 тис./га та внесенні мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{90}$. Така густота стояння рослин була найкращою при вирощуванні всіх гібридів і забезпечила можливість формування зерна на гібридах: Тібор – в межах 11,47-11,95 т/га; Сангрія – 14,61-14,71; Мас 44 А – 16,17-16,19 т/га, відповідно.

Застосування азотних добрив на фоні внесення P_{90} сприяло істотному збільшенню продуктивності рослин кукурудзи при краплинному способі поливу. Так, в середньому по фактору С, при внесенні лише фонового фосфорного добрива врожайність зерна становила 9,92 т/га. При сумісному внесенні азотних і фосфорних добрив спостерігалось істотне зростання врожайності на 32,2-63,6%.

Таблиця 1 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи при краплинному способі поливу залежно від густоти стояння рослин та фону азотного живлення, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Гібрид (фактор А)	Густота стояння рослин (фактор В)	Фон азотного живлення (фактор С)				Середнє по факторах	
		P_{90} – фон	Фон + N_{60}	Фон + N_{120}	Фон + N_{180}	В	А
Тібор	60	8,62	10,32	11,78	11,84	10,64	11,31
	70	9,13	10,87	12,50	12,60	11,28	
	80	8,40	11,38	12,59	13,53	11,47	
	90	8,22	10,95	14,29	14,34	11,95	
	100	7,60	10,52	13,05	13,76	11,23	
Сангрія	60	9,95	13,93	14,79	15,29	13,49	14,09
	70	10,55	13,92	15,00	16,16	13,91	
	80	11,02	14,64	15,57	17,21	14,61	
	90	9,99	14,40	16,36	18,07	14,71	
	100	9,32	13,59	14,98	17,12	13,75	
Мас 44 А	60	11,24	13,60	16,81	17,05	14,68	15,52
	70	11,92	14,32	17,78	18,25	15,57	
	80	11,95	15,05	18,26	19,57	16,19	
	90	10,84	14,84	18,84	20,18	16,17	
	100	10,02	14,34	17,21	18,44	15,00	
Середнє по фактору С		9,92	13,11	15,32	16,23		
$НІР_{05}$ для факторів: А – 0,65; В – 0,64; С – 0,71							

Максимальна окупність азотних добрив врожаєм зерна кукурудзи в межах 71,2 та 73,5 кг/кг д.р. встановлена при вирощуванні гібриду Сангрія при густоті стояння рослин 100 і 90 тис./га та внесенні азотних добрив дозою N_{60} (табл. 2). Слід зауважити, що в середньому по фактору А, перевагу мав гібрид Мас 44 А (окупність азотних добрив 50,0 кг/кг д.р.) порівняно з гібридом Сангрія (48,4 кг/кг д.р.). На всіх досліджуваних гібридах найкраща окупність добрив в межах 43,4-62,2 кг/кг д.р. спостерігалась при густоті стояння 90 тис./га.

Згідно аналізу одержаних даних доведена стала тенденція до зниження окупності азотних добрив за мірою збільшення їх дози внесення. Так, максимальним даний показник на рівні 52,8 кг/кг д.р. був при внесенні N_{60} , а на інших удобрених варіантах знизився на 16,8-50,9%.

Найбільший чистий прибуток на рівні 19774 грн/га був у варіанті з гібридом Мас 44 А за густоти стояння 90 тис./га та внесенні фонового удобрення сумісно з N_{180} (табл. 3).

В середньому по гібридному складу цей економічний показник був найменшим – 6388 грн/га у варіанті з гібридом Тібор. При вирощуванні гібридів Сангрія та Мас 44 А чистий прибуток збільшився на 1824-6413 грн/га або на 16,6-100,4%. Стосовно густоти стояння рослин проявилась різниця щодо формування чистого прибутку. Так, при вирощуванні середньораннього гібриду Тібор перевагу мала густота стояння 90 тис./га, а досліджуваний показник становив 7200 грн/га. При вирощуванні середньостиглого гібриду Сангрія (12050 грн/га) та середньопізньостиглого Мас 44 А (14152 грн/га) оптимальною була густота стояння рослин 80 тис./га.

Використання мінеральних добрив обумовило істотне зростання чистого прибутку з 4578 до 9312-13668 грн/га або 2,0-3,1 рази.

Таблиця 2 – Окупність азотних добрив урожаєм зерна кукурудзи при краплинному способі поливу залежно від досліджуваних факторів, кг/кг д.р. (середнє за 2011-2013 рр.)

Гібрид (фактор А)	Густота стояння рослин (фактор В)	Фон азотного живлення (фактор С)			Середнє по факторах	
		Фон + N_{60}	Фон + N_{120}	Фон + N_{180}	В	А
Тібор	60	28,3	26,3	17,9	24,2	34,7
	70	28,9	28,1	19,3	25,4	
	80	49,7	34,9	28,5	37,7	
	90	45,6	50,6	34,0	43,4	
	100	48,6	45,4	34,2	42,7	
Сангрія	60	66,3	40,3	29,6	45,4	48,4
	70	56,2	37,1	31,2	41,5	
	80	60,3	37,9	34,4	44,2	
	90	73,5	53,1	44,9	57,2	
	100	71,2	47,2	43,4	53,9	
Мас 44 А	60	39,3	46,4	32,3	39,3	50,0
	70	40,1	48,9	35,2	41,4	
	80	50,8	52,6	42,3	48,5	
	90	65,2	69,6	51,9	62,2	
	100	68,7	59,9	46,8	58,5	
Середнє по фактору С		52,8	45,2	35,0		

Таблиця 3 – Чистий прибуток досліджуваних елементів технології вирощування кукурудзи при краплинному способі поливу, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Гібрид (фактор А)	Густота стояння рослин (фактор В)	Фон азотного живлення (фактор С)				Середнє по факторах	
		P_{90} – фон	Фон + N_{60}	Фон + N_{120}	Фон + N_{180}	В	А
Тібор	60	3150	5575	7575	7054	5839	6388
	70	3879	6370	8676	8239	6791	
	80	2369	6909	8471	9522	6817	
	90	1850	5578	10950	10423	7200	
	100	556	4040	7972	8609	5294	
Сангрія	60	5132	11655	12587	12846	10555	10978
	70	6017	11454	12770	14223	11116	
	80	6673	12371	13411	15746	12050	
	90	4630	11376	14276	16725	11752	
	100	3228	9160	11034	14251	9418	
Мас 44 А	60	6705	10324	15474	15271	11944	12802
	70	7728	11431	17019	17242	13355	
	80	7604	12270	17504	19233	14152	
	90	5411	11407	17979	19774	13643	
	100	3739	9761	14287	15872	10915	
Середнє по фактору С		4578	9312	12665	13668		

Найвищий рівень рентабельності був відмічений у варіантах з гібридом Мас 44 А, густоті стояння 80 тис./га та внесенні максимальної дози азотних добрив – N_{180}. В середньому по фактору А, також проявився гібрид Мас 44 А, який мав рентабельність 83,4%, а інших гібридах спостерігалось його зниження на 8,1-38,5%. Внесення добрив також збільшило досліджуваний показник в 1,9-2,5 рази.

Висновки. При краплинному способі поливу Максимальну врожайність зерна на рівні 18-20 т/га та найкращі економічні показники забезпечують гібриди середньостиглої та середньо-пізньостиглої груп при густоті стояння рослин 80-90 тис./га. Для отримання найбільшого врожаю рекомендуємо при низькому вмісті в темно-каштанових ґрунтах азоту вносити мінеральні добрива дозою $N_{180}P_{90}$. З метою підвищення окупності добрив при використанні ресурсоощадних технологій вирощування доцільно знизити дозу азоту до N_{120}.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України: Монографія / [Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В.]; за ред. член-кореспондента УААН Ю.О. Лавриненка.– Херсон: Айлант, 2009. – 428 с., іл.
2. Андриевский С. Как выбрать гибрид кукурузы и сэкономить при этом немалые деньги / С. Андриевский // Зерно. – 2006. – № 4. – С. 36-39.
3. Ресурсосберегающая технология производства кукурузы / [В.С. Циков, Н.И. Ролдугин, В.Ф. Кивер, В.А. Токарев и др.]. – М. : ВИМ, 1991. – 50 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [5-е изд., доп. и перераб.] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
5. Ушкаренко В.О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В.О. Ушкаренко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.

УДК 338.5:631.6 (447.72)

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ВАРТОСТІ ПОДАЧІ ВОДИ НА ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Л.М. ГРАНОВСЬКА – доктор економічних наук, професор
М.В. ВЕРДИШ – кандидат економічних наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН України
Л.М. БУЛАЄНКО – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Особливістю ведення зрошення в умовах Півдня України є енергоємна технологія подачі води на зрошувальні ділянки. Так, в умовах Каховської зрошувальної системи наявність двох, а в деяких випадках і більшої кількості підйомів води, разом із необхідністю забезпечення необхідного тиску у зрошувальній мережі обумовлюють витрачання великої кількості електричної енергії.

Згідно з діючою "Методикою формування ціни на подачу води на зрошення, промислові та комунальні потреби" водокористувачі відшкодовують витрати водогосподарських організацій, які не фінансуються із державного бюджету. Вартість електроенергії відноситься до специфічних розрахунково-нормативних витрат і також підлягає сплаті водокористувачами в разі відсутності фінансування з державного бюджету [1].

Стан вивчення проблеми. Середня вартість подачі води із врахуванням вартості витраченої електроенергії в управліннях водного господарства Херсонській області за 2010-2013 рр. наведена у таблиці 1. Аналіз даних таблиці свідчить, що 75-85 % вартості подачі поливної води у більшості районів складає вартість електроенергії. Виключення стано-

влять райони із самопливним способом подачі води, переважно на вирощування рису.

В ряді районів Автономної Республіки Крим вода також подається водокористувачам з великою кількістю перекачувань, що приводить до значного енергоспоживання. Так, в 2011 році середня ціна подачі води на зрошення з урахуванням вартості електроенергії становила: у Красногвардійському міжрайонному управлінні водного господарства (МУВГ) – 77,5 коп./ м^3, Сакському МУВГ – 56 коп./м^3, Джанкойському управлінні водного господарства – 54 коп./м^3, у 2012 році – 96,2, 70 та 84,5 коп./м^3, постійно зростаючи по ходу поливного сезону, при середній вартості подачі води по Автономній Республіці 64,3 коп./м^3. При цьому вартість послуг водогосподарських організацій АР Крим з подачі води на зрошення складає 0,035-0,13 грн./м^3 залежно від групи культур, що зрошується.

Таблиця 1– Вартість подачі води у Херсонській області в 2011-2013 рр.*

Назва водогосподарської організації (УВГ, МУВГ)	2011 р.		2012 р.		2013 р. (червень)	
	Послуги з подачі води, коп./м^3	Повна вартість подачі води з урахуванням електроенергії, коп./м^3	Послуги з подачі води, коп./м^3	Повна вартість подачі води з урахуванням електроенергії, коп./м^3	Послуги з подачі води, коп./м^3	Повна вартість подачі води з урахуванням електроенергії, коп./м^3
Бериславське	7,8	40,8	9,3	43,9	10	70
Генічеське	6,7	29,3	7,3	34,1	7,9	39
Горностаївське	6,8	30,3	7,4	35,1	8	42
Іванівське	6,8	35,8	7,5	41,3	8,1	46
Каланчацьке: звичайне зрошення	6,8	8,5	7,4	9,7	8,0	10
рис	1,53	4,4	1,7	4,7	2,0	6
Новотроїцьке	6,8	32,6	7,4	37,7	7,5	46
Каховське	6,8	32,3	7,5	38,1	7,8	41
Приморське: звичайне зрошення	6,2	20,4	7,0	9,8	8,0	11
рис	1,53	1,53	1,7	1,7	2,0	0
Скадовське: звичайне зрошення	6,23	19,8	7,4	29,7	0,08-0,12	39-46
рис	1,53	1,98	1,7	2,7	2,0	3,5
Чаплинське	6,7	32,0	7,3	38,5	7,3	46
Цюрупінське	7,08	31,7	7,9	38,5	0,08-0,13	40-46

* – без врахування вартості послуг Каховського магістрального каналу та Північно-Кримського каналу

Отже, у районах, де вода подається на зрошення з використанням електроенергії в поливний сезон 2012 року, частка її вартості у вартості подачі води на зрошення становила від 70 до 95%. Враховуючи це, можна зробити висновок, що енергоємна технологія подачі води на значний частині зрошувальних систем Півдня України збільшує вартість подачі води на зрошення у 2,5-8 разів [2-3].

Результати досліджень. В умовах що склалися, у зв'язку із подальшим збільшенням ціни на енергоносії, ефективним напрямом зниження вартості поливів сільськогосподарських угідь є проведення заходів із зниження вартості електроенергії, що витрачається на подачу води на зрошення. В теперішній час, сплата за електроенергію спожиту насосними агрегатами при подачі води на зрошення при наявності багатотарифних лічильників електроенергії здійснюється за періодами часу:

– пікове енергоспоживання – 8:00-11:00, 20:00-22:00;

– напівпік 7:00-8:00, 11:00-20:00, 22:00-24:00;

– нічний тариф 24:00-7:00 [4].

