

ВРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВ С. Г. – доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0003-0877-2593>

Інститут рису НААН
РУДИЙ О. Е. – аспірант
<https://orcid.org/0000-0001-8404-9175>

КОКОВІХІН С. В. – доктор сільськогосподарських наук, професор
<https://orcid.org/0000-0002-1687-6889>
Інститут зрошувального землеробства НААН

ДРОБІТЬКО А. В. – доктор сільськогосподарських наук, доцент,
<https://orcid.org/0000-0002-6492-4558>
Миколаївський національний аграрний університет

КАЗАНОК О. О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
<https://orcid.org/0000-0002-6817-4985>

КЕРІМОВ А. Н. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
<https://orcid.org/0000-0001-8549-1547>
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Соняшник належить до стратегічних культур України, який найбільшою мірою задовольняє потреби переробної галузі для виробництва цінної рослинної олії та є джерелом валютних коштів при її реалізації за кордон. Для великої кількості господарств степової зони України соняшник є маловитратною та високоприбутковою культурою, яка займає провідне місце в структурі валової продукції сільського господарства. Проте за умов змін клімату в Україні і в світі, що проявляються у негативному впливі на продуктивність соняшнику та інших сільськогосподарських культур у вигляді порушень рівномірності опадів, зростанням температур повітря, зменшенням його відносної вологості, суховіях тощо, відбувається погіршення продукційних процесів, зменшується врожайність та якість насіння досліджуваної культури. Така ситуація потребує розробки й впровадження нових підходів, особливо з точки зору пристосування окремих агротехнологічних чинників до певних погодних умов з використанням зрошення та диференціації обробітку ґрунту [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зростання врожайності насіння, покращення якості насіння та економічної ефективності вирощування соняшнику можливо тільки при науковому обґрунтуванні та розробки нових технологій вирощування з їх комплексною оцінкою. Важливе значення має підбір гібридів культури, які адаптовані до локальних природних умов зони Степу України, здатні формувати високі та сталі врожаї незважаючи на вплив несприятливих чинників, особливо гострий дефіцит опадів. При цьому перевагу слід надавати вітчизняним гібридам, які найбільшою мірою пристосовані до посушливих умов Південного Степу, забезпечують максимальну окупність ресурсних витрат, забезпечують одержання високої урожайності насіння та економічної ефективності його вирощування [3, 4].

Матеріал і методи досліджень. Метою досліджень було визначити рівні врожайності насіння, економічну та енергетичну ефективність вирощування гібридів соняшнику на зрошуваних землях Південного Степу України.

Дослідження проводились упродовж 2016-2018 років у польовій сівозміні на території приватного підприємства «Байда» Василівського району Запорізької області. Польові досліді закладалися методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності згідно методики дослідної справи в агрономії [5]. Економічну та енергетичну ефективність встановлювали згідно спеціальних методик [6, 7]. Вартість агресурсів, технічних засобів, матеріалів тощо для здійснення економічних розрахунків прийнята на період 3 кварталу 2018 року, ціна 1 тонни насіння досліджуваної культури складала 7,5 тис. грн. Схема досліді представлено в таблицях статті. Агротехніка вирощування насіння соняшнику в польовому досліді була загальноновизнаною для умов півдня України за винятком факторів, що були поставлені на вивчення.

Результати досліджень. У польових дослідіх встановлено, що в середньому по фактору режиму зрошення у 2018 році різниця між досліджуваними неполивним і зрошуваними варіантами була менше, ніж у попередніх 2016 та 2017 роках – в межах від 92,4 до 118,7%, що можна пояснити зростанням кількості опадів та зменшенням зрошувальної та поливних норм. Оранка дозволила отримати більше насіння досліджуваної культури порівняно з лущенням і нульовим обробітком за неполивних умов – на 1,6-25,4%, за ресурсоощадного зрошення – на 13,1-38,7%, а за біологічно оптимального режиму – на 23,5-35,1%. Висівання гібриду Регіон забезпечило зростання насінневої продуктивності рослин, у середньому, на 3,9-12,0% порівняно з гібридами Сувенір і Політ 2.

Узагальнюючі одержані експериментальні дані за три роки врожайності насіння гібридів соняшнику доведено, що застосування зрошення обумовило суттєве її зростання, в середньому, від 1,22 т/га на неpolивному контролі до 2,56-2,92 т/га (табл. 1). Отже, проведення вегетаційних поливів у посушливих умовах Південного Степу України підвищило продуктивність рослин досліджуваної культури в 2,1-2,4 рази.

Залежно від способу і глибини обробітку ґрунту проявилась закономірність зниження врожай-

ності за напрямом від оранки на 28-30 см до нульового обробітку ґрунту. За nepоливних умов у варіанті з оранкою отримали, в середньому, 1,40 т/га, а за лушення на глибину 12-14 см та нульового обробітку продуктивність рослин знизилась на 17,6-29,6%. На ділянках, де провадили поливи за ресурсощадною схемою зрошення таке падіння було в межах 13,8-41,4%, а за біологічно оптимального режиму зрошення, відповідно, 7,9-36,0%.

Таблиця 1 – Урожайність гібридів соняшнику залежно від режим зрошення, способів і глибини обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2016-2018 рр.)

Режим зрошення (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку ґрунту (фактор В)	Гібрид (фактор С)			Середнє за факторами	
		Сувенір	Політ 2	Регіон	В	А
Без зрошення (контроль)	Оранка на глибину 28-30 см	1,25	1,34	1,61	1,40	1,22
	Лушення на глибину 12-14 см	1,09	1,23	1,27	1,19	
	Без обробітку	0,91	1,09	1,23	1,08	
Ресурсощадний	Оранка на глибину 28-30 см	2,78	3,00	3,14	2,97	2,56
	Лушення на глибину 12-14 см	2,32	2,76	2,73	2,61	
	Без обробітку	1,96	2,01	2,35	2,10	
Біологічно оптимальний	Оранка на глибину 28-30 см	3,23	3,24	3,41	3,29	2,92
	Лушення на глибину 12-14 см	2,90	3,05	3,20	3,05	
	Без обробітку	2,31	2,38	2,59	2,42	
Середнє за фактором С		2,08	2,23	2,39	2,24	
НІР ₀₅ за факторами А, В, С: головних ефектів – 0,12 т/га; часткових відмінностей – 0,08						

Зміна гібридного складу також істотно вплинуло на врожайність насіння досліджуваної культури. Так, максимальним цей показник продуктивності рослин на рівні 3,41 т/га отримано при вирощуванні на дослідних ділянках гібриду Регіон за біологічно оптимальним режимом зрошення та проведенням оранки на глибину 28-30 см. Врожайність насіння зменшилась до 0,91 т/га або в 3,8 рази. В середньому по цьому фактору мінімальний рівень продуктивності соняшнику 2,08 т/га був одержаний при вирощуванні гібриду Сувенір, а на гібридах Політ 2 і регіон відбулося її зростання на 7,2-14,9%.

За результатами аналізу показників мінливості результативних ознак впливу на врожайність соняшнику встановлено, що зрошення найбільшою мірою впливає на насінневу продуктивність рослин – 61,8% (рис. 1). Високий вплив забезпечив обробіток ґрунту – 12,1%, а мінімальний вплив мав гібридний склад – 5,8%. Взаємодія зрошення з обробітком ґрунту (АВ) дорівнювала 4,3%, інші взаємодії (АС і ВС) мали більш низький вплив – 2,8 і 3,9%, відповідно.

Розрахунки економічної ефективності вирощування соняшника свідчать про те, що зміна вартості отриманої про-

дукції при вирощуванні соняшнику здійснюється по таким же закономірностям, як і урожай культури. Найкращим виявився біологічно-оптимальний, забезпечивши, в середньому по фактору, максимальне надходження коштів з гектару – 21,9 тис. грн/га.

Виробничі витрати, пов'язані з вирощуванням насіння гібридів соняшнику, передусім визначалися режимом зрошення (фактор А). Біологічно-оптимальний режим штучного зволоження

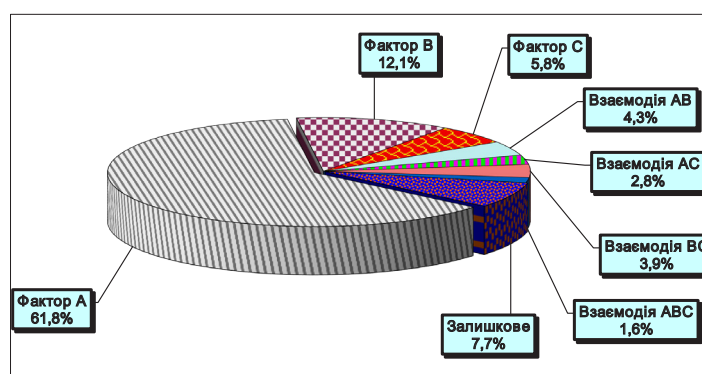


Рис. Мінливість результативних ознак впливу на врожайність соняшнику режиму зрошення (фактор А), способу та глибини обробітку ґрунту (фактор В) та гібридного складу (фактор С), %

виявився найдорожчим, у середньому сягаючи 14,3 тис. грн/га. Це на 15,3% більше, ніж за ресурсоощадного водного режиму, де на один гектар, у середньому, витрачали 12,4 тис. грн/га. Зауважимо, що відмова від зволоження (неполивний контроль) забезпечила зменшення витрат у 2,0 і 1,8 рази.

Збільшення глибини обробітку ґрунту (фактор В) зумовлювали додаткові витрати. Так, оранка на глибину 28-30 см у варіанті з біологічно-оптимальним зрошенням вони склали 15,2 тис. грн/га, що на 12,6% менше, ніж за ресурсоощадного режиму зрошення (13,5 тис. грн/га).

Виробничі витрати при вирощуванні насіння соняшнику залежали від гібриду: Регіон – 11,6 тис. грн/га, Політ 2 – 11,3 тис. грн/га, Сувенір – 10,7 тис. грн/га. Вирощування останнього було на 8,41% і 5,60% дешевше, відповідно.

Найвища собівартість виробництва 1 т насіння гібридів соняшнику залежно від режиму зрошення (фактор А) була зафіксована у неполивному варіанті – 5,7 тис. грн, а найменша – в умовах ресурсоощадного (4,9 тис. грн/т) і біологічно-оптимального (5,0 тис. грн.) режимів зрошення. Отже, застосування зрошення знижувало собівартість насіння соняшнику на 16,3 і 14,0%, відповідно.

Біологічно-оптимальний режим зрошення забезпечив максимальний рівень умовного чистого прибутку – 7,6 тис. грн/га (табл. 2). У варіанті з ресурсоощадним режимом даний показник зменшився до 6,8 тис. грн/га, або на 11,8%. Наголосимо, що вирощування насіння гібридів соняшнику без зрошення призвело до істотного падіння умовного чистого прибутку – 2,2 тис. грн/га, що в 3,8 рази менше порівняно з біологічно-оптимальним зволоженням.

Таблиця 2 – Умовний чистий прибуток вирощування насіння гібридів соняшнику залежно від режиму зрошення, способів і глибини обробітку ґрунту, тис. грн/га (середнє за 2016-2018 рр.)

Режим зрошення (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку (фактор В)	Гібрид (фактор С)			Середнє за факторами	
		Сувенір	Політ 2	Регіон	В	А
Без зрошення (контроль)	Оранка на глибину 28-30 см	1,9	2,4	3,9	2,7	2,2
	Лущення на глибину 12-14 см	1,7	2,3	2,2	2,1	
	Без обробітку	1,1	1,9	2,7	1,9	
Ресурсоощадний	Оранка на глибину 28-30 см	7,9	8,8	9,7	8,8	6,8
	Лущення на глибину 12-14 см	5,6	8,2	7,8	7,2	
	Без обробітку	3,9	3,6	5,7	4,4	
Біологічно оптимальний	Оранка на глибину 28-30 см	9,5	9,2	9,9	9,5	7,6
	Лущення на глибину 12-14 см	7,9	8,2	9,1	8,4	
	Без обробітку	4,9	4,3	5,8	5,0	
Середнє за фактором С		4,9	5,4	6,3	5,6	

Спосіб і глибина обробітку (фактор В) ефективно спрацював з режимами зрошення. Особливо це стосується змінної оранки на глибину 28-30 см., оскільки умовний чистий прибуток сягнув максимальних значень: 9,5 тис. грн/га в умовах біологічно-оптимального зрошення й 8,8 тис. грн/га за ресурсоощадного.

Лущення на глибину 12-14 см виявилось менш ефективним, тому що умовний чистий прибуток зменшився на 31,9% і 22,2%, відповідно.

Найвигіднішим було вирощування гібриду Регіон, що у перспективі забезпечив отримання 6,3 тис. грн/га. Найменше вдалося отримати за вирощування насіння Сувенір, лише 4,9 тис. грн/га, що на 28,57% менше, ніж у варіанті з насінням Регіон.

Рентабельність вирощування насіння гібридів соняшнику залежала від режиму зрошення (фактор А). При цьому біологічно-оптимальний і ресурсоощадний типи зволоження забезпечили приблизно однакову рентабельність, а саме – 52,9% і 53,9%, відповідно. Натомість в умовах відсутності зро-

шення (контроль) продуктивність вирощування знизилася до 31,6%.

Дослідження також засвідчило, що оранка на глибину 28-30 см. – найоптимальніший вибір, з погляду досліджуваного чиннику (фактор В). Так, скажімо, за вирощування сорту Регіон із ресурсоощадним зволоженням ми зафіксували найвищий рівень рентабельності, а саме – 69,4%. Найнижчий – в умовах лущення на глибину 12-14 см. без зрошення – 30,0%.

Рентабельність вирощування гібридів (фактор С) варіювалася від 41,9% (Сувенір) до 51,7%. Середнє значення – 46,1%.

Енергетичним аналізом визначено, що за роки дослідження витрати енергії на технологію вирощування насіння гібридів соняшнику максимальними були за біологічно-оптимального режиму зрошення – 30,7 ГДж/га, що на 15,84% більше, ніж за ресурсоощадного типу зволоження (26,5 ГДж/га). Зазначимо, що у контрольній серії досліджень цей показник у середньому становив 21,0 ГДж/га.

Таблиця 3 – Рівень рентабельності вирощування насіння гібридів сояшнику залежно від режиму зрошення, способів і глибини обробітку ґрунту, % (середнє за 2016-2018 рр.)

Режим зрошення (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку (фактор В)	Гібрид (фактор С)			Середнє за факторами	
		Сувенір	Політ 2	Регіон	В	А
Без зрошення (контроль)	Оранка на глибину 28-30 см	25,0	30,5	47,3	34,3	31,6
	Лущення на глибину 12-14 см	25,8	33,7	30,5	30,0	
	Без обробітку	19,7	29,8	41,9	30,5	
Ресурсоощадний	Оранка на глибину 28-30 см	61,1	64,2	69,4	64,9	53,9
	Лущення на глибину 12-14 см	47,8	65,3	62,0	58,3	
	Без обробітку	36,1	31,1	48,1	38,4	
Біологічно оптимальний	Оранка на глибину 28-30 см	64,8	60,9	62,9	62,9	52,9
	Лущення на глибину 12-14 см	57,3	56,3	60,7	58,1	
	Без обробітку	39,3	31,9	42,3	37,8	
Середнє за фактором С		41,9	44,8	51,7	46,1	

Коефіцієнт енергетичної ефективності при вирощування насіння гібридів сояшнику першочергово залежав від режиму зрошення (табл. 4). Найбільшим цей показник був у варіанті з ресурсоощадним водним режимом, а саме – 2,32. Разом із біологічно-оптимальний забезпечив коефіцієнт на рівні 2,29.

Спосіб і глибина обробітку (фактор В) впливала на енергетичну ефективність. Так, скажімо, оранка на глибину 28-30 см. у контрольній серії досліджень забезпечила на 8,08% більший коефіцієнт. Ця тенденція зберігається й у варіанті з ресурсоощадним водним режимом, де перевага оранки над лушенням, з погляду досліджуваного фактору, становила 7,2%.

Сортовий склад гібридів (фактор С) також позначився на коефіцієнтах енергетичної ефективності. Лідером за середніми значеннями знову став Регіон (2,12), що на 6,53% випередив Політ 2 (1,99). Гібрид Сувенір забезпечив енергетичну ефективність на рівні 1,91. Це на 10,99% менше, ніж за вирощування насіння Регіон.

Ресурсоощадний і біологічно оптимальний режими зрошення (фактор А) продемонстрували приблизно однакову середню енергоємність – 10,5 ГДж і 10,6 ГДж, відповідно. У варіанті без зрошення витрати енергії на вирощування однієї тони зерна збільшилися на понад 60%.

Таблиця 4 – Коефіцієнт енергетичної ефективності при вирощування насіння гібридів сояшнику залежно від режиму зрошення, способів і глибини обробітку ґрунту (середнє за 2016-2018 рр.)

Режим зрошення (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку (фактор В)	Гібрид (фактор С)			Середнє за факторами	
		Сувенір	Політ 2	Регіон	В	А
Без зрошення (контроль)	Оранка на глибину 28-30 см	1,37	1,38	1,66	1,47	1,40
	Лущення на глибину 12-14 см	1,29	1,39	1,40	1,36	
	Без обробітку	1,20	1,41	1,55	1,38	
Ресурсоощадний	Оранка на глибину 28-30 см	2,44	2,51	2,62	2,52	2,32
	Лущення на глибину 12-14 см	2,16	2,48	2,40	2,35	
	Без обробітку	1,99	2,01	2,30	2,10	
Біологічно оптимальний	Оранка на глибину 28-30 см	2,44	2,33	2,48	2,42	2,29
	Лущення на глибину 12-14 см	2,34	2,38	2,47	2,40	
	Без обробітку	2,02	1,97	2,20	2,06	
Середнє за фактором С		1,91	1,99	2,12	2,01	

Третій фактор (гібридний склад) суттєво позначився на енергоємності. Так, за вирощування гібриду Регіон середні значення не перевищили 12 ГДж на 1 тону насіння. Це на 6,97% і 13,33% менше, ніж у варіантах із сортом Політ 2 і Сувенір, відповідно.