Середні тарифи на електроенергію протягом поливних сезонів 2011, 2012 та 2013 років наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Середні тарифи на електроенергію, яка витрачається на роботу насосних агрегатів протягом поливних сезонів 2011 – 2013 рр.

Тариф	Рік		
	2011	2012	2013 (червень)
Пік, коп./кВт/год	135	149	160
Напівпік, коп./кВт/год	82	91	97
Нічний, коп./кВт/год	28	31	33

При наявності однотарифного лічильника середній тариф на електроенергію поливний сезон складав: у 2011 р. – 80 коп./кВт/год., 2012 р. – 89 коп./кВт/год., 2013 (червень) – 95 коп./кВт/год. Середній тариф на електроенергію при цілодобовому поливі за наявності багатотарифного лічильника становив у поливний сезон 2011 р. – 77 коп./кВт/год, 2012 р. – 85 коп./кВт/год, першу половину поливного сезону 2013 р. – 91 коп./кВт/год. Аналіз даних таблиці свідчить про значні коливання тарифів на електроенергію, що витрачається на подачі води на зрошення. Так, на протязі 2011-2013 років вартість 1 кВт/год електроенергії для насосних станцій у нічний час була 4,8 разів меншою вартості електроенергії у

пікові години, у 2,85 рази меншою ніж при застосуванні однотарифного лічильника електроенергії та у 2,75 рази менше ніж при цілодобовому поливі за наявності багатотарифного лічильника.

На зрошувальних системах Херсонської області більшість парку техніки поливу складає широкозахватна дощувальна машина «Фрегат» [5]. За умов групової роботи цих машин та наявності багатотарифних лічильників електроенергії на насосних станціях одним з можливих шляхів економії вартості електроенергії є призупинка поливів у часи з піковим енергоспоживанням. У Херсонській області за період 2010-2012 рр. економія витрат за рахунок поливів у часи з пільговими тарифами при застосуванні багатотарифних лічильників електроенергії становила 9-10%.

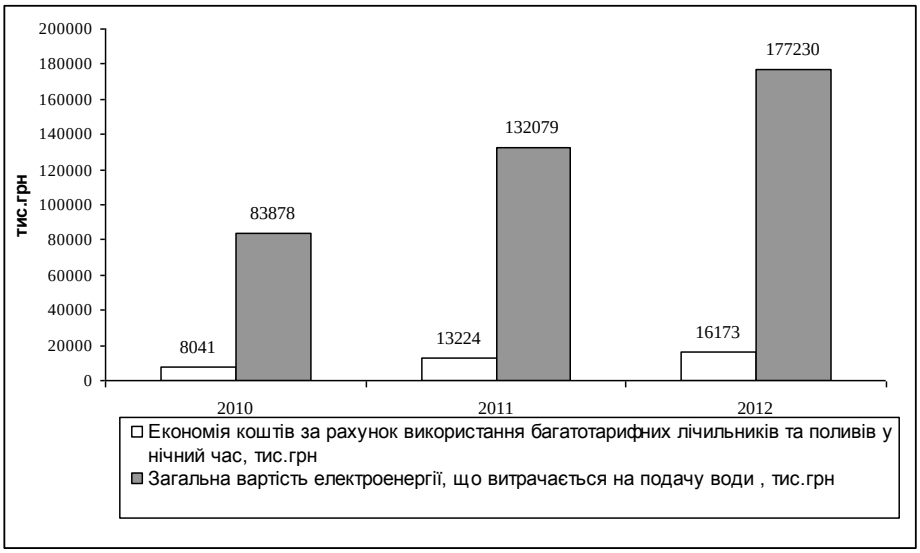


Рисунок 1. Економія коштів за рахунок застосування багатотарифних лічильників електроенергії в Херсонській області у поливні сезони 2010-2012 рр.

Для визначення доцільності та економічної ефективності проведення поливів у нічний час, у таблиці 3 проведено аналіз впливу економії вартості електроенергії при роботі дощувальної машини «Фрегат», базової модифікації ДМУ-Б 463-72 та низьконапірної модифікації ДМУ-$Б_{нм}$ 463-72 на початку поливного сезону 2013 року (площа поливу з однієї позиції – 74,9 и 73,4 га відповідно).

Таблиця 3 – Економія вартості електроенергії при роботі дощувальної машини «Фрегат»

Показник		ДМ «Фрегат»	
		ДМУ-Б 463-72	ДМУ-$Б_{нм}$ 463-72
Середні питомі витрати електроенергії на подачу 1 $м^3$, кВт/год		0,34	0,25
Вартість електроенергії, витраченої на подачу 1 $м^3$ води	за наявності однотарифного лічильника, грн.	0,33	0,238
	за наявності багатотарифного лічильника та поливах у нічний період, грн.	0,10	0,083
	за наявності багатотарифного лічильника та поливах у напівпіковий період, грн.	0,34	0,24
	за наявності багато-тарифного лічильника, та поливах у піковий період, грн.	0,54	0,4
Витрати електроенергії на полив з однієї позиції нормою 400 $м^3$/га, кВт/год.		10055	6670
Вартість електроенергії, витраченої на подачу 400 $м^3$ води	за наявності однотарифного лічильника, грн. (цілодобовий полив)	9552	6835
	за наявності багатотарифного лічильника, грн. (цілодобовий полив)	9219	6591
	за наявності багатотарифного лічильника, та поливах у нічні та напівпікові період, (11 напівпікових та 8 нічних годин на добу) грн.	7646	5331

Для дощувальної машини ДМУ-Б 463-72 економія при поливі у нічні та напівпікові періоди становить:

– порівняно із цілодобовими поливами при наявності однотарифного лічильника – 1906 грн., або 20%;

– порівняно із цілодобовими поливами при наявності багатотарифного лічильника – 1573 грн., або 17%.

– Для дощувальної машини ДМУ-$Б_{нм}$ 463-72 економія при поливах у нічні та напівпікові періоди становить:

– порівняно із цілодобовими поливами при наявності однотарифного лічильника – 1504 грн., або 22 %;

– порівняно із цілодобовими поливами при наявності багатотарифного лічильника – 1260 грн., або 19%.

Через зменшення вартості подачі води, зменшується собівартість виробництва сільськогоспо-

дарських культур на зрошенні. Але при цьому збільшується час проведення поливів у середньому з 5,1-5,2 до 6,5-6,6 діб.

Висновки. Отримані дані свідчать про те, що в умовах постійно зростаючої вартості електроенергії економічно більш доцільним є застосування низьконапірної модифікації дощувальної машини «Фрегат», яка забезпечує зменшення питомих витрат електроенергії та більш високу економію при проведенні поливів у пільговий період часу.

Крім економії вартості електроенергії, при поливі у нічній час зменшуються втрати води на випаровування в повітрі. Екологічний ефект від проведення поливів у нічний час полягає у покращенні якості зрошувальної води за рахунок уповільнення процесу підлуження, якій має місце в термічно-напружений період.

Для ефективного проведення поливів у нічний час необхідно:

– обладнання насосних станцій багатотарифними лічильниками електричної енергії та технічними засобами, що мінімізують негативний вплив багаторазових пусків та зупинок насосних агрегатів (регулятори частоти току в електромережі);

– додержання режиму зрошення при проведенні поливів;

– забезпечення надійної роботи та належної експлуатації насосних агрегатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Методика формування вартості послуг з подачі води на зрошення, промислові та комунальні потреби / Ромащенко М.І., Ковальчук П.І., Матяш Т.В [та ін.]. – К.:, 2012. – 32 с.
2. Ромащенко М., Гринь Ю., Сайдак Р. Ми обґрунтували доцільність та механізм часткової компенсації аграріям витрат за використання води при зрошенні / М. Ромащенко, Ю. Гринь, Р.Сайдак // Зерно і хліб. – 2013. – №3. – С. 16-19.
3. Калькуляции стоимости подачи воды на орошение водохозяйственными организациями Херсонской области и Автономной Республики Крым – Херсонське обласне управління водного господарства, Республіканський комітет Автономної республіки Крим по водогосподарському будівництву та зрошуваному землеробству, 2010-2012 рр.
4. Жарков В.Я. Енергозбереження і енергоменеджмент в АПК / В.Я. Жарков. – Мелітополь: ТДАТУ, 2006. – 75с.
5. Практика застосування нових широкозахватних дощувальних машин на існуючих зрошувальних мережах в господарствах півдня України. Херсон: ПФ УкпНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2011. – 78 с.

АНОТАЦІЯ

Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Грановська Л.М., Сахно Г.В. Зрошення в Україні: реалії сьогодення та перспективи відродження

В статті висвітлено результати досліджень по встановленню сучасного стану та перспектив розвитку зрошуваного землеробства в Україні. Наведено результати вивчення впливу глобальної зміни клімату на зростання потенційного випаровування та дефіциту водного балансу в зоні Південного Степу.

Ключові слова: зрошення, поливи, опади, випаровування, метеорологічні показники, агрометеорологічні умови, урожайність.

Малярчук М.П., Писаренко П.В., Котельников Д.І. Формування продуктивності зернової кукурудзи залежно від системи основного обробітку грунту та удобрення в зрошуваних умовах півдня України

У статті наведено результати досліджень з оптимізації технології вирощування кукурудзи, вирішення проблем мінімалізації основного обробітку ґрунту та удосконалення системи удобрення. Проаналізовані показники щільності ґрунту залежно від зміни способу та глибини обробітку ґрунту та встановлено вплив на формування продуктивності зерна кукурудзи в зрошуваних умовах півдня України.

Ключові слова: кукурудза, щільність грунту, водопроникність грунту, врожайність.

Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Біляєва І.М., Пілярська О.О., Чекамова О.Л. Інноваційні напрями розвитку зрошуваного землеробства в умовах півдня України

В статті наведено результати досліджень з організації та управління виробничим процесом на зрошуваних землях півдня України. Запропоновані заходи з підвищення ефективності використання зрошуваних земель шляхом об'єднання окремих землевласників дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів, що забезпечить можливість використовувати технічні засоби зрошення з максимальною продуктивністю.

Ключові слова: зрошення, інновації, сільгоспвиробники, продуктивність зрошуваних земель

Ушкаренко В.О., Тищенко О.П., Ляшевський В.І. Дослідження параметрів висхідної швидкості руху і висота підйому макрокапілярної кайми для оптимізації режимів зрошення

В статті приведено результати досліджень участі ґрунтових вод в живленні зони аерації при рівні ґрунтових вод, що змінюється, які були проведені на зрошуваних землях Криму.

Ключові слова: ґрунтові води, макрокапілярна кайма, рівень залягання ґрунтових вод, водний баланс.

Вожегова Р.А., Найдьонова В.О., Мельник М.А. Ефективність зрошення та інокуляції насіння при вирощуванні сортів сої в умовах зрошення півдня України

В статті наведено результати досліджень з сортами сої, які вирощували при різних умовах зволоження та інокуляції насіння. За результатами досліджень встановлено, що ефективність вегетаційних поливів сої в різні фази розвитку істотно змінюються залежно від сортового складу та гідротермічних показників у роки досліджень, доведена доцільність застосування інокуляції насіння при вирощуванні сортів усіх груп стиглості сої, встановлена максимальна частка впливу на врожайність культури сортового складу.

Ключові слова: соя, сорти, зрошення, поливи, інокуляція, продуктивність, урожайність.

Адамень Ф.Ф., Найдьонов В.Г., Федорчук М.І., Філіпов Є.Г. Продуктивність сафлору красильного залежно від агротехнічних та погодних чинників при його вирощуванні в умовах півдня України

В статті відображено результати досліджень з сафлором красильним. Доведена ефективність використання раннього строку сівби та густоти стояння рослин 150-180 тис./га в різні за гідротермічним режимом роки. Морфологічні та біометричні показники досліджуваної культури також були найкращими при застосуванні таких агротехнічних заходів.

Ключові слова: сафлор красильний, строк сівби, спосіб сівби, висота рослин, морфологічні показники, урожайність насіння

Вожегова Р.А., Олійник О.І. Продуктивність рису залежно від сортового складу, основного обробітку ґрунту та фону мінерального живлення при вирощуванні в умовах Одеської області

В статті наведено результати польових досліджень з сортами рису при їх вирощуванні в умовах Одеської області. Встановлено, що найвищу продуктивність має сорт Віконт при застосуванні оранки та підживленні карбамідом і Кристалоном на фоні основного внесення азотних, фосфорних та калійних добрив.

Ключові слова: рис, сортовий склад, основний обробіток ґрунту, фон мінерального живлення, урожайність, частка впливу факторів.

Лавриненко Ю.О., Глушко Т.В., Влащук А.М., Войташенко Д.П. Енергетична ефективність вирощування кукурудзи на зерно при зрошенні

В статті розглянуті питання енергетичної ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від доз мінеральних добрив як в умовах природного зволоження, так і при зрошенні. Встановлено основні елементи технології, які сприяють скороченню витрат енергії на формування врожаю.