Висновки. В польових досліджах доведено, що в середньому за роки досліджень максимальну насінневу продуктивність на рівні 3,41 т/га забезпечив гібрид Регіон за проведення оранки на глибину 28-30 см та дотримання біологічно оптимального режиму зрошення. Мінімальний результат одержано на неполивних ділянках з гібридом Сувенір без проведення обробітку ґрунту, де врожайність зменшилась до 0,91 т/га або у 3,7 рази. Порівняння впливу досліджуваних чинників на врожайність соняшнику довело максимальну ефективність зрошення, яке забезпечило формування 61,8%. Також значною мірою впливали на продуктивність рослин спосіб і глибина обробітку ґрунту, питома вага якого склала 12,1%. Гібридний склад мав найменший вплив на рівень врожайності досліджуваної культури – 5,8%. Дія і взаємодія досліджуваних факторів була менше 5%, а вплив неврахованих чинників дорівнював 7,7%. За результатами економічного аналізу доведена тенденція зростання виробничих витрат у варіанті з оранкою та зрошуваними варіантами порівняно з неполивними умовами без обробітку ґрунту. Так, у неполивному варіанті цей показник зменшився в 1,8-2,0 рази, а за оранки витрати зростали на 8,4-12,6%. Слід відзначити, що найвища собівартість виробництва 1 т насіння гібридів соняшнику була зафіксована у неполивному варіанті – 5,7 тис. грн, а найменша – в умовах ресурсощадного (4,9 тис. грн/т) режиму зрошення. Найвищий умовний чистий прибуток – 7,6 тис. грн/га, одержано за біологічно оптимального режиму зрошення, за ресурсощадного поливного режиму він зменшився до 6,8 тис. грн/га (на 11,8%), а у неполивному варіанті – до 2,2 тис. грн/га (в 3,8 рази). Рентабельність вирощування насіння гібридів соняшнику була в межах 52,9-53,9% за біологічно оптимального та ресурсощадного режимів зрошення, а у неполивному контролі – зменшилась до 31,6%. Коефіцієнт енергетичної ефективності при вирощування насіння гібридів соняшнику першочергово залежав від режиму зрошення. Найбільшим він сформувався за ресурсощадного режиму зрошення – 2,32. Оранка на глибину 28-30 см також забезпечила збільшення цього показника на 7,2-8,1%. За гібридним складом перевагу за величиною коефіцієнту енергетичної ефективності мав гібрид Регіон – 2,12, а на інших гібридах він зменшився до 1,91-1,99. Енергоємність мала тенденцію до зростання на неполивних ділянках без обробітку ґрунту, на яких висівали гібрид Сувенір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лимар А. О., Лимар В. А., Коковіхін С. В., Домацький Є. О. Агрокліматичні ресурси півдня України та їх раціональне використання: монографія. Херсон : Грін Д.С., 2015. 246 с.
2. Бабич А. А. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. Київ : Аграрна наука, 1996. 570 с.

3. Ушкаренко В. О., Лазер П. Н., Каплін О. О. Вплив попередників та агротехнічних прийомів вирощування на урожайність скоростиглих гібридів соняшнику при зрошенні. *Таврійський науковий вісник* : зб. наук. пр. Херсон : Айлант, 2003. Вип. 25. С. 3–8.

4. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Ларченко О.В., Влашук А. М. Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці в умовах південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2009. Вип. 68.С. 12–20.

5. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство) : навчальний посібник. Херсон : Грін Д. С., 2014. 448 с.

6. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Киев : Урожай, 1986. 117 с.

7. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ : Урожай, 1988. 205 с

REFERENCES:

1. Lyamar, A.O., Lyamar, V.A., Kokovikhin, S.V., & Domarats'kyi, Ye.O. (2015). *Ahroklimatychni resursy pivdnyia Ukrainy ta yikh ratsional'ne vykorystannya [Agroclimatic resources of the south of Ukraine and their rational use]*. Kherson: Grin D.S. [in Ukrainian].
2. Babych, A.A. (1996). *Svitovi zemelni, prodovolchi i kormovi resursy [World land, food and feed resources]*. Kyiv: Agrarian Science [in Ukrainian].
3. Ushkarenko, V.O., Laser, P.N., & Kaplin, O.O. (2003). *Vplyv poperednykiv ta ahrotekhnichnykh pryymiv vyroshchuvannya na urozhaynist skorostyglykh hibrydiv sonyashnyku pry zroshenni [Influence of predecessors and agrotechnical methods of cultivation on productivity of precocious hybrids of sunflower at irrigation]*. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 25, 3–8 [in Ukrainian].
4. Lavrynenko, Yu.O., Kokovikhin, S.V., Larchenko, O.V., & Vlashchuk, A.M. (2009). *Ekonomichna otsinka elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya pshenytsi v umovakh pivdennoho Stepu Ukrainy [Economic evaluation of elements of wheat cultivation technology in the conditions of the southern steppe of Ukraine]*. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk – Taurian Scientific Journal*, 68, 12–20 [in Ukrainian].
5. Ushkarenko, V.O., Vozhegova, R.A., Goloborodko, S.P. & Kokovikhin, S.V. (2014). *Metodyka polyovoho doslidu (zroshuvane zemlerobstvo) [Methods of field experiment (irrigated agriculture)]*. Kherson: Grin D. S. [in Ukrainian].
6. *Metodyka opredeleniya ekonomicheskoy éffektivnosti yspol'zovaniya v sel'skom khozyaystve rezul'tatov nauchno-yssledovatel'skykh y opytno-konstruktorskykh rabot, novoy tekhniky, yzobreteniy y ratsyonalizatorskykh predlozheniy* (1986). [Methods for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of research and development, new equipment, inventions and innovation proposals]. Kyiv: Urozhay [in Russian].
7. Medvedovsky, O.K., & Ivanenko, P.I. (1988). *Enerhetychnyy analiz intensyvykh tekhnolohiy v sil'skohospodars'komu vyrobnytstvi [Energy analysis of intensive technologies in agricultural production]*. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian].

Анотація

Вінюков О.О., Чугрій Г.А. Вплив біопрепаратів на визначення посухостійкості рослин ячменю ярого в умовах східної частини Північного Степу

Метою дослідження є органічне поєднання якісних пестицидів у комплексі технології захисту культур та ретельний контроль.

Методика досліджень. Дослідження проводились згідно з методикою польової справи Б.О. Доспехова, методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур, а також методичними рекомендаціями, розробленими в Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції НААН України.

Схема дослідів передбачала внесення дослідних препаратів компанії ТОВ «САММІТ-АГРО ЮКРЕЙН» для обробки насіння та позакореневого підживлення у фазі ВВСН 23-27 розвитку ячменю ярого. Для захисту рослин протягом вегетації проводилось обприскування посівів такими пестицидами: фаза кінець куцїння: бакова суміш Прима Форте 0,7 л/га + Амїстар Екстра 0,5 л/га + Коннект 0,5 л/га; фаза колосїння: бакова суміш Альто супер 0,5 л/га + Енжіо 0,18 л/га.

Результати. Препарати, що вивчались, вносились на початку фази куцїння, а відбір рослин для аналізу проводився на 14 день після обробок. Згідно з отриманими даними доведено позитивний вплив досліджених інтенсивних систем живлення на формування більшої кількості продуктивних стебел. Досліджено, що на всіх варіантах був отриманий приріст від 14,3% до 22,1%. Коефіцієнт продуктивного куцїння був найбільшим у варіантах 2 та 5, варіант 1 (контроль) був найгіршим за цим показником.

Збалансований підхід до внесення біопрепаратів має безумовну перевагу продуктивності зерновиробництва ячменю ярого у Степу. Всі дослідні варіанти демонструють збільшення врожайності від 1,0 т/га до 2,0 т/га.

Висновки. Дослідженнями доказано, що використання препаратів, що вивчались, сприяє посиленню адаптаційних процесів у рослин ячменю ярого. Ефективність впливу цих препаратів доведена збільшенням біометричних показників, показників структури врожаю і, як наслідок, урожайності рослин ячменю ярого. Проте результати за один рік не дозволяють зробити остаточні висновки, тому рекомендується продовжити дослідження в наступному вегетаційному році.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, препарат, технологія, захист рослин, структура урожаю, урожайність.

Вожегова Р.А., Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Вплив рівня зволоження ґрунту та удобрення на водоспоживання та продуктивність картоплі літнього садіння свіжозібраними бульбами

Мета статті – представити результати досліджень вирощування насінневої картоплі за літнього садіння свіжозібраними бульбами з використанням краплинного зрошення. **Матеріали і методи.** Дослі-

дження проводились на полях ІЗЗ НААН на темно-каштановому ґрунті в умовах зрошення протягом 2011–2013 рр. Перший режим зрошення передбачав підтримання вологості ґрунту в період від садіння до бутонізації не менш 70% НВ; у період бутонізації – кінець цвітіння – 80% НВ. Другий режим зрошення передбачав підтримання вологості ґрунту не менш 80% НВ протягом усієї вегетації. Мінеральні добрива вносились локально в гребінь безпосередньо під час садіння картоплі в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ та $N_{120}P_{120}K_{120}$. Добрива з поливною водою вносились у період від сходів до бутонізації в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ та $N_{120}P_{120}K_{120}$. Свіжозібрані бульби (SE) від весняного садіння ранньостиглого сорту Кобза обробляли 4-компонентним розчином стимуляторів для переривання періоду спокою та висаджували в поле в першій декаді липня. **Результати досліджень.** Водоспоживання картоплі літнього строку садіння формувалось на 51,1 та 52,6% за рахунок поливів відповідно у разі підтримання вологості ґрунту 70–80 та 80% НВ. Оподи формували 32,6–29,5%, ще відповідно 16,2 та 17,9% мого було спрямовано на поповнення остаточних запасів вологи в ґрунті. Середня врожайність у разі підтримання вологості ґрунту 70–80% НВ становила 16,37 т/га, підвищення передполивного порогу до 80% НВ збільшило врожай майже на 1 тону (17,36 т/га). **Висновок.** Водоспоживання картоплі літнього строку садіння формувалось на 63,1 та 69,3% за рахунок поливів відповідно у разі підтримання вологості ґрунту 70–80 та 80% НВ, опади формували 35,8–34,6%, надлишок вологи був спрямований на поповнення остаточних запасів вологи у ґрунті. У разі підтримання вологості ґрунту 70–80% НВ рослини сформували врожай на контролі 12,76 т/га, а за 80% НВ на 8,4% більше – 13,91 т/га.

Ключові слова: водоспоживання картоплі, насіннева картопля, краплинне зрошення, формування врожаю бульб, літні посадки, запаси вологи у ґрунті.

Вожегова Р.А., Козленко Є.В., Морозов О.В., Морозов В.В. Шляхи реалізації Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року на Інгuleцькій зрошувальній системі

Інгuleцька зрошувальна система, незважаючи на свій 65-річний вік, має високий потенціал, перспективи розвитку та цілком придатна до відновлення проєктних площ зрошення (60 тис. га) шляхом виконання заходів, які передбачені Стратегією зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року.

Модернізація головної насосної станції – заміна насосно-силового обладнання, а також модернізація магістрального та розподільних каналів Інгuleцької зрошувальної системи доцільні та необхідні для подальшого функціонування і відновлення системи з урахуванням застосування сучасних інноваційних технологій управління системою та впровадження сучасної дощувальної техніки й обладнання.

Під час відновлення площ зрошення на Інгuleцькому зрошуваному масиві до проєктних 60 тис. га необхідно застосовувати на зрошуваних землях

науково-обґрунтовані сівозмінні, режими і технології зрошення, а також рекомендації, розроблені науковцями ІЗЗ НААН, ІВПІМ НААН, ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН та Херсонського ДАЕУ саме для ІЗС.

Під час відновлення площ зрошення на ІЗС до проектного рівня (60 тис. га та більше з урахуванням функціонування Явкинської та Спаської зрошувальних систем) пропонується застосувати новий «гібридний» варіант формування якості поливної води на Інгuleцькій зрошувальній системі – «Промивка зверху на весь поливний період у синергії з варіантом «Антирідка». Застосування такого комплексного варіанта дозволить забезпечити стабільну нормативну якість поливної води на ІЗС.

Одними з актуальних шляхів реалізації Стратегії зрошення і дренажу на Інгuleцькій зрошувальній системі є створення динамічних моделей управління якістю поливної води з урахуванням всіх умов і факторів її формування впродовж року, а також формування експертних систем еколого-агроекологічного моніторингу та моніторингу ефективності зрошення і дренажу.

Відновлення дренажних систем у зоні зрошення та доповнення їх функцією повторного використання води на зрошення (згідно зі Стратегією) мають місце на ІЗС, тому що більшість систем горизонтального дренажу не працюють; якість дренажної води дозволяє використовувати її для зрошення.

Ключові слова: зрошення, стратегія розвитку, зрошувальні системи, зрошувані землі, дренаж.

Вожегов С.Г., Рудий О.Е., Коковіхін С.В., Дробітько А.В., Казанок О.О., Керімов А.Н. Врожайність, економічна та енергетична ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від режимів зрошення та обробітку ґрунту в умовах Півдня України

Мета – визначити рівні врожайності насіння, економічну та енергетичну ефективність вирощування гібридів соняшнику на зрошуваних землях Південного Степу України. **Методи.** Польовий, економічний, енергетичний. **Результати.** Також значною мірою впливали на продуктивність рослин спосіб і глибина обробітку ґрунту, питома вага якого склала 12,1%. Гібридний склад мав найменший вплив на рівень врожайності досліджуваної культури – 5,8%. Дія і взаємодія досліджуваних факторів була менше 5%, а вплив неврахованих чинників дорівнював 7,7%. Найвищий умовний чистий прибуток – 7,6 тис. грн/га, одержано за біологічно оптимального режиму зрошення, за ресурсоощадного поливного режиму він зменшився до 6,8 тис. грн/га (на 11,8%), а у неполивному варіанті – до 2,2 тис. грн/га (в 3,8 рази). Рентабельність вирощування насіння гібридів соняшнику була в межах 52,9-53,9% за біологічно оптимального та ресурсоощадного режимів зрошення, а у неполивному контролі – зменшилась до 31,6%. **Висновки.** Встановлено, що максимальну насінневу продуктивність на рівні 3,41 т/га забезпечує гібрид Регіон за проведення оранки на глибину 28-30 см та дотримання біологічно оптимального режиму зрошення. Мінімальний результат одержано на неполивних ділянках з гібридом Сувенір без проведення обробітку ґрунту, де врожайність зменшилась до 0,91 т/га або у 3,7 рази. За результатами економічного аналізу доведено, що біологічно оптимальний режим зрошення сприяє

підвищенню до 21,9 тис. грн/га вартості валової продукції. Коефіцієнт енергетичної ефективності при вирощування насіння гібридів соняшнику першочергово залежав від режиму зрошення. Найбільшим він сформувався за ресурсоощадного режиму зрошення – 2,32. Оранка на глибину 28-30 см також забезпечила збільшення цього показника на 7,2-8,1%. За гібридним складом перевагу за величиною коефіцієнту енергетичної ефективності мав гібрид Регіон – 2,12, а на інших гібридах він зменшився до 1,91-1,99. Енергоємність мала тенденцію до зростання на неполивних ділянках без обробітку ґрунту, на яких висівали гібрид Сувенір.

Ключові слова: соняшник, зрошення, обробіток ґрунту, врожайність, мінливість результативних ознак, економічна ефективність, енергетична оцінка.

Грановська Л.М., Морозов О.В., Іванов В.І. Оцінка якості зрошувальної води та її вплив на показники родючості ґрунтів за краплинного зрошення

Мета – оцінка якості зрошувальної води та її вплив на показники родючості ґрунтів за краплинного зрошення в умовах Сухого Степу України. **Методи.** Методологічну базу наукових досліджень становлять сучасні методи досліджень: історичний, системний підхід і аналіз, економіко-статистичні методи. Для зрошування досліджуваних ґрунтів Херсонської області використовується дніпровська вода, яка подається Каховським, Краснознам'янським та Північно-Кримським магістральними каналами. Оцінку якості поливної води для зрошення проведено за ДСТУ 2730 : 2015 «Якість природної води для зрошення. Агронімічні критерії», ДСТУ 7591 : 2014 «Якість води для систем краплинного зрошення. Агронімічні, екологічні та технічні критерії» та ДСТУ 3866-99 «ґрунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості». **Результати.** Оцінка якості поливної води для зрошування за вимогами державних стандартів доводить, що дніпровська зрошувальна вода, яка подається на зрошування сільськогосподарських земель у Скадовському, Голопристанському, Каланчацькому та Чаплинському районах, за показниками можливого вторинного засолення, вмістом важких металів, іонів Cl^- та Na^+ належить до першого класу і не є токсичною для рослин. Однак за показником рН (7,9–8,8) та вмістом іону CO_3^{2-} (0,04–0,08), який є найбільш токсичним із всіх іонів, належить до II класу і є обмежено придатною для зрошування. Це значить, що вона буде посилювати процеси підлучення ґрунтів, а надалі і підвищення рівня їх осолонцювання, тому її можна використовувати тільки за умов постійного контролю та обов'язкового застосування агроеліоративних заходів. **Висновки.** Дніпровська зрошувальна вода Каховського, Краснознам'янського та Північно-Кримського магістральних каналів належить за більшістю показників до першого класу, однак показник рН, який вказує на можливі процеси підлучення ґрунту у разі зрошування такою водою, відносить воду до другого класу, що вимагає впровадження заходів зі зниження або попередження процесів підлучення ґрунтів.

Ключові слова: зрошувальна вода, якість води, критерії, державні стандарти, засолення, осолонцювання, підлучення, агроеліоративні заходи.

Дрозд О.М., Афанасьєв Ю.О. Диференціація локальних виявів галогенезу в ґрунтах за краплинного зрошення

Мета – дослідити диференціацію локальних виявів галогенезу в чорноземах південних за краплинного зрошення у різних гідрогеологічних умовах. **Методи.** Експериментальні роботи передбачали проведення польових досліджень за відповідними методиками. Фізико-хімічні та хімічні аналізи проводилися стандартизованими й атестованими методами з подальшою статистичною обробкою даних. Теоретичні дослідження передбачали системний підхід до розглянутої проблеми з використанням методів аналізу і синтезу. **Результати.** Встановлено, що у ґрунтах із близьким рівнем залягання підґрунтових вод (до 2 м) в умовах краплинного зрошення за умов перезволоження відбувається змикання контурів та періодичне підтоплення. Диференціації у вертикальному та горизонтальному напрямках на зоні більшого чи меншого вияву процесів соленакопичення не виявлено. Ґрунти є слабозасоленими та середньосолонцюватими. Еколого-агримеліоративний стан незадовільний. Потенціал реалізації продукційної екосистемної послуги відповідає незадовільному рівню. У ґрунтах із рівнем залягання підґрунтових вод 3–5 м за умов тривалого періоду використання ґрунтів в овочевій сівозміні (5 років) спостерігається накопичення водорозчинних солей у шарі ґрунту 0–30 см із тенденцією до максимального вмісту на межі контуру зволоження. За ступенем солонцюватості ґрунти середньосолонцюваті. Потенціал реалізації продукційної екосистемної послуги відповідає задовільному рівню. **Висновки.** Оцінювання виявів галогенезу в ґрунтах за умов краплинного зрошення в умовах овочевої сівозміни особливості, що зумовлено технологічними особливостями вирощування культур. Нівелювання лінійних виявів галогенезу в міжполивний період можливе лише у верхньому 0–25 см шарі ґрунту, а у нижніх горизонтах деградаційні зміни залишаються стійкими. Це ускладнює врахування територій реальної поширення галогенних ґрунтів.