Ключові слова: кукурудза, зерно, зрошення, технологія вирощування, мінеральні добрива, енергетичний коефіцієнт.

Коваленко А.М. Наукове забезпечення формування еколого-безпечних агроландшафтів у південному регіоні

Наведені історичні аспекти формування агроландшафтів у південному Степу та їх сучасний стан. Визначено, що в останні роки в структурі агроландшафтів спостерігаються динамічні зміни. В більшості випадків для них є характерним прояв різноманітних деградаційних процесів.

Ключові слова: Степ, ландшафт, агроландшафти, лісосмуги, сівозміни.

Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Ніколайчук М.Г., Нікішов О.О., Дробітько А.В. Оптимізація структури посівних площ на зрошуваних землях з урахуванням пока-зників гідромодулю системи та біологічних пот-реб культур

В статті наведено результати досліджень зі створення спеціального програмного забезпечення, яке призначено для оптимізації структури посівних площ на зрошуваних землях. Розробка дозволяє оптимізувати роботу насосних станцій, уникнути пікових показників у їх роботі та попередити зниження врожаю сільськогосподарських культур внаслідок недостатнього вологозабезпечення рослин.

Ключові слова: зрошення, сівозміна, гідромодуль, графік поливу, сільськогосподарські культури

Біднина І.О. Удобрення льону олійного при вирощуванні на півдні України

В статті відображено результати досліджень щодо вивчення ефективності азотних, фосфорних та калійних добрив на посівах льону олійного при вирощуванні в неполивних умов півдня України. Доведена висока ефективність внесення розрахункової дози добрив, яка обчислюється за методом оптимальних параметрів. При цьому було одержано найвищий прибуток та продукція з найнижчою собівартістю.

Ключові слова: льон олійний, мінеральні добрива, урожай, економічна ефективність, енергетичний коефіцієнт.

Мринський І.М., Гармашов В.В., Шепель А.В., Федорчук В.Г., Гонтарук В.Т. Фотосинтетична діяльність посівів соняшнику в умовах зрошення півдня України

В статті проведено аналіз показників фотосинтетичного потенціалу посівів та чистої продуктивності фотосинтезу материнських ліній соняшнику за їх вирощування на зрошуваних ділянках гібридизації південного степу України. За результатами досліджень доведена перевага використання лінії Сх–2111 А, другого строку сівби та густоти стояння рослин 60 тис./га.

Ключові слова: соняшник, строк сівби, густота стояння рослин, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу

Адамень Ф.Ф., Найдьонов В.Г., Прошина І.О. Урожайність сафлору красильного залежно від системи мінерального живлення в умовах півдня України

В статті приведені результаті польових досліджень впливу макро- та мікродобрив на продуктивність сафлору красильного. Спостерігається приріст урожаю (0,22 т/га) від застосування нітроамофоски нормою 50 кг/га та позакореневим підживленням Acelerator 0,4 кг/га в фазу стеблування.

Ключові слова: сафлор красильний, нітроамофоска, мікродобриво Acelerator, система мінерального живлення, урожайність.

Заєць С.О., Сергєєв Л.А. Технологічні заходи підвищення врожаю та покращення якості зерна пшениці озимої в умовах зрошення

В статті представлені трирічні результати польових досліджень, де в умовах зрошення після сої вивчався вплив добрив, мікроелементів і захисту рослин на врожай і якість зерна озимої пшениці. Встановлено, що високої якості продовольче зерно з врожайністю близько 7 т/га озима пшениця може забезпечити при внесенні добрив у нормі N_{120} і застосуванні інтегрованого захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників.

Ключові слова: зрошування, пшениця озима, добриво, захист рослин, врожайність, якість зерна

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Новохижній М.В., Коваленко О.А. Урожайність пшениці озимої залежно від її місця у сівозміні по різних попередниках та способу основного обробітку грунту в ній

Наведені результати досліджень щодо урожайності пшениці озимої при розміщені її у короткоротаційних сівозмінах по різних попередниках за різних способів основного обробітку грунту в них.

Ключові слова: пшениця озима, чорний пар, сівозміна, обробіток грунту, урожайність, економіка.

Малярчук М.П., Коваленко А.М., Малярчук А.С. Продуктивність плодозмінної сівозміни за різних способів основного обробітку ґрунту

В результаті застосування в досліді ґрунтообробних знарядь з різним типом конструкції робочих органів встановлено найменш енерговитратні способи основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури в зрошуваній сівозміні.

Ключові слова: сівозміна, спосіб і системи основного обробітку ґрунту, енергоємність, окупність технологій.

Морозов В.В., Булигін О.І. Формування оптимального водно-сольового режиму зрошуваних земель – необхідна складова безпечної експлуатації гідромеліоративних систем (на прикладі Краснознам'янської зрошувальної системи)

Наведено результати досліджень формування водно-сольового режиму земель Краснознам'янського зрошуваного масиву на фоні вертикального дренажу. Для пшениці озимої встановлені оптимальні вологість ґрунту, шар зволоження і меліоративний режим. Визначено закономірності зміни водного режиму та фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів у разі зміни умов функціонування системи «зрошення – вертикальний дренаж» від проектних (1989-1992 рр.) до сучасних умов обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах (2003-2005 рр.) і спрогнозовано подальший напрям їх розвитку. Сформульовані принципи оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів для складних гідрогеологічних умов Краснознам'янського зрошуваного масиву.

Ключові слова: Краснознам'янська зрошувальна система, водно-сольовий режим, темно-каштанові ґрунти, пшениця озима, вертикальний дренаж, підгрунтові води, управління меліоративним режимом.

Адамень Ф.Ф., Саплєв А.В., Кудінов С.В. Продуктивність багаторічних нових, нетрадиційних для Криму, кормових культур

Доцільно вирощувати при зрошуванні в Криму нові, не традиційні багаторічні трави щавель гібридний і траву Колумба (багаторічне сорго); необхідне подальше вивчення перспективності для регіону сільфію пронизанолистого і козлятнику східного.

Ключеві слова: Крим, зрошення, щавель гібридний, трава Колумба, сільфій пронизанолистий і козлятник східний.

Остапенко С.М., Остапенко М.А., Костиря І.В., Семяшкіна А.О., Бондаренко Н.С. Вплив мінеральних добрив на урожайність та вміст цукру у різних сортозразків цукрового сорго

Досліджено особливості зміни урожайності зеленої маси та концентрації цукрів у соку стебел цукрового сорго залежно від складу мінерального удобрення. Встановлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах Присивашшя для зростання урожайності листково-стебельної маси цукрового сорго найбільш важливу роль відіграють азотні добрива, а для підвищення цукристості в соку стебел – фосфорні. Калійні добрива мали малопомітний вплив на обидва показники. За вмістом цукру в соку стебел і урожайністю суттєво виділився сорт Цукрове 1, що дає підстави вважати його серед досліджуваних сортозразків найбільш перспективним як сировини для виготовлення рідкого цукру.

Ключові слова: цукрове сорго, сорти, гібрид, урожайність, вміст цукру, мінеральні добрива.

Біднина І.О., Влащук О.С., Козирєв В.В., Томницький А.В. Ефективність сумісного застосування добрив та мікробних препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур на півдні України

Наведено вплив бактеризації насіння сільськогосподарських культур та добрив на їх продуктивність в умовах зрошення півдня України. Визначено, що найбільш ефективною є передпосівна обробка насіння мікробними препаратами при внесенні $N_{90}P_{60}$ на фоні заорювання стебел кукурудзи один раз за ротацію сівозміни.

Ключові слова: мінеральні добрива, мікробні препарати, кукурудза МВС, ячмінь ярий, пшениця озима, урожайність, збір кормових одиниць, показники якості.

Берднікова О.Г. Вплив мінеральних добрив та зрошення на динаміку ростових процесів рослин сортів пшениці озимої

В статті наведенні особливості впливу мінеральних добрив та зрошення на динаміку ростових процесів рослин пшениці озимої сортів Херсонська безоста та Одеська – 267 за рахунок режимів зрошення (вологозарядка, вегетаційні поливи) та фону живлення в умовах півдня України.

Ключові слова: суха біомаса, надземна біомаса, вологозабезпечення, вологозарядка, вегетативна маса, біометричні показники, продукційні процеси.

Вожегова Р.А., Шпак Д.В., Мунтян Л.В. Вплив доз удобрення та норм висіву на продуктивність рослин озимої пшениці в умовах рисових сівозмін

Визначені оптимальні дози добрив та норми висіву сортів озимої пшениці в умовах рисових сівозмін.

Ключові слова: озима пшениця, дози добрив, норми висів, врожайність.

Морозов О.В., Дудченко К. В., Корнбергер В.Г. Перспективи використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем в умовах Краснознам'янського масиву

На основі результатів багаторічних досліджень розроблено технологію використання дренажно-скидних вод РЗС для зрошення рису та супутніх сільськогосподарських культур. Подвійне регулювання дренажно-скидного стоку у взаємозв'язку з грунтовими водами дозволяє зменшити зрошувальну норму рису на 1000-1300 м^3/га, об'єми скидів за межі системи на 750-1000 м^3/га, чим підвищується ефективність використання зрошувальної води та поліпшується агроекологічний стан земель рисових сівозмін та прилеглих територій.

Ключові слова: рис, рисова зрошувальна система, дренажно – скидні води, урожай.

Влащук А.М., Прищепо М.М., Войташенко Д.П., Демченко Н.В. Вплив основного обробітку ґрунту, строку та способу сівби на врожайність насіння ріпаку озимого

Наведені результати досліджень з вивчення впливу основного обробітку ґрунту, способу сівби та строків посіву на насіннєву продуктивність ріпаку озимого в умовах півдня України.

Ключові слова: ріпак, оранка, дискування, строк сівби, ширина міжрядь, продуктивність, насіння.

Шелудько О.Д., Клубук В.В., Боровик В.О., Репілевський Е.В., Марковська О.Є. Ефективність пестицидів фірми «БАСФ» на посівах зрошуваної\ сої в південному Степу України

Наведено результати оцінки ефективності комплексної системи захисту зрошуваної сої від шкідливих організмів, що включає пестициди фірми БАСФ, оптимізує фіто санітарний сан культури до кінця вегетації культури.

Ключові слова: соя, зрошення, інсектициди, фунгіциди, гербіциди, ефективність.

Василенко Р.М. Фотосинтетична діяльність однорічних кормових агроценозів за різних умов зволоження на півдні України

Наведені результати досліджень з вивчення фотосинтетичної діяльності однорічних агроценозів чумизи в моновидових і сумісних посівах з горошком посівним і амарантом в умовах півдня України. Визначено найбільші показники фотосинтетичної діяльності травосумішок за різних умов зволоження.

Ключові слова: фотосинтетична діяльність, агроценози, травосумішки, чумиза.

Бояркіна Л.В. Науково-практичні аспекти використання „Електронної інформаційно-довідкової бази «Люцерна на корм»" в зрошуваному землеробстві півдня України

В статті наведено опис структури, напрямки застосування та принцип роботи „Електронної інформаційно-довідкової бази «Люцерна на корм»". В основу даної розробки покладено дані наукових досліджень науковців Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Ключові слова: база даних, інформаційний блок, зрошуване землеробство, родючість ґрунту, люцерна, кормовиробництво.

Музика В.Є., Колченко А.В., Тараненко О.Ю. Вивчення ефективності нових пестицидів в інтегрованій системі захисту пшениці озимої в умовах зрошення півдня України

В статті висвітлено сучасні проблеми фітосанітарного стану зрошуваної пшениці озимої на Півдні України та проведені результати досліджень по ефективності нових пестицидів.

Ключові слова: пшениця озима, інсектициди, фунгіциди, ефективність.

Кізуб П.С. Реакція різних сортів і гібридів сорго на посушливі умови останніх років

В статті висвітлені результати досліджень з реакції сучасних сортів і гібридів сорго зернового на посушливі умови південного Степу.

Ключові слова: сорго зернове, сорт, гібрид, посуха, урожайність.

Скидан М.С., Скидан В.О., Костромітін В.М. Вплив удобрення та строку сівби на фотосинтетичну діяльність гібридів соняшнику в умовах східної частини Лісостепу України

Наведено дані про вплив удобрення та строку сівби на формування урожайності та показників фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику. Встановлено, що найбільшу урожайність, площу листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал посіву гібриди ранньостиглої групи формували за раннього строку сівби. У гібридів середньоранньої групи на фоні із основним внесенням добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ значення урожайності та фотосинтетичного потенціалу посіву ФПП не мали значних коливань за строками сівби, як у групи ранньостиглих гібридів.

Ключові слова: соняшник, гібрид, урожайність, строк сівби, площа листя, фотосинтетичний потенціал посіву.

Полєнок А.В., Вожегов С.Г. Організація, принципи побудови і проектування рисових сівозмін, їх значення та необхідність. (Оглядова)

Приведений аналіз літературних джерел відносно організації рисових сівозмін, визначається їх роль при вирощуванні рису.

Ключові слова: сівозміни, рис,сидеральна культура, родючість ґрунту, агромеліоративне поле.

Вожегова Р.А., Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Оцінка колекційного матеріалу томата за рівнем прояву основних господарсько-цінних ознак на зрошенні

Наведені результати вивчення колекційного матеріалу томата в умовах зрошення. Відібрано кращі зразки, які можуть бути використані в подальшому селекційному процесі як донори господарсько-цінних ознак.

Ключові слова: томат, колекція, селекція, сорт, гібрид.

Деркач К.В., Абраімова О.Є., Сатарова Т.М. Вплив фізіологічно активних речовин на збереження морфогенності калусів кукурудзи за тривалого культивування in vitro

Досліджено вплив фізіологічно активних речовин на формування і збереження морфогенності калусної тканини кукурудзи, отриманої з незрілих зародків, за тривалого культивування in vitro. Показано генотипову особливість реакції експлантатів кукурудзи в культурі in vitro на компоненти живильного середовища. Відзначено позитивний вплив манітолу на формування вторинних морфогенних структур на неморфогенних аморфних калусах. Визначено оптимальну концентрацію цефотаксиму для індукції калусогенезу і субкультивування калусів.

Ключові слова: *Zea mays* L., калусна тканина, морфогенність, манітол, цефотаксим.

Кирпа М.Я., Пащенко Н.О., Скотар С.О., Стюрко М.О. Наукові принципи і методи збереження якості насіння зернових культур

Визначено склад зернової маси та вплив основних факторів – вологості, температури, доступу кисню в процесі зберігання насіння. З'ясовано оптимальні строки зберігання залежно від стану і призначення насіння, детально досліджено методи збереження якості зернової маси в умовах герметизації. З метою підвищення схожості і врожайності рекомендовано обробляти насіння кукурудзи перед сівбою новою композицією, яка містить протруйник і регулятор росту.

Ключові слова: зернова маса, фактори збереження насіння, умови зберігання, посівні якості, врожайні властивості.

Федько М.М. Густота стояння рослин як фон для добору та її вплив на елементи структури врожаю у інбредних ліній кукурудзи (*Zea maize* L.)

В результаті вивчення елементів структури врожаю самозапилених ліній кукурудзи різних генотипів виявлено, що найбільш мінливими при різних густотах стояння рослин є ознаки „маса качана", „довжина качана" та „маса 1000 зерен''. Відзначено стабільність ознак „кількість рядів зерен", „кількість зерен в ряду" і „натура зерна". Максимальними значеннями ознаки „маса качана" відзначились лінії плзми Iodent, а у ліній генотипу Lancaster C103 значення „маси 1000 зерен".

Ключові слова: кукурудза, самозапилена лінія, генотип, густота стояння рослин.

Козаченко М.Р., Важеніна О.Є., Васько Н.І., Наумов О.Г. Ефективність добору цінних ліній гібридів у системі топкросів ячменю ярого залежно від комбінаційної здатності сортів

Встановлено ефективність доборів цінних ліній гібридів у системі повних топкросів на етапах селекційного процесу залежно від комбінаційної здатності сортів ячменю ярого.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, топкроси, загальна комбінаційна здатність, добір, лінія, урожайність.

Марченко Т.Ю., Гож О.А., Глушко Т.В., Нужна М.В., Лавриненко Ю.О. Стійкість гібридів кукурудзи різних груп стиглості до хвороб в умовах зрошення

В статті викладені результати досліджень по виявленню стійкості гібридів кукурудзи різних груп стиглості вітчизняної селекції до основних хвороб в зрошуваних умовах і під впливом різних, за роками досліджень, погодних умов на природному інфекційному фоні.

Ключові слова: гібриди кукурудзи, оцінка, стійкість, хвороби, зрошення, урожайність, кореляція.

Шпак Д.В. Вивчення кореляційних зв'язків кількісних ознак у рослин рису

В статті наведено результати кореляційних взаємозв'язків за кількісними ознаками у рослин рису. Відмічено та показано досить відчутні коливання значень коефіцієнтів кореляції, як за силою, так і за напрямком. Це пояснюється різними генетичними особливостями батьківських форм та фактом генотип-середовищних взаємодій.

Ключові слова: рис, добір, сорти, урожайність, тривалість вегетаційного періоду.

Бритік О.А. Аналіз колекційних зразків кавуна та дині за комплексом ознак

Наведені результати кластерного аналізу 52 колекційних зразків кавуна та дині за чотирма ознаками. Розподілено їх на кластери і визначено сорти – еталони для кожного кластеру.

Ключові слова: колекційні зразки, кавун, диня, кластерний аналіз, ознаки.

Шпак Т.М. Ефективність індивідуального добору на ранньостиглість та продуктивність з гібридних популяцій рису

У статті висвітлені питання, пов'язані зі створенням селекційного матеріалу рису, який би поєднував високий рівень продуктивності з коротким вегетаційним періодом. Доведено що, між згаданими ознаками існує від'ємна кореляція, яка, однак, має відносний характер та може бути порушена шляхом селекційних відборів.

Ключові слова: рис, ранньостиглість, продуктивність, популяція, відбір, гібрид.

Легкун І.Б. Нові сорти озимого ячменю селекції СГІ – НЦНС

Показані результати сортовипробування нових та перспективних сортів озимого ячменю за господарськоцінними ознаками та імунітету до сажкових захворювань(Ustilago nigra, Ustilago hordei). Нові сорти успадковували стійкість до зазначених видів патогену але потребують насіннєвого доопрацювання. Представлені характеристики типів розвитку сортів (тривалості яровизації та рівні фоточутливості).

Ключові слова: ячмінь, сортовипробування, дворучки, яровизація, фоточутливість, сажка.

Лавриненко Ю.О., Рубан В.Б., Михаленко І.В., Іванів М.О. Продуктивність та економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи при краплинному способі поливу

В статті наведено результати досліджень з гібридами кукурудзи при її вирощуванні в системах краплинного зрошення. Доведена можливість формування економічно вигідних урожаїв зерна культури на рівні 18-20 т/га при густоті стояння рослин 80-90 тис./га. Найкраща окупність азотних добрив зафіксована за внесення $N_{120}P_{90}$.

Ключові слова: краплинне зрошення, гібриди кукурудзи, густота стояння рослин, азотні добрива, густота стояння рослин, економічна ефективність.

Грановська Л.М., Булаєнко Л.М., Вердиш М.В. Обґрунтування заходів по зменшенню вартості подачі води на зрошення в умовах півдня України

В статті наведені дані про вартість подачі води на зрошення на півдні України. Проведено аналіз її структури. Запропоновані напрями зниження вартості подачі води шляхом проведення поливів в періоди з пільговою вартістю електроенергії

Ключові слова: зрошення, вартість подачі води, управління водними ресурсами, електроенергія, лічильник електроенергії, пільговий тариф, насосний агрегат.

АННОТАЦИЯ

Вожегова Р.А.,Голобородько С.П., Грановская Л.М, Сахно Г.В. Орошение в Украине: реальности сегодняшнего дня и перспективы возрождения

В статье освещены результаты исследований по установлению современного состояния и перспектив развития орошаемого земледелия в Украине. Приведены результаты изучения влияния глобального изменения климата на рост потенциального испарения и дефицита водного баланса в зоне Южной Степи.

Ключевые слова: орошение, поливы, осадки, испарение, метеорологические показатели, агрометеорологические условия, урожайность.

Малярчук Н.П., Писаренко П.В., Котельников Д.И. Формирование продуктивности зерновой кукурузы в зависимости от системы основной обработки почвы и удобрения в орошаемых условиях юга Украины

В статье приведены общин принципы технологи выращивания кукурузы. Проблемы минимизации обработки почвы и оптимизациясистемыудобрения. Проанализвованы показатели плотности почвы в зависимости от изменения способа и глубины обработки почвы и влияние на формирование продуктивности зерна кукурузы в орошаемых условиях юга Украины .

Ключевые слова: кукуруза, плотность почвы, водопроницаемость почвы, урожайность.

Вожегова Р.А., Коковихин С.В., Беляева И.Н., Пилярская Е.А., Чекамова О.Л. Инновационные направления развития орошаемого земледелия в условиях юга Украины

В статье приведены результаты исследований по организации и управлению производственным процессом на орошаемых землях юга Украины. Предложены мероприятия по повышению эффективности использования орошаемых земель путем объединения отдельных землевладельцев мелких фермерских хозяйств в ассоциации водопользователей, что обеспечит возможность использовать технические средства орошения с максимальной продуктивностью.

Ключевые слова: орошение, инновации, сельхозпроизводители, продуктивность орошаемых земель

Ушкаренко В.А., Тищенко О.П., Ляшевский В.И. Исследование параметров восходящей скорости движения и высота подъема макрокапиллярной каймы для оптимизации режимов орошения

В статье приводятся результаты исследований участия грунтовых вод в питании зоны аэрации при изменяемом уровне грунтовых вод, проведенные на орошаемых землях Крыма.

Ключевые слова: грунтовые воды, макрокапиллярная кайма, уровень залегания грунтовых вод, водный баланс.

Вожегова Р.А., Найденова В.А., Мельник М.А. Эффективность орошения и инокуляции семян при выращивании сортов сои в условиях орошения юга Украины

В статье приведены результаты исследований с сортами сои, которые выращивали при разных условиях увлажнения и инокуляции семян. По результатам исследований установлено, что эффективность вегетационных поливов сои в разные фазы развития существенно изменяется в зависимости от сортового состава и гидротермических показателей в годы исследований, доказана целесообразность применения инокуляции семян при выращивании сортов всех групп спелости, установлена максимальная сила влияния на урожайность культуры сортового состава.

Ключевые слова: соя, сорта, орошение, поливы, инокуляция, продуктивность, урожайность.

Адамень Ф.Ф., Найдёнов В.Г., Федорчук М.И., Филипов Е.Г. Продуктивность сафлора красильного в зависимости от агротехнических и погодных факторов при его выращивании в условиях юга Украины

В статье отображены результаты исследований с сафлором красильным. Доказана эффективность использования раннего срока сева и густоты стояния растений 150-180 тыс./га в разные по гидротермическому режиму годы. Морфологические и биометрические показатели исследуемой культуры также были наилучшими при применении таких агротехнических мероприятий.

Ключевые слова: сафлор красильный, срок сева, способ сева, высота растений, морфологические показатели, урожайность семян

Вожегова Р.А., Олийнык О.И. Продуктивность риса в зависимости от сортового состава, основной обработки почвы и фона минерального питания при выращивании в условиях Одесской области

В статье приведены результаты полевых исследований с сортами риса при их выращивании в условиях Одесской области. Установлено, что наивысшую продуктивность имеет сорт Виконт при применении вспашки и подкормок карбамидом и Кристалоном на фоне основного внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Ключевые слова: рис, сортовой состав, основная обработка почвы, фон минерального питания, урожайность, сила влияния факторов.

Коваленко А.М. Научное обеспечение формирования еколого-безопасных агроландшафтов в южном регионе

Приведенны исторические аспекты формирования агроландшафтов в южной Степи и их современное состояние. Определено, что в последние годы в структуре агроландшафтов наблюдаются динамические изменения. В большинстве случаев для них является характерным проявление разнообразных деградационных процессов.

Ключевые слова: Степь, ландшафт, агроландшафты, лесополосы, севообороты.

Лавриненко Ю.А., Глушко Т.В., Влащук А.Н., Войташенко Д.П. Энергетическая эффективность выращивания кукурузы на зерно при орошении

В статье рассмотрены вопросы энергетической эффективности выращивания гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от доз минеральных удобрений как в условиях природного увлажнения, так и при орошении. Установлены основные элементы технологии, которые способствуют сокращению затрат энергии на формирование урожая.

Ключевые слова: кукуруза, зерно, орошение, технологии выращивания, минеральные удобрения, энергетический коэффициент.

Коковихин С.В., Писаренко П.В., Николайчук М.Г., Никишов А.А., Дробитько А.В. Оптимизация структуры посевных площадей на орошаемых землях с учетом пока-зателей гидромодуля системы и биологических потребностей культур

В статье приведены результаты исследований по созданию специального программного обеспечения, которое предназначено для оптимизации структуры посевных площадей на орошаемых землях. Разработка позволяет оптимизировать работу насосных станций, избежать пиковых показателей в их работе и предупредить снижение урожая сельскохозяйственных культур в результате недостаточного влагообеспечения растений.

Ключевые слова: орошение, севооборот, гидромодуль, график полива, сельскохозяйственные культуры.

Биднина И.А. Внесение удобрений под лен масличный при выращивании на юге Украины

В статье отображены результаты исследований по изучению эффективности азотных, фосфорных и калийных удобрений на посевах льна масличного при выращивании в неполивных условий юга Украины. Представлена высокая эффективность внесения расчетной дозы удобрений, которая вычисляется по методу оптимальных параметров. При этом была получена наивысшая прибыль и продукция с самой низкой себестоимостью.