Ключові слова: чорнозем південний, локальне зволоження, засолення, солонцюватість, продукційні послуги.

Заболотна А.В., Заболотний О.І., Даценко А.А. Чиста продуктивність фотосинтезу та врожайність кукурудзи за умов використання гербіциду Стеллар

Статтю присвячено дослідженню змін у формуванні показників чистої продуктивності фотосинтезу та зернової продуктивності рослин кукурудзи, а також установленню кореляційних зв'язків між цими показниками за умов застосування гербіциду Стеллар, в.р.

Дослідження проводили у польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського національного університету садівництва впродовж 2018–2020 років. Гербіцид Стеллар, в.р. вносили у фазі 3–5 листків розвитку культури. Показники фотосинтетичної та зернової продуктивності рослин кукурудзи визначали відповідно до загальноприйнятих методик.

Установлено, що формування показника ЧПФ у різних варіантах дослідження відбувалося по-різному і залежало від норми застосування гербіциду та фази розвитку культури. Так, у фазі розвитку культури 8–10 листків за умов внесення 1,0; 1,1; 1,2 та 1,3 л/га гербіциду показник ЧПФ перевищував контрольний варіант на 6, 11, 18 та 11% відповідно.

Така ж закономірність спостерігалася і за повторного визначення продуктивності фотосинтезу у фазі викидання мітелки. Відповідно до зростання показника чистої продуктивності фотосинтезу зростала й урожайність зерна кукурудзи. Найвищою вона, як і у разі з фотосинтетичною продуктивністю, була під час застосування 1,2 л/га Стеллару, в.р., що на 28% перевищувало контрольний варіант.

З аналізу отриманого експериментального матеріалу можна зробити висновок, що застосування гербіциду Стеллар, в.р. позитивно впливає на формування показників продуктивності кукурудзи. Найбільші природи чистої продуктивності фотосинтезу та зернової продуктивності простежуються за умов використання гербіциду в нормі 1,2 л/га. Проведення регресійного аналізу отриманих результатів досліджень виявило тісний кореляційний зв'язок ($r^2=0,99$) між показником чистої продуктивності фотосинтезу та врожайністю зерна кукурудзи.

Ключові слова: агротехнічний захід, препарат, фотосинтетична продуктивність, зерно, ефективність, кореляційний зв'язок.

Заєць С.О., Нетіс І.Т., Онуфран Л.І., Фундират К.С. Особливості водоспоживання сучасних сортів пшениці озимої та ячменю озимого за різних строків сівби в умовах зрошення

Мета. Встановити сумарне водоспоживання сучасних сортів пшениці озимої та ячменю озимого та визначити витрати води на формування 1 т зерна залежно від строків сівби в умовах зрошення Південного Степу України. **Методи.** Дослідження проводились в Інституті зрошувального землеробства НААН у 2015–2020 рр. за методиками польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях (ІЗЗ НААН, 2014). **Результати.** Установлено, що сумарне водоспоживання пшениці озимої та ячменю озимого значно залежало від агрометеорологічних умов у роки проведення досліджень. За вологих погодних умов 2016 і 2019 рр. сумарне водоспоживання пшениці озимої й ячменю озимого складало 2896 і 2900 т 2660 і 2900 м³/га та залежало від опадів, питома частка яких становила 66,8–71,8 та 78,9% відповідно. У посушливих умовах 2017, 2018 і 2020 років сумарне водоспоживання пшениці озимої становило 2756, 2936 і 2628 м³/га, а ячменю озимого – 2439, 2810 і 2310 м³/га. У ці роки найбільша частка в сумарному водоспоживанні озимих зернових культур припадає на зрошувальну норму 39,7–40,0%, а найменша – на ґрунтову вологу – 27,9–28,4%, опади при цьому складають 31,9–32,1%. Ефективність використання води визначається величиною врожаю, а зміщення строків сівби від оптимальних на 30 днів у пшениці озимої та на 20 днів у ячменю озимого підвищує коефіцієнт водоспоживання на 9,77–13,1 і 2,38–5,61% відповідно. **Висновки.** Зміщення строків сівби від рекомендованих, несуттєво впливаючи на сумарне водоспоживання, значно позначається на ефективності використання води посівами озимих культур. Запровадження сорту для сівби як в оптимальні строки, так і в пізні, сприяє підвищенню коефіцієнта водоспоживання. Різниця у водоспоживанні пшениці озимої та ячменю озимого зумовлена різним рівнем використанням ґрунтової вологи.

Ключові слова: зрошення, пшениця озима, ячмінь озимий, сорти, строки, водоспоживання.

Климишена Р.І. Залежність вмісту бета-глюкану в суслі пивоварного ячменю ярого від впливу позакореневого підживлення мікродобривами

Мета досліджень – установити залежність пивоварної якості зерна ячменю ярого за вмістом бета-глюкану в суслі від впливу позакореневого підживлення рослин під час вегетації мікродобривами «Вуксал» на різних фонах мінерального вдобрення.

Методи. Для узагальнення результатів дослідження та наукового обґрунтування мети ми застосували такі методи: загальнонаукові (для визначення напрямку дослідження, планування і закладки досліду); спеціальні (лабораторний – для визначення біохімічних показників); математично-статистичний (для обробки експериментальних даних).

Результати. Встановлено ефективність впливу позакореневого підживлення рослин пивоварного ячменю ярого мікродобривами «Вуксал» під час вегетації на біохімічну якість зерна за показником вмісту бета-глюкану в суслі.

Висновки. Ефективність позакореневого підживлення рослин ячменю ярого мікродобривами «Вуксал» залежить від технологічної схеми застосування, тобто від кількості прийомів проведеного агрозаходу під час вегетації.

Під час вирощування ячменю на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{45}K_{45}$ кращими виявилися варіанти дворазового застосування мікродобрив «Вуксал Р Мах» 1,5 л/га під час кушення та «Вуксал Grain» 1,5 л/га на початку цвітіння (варіант А5) та «Вуксал Grain» 1,5 л/га під час виходу в трубку та «Вуксал Grain» 1,5 л/га на початку цвітіння (варіант А6), де показники бета-глюкану в суслі становили 122,3 мг/л та 114,4 мг/л відповідно. Варіант триразового позакореневого підживлення рослин мікродобривами «Вуксал Р Мах» 1,5 л/га під час кушення, «Вуксал Grain» 1,5 л/га під час виходу в трубку та «Вуксал Grain» 1,5 л/га на початку цвітіння (варіант А7) забезпечив найменше значення бета-глюкану 108,3 мг/л.

На фоні мінерального живлення $N_{60}P_{90}K_{90}$ також кращими виявилися варіанти дворазового застосування мікродобрив «Вуксал Р Мах» 2,0 л/га під час кушення і «Вуксал Grain» 2,0 л/га на початку цвітіння (варіант А5) та «Вуксал Grain» 2,0 л/га під час виходу в трубку і «Вуксал Grain» 2,0 л/га на початку цвітіння (варіант А6), де показники бета-глюкану в суслі становили 158,5 мг/л та 152,9 мг/л відповідно. Варіант триразового позакореневого підживлення рослин мікродобривами «Вуксал Р Мах» 2,0 л/га під час кушення, «Вуксал Grain» 2,0 л/га під час виходу в трубку та «Вуксал Grain» 2,0 л/га на початку цвітіння (варіант А7) забезпечив найменше значення бета-глюкану 143,3 мг/л.

Ключові слова: пивоварний ячмінь ярий, бета-глюкан, мінеральні добрива, мікродобрива.

Коваленко О.А., Андрійченко Л.В. Ефективність екологічно безпечних прийомів вирощування *Lavandula angustifolia* на Півдні України

Мета статті – дослідити ефективність використання екологічно безпечних препаратів Біокомплекс БТУ та Азогран на продуктивність рослин лаванди вузьколистої за різних режимів зрошення. **Матеріали та методи дослідження.** Польовий дослід проводили впродовж 2019–2020 рр. на землях Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН. Об'єктом досліджень слугували середньостиглий сорт Степова, що має світло-бузкове забарвлення віночка. Контроль за передполивною вологістю ґрунту за періодами

розвитку рослин виконували за допомогою тензіометрів, поливи припиняли за 14 днів до збирання врожаю. Схема досліду включала два фактори. Фактор А (обробка рослин біопрепаратами) передбачав контроль (без обробки), обробку рослин препаратом Біокомплекс БТУ, обробку рослин препаратом Азогран А. За фактором В (режими зрошення) вивчали два рівня зволоження культури: 80–70% НВ та 90–80–70% НВ. Обробку бактеріальними препаратами Біокомплекс БТУ та Азогран А (2 л/га) проводили двічі (з інтервалом у 14 днів). **Результати.** Установлена потенційна можливість отримання екологічно безпечної сировини лаванди вузьколистої в умовах Південного Степу України для виробництва фармацевтичних та косметичних субстанцій. Так, за краплинного способу зрошення та обробки бактеріальними препаратами створюються оптимальні умови для росту і розвитку рослин. За обробки рослин біопрепаратами спостерігали кращий розвиток наземної маси рослин лаванди, кількість стебел збільшувалася на 7–10 шт. на одну рослину, висота рослин – на 3,8–5,9 см, діаметр куща – на 2,3–5,5 см порівняно з необробленим контролем. Найбільш розвинуті рослини зафіксовані під час вирощування лаванди за режиму зрошення 90–80–70% НВ з обробкою посівів під час фази бутонізації Біокомплексом БТУ. У цьому варіанті за обробки рослин біопрепаратом Біокомплекс БТУ на одній рослині нараховувалося 40 стебел, висота рослин становила 41,1 см, діаметр куща – 33 см, довжина суцвіття – 13,4 см. Цей варіант забезпечував урожайність абсолютно сухої біосировини у 22,2 ц/га та збір ефірної олії 35,19 кг/га. **Висновки.** Таким чином, установлена потенційна можливість отримання екологічно безпечної сировини лаванди вузьколистої в умовах Південного Степу України для виробництва фармацевтичних та косметичних субстанцій. Так, за краплинного способу зрошення та обробки бактеріальними препаратами створюються оптимальні умови для росту і розвитку рослин. Найбільш розвинуті рослини зафіксовані під час вирощування лаванди за режиму зрошення 90–80–70% НВ з обробкою посівів у фазі бутонізації Біокомплексом БТУ.