Ключевые слова: лен масличный, минеральные удобрения, урожай, экономическая эффективность, энергетический коэффициент.

Мринский И.Н., Гармашов В.В., Шепель А.В., Федорчук В.Г., Гонтарук В.Т. Фотосинтетическая деятельность посевов подсолнечника в условиях орошения юга Украины

В статье проведен анализ показателей фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза материнских линий подсолнечника при их выращивание на орошаемых участках гибридизации Южной Степи Украины. По результатам исследований доказано преимущество использования линии Сх–2111 А, второго срока сева и густоты стояния растений 60 тыс./га.

Ключевые слова: подсолнечник, срок посева, густота стояния растений, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза

Адамень Ф.Ф., Найдьонов В.Г., Прошина И.О. Урожайность сафлора красильного в зависимости от системы минерального питания в условиях юга Украины

В статье приведены результаты трехлетних полевых исследований влияния макро- и микроудобрений на продуктивность сафлора красильного. Наблюдается положительный эффект в виде прироста урожая (0,22 т/га) от применения нитроаммофоски нормой 50 кг/га и внекорневой подкормки Acelerator нормой 0,4 кг/га по д.в. в фазу стеблевания.

Ключевые слова: сафлор красильный, нитроамофоска, микроудобрение Acelerator, система минерального питания, урожайность.

Заець С.А., Сергєєв Л.А. Технологические мероприятия повышения урожая и улучшения качества зерна озимой пшеницы в условиях орошения

В статье представлены трехлетние результаты полевых исследований, где в условиях орошения после сои изучалось влияние удобрений, микроэлементов и защиты растений на урожай и качество зерна озимой пшеницы. Установлено, что высокого качества продовольственное зерно с урожайностью около 7 т/га озимая пшеница может обеспечить при внесении удобрений в дозе N_{120} и применении интегрированной защиты растений от сорняков, болезней и вредителей.

Ключевые слова: орошение, озимая пшеница, удобрение, защита растений, урожайность, качество зерна

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Новохижний Н.В., Коваленко А.А. Урожайность пшеницы озимой в зависимости от ее места в севообороте по разных предшественниках и способа основной обработки почвы в нем

Приведенные результаты исследований относительно урожайности пшеницы озимой при размещении ее в короткоротационных севооборотах по разных предшесвенниках, при разных способах основной обработки почвы в них.

Ключевые слова: пшеница озимая, черный пар, севооборот, обработка почвы, урожайность, экономика.

Малярчук Н.П., Коваленко А.М., Малярчук А.С. Продуктивность плодосменного севооборота при разных способах основной обработке почвы

На основе использования в опыте почвообрабатывающих орудий с разным типом конструкции рабочих органов выявлены менее энергозатратные способы основной обработки почвы под сельскохозяйственные культуры в орошаемом севообороте.

Ключевые слова: севооборот, способ и системы основной обработки почвы, энергоёмкость, окупаемость технологий.

Морозов В.В., Булыгин А.И. Формирование оптимального водно-солевого режима орошаемых земель – необходимая составляющая безопасной эксплуатации гидромелиоративных систем (на примере Краснознаменськой оросительной системы)

Приведены результаты исследований формирования водно-солевого режима Краснознаменского орошаемого массива на фоне вертикального дренажа. Для пшеницы озимой определены оптимальные влажность почвы, слой увлажнения и мелиоративный режим. Установлены закономерности изменения водного режима и физико-химических свойств темно-каштановых почв, в случае отклонения условий функционирования системы «орошение – вертикальный дренаж» от проектных условий (1989 – 1992 гг.) до современных условий ограниченных ресурсов в нестабильных экономических условиях (2003-2005 гг.) и выполнен про-

гноз дальнейшего направления их развития. Сформулированы принципы оптимизации водно-солевого режима почв для сложных гидрогеологических условий Краснознаменского орошаемого массива.

Ключевые слова: Краснознаменская оросительная система, водно-солевой режим, темно-каштановые почвы, пшеница озимая, вертикальный дренаж, грунтовые воды, управление мелиоративным режимом.

Адамень Ф.Ф., Саплев А.В., Кудинов С.В. Продуктивность новых, не традиционных для Крыма, многолетних кормовых культур

Целесообразно возделывать при орошении в Крыму новых, не традиционных многолетних трав щавеля гибридного и травы Колумба (многолетнего сорго); необходимо дальнейшее изучение перспективности для региона сильфии пронзёнолистной и козлятника восточного.

Ключевые слова: Крым, орошения, щавель гибридный, трава Колумба, сильфий пронизанолиста и козлятник восточный.

Остапенко С.Н., Остапенко Н.А., Костыря И.В., Бочевар О.В., Семяшкина А.А., Бондаренко Н.С. Влияние минеральных удобрений на урожайность и содержание сахара у разных сортообразцов сахарного сорго

Изучены особенности изменения урожайности листостебельной массы и концентрации сахаров в соку стеблей сахарного сорго в зависимости от состава минерального удобрения. Установлено, что в почвенно-климатических условиях Присивашья для роста урожайности зеленой массы сахарного сорго наиболее весомую роль играют азотные удобрения, а для увеличения концентрации сахара в соку стеблей – фосфорные. Калийные удобрения имели незначительное влияние на оба показателя. По содержанию сахаров в соке стеблей и урожайности существенно выделился сорт Цукрове 1, что дает основание считать его среди исследуемых сортообразцов наиболее перспективным в качестве сырья для производства жидкого сахара.

Ключевые слова: сахарное сорго, сорт, гибрид, урожайность, содержание сахара, минеральные удобрения.

Биднина И.А., Влащук О.С., Козырев В.В., Томницький А.В. Эффективность совместного использования удобрений и микробных препаратов при выращивании сельско-хозяйственных культур на юге Украины

Представлено влияние бактеризации семян сельскохозяйственных культур и удобрений на их продуктивность в условиях орошения юга Украины. Определено, что наиболее эффективна предпосевная обработка семян микробными препаратами при внесении $N_{90}P_{60}$ на фоне запашки стеблей кукурузы один раз за ротацию севооборота.

Ключевые слова: минеральные удобрения, микробные препараты, кукуруза МВД, ячмень, пшеница озимая, урожайность, сбор кормовых единиц, показатели качества.

Бердникова А.Г. Влияние минеральных удобрений и орошения на динамику ростовых процессов растений сортов пшеницы озимой

В статье приведены особенности влияния минеральных удобрений и орошения на динамику ростовых процессов растений пшеницы озимой сортов Херсонская безостая и Одесская 267 за счет режимов орошения (влагозарядка, вегетационные поливы) и фона питания в условиях юга Украины.

Ключевые слова: сухая биомасса, надземная биомасса, влагообеспеченность, влагозарядка, вегетативная масса, биометрические показатели, продукционные процессы.

Вожегова Р.А., Шпак Д.В., Мунтян Л.В. Влияние доз удобрений и норм высева на продуктивность растений озимой пшеницы в условиях рисовых севооборотов

Определенны оптимальные дозы удобрений и норм высева сортов озимой пшеницы в условиях рисовых севооборотов.

Ключевые слова: озимая пшеница, дозы удобрений, нормы высева, урожайность.

Морозов О.В., Дудченко К. В., Корнбергер В.Г. Перспективы использования дренажно-сбросных вод рисовых оросительных систем в условиях Краснознаменского массива

На основании результатов многолетних исследований было разработано технологию использования дренажно-сбросных вод РЗС для орошения риса и сопутствующих сельскохозяйственных культур. Двойное регулирование дренажно-сбросного стока во взаимосвязи с грунтовыми водами позволяет уменьшить оросительную норму риса на 1000-1300 $м^3$/га, объемы сбросов за границы системы на 750-1000 $м^3$/га, чем повышается эффективность использования оросительной воды и улучшается экологическое состояние рисовых севооборотов и прилегающих территорий.

Ключовые слова: рис, рисовая оросительная система, дренажно – сбросные воды, урожай.

Влащук А.Н., Прыщепо Н.Н., Войташенко Д.П., Демченко Н.В. Влияние обработки почвы, срока и способа посева на урожайность семян озимого рапса

Приведенны результаты исследований по изучению влияния обработки почвы, способа посева и сроков посева на семенную продуктивность рапса озимого в условиях юга Украины.

Ключевые слова: рапс, вспашка, дискование, срок посева, ширина междурядий, производительность, семена.

Шелудько О.Д., Клубук В.В., Боровик В.О., Репілевський Е.В., Марковська О.Є. Эффективность пестицидов фирмы «БАСФ» на посевах орошаемой сои в южной Степи Украины

Приведены результаты оценки эффективности комплексной системы защиты орошаемой сои от вредных организмов, которая включает пестициды фирмы БАСФ и оптимизирует фитосанитарное состояние посевов до конца вегетации культуры.

Ключевые слова: соя, орошение, инсектициды, фунгициды, гербициды, эффективность.

Василенко Р.М. Фотосинтетическая деятельность однолетних кормовых агроценозов при различных условиях увлажнения на юге Украины

Приведенны результаты исследований по изучению фотосинтетической деятельности однолетних агроценозов чумизы в моновидовых и совместных посевах с викой и амарантом в условиях юга Украины. Определены показатели фотосинтетической деятельности травосмесей при различных условиях увлажнения.

Ключевые слова: фотосинтетическая деятельность, агроценозы, травосмеси, чумиза.

Бояркина Л.В. Научно-практические аспекты использования «Электронной информационно-справочной базы «Люцерна на корм"» в орошаемом земледелии юга Украины

В статье приведено описание структуры, направления применения, и принцип работы «Электронной информационно-справочной базы "Люцерна на корм"». В основу данной разработки положены данные научных исследований научных сотрудников Института орошаемого земледелия НААН.

Ключевые слова: база данных, информационный блок, орошаемое земледелие, плодородие почвы, люцерна, кормопроизводство.

Музыка В.Е., Колченко А.В., Тараненко Е.Ю. Изучение эффективности новых пестицидов в интегрированной системе защиты озимой пшеницы в условиях орошения юга Украины

В статье освещены современные проблемы фитосанитарного состояния орошаемой озимой пшеницы на ЮгеУкраины и приведены результаты исследований по эффективности новых пестицидов.

Ключевые слова: озимая пшеница, инсектициды, фунгициды, эффективность.

Кизуб П.С. Реакция разных сортов и гибридов сорго на засушливые условия последних лет

В статье высветлены результаты исследований реакции современных сортов и гибридов на засушливые условия южной Степи.

Ключевые слова: сорго зерновое, сорт, гибрид, засуха, урожайность.

Скидан М.С., Скидан В.А., Костромитин В.М. Влияние удобрений и срока сева на фотосинтетическую деятельность гибридов подсолнечника в условиях восточной части Лесостепи Украины

Приведены данные о влиянии удобрений и сроков сева на формирование урожайности и показателей фотосинтетической деятельности гибридов подсолнечника. Выявлено, что наиболее высокую урожайность, площадь листовой поверхности и фотосинтетический потенциал посева гибриды раннеспелой группы формировали при раннем сроке сева. У гибридов среднеранней группы на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ значение урожайности и фотосинтетического потенциала посева не имели значительных колебаний по срокам сева, как у группы раннеспелых гибридов.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, урожайность, срок сева, площадь листьев, фотосинтетический потенциал посева.

Полєнок А.В., Вожегов С.Г. Организация, принципы построения и проектирования рисовых севооборотов, их значение и необходимость. (Обзорная)

Приведен анализ литературных источников относительно организации рисовых севооборотов, а так же определяется их роль при выращивании риса.

Ключевые слова: севооборот, рис, сидеральная культура, плодородие почвы, агромелиоративное поле.

Вожегова Р.А., Лютая Ю.А., Кобылина Н.А. Оценка коллекционного материала томата по уроню проявления основных хозяйственно-ценных признаков на орошении

Приведены результаты изучения коллекционного материала томата в условиях орошения. Отобраны лучшие образцы, которые могут быть использованы в дальнейшем селекционном процессе как доноры хозяйственно-ценных признаков**.**

Ключевые слова: томат, коллекция, селекция, сорт, гибрид.

Деркач Е.В., Абраимова О.Е., Сатарова Т.Н. Влияние физиологически активных веществ на сохранение морфогенностии каллусов кукурузы в условиях длительного культивирования in vitro

Исследовано влияние физиологически активных веществ на формирование и сохранение морфогенности каллусной ткани кукурузы, полученной из незрелых зародышей, в условиях длительного культивирования in vitro. Показано генотипическую особенность реакции эксплантатов кукурузы в культуре in vitro на компоненты питательной среды. Отмечено позитивное влияние маннитола на формирование вторичных морфогенных структур на неморфогенных аморфных каллусах. Определено оптимальную концентрацию цефотаксима для индукции каллусогенеза и субкультивирования каллусов.

Ключевые слова: *Zea mays* L., каллусная ткань, морфогенность, маннитол, цефотаксим.