Ключові слова: лаванда, рівень зволоження, бактеріальні препарати, врожайність, ефірна олія.

Ковальов М.М. Вирощування мікрозелені салату Ромен у NFT-системах залежно від впливу типу субстрату

У статті експериментально досліджено й обґрунтовано особливості вирощування мікрозелені салату Ромен сортів Максимус та Кармесі в умовах плівкової купольної теплиці на природних та штучних субстратах у проточних гідропонічних системах. **Мета.** Провести дослідження з підвищення врожайності виробництва салату Ромен та вдосконалити елементи технології вирощування шляхом визначення субстратів для мікрозелені на тлі застосування природних та штучних субстратів. **Результати.** Доведено доцільність технології вирощування дослідженого сортів салату Ромен на різних типах субстратів.

У результаті аналізу експериментальних даних процесів росту і розвитку мікрозелені досліджуваних сортів салату Ромен на різних етапах організації за комплексом біометричних показників виокремився сорт Максимус, рослини якого мала найбільшу середню довжину листка ($5,9 \pm 3$ мм) та

Кармесі – $6,1 \pm 3$ мм, яку вирощували на лляних килимках, що на 0,7 та 0,3 мм перевищує контроль. За показником всхожості насіння салату Ромен сорту Максимус та Кармесі за 2019–2020 роки найбільший показник зафіксовано на лляних килимках – $97 \pm 1,7$ % та $98 \pm 2,4$ відповідно, що на 3,1% та 2,8% перевищувало контроль для сорту Максимус та Кармесі відповідно.

На варіанті досліду з використанням лляних килимків довжина сім'ядольного листка мікрозелені салату може сягати до 2,3 см, у середньому вона коливається у межах 1,9–2,2 см. Кількість коренів у середньому за роки досліджень для сорту Максимус досягали 30,5–34,8 шт., водночас для сорту Кармесі були зафіксовані дещо нижчі значення цього показника, котрі становили 27,9 шт. на лляних килимках і були на 3,6 шт. більшими за контрольний варіант. **Висновки.** Використання агроспану як субстрату для вирощування мікрозелені є менш доцільним, оскільки він володіє меншими показниками вологостійкості, а біометричні показники вирощеної на ньому мікрозелені поступаються значеннями контрольним варіантам (30,1 корінців проти 30,5 шт. на контрольних варіантах).

Таким чином, встановлено, що вирощування мікрозелені салату Ромен на агроспані має найнижчі показники вегетативної маси порівняно з кокосово-агроперлітним субстратом та лляними килимками.

Ключові слова: мікрозелень, проточна гідропоніка, салат Ромен, природні та штучні субстрати, купольна плівкова теплиця.

Котельников Д.І. Агрофізичні властивості темно-каштанового ґрунту за різних систем основного обробітку та органо-мінерального удобрення в зрошуваних умовах Півдня України

У статті відображено результати досліджень із вивчення щільності складення на початку та наприкінці вегетації, сумарного водоспоживання та коефіцієнта використання води залежно від систем основного обробітку ґрунту, а також подальший вплив на показники продуктивності кукурудзи в сівозміні в зрошуваних умовах Півдня України. **Метою** досліджень було визначення впливу основного обробітку ґрунту на фізико-механічні та водні показники темно-каштанового ґрунту та подальший вплив на продуктивність кукурудзи. **Методи.** Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загальноприйнятими методиками і методичні рекомендації. Дослідження проводилися протягом 2016–2019 рр. на дослідних полях Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН України. **Результати.** Дослідженнями встановлено, що використання чизельного обробітку на 28–30 см у системі різноглибинного безполицевого розпушування призвело до найменшої щільності в досліді $1,18$ г/см³, що було майже на рівні контролю. Заміна чизельного розпушування дисковим обробітком на 12–14 см збільшило щільність складення до $1,25$ г/см³, або на 5,1%, а максимальні показники ($1,31$ г/см³) були отримані за нульового обробітку, що вище на 10,1% порівняно з контролем. Найменший коефіцієнт водоспоживання 422 без та 440 м³/т з використанням сидерації було отримано за чизельного обробітку на 28–30 см, що на 5,0% більше порівняно з контролем. Використання дискового обробітку на 12–14 см у системі мілкового одноглибин-

ного розпушування збільшило коефіцієнт до 435 без та 456 м³/т з використанням сидерації, а максимальні показники коефіцієнта водоспоживання отримано за нульового обробітку 555 та 605 м³/т з використанням сидерації, що більше за контроль на 30,6% та 30,9% відповідно. **Висновок.** Найбільший рівень продуктивності кукурудзи відзначився за безполицевого різноглибинного обробітку 10,93 т/га, що більше за контроль на 0,52 т/га, або 5,0%, а застосування нульового обробітку призвело до найменших показників у досліді 8,71 т/га, що менше на 19,5% порівняно з контролем. Використання $N_{120}P_{40}$ +сидерат сформувало показники продуктивності 9,50 т/га, а максимальний рівень продуктивності отримано за системи вдобрення $N_{180}P_{40}$ +сидерат 10,68 т/га, що вище на 1,18 т/га, або на 12,4% (порівняно з контролем). Водночас використання сидерації збільшує врожайність у середньому за фактором В на 6,8%.

Ключові слова: щільність складення, сумарне водоспоживання, коефіцієнт водоспоживання продуктивності, кукурудза, зрошення.

Кричковський В.Ю. Вплив дигістату на структуру врожаю та продуктивність кукурудзи

Мета. Висвітлити особливості впливу біоорганічного добрива Ефлюент отриманого на основі анаеробного зброджування свинячого гною в біогазовій станції на продуктивність та елементи структури врожаю гібрида кукурудзи Кампоні КС. Обґрунтувати ефективні норми внесення біоорганічного добрива «Ефлюент» у сучасних технологіях вирощування кукурудзи. **Методи.** Спостереження, порівняння, аналіз та синтез, системний аналіз та прогноз. Визначення структури врожаю та продуктивності проводили за загальноприйнятими методиками. **Результати.** Проведено аналіз виробничої ефективності використання біоорганічного добрива «Ефлюент» під час вирощування зернової кукурудзи. Встановлено, що внесення біоорганічного добрива «Ефлюент» позитивно впливає на елементи структури врожаю, поліпшуючи їх значення. Проаналізовано результати дворічних прикладних наукових досліджень щодо впливу системи вдобрення на зернову продуктивність гібрида кукурудзи Кампоні КС. Кількість нормально сформованих качанів на рослині кукурудзи істотно залежала від умов вегетації та системи застосування добрив. У гібрида кукурудзи Кампоні КС кількість нормально розвинених качанів на рослині коливалась у середньому за два роки в межах від 1,09 до 1,34 шт. Найвище значення цього показника 1,36 було у варіантах, де вносили біоорганічне добриво «Ефлюент» у нормі 55 т/га та мінеральне добриво у нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$. Кількість рядів зерен качана є генетично зумовленою ознакою, завжди парною, яка менше залежала від умов вирощування. Внесення органічних та мінеральних добрив покращувало значення кількості рядів зерен, але це зростання виявилось не дуже значимим – на 0,3–0,5 шт., зростання кількості зерен у ряді в середньому за роки досліджень – на 5,6–7,1 шт. (порівняно з контролем). Максимальне значення маси 1000 зерен виявили у варіанті з внесенням 55 т/га біоорганічного добрива «Ефлюент» у поєднанні з мінеральним добривом у нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 303 г та 269,5 у 2019 та 2020 рр. відповідно. Використання біоорганічних добрив «Ефлюент» та мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності на 2,93–5,92 т/га порівняно з контр-

одем. Найвище значення вологості зерна виявлено у варіанті із застосуванням 55 т/га біоорганічного добрива «Ефлюент» у поєднанні з мінеральним добривом ($N_{90}P_{90}K_{90}$) – 23,8% ($НІР_{0,5 \text{ удобр.}} = 0,97\%$ та 1,15%) порівняно із контролем (19,6 та 17,2%), що в кінцевому результаті негативно впливає на економічні показники вирощування зернової кукурудзи, оскільки вимагає додаткових затрат на досушування. **Висновки.** Поліпшення умов живлення рослин кукурудзи за рахунок внесення добрив сприяє збільшенню кількості качанів на рослині на 0,21–0,25 шт., кількості зерен у ряді на 5,6–7,1 шт., кількості рядів зерен, але таке зростання виявилось не дуже значним – на 0,3–0,5 шт. порівняно з контролем (без добрив та внесення води). Удобрення посівів гібрида кукурудзи Кампоні КС біоорганічним добривом «Ефлюент» у нормі 55 т/га в поєднанні з мінеральним забезпечує найвище зростання маси 1000 зерен на 12,5–58,8 г та найбільшу врожайність зерна – 12,55 т/га в середньому за роки досліджень. Застосування органічних та мінеральних добрив забезпечує збільшення вологості зерна на 1,6–5,4% гібрида кукурудзи Кампоні КС порівняно із контролем.