Кирпа Н.Я., Пащенко Н.А., Скотарь С.А., Стюрко М.А. Научные принципы и методы сохранения качества семян зерновых культур

Определен состав зерновой массы и влияние основных факторов – влажности, температуры, доступа кислорода в процессе хранения семян. Установлены оптимальные сроки хранения в зависимости от состояния и предназначения семян, детально исследованы методы сохранения качества зерновой массы в условиях герметизации. С целью повышения всхожести и урожайности рекомендовано обрабатывать семена кукурузы перед посевом новой композицией, которая содержит протравитель и регулятор роста.

Ключевые слова: зерновая масса, факторы сохранения семян, условия хранения, посевные качества, урожайные свойства.

Федько Н.Н. Густота стояния растений как фон для отбора и ее влияние на элементы структуры урожая у инбредных линий кукурузы (Zea maize L.)

В результате изучения элементов структуры урожая инбредных линий кукурузы разных генплазм выявлено, что наиболее изменчивыми при разных густотах стояния растений являются признаки „масса початка”, „длина початка” и „масса 1000 семян”. Отмечено стабильность признаков „количество рядов зерен”, „количество зерен в ряду” и „натура зерна”. Максимальными значениями признака „масса початка” отмечены линии плазмы Iodent, а у линий генплазмы Lancaster C103 значения „массы 1000 семян”.

Ключевые слова: кукуруза, инбредная линия, генплазма, густота стояния растений.

Козаченко М. Р., Важенина О. Е., Васько Н. И., Наумов А. Г. Эффективность отбора ценных линий гибридов в системе топкроссов ячменя ярового в зависимости от комбинационной способности сортов

Установлена эффективность отборов ценных линий гибридов в системе полных топкроссов на этапах селекционного процесса в зависимости от комбинационной способности сортов ячменя ярового.

Ключевые слова: ячмень яровой, сорт, топкроссы, общая комбинационная способность, отбор, линия, урожайность.

Марченко Т.Ю., Гож А.А., Глушко Т.В., Нужна М.В., Лавриненко Ю.А. Устойчивость гибридов кукурузы различных групп спелости к болезням в условиях орошения

В статье изложены результаты исследований по определении устойчивости гибридов кукурузы различных групп спелости отечественной селекции к основным болезням в орошаемых условиях и под влиянием различных, в годы исследований, погодных условий на естественном инфекционном фоне.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, оценка, устойчивость, болезни, орошение, урожайность, корреляция.

Шпак Д.В. Изучение корреляционных связей количественных признаков в растениях риса

В статье приведены результаты корреляционных взаимосвязей по количественным признакам у риса. Отмечено и показано весьма ощутимые колебания значений коэффициентов корреляции, как по силе, так и по направлению. Это объясняется различными генетическими особенностями родительских форм и фактом генотип-средовых взаимодействий.

Ключевые слова: рис, отбор, сорта, урожайность, продолжительность вегетационного периода.

Брытик О.А. Анализ коллекционных образцов арбуза и дыни по комплексу признаков.

Приведены результаты кластерного анализа 52 коллекционных образцов арбуза и дыни по четырем признакам. Разделено их на кластеры и определено сорт – эталон для каждого кластера.

Ключевые слова: коллекционные образцы, арбуз, дыня, кластерный аналіз, признаки.

Шпак Т.Н. Эффективность индивидуального отбора на раннеспелость и продуктивность из гибридных популяций риса

В статье освещены вопросы относительно создания селекционного материалу риса, объединяющего высокий уровень продуктивности и короткий вегетационный период. Доказано, что между упомянутыми признаками существует отрицательная корреляция, которая, однако, имеет относительный характер и может быть разрушена путем селекционных отборов.

Ключевые слова: рис, раннеспелость, продуктивность, популяция, отбор, гибрид.

Легкун И.Б. Сорта озимого ячменя селекции СГИ – НЦСС

Показаны результаты сортоиспытания нових и перспективних сортов озимого ячменя по хозяйственно ценным признакам и имунитету к головневым заболеваниям (Ustilago nigra, Ustilago hordei). Новые сорта унаследовали устойчивость к указанным видам патогенна, но нуждаються в усовершенствовании в процессе семеноводства. Представлены характеристики типов развития сортов (продолжительности яровизации и урони фоточувствительности)

Ключевые слова: ячмень, сортоиспытание, двуручки, яровизация, фоточуствительность, головня.

Лавриненко Ю.О., Рубан В.Б., Михаленко И.В., Иванив Н.А. Продуктивность и экономическая эффективность выращивания гибридов кукурузы при капельном способе полива

В статье приведены результаты исследований с гибридами кукурузы при ее выращивании в системах капельного орошения. Доказана возможность формирования экономически выгодных урожаев зерна культуры на уровне 18-20 т/га при густоте стояния растений 80-90 тыс./га. Наилучшая окупаемость азотных удобрений зафиксирована при внесении $N_{120}P_{90}$.

Ключевые слова: капельное орошение, гибриды кукурузы, густота стояния растений, азотные удобрения, густота стояния растений, экономическая эффективность.

Грановская Л.Н., Булаенко Л.М., Вердыш М.В. Обоснование мероприятий по уменьшению стоимости подачи воды на орошение в условиях юга Украины

В статье приведены данные про стоимость подачи воды на орошение на юге Украины. Проведен анализ её структуры. Предложены направления снижения стоимости подачи воды путем проведения поливов в периоды с льготной стоимостью электроэнергии.

Ключевые слова: орошение, стоимость подачи воды, управление водными ресурсами, электроэнергия, счетчик электроэнергии, льготный тариф, насосный агрегат.

SUMMARY

Vozhegova R.A., Goloborodko S.P., Granovskaya L.M., Sahno G.V. Irrigation in Ukraine: Nowadays Realities ad Prospective of the New Start

The article deals with the problem of current state and prospects of development of irrigated agriculture in Ukraine. The results of studying the effects of global climate change on the growth of the potential evaporation and water balance deficit in the Southern Steppes of Ukraine are given in the research.

Keywords: irrigattion, watering, fallouts, evapotranspiration, meteorological indexes, agrometeorological conditions, productivity.

Malyarchuk N.P., Pisarenko P.V., Kotelnikov D.I. Formation productivity of grain maize based on soil tillages y stems and fertilizer in irrigated conditions of southern Ukraine

The article presents the basic principles of technology growing corn. Problems of soil tillage minimization and optimization of fertilization. The sefigures soil density changes depending on the method and depth of soil and influence on the productivity of irrigated corn in the south of Ukraine .

Keywords:maize, soil density , perme ability of soil, productivity.

Vozhegova R.A., Kokovichin S.V., Belyaeva I.N., Pilyarskaya E.A., Chekamova O.L. Innovative directions of development of the irrigated farming in the conditions of South Ukraine

The results of researches on organization and production process control on the irrigated lands of South Ukraine are resulted in the article. Measures on the increase of efficiency of the use of the irrigated lands by association of the local landed interests of shallow farmer economies in association of water-users are offered, that will provide possibility to use the hardwares of irrigation with maximal productivity.

Keywords: irrigation, innovation, farmers, productivity of the irrigated lands.

Ushkarenko V.A., Tishchenko, O.P., Lyashevsky V.I. Investigation of the parameters upward speed and height makrokapillyarnoy border to optimize irrigation regimes

In the article results over of researches of participation of waters are brought in the feed of area of airing at a changeable water-table, conducted on the irrigated earths of Crimea.

Keywords: waters, macrocapillary border, level of bedding of waters, water balance.

Vozhegova R.A., Melnik M.A. Efficiency of irrigation and inoculants seeds at growing variety of soy in the conditions of irrigation of South Ukraine

The results of researches with the sorts of soy, which reared at different terms moistening and inoculants seeds, are resulted in the article. It is set on results researches, that efficiency of the vegetation watering of soy in different phases of development substantially changes depending on of high quality composition and hydro-thermal indexes in the years of researches, expedience of application of inoculants seeds at growing of variety of all groups of ripeness is proved, maximal force of influence on productivity of culture of high quality composition is set.

Keywords: soy, sorts, irrigation, watering, inoculants, productivity, yield.

Adamen F.F., Naydenov V.G., Fedorchuk M.I., Filipov E.G. Productivity of the *Carthamnus tinctorius* L. depending on agrotechnical and weather factors at his growing in the conditions of South Ukraine

In the article the results of researches are represented with *Carthamnus tinctorius* L. Efficiency of the use of early term of sowing and density of standing of plants is proved 150-180 t/ha in years different on the hydrothermal mode. The morphological and biometrics indexes of the explored culture also were the best at application of such agrotechnical measures.

Keywords: *Carthamnus tinctorius* L., term of sowing, method of sowing, height of plants, morphological indexes, productivity of seeds

Vogegova R.A., Oliynik O.I. Productivity of rice depending on of high quality composition, basic treatment of soil and background of mineral feed at growing in the conditions of the Odessa Region

The results of the field researches with the sorts of rice at their growing in the conditions of the Odessa Region are resulted in the article. It is set, that has the greatest productivity the sort Viscount at application of plaguing and additional fertilizing by carbamide and Cristalon on a background the basic bringing of nitric, phosphoric and potassium fertilizers.

Keywords: rice, of high quality composition, basic treatment of soil, background of mineral feed, productivity, force of influencing of factors.

Kovalenko A.M. The scientific providing of forming of еколого-безопасных агроландшафтов is in a south region

Приведенны historical aspects of forming of агроландшафтов in south Steppe and their modern state. It is certain that the last years there are dynamic changes in the structure of агроландшафтов. In most cases for them a display of various degradation processes is characteristic.

Keywords: Steppe, landscape, агроландшафты, forest bells, crop rotation.

Lavrinenko J.A, Glushko T.V., Vlaschuk A.N., Voytashenko D.P. The energy efficiency of cultivation of grain maize under irrigation

The article discussed the issue of energy efficiency of cultivation of maize hybrids of different maturity groups, depending on the dose of fertilizer, as in natural moisture and under irrigation. The basic elements of the technology that will help reduce the cost of energy on yield formation.

Keywords: corn, grain, irrigation, agro technology, fertilizers, energy ratio.

Kokovikhin S.V., Pisarenko P.V., Nikolaychuk M.G., Nikishov A.A., Drobitko A.V. Optimization structure of sowing areas on the irrigated lands taking into account the indexes of the hydromodule system and biological necessities of the crops

The results of researches on creation of the special software which is intended for optimization of structure of sowing areas on the irrigated lands are resulted in the article. Development allows optimizing work of the pump stations, to avoid spades indexes in their work

and warn the decline of harvest of agricultural crops as a result of insufficient water supply plants.

Keywords: irrigation, crop rotation, hydromodule, graph of watering, agricultural crops

Bidnina I.A. In the article the results of research on the effectiveness of nitrogen, phosphate and potash fertilizer on crops of flax when grown in non-irrigated conditions of the South of Ukraine

In the article the results of research on the effectiveness of nitrogen, phosphate and potash fertilizer on crops of flax when grown in non-irrigated conditions of the South of Ukraine. Presents high effectiveness of the estimated doses of fertilizers, which is calculated by the method of optimal parameters. When this was received the highest gains the products with the lowest cost.

Keywords: flax oil, mineral fertilizers, crop, economic efficiency, power factor.

Mrinskiy I.N., Garmashov V.V., Shepel A.V., Fedorchuk V.G., Gontaruk V.T. Photosynthetic activity of sowing of sunflower in the conditions of irrigation of South Ukraine

The analysis of indexes of the photosynthetic potential of sowing and net productivity of photosynthesis of maternal lines of sunflower at its growing on the irrigated areas of hybridization of South Steppe of Ukraine is conducted in the article. On results researches the advantage of the use of the Cx–2011A line is led to second term of sowing and densities placed of plants 60 thousands per ha.

Keywords: sunflower, term of sowing, density of placed plants, photosynthesis potential, net productivity of photosynthesis

Adamen F.F., Naidenov V.G., Proshina I.O. The yield of safflower depending on the system of mineral nutrition in Southern Ukraine

Article presents the results of field studies of the influence of macro-and microfertilizers on safflower productivity. Me can observed growth of yield (0,22 t/ha) to use nitroamofiska by 50 kg/ha and extraroot feeding Acelerator by 0,4 kg/ha in phase formation of the stem.

Keywords: saflor dyeing, nitroamofoska, microfertilizer of Acelerator, system of mineral feed, productivity.

Zayets' S.A., Sergeyev L.A. Technological measures of increase of the productivity and improvement of quality of grain of winter wheat in the conditions of irrigation

The three-year results of the field researches are presented in the article, where in the conditions of irrigations after soy influence of fertilizers was studied, oligoelementss and defence of plants on the productivity and quality of grain of winter wheat. It is set that high quality food grain with the productivity about 7 t/ha a winter wheat can provide at top-dressing in the dose of N_{120} and application of computer-integrated defence of plants from weeds, illnesses and wreckers.

Keywords: irrigation, winter wheat, fertilizer, defence of plants, productivity, quality of grain

Kovalenko A.M., Timoshenko G.Z., Novohigniy N.V., Kovalenko A.A. Productivity of wheat winter-annual depending on her place in a crop rotation after different predecessors and method of basic treatment of soil in him

The brought results over of researches in relation to the productivity of wheat winter-annual at placing of her in korotkorotazionnyx crop rotations for different predschestwennikax, at the different methods of basic treatment of soil in them.