Ключові слова: гібрид, дигистат, біоорганічне добриво, кукурудза, структура врожаю, урожайність, «Ефлюент».

Мануйленко О.В., Коновалов В.О., Грібніюк К.С., Карпенко О.І., Коновалова В.М. Ефективність застосування системи no-till порівняно з традиційними системами обробітку ґрунту в сівозміні короткої ротації в умовах Південного Степу України

Мета роботи – дослідити зміни показників родючості ґрунту та фітосанітарного стану посівів за різних способів обробітку ґрунту в сівозміні короткої ротації в неполивних умовах, що забезпечить підвищення і стабілізацію родючості ґрунту, збільшення врожаю якісної продукції за умов одночасного зменшення витрат на її виробництво.

Методи досліджень: польові агротехнічні дослідження на незрошуваних землях з проведенням лабораторного аналізу в сертифікованій агрохімічній лабораторії, статистичної обробки отриманих результатів та економічної оцінки агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур.

Результати. У статті наводяться результати досліджень впливу систем основного обробітку ґрунту та елементів No-till-технології на продуктивність культур сівозміни. Виявлена залежність показників родючості ґрунту, врожайність і якість продукції сільськогосподарських культур короткоротаційної сівозміни від систем основного обробітку ґрунту. Визначено економічну та енергетичну ефективність застосування системи No-till порівняно з іншими системами основного обробітку ґрунту в умовах Південного Степу України.

Висновок. Установлено, що найкращим варіантом основного обробітку ґрунту в неполивних умовах під час вирощування сорго, гірчиці сарептської та пшениці ярої є диференційоване глибоке рихлення, за якого приріст урожайності культур сівозміни порівняно з дискуванням на 6–8 см та нульовими технологіями склав: сорго – 0,38 т/га, гірчиці – 0,27 т/га та пшениці ярої – 0,52 т/га. Застосування дискування важкою дисковою бороною на 12–14 см забезпечило врожайність гороху на рівні

1,74 т/га, що на 12,2% перевищує цей показник за нульового обробітку ґрунту. Проведені дослідження дозволили виявити позитивний вплив технології No-till на ґрунтове середовище (збереження гумусу та продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту, зменшення можливостей прояву вітрової та водної ерозії). Перевагою запровадження системи No-till є також економія паливно-мастильних матеріалів та грошових ресурсів.

Ключові слова: сівозміна, обробіток ґрунту, системи удобрення, водно-фізичні властивості ґрунту, врожайність, якість.

Молдован В.Г., Молдован Ж.А. Вплив допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на формування показників індивідуальної продуктивності кукурудзи у Західному Лісостепу України

Мета. Дослідити вплив допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на ріст і розвиток рослин, формування показників індивідуальної продуктивності та врожайності гібридів кукурудзи скоростиглих груп.

Методи. Під час досліджень використовували такі методи: польовий дослід (для вивчення дії та взаємодії організованих факторів), морфо-фізіологічний (для визначення біометричних параметрів рослин), підрахунково-ваговий (для встановлення параметрів показників структури врожаю і визначення врожайності), математичної статистики (для визначення вірогідності результатів польових дослідів).

Результати. Викладено результати польових досліджень і спостережень, що проводилися на чорноземах опідзолених середньосуглинкових Західного Лісостепу. Встановлено, що погодні умови у взаємодії з досліджуваними факторами значно впливають на ріст і розвиток рослин, формування показників індивідуальної продуктивності. Так, допосівна обробка насіння та проведення позакореневих підживлень у фазах 3–5 та 7–9 листків сприяли збільшенню кількості продуктивних качанів у ранньостиглого гібрида ДН Меотида на 3,1–10,2%, середньораннього гібрида ДБ Хотин – на 1,1–5,4% (порівняно з контролем). Водночас покращення живлення рослин кукурудзи позитивно впливало і на морфологічні ознаки: довжину, кількість рядів та зерен у ряді.

Важливою ознакою зернової продуктивності кукурудзи є маса качана, маса зерна у качані та % виходу зерна з качана. Допосівна обробка насіння та позакореневі підживлення кукурудзи на ранніх етапах росту забезпечили зростання маси зерна з 1 качана ранньостиглого гібрида ДН Меотида на 7,1–27,2%, а середньораннього гібрида ДБ Хотин – на 5,5–32,0% (порівняно з контролем). Зростання маси 1000 зерен склало 6,9–12,3% та 10,5–18,0% відповідно.

Висновки. Досліджувані способи допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин кукурудзи стимуляторами росту та комплексними мікродобривами на ранніх фазах розвитку значно впливають на формування показників індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи: кількість качанів, рядів та зерен у качані, масу качана, масу 1000 зерен та % виходу зерна з качана.

Ключові слова: погодні умови, гібрид, мікродобрива, стимулятор росту, качан, маса зерна, вихід зерна.

Недільська У.І. Продуктивність садивного матеріалу міскантусу залежно від агротехнічних заходів

Мета. У роботі наведені результати наукових досліджень з обґрунтування доцільності використання енергетичної культури міскантусу гігантського з метою отримання сировини для виробництва біопалива. Це злакова культура, прямостояча і теплолюбна рослина.

Методи. На прикладі аналізу кореневищ експериментальним способом встановлено, що строки садіння і глибина загорання ризом впливають на ріст і розвиток садивного матеріалу, що пов'язано з температурним режимом і вологістю ґрунту.

Результати. Міскантус гігантський розмножують вегетативно за допомогою поділу кореневищ (ризом). Під час розділення маточних кореневищ міскантусу гігантського отримують ризоми. Головною вимогою до садивного матеріалу є кількість потенційних бруньок, які мають здатність до проростання. Садивний матеріал характеризується на прикладі ризом із кількістю бруньок не менше 4–5 шт., довжиною в межах 5–15 см, масою до 30 г. У процесі проведених досліджень проаналізовано показники садивного матеріалу, які змінювалися для різних варіантів дослідів. Встановлено, що для посадки доцільно використовувати ризоми лінійної форми порівняно з ризомами розгалуженої форми. Такий результат пояснюється наявністю бруньок і поживних речовин. Відмічено найбільшу масу кореневищ (1648,4 г) під час спостережень на варіанті першого строку садіння на другу декаду квітня за глибини загорання ризом на 9 см. Кількість бруньок на вказаному варіанті виявилася найвищою і становила 185,2 шт. За проведеними спостереженнями перший строк садіння міскантусу гігантського характеризується найбільшим значенням великих ризом із кількістю 4–8 бруньок, що складала 34,9 шт., а малих ризом із 1–3 бруньками становила 54,8 шт. Якісні показники садивного матеріалу міскантусу гігантського пізніших строків садіння та інших варіантів глибини загорання ризом виявилися нижчими.

Висновки. Експериментально встановлено, що для умов Лісостепу Західного оптимальними елементами технології вирощування міскантусу гігантського для сорту Осінній Зорецьвіт є садіння у другій декаді квітня з глибиною загорання ризом на 9 см. Це дає змогу отримати високоякісний садивний матеріал для подальшого садіння на плантаціях біоенергетичних культур.

Ключові слова: міскантус, строки садіння, глибина загорання, ризоми, маса, бруньки.

Онопрієнко Д.М. Ефективність удобрювального зрошення кукурудзи з використанням рідких і твердих форм мінеральних добрив

Мета. Визначення впливу різних способів внесення твердих і рідких мінеральних добрив на ефективність агротехнології виробництва зерна кукурудзи в умовах зрошення північного Степу України.

Методи. Польові досліді проводили на полях у селянському фермерському господарстві «AIST» Синельниківського району Дніпропетровської області протягом 2016–2018 років. Вивчалися чорноземі звичайні малогумусні важкосуглинкові з такими основними характеристиками: об'ємна маса шару ґрунту 0–70 см складає 1,96 г/см³, найменша вологоємність (НВ) – 24,1 %, діапазон активної вологи в гумусованій частині профілю ґрунтів складає 25,79–30,41%, запаси продуктивної вологи в шарі 0–50 та 0–70 см

відповідно – 2420 та 3550 м³/га (за найменшої вологоємності ґрунту). Потужність гумусованого шару становить 70–75 см, а вміст органічної речовини в орному шарі ґрунту за Тюрніним – 2,6–3,0%. Нітратного азоту N-NO₃ (за Кравковим) в 1 кг сухого ґрунту містилось 8,2–20,6, рухомих сполук P₂O₅ та K₂O (за Чириковим) – 134–145 і 175–188 мг/кг ґрунту. У досліді вивчали середньостиглий гібрид кукурудзи ДКС 4351 (ФАО 350) густотою 80 тис. рослин на гектарі. Вивчали норми мінеральних добрив, розраховані балансовим методом для одержання врожаю зерна 12 т/га (N₂₀₀P₉₀K₆₀). Досліди були проведені за такими технологічними схемами внесення мінеральних добрив: I – під культивування перед сівою (карбамід) врозкид повною нормою N₂₀₀ і під осінню оранку (амофос) нормою P₉₀ при зрошенні; II – під культивування перед сівою (КАС-32) нормою N₂₀₀ самохідним оприскувачем і під осінню оранку (амофос) нормою P₉₀ під час зрошення; III – роздрібно з поливною водою повною нормою N₂₀₀ (карбамід) під час проведення вегетаційних поливів (фертигація); IV – роздрібно з поливною водою повною нормою N₂₀₀ (КАС-32) під час проведення вегетаційних поливів (фертигація). Також у досліді передбачали контрольний варіант без добрив. За всіма наведеними технологічними схемами рідкі калійні добрива нормою K₆₀ вносили самохідним оприскувачем під передпосівну культивування.