Keywords: wheat winter-annual, black steam, crop rotation, treatment of soil, productivity, economy.

Malyarchuk N.P., Kovalenko A.M., Malyarchuk A.S. Productivity of crop rotation at different methods to basic treatment of soil

On the basis of the use in experience of instruments with the different type of construction of working organs the less energy expense methods of basic treatment of soil are educed under agricultural cultures in the irrigated crop rotation.

Keywords: crop rotation, method and systems of basic treatment of soil, power-hungryness, recoupment of technologies.

Morozov V.V., Bulygin A.I. Formation of optimal water-salt regime of irrigated land – a necessary component of safe operation of irrigation systems (for example Krasnozngamyanskoi irrigation system)

The article presents the results of research into the formation of salt and water regime in the area of the Krasnoznamenskaya irrigation system at the background of vertical drainage. The study determines optimal soil humidity, the soil humidification layer and ameliorative regime for winter wheat. It also identifies the regularities of changes in the water regime and physical and chemical properties of dark chestnut soils caused by changes in the performance of the «irrigation-vertical drainage» system from the design conditions (1989-1992) to the present state of scarce resources under unstable economic conditions (2003-2005), and makes a prediction of their further development. The article specifies principles of optimization of salt and water regime in the area of the Krasnoznamenskaya irrigation system the ameliorative

Keywords: the Krasnoznamenskaya irrigation system, salt and water regime, dark chestnut soils, winter wheat, vertical drainage, the soil humidification layer ,the management of the ameliorative regime.

Adamen' F.F., Saplev A.V., Kudinov S. V. Productivity of new non-traditional for Crimea perennial fodder crops

Cultivation in Crimea under irrigation of the new non-traditional perennial grasses of sorrel and Columbus grass is recommended; further study of feasibility for the region is advisable for a silfiya pronzyonolistny and a kozlyatnik east is necessary.

Keywords: Crimea, irrigation, hybrid sorrel herb Columbus, silfiya pronzyonolistny and a kozlyatnik east is necessary.

Ostapenko S.N., Ostapenko N.A., Kostyrya I.V. Bochevar O.V., Semyashkina A.A., Bondarenko N.S. The influence of mineral fertilizers on productivity and content of sugar at different sugar sorghum's variety samples

Features of change the productivity and sugar's concentration in juice of a sugar sorghum's stalks depending on mineral fertilizer's composition are studied. It is established that in soil-climatic conditions of Prysivashshya for growth green mass productivity of a sugar sorghum the major role is played nitric fertilizers, and for increase in concentration of sugar in juice of stalks – phosphoric. Potash fertilizers had insignificant influence on both indicators. According to the sugars content in juice of stalks and productivity the variety Tsukrove 1 gives all grounds to consider among investigated varie-

ty's samples the most perspective as raw material for production of liquid sugar.

Keywords: sugar sorghum, variety, hybrid, productivity, content of sugar, mineral fertilizers.

Bidnyna I.A., Vlaschuk O.S., Kozyrev V.V., Tomnytskiy A.V. Efficiency of joint use of fertilizers and microbial preparations for growing agricultural crops in the south of Ukraine

Bacterization shows the influence of crop seeds against the use of mineral fertilizers on their performance under irrigation south of Ukraine. It was determined that the most effective pre-sowing seed microbial agents in making $N_{90}P_{60}$ against plowing corn stalks once per rotation of the rotation.

Keywords: mineral fertilizer, microbial agents, corn MIA, barley, winter wheat, yield, collection of fodder units, indicators of quality.

Berdnikova A.G. Influence of mineral fertilizers and irrigation on the dynamics of growing processes of plants of the sorts of wheat winter

In the article the features of influencing of mineral fertilizers and irrigation on the dynamics of growing processes of plants of wheat of winter are resulted sorts Kherson bezostaya and Odessa 267 due to the modes of irrigation (water-charging, vegetation watering) and background of feed in the conditions of South Ukraine.

Keywords: dry biomass, above-ground biomass, water well-being, water-charging, vegetative mass, biometrics indexes, products processes.

Vozhegova R.A., Shpak D.V., Muntyan L.V. Influence of norms of fertilizers and norms of sowing on the productivity of plants of winter wheat in the conditions of rice crop rotations

The optimum doses of fertilizers and norms of sowing of sorts of winter wheat are certain in the conditions of rice crop rotations.

Keywords: winter wheat, doses of fertilizers, norms of sowing, productivity.

Morozov O.V., Dudchenko K.V., Kornberger V.G. Using prospects of drainage-discharge water of rice irrigation systems in the array Krasnoznamensky

The technology of using drained-discharge water of rice irrigation system for rice irrigation has been worked out on the basis of the investigation results. The dual regulation of drainage-discharge outflow reduces the rice irrigation norm by 1000-1300 m^3 per hectare. The outflow volumes beyond the system – by 750-1000 m^3 per hectare it increases the efficiency of using irrigation water and improves ecological conditions of the rise rotations and nearby territories.

Keywords: rice, rice irrigation system, drained-discharge water, yield.

Vlaschuk A.N., Pryschepo N.N., Voytashenko D.P., Demchenko, N.V. Effect of soil tillage, duration and method of sowing on the yield of winter rapeseed

The results of studies on the effects of soil tillage, sowing method and time of planting on seed production of winter rape in the south of Ukraine.

Keywords: rape, plowing, disking, sowing, row spacing, productivity, seed.

Sheludko O.D., Klubuk V.V., Borovik V.O., Repelevckii E.V., Markovckaya O.E. The efficiency of pesticide company "BASF" on irrigated soybean crops in the southern steppes of Ukraine

Rezultuaty are evaluating the effectiveness of the integrated protection of irrigated soybean pests, pesticides uotorye include BASF and optimizes the phytosanitary status of the requested posevovo culture until the end of the growing season.

Keywords: soy, irrigation, insecticides, fungicides, herbicides, efficiency.

Vasylenko R.M. Photosynthetic activity of annual forage agrocenosis under different moisture conditions in the south of Ukraine

The results of studies on the photosynthetic activity of annual agrocenosis millet in one and compatible crops and use of amaranth in Southern Ukraine. Definitely the biggest indicators of photosynthetic activity grass mixtures under different moisture conditions.

Keywords: photosynthetic activity, agrocenoses, grass mixtures, millet.

Boyarkina L.V. Scientifically practical aspects of use of the «Electronic by an informative certificate base "Alfalfa on a feed"» in the irrigated agriculture of south Ukraine

In the article description over of structure, directions of application and principle of work of the «Electronic by an informative certificate base, is brought "Alfalfa on a feed"». Data of scientific researches of research workers of Institute of farming agriculture of NAAS are fixed in basis of this development.

Keywords: database, informative block, farming agriculture, fertility of soil, alfalfa, production of forage.

Muzyka V.E., Kolchenko A.V., Taranenko E.Y. Study of the effectiveness of new pesticides in the integrated system of protection of winter wheat in conditions of irrigation of South of Ukraine

The article deals with the contemporary problems of phytosanitary condition of irrigated winter wheat in Southern Ukraine and the results of studies on the effectiveness of new pesticides.

Keywords: winter wheat, insecticides, fungicides, and efficiency.

Kizub P.S. Reaction of different sorts and hybrids sorghum on the droughty terms to the few last years

The article present results of researches of reaction modern sorts and hybrids on the droughty terms of south Steppe.

Keywords: sorghum grain-growing, sort, hybrid, drought, productivity.

Skydan M.S., Skydan V.A., Kostromitin V.M. Effects of fertilization and sowing times on sunflower hybrids' photosynthetic activity under the conditions of eastern Ukrainian forest-steppe

The information is given about the effects of fertilization and sowing times on sunflower hybrids' yield capacity and photosynthetic activity. It is discovered that the highest yield, leaf area and sowing photosynthetic potential were demonstrated by the early-season hybrids when sown early. Middle-early season hybrids fertilized mainly with $N_{30}P_{30}K_{30}$ formula did not vary greatly in yield capacity and photosynthetic activity depending on the sowing times as did the early-season hybrids.

Keywords: sunflower, hybrid, yield, time of sowing, leaf area, photosynthetic potential crop.

Polenok A., Vogegov S. Organization, and build and design the rice crop rotation, their importance and necessity. (Review)

Bringing the analysis of literary sources for the organization, planning and implementation of the rice crop rotation, as well as determined by their role in rice cultivation.

Keywords: crop rotation, rice, green manure crops, soil fertility, agroforestry field.

Vozhegova R.A., Lyuta Yu.A., Kobylina N.A. Evaluation of the collection of a tomato on drop the expression of the essential agronomic characters on irrigation

Shows the results of studying the collection of a tomato under irrigation. Selected the best examples that can be used in the future selection process as donors of agronomic traits.

Keywords: tomato, collection, selection, sort, hybrid.

Derkach K.V., Abraimova O. E., Satarova T. M. Influence of physiologically active substances on the preservation of the morphogenic maize calli under long-term cultivation in vitro

The effect of physiologically active substances on the formation and the maintenance of the morphogenic callus tissue of maize derived from immature embryos in long-term culture in vitro is investigated. The genotypic peculiarity of the response of maize explants in the culture in vitro on the components of medium is shown. The positive effect of mannitol on the formation of secondary morphogenic structures on the nonmorfogenic amorphous calli is noted. The optimal concentrations of cefotaxime for callusogenesis induction and subcultivation of calli are determaned.

Keywords: *Zea mays* L., callus tissue, morphogenic, mannitol, cefotaxime.

Kirpa M.Y., Pashchenko N.O., Skotar S.O., Styurko M.A. Scientific principals and methods of keeping seeds qualities of cereal crops

It is determined structure of seed mass and influence main factors – moisture, temperature, and access of oxygen in process of seed keeping. It is established optimal keeping terms subject to state and predestination of seeds, in detail researched methods of keeping quality seed mass in sealing conditions. For the purpose of rising germination ability and crop yield it's recommended to work up corn seeds with new composition consisted of protectant and growth regulator before sowing.

Keywords: seed mass, factors of seed keeping, keeping conditions, sowing qualities, yield properties.

Fedko M.M. Plant density as background for selection and its effect on the yield structure elements in inbred lines of maize (*Zea maize*L.)

A study of the structural elements of the harvest maize inbred lines of different germplasm revealed that the most volatile at different plant density are signs of "mass cob", "cob length" and "weight of 1000 seeds". Noted signs of stability, "the number of rows of grains", "number of grains in a row" and "of the grain." Maximum values of attribute "weight cob" inbred line germplasm Iodent, and at lines germplasm Lancaster C103 values "weight of 1000 seeds."

Keywords: corn, inbred line, germplasm, plant density

Kozachenko M. R., Vazhenina O. E., Vasko N. I., Naumov A. G. Efficiency of the selection of valuable lines of hybrids in the system topkrossov of spring barley in dependence on combining ability of varieties

Effectiveness of the selection of lines of hybrids in the full topkroses system at the stages of the breeding process in dependence on the combining ability of spring barley varieties was defined.

Keywords: spring barley, variety, topkross, general combining ability, selection, line, productivity.

Marchenko T.Y., Hozh O.A., Hlushko T.V., Nuzhna M.V., Lavrinenko Y.O. The resistant corn hybrids of different maturity groups to diseases under irrigation

In the article presents the results of research to identify the stability of corn hybrids of different maturity groups of domestic breeding to major diseases in the irrigated conditions and under the influence of different research for years, weather conditions, on the natural infectious background.

Keywords: corn hybrids, evaluation, sustainability, diseases, irrigation, yield, correlation.

Shpak D. Study of correlation of quantitative traits in rice plants

The paper presents the results of correlation relationships for quantitative traits in rice plants. Marked and shown appreciable fluctuations in the values of correlation coefficients as the strength and direction. This is due to different genetic characteristics of parental forms and the fact of genotype-environmental interactions.

Keywords: rice, selection, varieties, yield, length of the growing period.

Britik O.A. The analysis of collection samples watermelon and melon on a complex of signs

Results cluster the analysis of 52 collection samples of a watermelon and a melon to four signs are resulted. It is divided them on clusters and it is defined a grade-etalon for everyone cluster.

Keywords: collection samples, watermelon, melon, cluster analysis, signs.

Shpak T.N. The efficiency of individual selection for earliness and yield of hybrid rice populations

The article highlights the issues concerning the establishment of rice breeding material, combining a high level of productivity and a short growing season. It is proved that between these traits there is a negative correlation, which, however, is relative and can be destroyed by breeding selections.

Keywords: rice, early maturity, productivity, population, selection, hybrid.

Lehkun I.B. Winter barley cultiwars of the origin of PBGI-NCSCI

The results of testing agronomical traits of newand perspective winter barley varieties and their immunity to the nigra loose and covered species of smuts (Ustilago nigra and U. hordei) are shown in this article. The new cultivars inherited the resistance to the pathogens but they need improvement during seed production. The characters of the type of growth of the cultivars (the length of vernaization and levels of photosensibility) are presented

Keywords: barley, variety testing, seed-trials, vernaization, photosensibility, smut.

Lavrinenko Yu.O., Ruban V.B., Mihalenko I.V., IvanivN.A. Productivity and economic efficiency of growing of hybrids of corn at the drop method of watering

The results of researches with the hybrids of corn at growing in the systems of tiny irrigation are resulted in the article. Possibility of forming economic of advantageous harvests of corn is proved at the level of 18-20 t/ha at density of standing of plants 80-90 thousand/ha. The best recoupment of nitric fertilizers is fixed at bringing $N_{120}P_{90}$.

Keywords: tiny irrigation, hybrids of corn, density of standing of plants, nitric fertilizers, density of standing of plants, economic efficiency.

Hranovskaya L.N., Bulayenko L.M., Verdish M.V. Justification of measures to reduce the cost of water supply for irrigation in Southern Ukraine

Article presents data about the cost of water supply for irrigation in Southern Ukraine. The analysis of the cost structure of water has been done. The ways of reducing the cost of supplying water through irrigation during periods with discounted rates for electricity.

Keywords: irrigation, the price of water, water management, electric power, electric power meter, discounted rate, pumping unit.

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 10 лютого 2010 року (свідоцтво про державну реєстрацію сер. КВ № 9176). Збірник включено до переліку наукових фахових видань розділ "Сільськогосподарські науки" згідно постанови Президії ВАК України від 10.02.2010р. № 1-05/1.

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.

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 білому папері з додатком її на диску CD-R. Рисунки, графіки та таблиці подавати у **чорно-білому** вигляді в тексті, а також окремими файлами. Приймаються до друку статті обсягом 5-8 сторінок.

Дотримуйтесь такої структури подачі матеріалу.

УДК…….(звичайний шрифт).

НАЗВА СТАТТІ (ЗАГОЛОВОК ВЕЛИКИМИ ЛІТЕРАМИ).

ІНІЦІАЛИ, ПРІЗВИЩЕ (великими літерами); вчений ступінь, вчене звання автора (ів) та назва установи (звичайний шрифт).

Текст статті: **Постановка проблеми; Стан вивчення проблеми; Завдання і методика досліджень; Результати досліджень; Висновки та пропозиції; Перспектива подальших досліджень.**

Бібліографічний покажчик подається обов'язково (не менше 5 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.**

Анотація (українською, російською та англійською мовами): **прізвища, ініціали авторів, і назва статті** (виділеними, звичайними літерами). Текст анотації пишемо звичайним шрифтом.

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).

Статті, які не відповідають Правилам для авторів, редакцією повертаються на доробку, або відхиляються.

Редколегія

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Абраімова О.Є. 89
Адамень Ф.Ф. 21, 36
Адамень Ф.Ф. 49
Берднікова О.Г. 56
Біднина І.О. 32, 54
Біляєва І.М. 14
Бондаренко Н.С. 52
Боровик В.О. 65
Бочевар О.В. 52
Бояркіна Л.В. 71
Бритік О.А. 110
Булаєнко Л.М. 120
Булигін О.І. 45
Важеніна О.Є. 101
Василенко Р.М. 69
Васько Н.І. 101
Вердиш М.В. 120
Влащук А.М. 25, 63
Влащук О.С. 54
Вожегов С.Г. 83
Вожегова Р.А. 3,14,18,23,58,89
Войташенко Д.П. 25, 63
Гармашов В.В. 34
Глушко Т.В. 25, 105
Гож О.А. 105
Голобородько С.П. 3
Гонтарук В.Т. 34
Грановська Л.М. 3, 120
Демченко Н.В. 63
Деркач К.В. 30
Дробітько А.В. 89
Дудченко К.В. 60
Заєць С.О. 38
Іванів М.О. 118
Кирпа М.Я. 93
Кізуб П.С. 79
Клубук В.В. 65
Кобиліна Н.О. 86
Коваленко А.М. 27, 41, 44
Коваленко О.А. 41
Козаченко М.Р. 101
Козирєв В.В. 54
Коковіхін С.В. 14
Коковіхін С.В. 30
Колченко А.В. 77
Корнбергер В.Г. 60
Костиря І.В. 52
Костромітін В.М. 81
Котельников Д.І. 12
Кудінов С.В. 49
Лавриненко Ю.О. 25, 105, 118
Легкун І.Б. 115
Люта Ю.О. 86
Ляшевський В.І. 16
Малярчук А.С. 44
Малярчук М.П. 12, 44
Марковська О.Є. 65
Марченко Т.Ю. 105
Мельник М.А. 18
Михаленко І.В. 118
Морозов В.В. 45, 60
Морозов О.В. 60
Мринський І.М. 34
Музика В.Є. 77
Мунтян Л.В. 58
Найдьонов В.Г. 21, 36
Найдьонова В.О. 18
Наумов О.Г. 101
Нікішов О.О. 30
Ніколайчук М.Г. 30
Новохижній М.В. 41
Нужна М.В. 105
Олійник О.І. 23
Остапенко М.А. 52
Остапенко С.М. 52
Пащенко Н.О. 93
Пилярський В.Г. 30
Писаренко П.В. 12, 30
Пілярська О.О. 14
Полєнок А.В. 83
Прищепо М.М. 63
Прошина І.О. 36
Репілевський Е.В. 65
Рубан В.Б. 118
Саплєв А.В. 49
Сатарова Т.М. 89
Сахно Г.В. 3
Семяшкіна А.О. 52
Сергєєв Л.А. 38
Скидан В.О. 81
Скидан М.С. 81
Скотар С.О. 93
Стюрко М.О. 93
Тараненко О.Ю. 77
Тимошенко Г.З. 41
Тищенко О.П. 16
Томницький А.В. 54
Ушкаренко В.О. 16
Федорчук В.Г. 34
Федорчук М.І. 21
Федько М.М. 97
Чекамова О.Л. 14
Шелудько О.Д. 65
Шепель А.В. 34
Шпак Д.В. 58, 108
Шпак Д.В. 108
Шпак Т.М. 112

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, МЕЛІОРАЦІЯ

Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Грановська Л.М., Сахно Г.В. ЗРОШЕННЯ В УКРАЇНІ: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДРОДЖЕННЯ 3

Малярчук М.П., Писаренко П.В., Котельников Д.І. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 12

Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Біляєва І.М., Пілярська О.О., Чекамова О.Л. ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЗРОШУВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 14

Ушкаренко В.О., Тищенко О.П., Ляшевський В.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИСХІДНОЇ ШВИДКОСТІ РУХУ І ВИСОТА ПІДЙОМУ МАКРОКАПІЛЯРНОЇ КАЙМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ 16

Вожегова Р.А., Найдьонова В.О., Мельник М.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗРОШЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 18

Адамень Ф.Ф., Найдьонов В.Г., Федорчук М.І. ПРОДУКТИВНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЗАХОДІВ ТА ПОГОДНИХ ЧИННИКІВ ПРИ ЙОГО ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 21

Вожегова Р.А., Олійник О.І. ПРОДУКТИВНІСТЬ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ, ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ 23

Лавриненко Ю.О., Глушко Т.В., Влащук А.М., Войташенко Д.П. ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПРИ ЗРОШЕННІ 25

Коваленко А.М. НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-БЕЗПЕЧНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ У ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ 27

Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Пилярський В.Г., Ніколайчук М.Г., Нікішов О.О., Дробітько А.В. ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ ГІДРОМОДУЛЮ СИСТЕМИ ТА БІОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ КУЛЬТУР 30

Біднина І.О. УДОБРЕННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ 32

Мринський І.М., Гармашов В.В., Шепель А.В., Федорчук В.Г., Гонтарук В.Т. ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 34

Адамень Ф.Ф., Найдьонов В.Г., Прошина І.О. УРОЖАЙНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 36

Заєць С.О., Сергєєв Л.А. ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЮ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ 38

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З., Новохижній М.В., Коваленко О.А. УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНОГО ЇЇ МІСЦЯ У СІВОЗМІНІ ТА СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В НІЙ 41

Малярчук М.П., Коваленко А.М., Малярчук А.С. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЛОДОЗМІННОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ 44

Морозов В.В., Булигін О.І. ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВОДНО-СОЛЬОВОГО РЕЖИМУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ – НЕОБХІДНА СКЛАДОВА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГІДРОМЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ) 45

Адамень Ф.Ф., Саплєв А.В., Кудінов С.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ НОВИХ, НЕТРАДИЦІЙНИХ ДЛЯ КРИМУ, КОРМОВИХ КУЛЬТУР 49

Остапенко С.М., Остапенко М.А., Костиря І.В., Бочевар О.В., Семяшкіна А.О., Бондаренко Н.С. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВМІСТ ЦУКРУ У РІЗНИХ СОРТОЗРАЗКІВ ЦУКРОВОГО СОРГО 52

Біднина І.О., Влащук О.С., Козирєв В.В., Томницький А.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ПІВДНІ УКРАЇНИ 54

Берднікова О.Г. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ЗРОШЕННЯ НА ДИНАМІКУ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ РОСЛИН СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 56

Вожегова Р.А., Шпак Д.В., Мунтян Л.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ДОЗ ДОБРИВ І НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ РИСОВИХ СІВОЗМІН 58

Морозов В.В., Дудченко К.В., Морозов О.В., Корнбергер В.Г. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДРЕНАЖНО-СКИДНИХ ВОД РИСОВИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОГО МАСИВУ 60

Влащук А.М., Прищепо М.М., Войташенко Д.П., Демченко Н.В. ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, СТРОКУ ТА СПОСОБУ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО 63

Шелудько О.Д., Клубук В.В., Боровик В.О., Репілевський Е.В., Марковська О.Є. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕСТИЦИДІВ ФІРМИ «БАСФ» НА ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ 65

Василенко Р.М. ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ 69

Бояркіна Л.В. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ „ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ БАЗИ «ЛЮЦЕРНА НА КОРМ»" В ЗРОШУВАНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 71

Музика В.Є., Колченко А.В., Тараненко О.Ю. ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НОВИХ ПЕСТИЦИДІВ В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ 77

Кізуб П.С. РЕАКЦІЯ РІЗНИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ СОРГО НА ЗМІНИ КЛІМАТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ 79

Скидан М.С., Скидан В.О., Костромітін В.М. ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА СТРОКУ СІВБИ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 81

Полєнок А.В., Вожегов С.Г. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ І ПРОЕКТУВАННЯ РИСОВИХ СІВОЗМІН, ЇХ ЗНАЧЕННЯ ТА НЕОБХІДНІСТЬ 83

БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ

Вожегова Р.А., Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ТОМАТА ЗА РІВНЕМ ПРОЯВУ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК НА ЗРОШЕННІ 86

Деркач К.В., Абраімова О.Є., Сатарова Т.М. ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ЗБЕРЕЖЕННЯ МОРФОГЕННОСТІ КАЛУСІВ КУКУРУДЗИ ЗА ТРИВАЛОГО КУЛЬТИВУВАННЯ IN VITRO 89

Кирпа М.Я., Пащенко Н.О., Скотар С.О., Стюрко М.О. НАУКОВІ ПРИНЦИПИ І МЕТОДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР 93

Федько М.М. ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН ЯК ФОН ДЛЯ ДОБОРУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ У ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ (*ZEA MAIZE* L.) 97

Козаченко М.Р., Важеніна О.Є., Васько Н.І., Наумов О.Г. ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБОРУ ЦІННИХ ЛІНІЙ ГІБРИДІВ У СИСТЕМІ ТОПКРОСІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ СОРТІВ 101

Марченко Т.Ю., Гож О.А., Глушко Т.В., Нужна М.В., Лавриненко Ю.О. СТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ДО ХВОРОБ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ 105

Шпак Д.В. ВИВЧЕННЯ КОРЕЛЯЦІЙНИХ ЗВ´ЯЗКІВ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У РОСЛИН РИСУ 108

Бритік О.А. АНАЛІЗ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КАВУНА ТА ДИНІ ЗА КОМПЛЕКСОМ ОЗНАК 110

Шпак Т.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ДОБОРУ НА РАННЬОСТИГЛІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ З ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ РИСУ 112

Легкун І.Б. НОВІ СОРТИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ СЕЛЕКЦІЇ СГІ – НЦНС 115

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕКОНОМІКА

Лавриненко Ю.О., Рубан В.Б., Михаленко І.В., Іванів М.О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ПРИ КРАПЛИННОМУ СПОСОБІ ПОЛИВУ 118

Грановська Л.М., Вердиш М.В., Булаєнко Л.М. ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ВАРТОСТІ ПОДАЧІ ВОДИ НА ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ..... 120

Анотація 124

Аннотация 129

Summary.....134

Правила для авторів 139

Іменний покажчик 140

Наукове видання

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 60

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.
Технічний редактор – Дудченко С.Г.

Підписано до друку 22.11.2013.
Формат 60х84 1/16. Папір офсетний. Друк різографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 18. 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.