Результати. У таблиці 1 наведені дані з визначення вмісту нітратів (NO₃⁻) у 0–60-сантиметровому шарі ґрунту залежно від способів внесення азотних добрив під час програмування врожаю на 12 т/га зерна кукурудзи. Наведені дані вказують на те, що вміст азоту, який відіграє важливу роль у продуктивності рослин в умовах зрошення залежить від способів та строків внесення добрив (табл. 1). На всіх удобрених фонах кількість продуктивних качанів кукурудзи виявилася майже однаковою, але абсолютна маса зернин у них відрізнялася (від 332,1 до 370,1 г) (табл. 2). Значно більшою вона була за внесення мінеральних добрив разом з поливною водою. Наведені в таблиці 3 дані однозначно вказують на те, що фактична врожайність зерна гібрида кукурудзи ДКС 4351 за внесення мінеральних добрив із поливною водою була вищою, ніж за традиційної технології їх внесення. Максимальну врожайність зерна кукурудзи (в середньому за три роки) одержали за внесення карбаміду нормою N₂₀₀ з поливною водою під час вегетаційних поливів – 12,9 т/га, а за внесення КАС-32 нормою N₂₀₀ з поливною водою під час вегетаційних поливів урожайність зерна була меншою всього на 0,2 т/га (табл. 3). Під час зрошення разом зі збільшенням урожаю, часто спостерігається погіршення якості зерна, а саме зменшення білка. У таблиці 4 наводяться результати визначення білка, жирів, крохмалю і клітковини, які показали, що під час внесення різними способами розрахункових доз мінеральних добрив уміст білка у зерні кукурудзи зростає, але суттєво не впливає на вміст крохмалю, жиру і клітковини в зерні.

Висновки. Установлено високу ефективність удобрювального зрошення (фертигація) на чорноземі звичайних під час виробництва зерна гібрида кукурудзи ДКС 4351 взамін традиційних енергоємних способів внесення мінеральних добрив. Найвищий рівень урожайності зерна кукурудзи одержали за внесення карбаміду нормою N₂₀₀ з поливною водою під час вегетаційних поливів (12,9 т/га), а за внесення КАС-32 тією ж нормою з поливною водою урожайність зерна становила 12,7 т/га.

Ключові слова: гібрид кукурудзи, фертигація, зрошення, мінеральні добрива, якість зерна, агротехнологія, спосіб удобрення.

Рожко І.І., Кулик М.І. Урожайність насіння проса прутоподібного залежно від елементів сортової технології вирощування

Вивчення особливостей формування насіння проса прутоподібного (*Panicum virgatum* L.) і забезпечення сільськогосподарських виробників достатньою кількістю насіннєвого матеріалу для закладки нових енергетичних посівів нині має актуальне значення. Це важливо також для вдосконалення елементів сортової технології нових і зареєстрованих сортів цієї культури. У статті обґрунтовані особливості формування насіння та наведено шляхи оптимізації агротехнології за вирощування насіннєвих посівів проса прутоподібного.

Метою досліджень було вдосконалення елементів сортової технології вирощування проса прутоподібного для збільшення насіннєвої врожайності в умовах центрального Лісостепу України. У польових дослідженнях вирощували сортозразки проса прутоподібного: Зоряне, Морозко, Кейв-ін-рок та Лінію 1307 за різних технологій вирощування (звичайної та оптимізованої). В експерименті використали методику наукових досліджень в агрономії, спеціальні методи та рекомендації до вирощування проса прутоподібного. Сівбу проса прутоподібного здійснювали розрахунковою нормою висіву насіння з урахуванням заходів передпосівної підготовки насіння (варіант 1 – без обробки насіння (контроль), варіант 2 – обробка насіння препаратом Гуміам за різної ширини міжряддя становила 30 см, 45 см (контроль), 60 і 75 см.

Результати досліджень обраховано з використанням математичної статистики з урахуванням HP_{05} та рівня значущості.

За результатами досліджень визначено, що з-поміж досліджуваного сортименту проса прутоподібного найменший рівень врожайності насіння формує сорт Морозко, а найбільший – сорт Зоряне і Лінія 1307, сорт Кейв-ін-рок – мав середнє значення. За роки дослідження найбільш оптимальною шириною міжряддя для проса прутоподібного сортів Кейв-ін-рок і Зоряне та Лінії 1307 була ширина міжряддя 60 см, а для сорту Морозко – 75 см. Установлено, що застосування комплексу агрозаходів за оптимізованої технології вирощування проса прутоподібного, порівняно зі звичайною технологією дозволяє суттєво збільшити врожайність насіння сорту Зоряне до 0,71 т/га, Кейв-ін-рок – до 0,45 т/га, Морозко – до 0,33 т/га, і Лінії 1307 – до 0,69 т/га.

Ключові слова: просо прутоподібне, сорти, елементи технології вирощування, врожайність, насіння.

Собко М.Г., Бутенко А.О., Данильченко О.М. Агроекологічна адаптивність та придатність вирощування сої сортів різних груп стиглості

Мета. В умовах Північно-східного Лісостепу України на чорноземах типових малогумусних провести агроекологічне випробування сортів сої. Встановити адаптивність та придатність вирощування сої сортів різних груп стиглості в умовах зони нестійкого зволоження.

Методи. Планування, проведення польових дослідів, спостереження та обліки здійснювали за Доспеховим. Для обробки отриманих даних використовували методи математичної статистики. Статистична обробка врожайних даних проводилась методом дисперсійного аналізу з використанням пакета прикладних програм Statistica for Windows, Microsoft Excel. Супутні спостереження, обліки та аналізи проводили за «Методикою Державного сортопробування сільськогосподарських культур».

Результати. Для більшості сортів із подовженим вегетаційним періодом не було характерне досягання бобів за достатньо вологого стебла та наявності

листіків. Усе це не дало змоги повноцінно проводити збирання врожаю сої (значно збільшується вологість зерна). В середньому за роки досліджень серед сортів сої, які всі роки були у випробуванні, найвищу врожайність забезпечили: Денні – 2,44 т/га, Галі – 2,37 т/га, Авантюрин – 2,34 т/га, Шарм – 2,26 т/га, Авантюрин – 2,19 т/га, Антрацит – 2,16 т/га, Спритна – 2,10 т/га і Діона – 2,09 т/га.

В умовах 2018 року результати розрахунків економічної ефективності показали перевагу вирощування сої сортів Златослава, Спритна, Перлина, Самородок, Діона, Султана, Сінара, Авантюрин, Антрацит, Денні, Галі, Ранок, Шарм, Алмаз і Сіверка, які з урожайністю 2,09–2,68 т/га забезпечили найвищий рівень рентабельності 79,4–130,1%.

Висновки. Проведені дослідження із сортами сої різних за походженням та групою стиглості засвідчили істотну відмінність за агроекологічною адаптивністю та придатністю щодо ефективного вирощування в умовах Північно-східного Лісостепу України.

Ключові слова: сорти, адаптивність, урожайність, група стиглості, біометричні показники.

Тищенко А.В., Тищенко О.Д., Пілярська О.О., Куц Г.М., Гальченко Н.М. Адаптивна здатність – важлива ознака у селекції рослин

Мета. У статті оцінено значення адаптивної селекції, яка забезпечує пристосувальні можливості сорту за постійних змін погодних умов. Головними пристосувальними властивостями рослин є пластичність, стабільність і гомеостатичність, які характеризують потенціал модифікованої та генотипової мінливості окремих сортових ознак, головними з яких є врожайність. Методи. Використання різних провокаційних фонів дозволяють виділити генотипи з певними ознаками та властивостями. Це сівба в пізньолітні строки, скошування в ранні фази розвитку рослин люцерни, сівба в рисові чеки з близьким рівнем залягання ґрунтових вод та високим вмістом солей, дефіцит вологозабезпечення. **Результати.** Сівба в пізньолітні строки показала ступінь реакції генотипів люцерни на насіннєво продуктивністю на зміну умов середовища. Варіабельність насіннєвої продуктивності, що вивчалась протягом одинадцяти років у всіх середовищах екологічного градієнта, дає досить об'єктивну оцінку адаптивності. Високою пластичністю характеризувалися гібридні популяції: ЦП-11, ВН /02, НС/02, у яких коефіцієнт регресії (b_1) коливався від 0,903 до 1,077. Гібридна популяція ЦП-11 менше за інших реагувала на погіршення умов середовища і добре відгукувалася на її поліпшення, відрізнялася високою азотофіксуючою активністю. Для визначення параметрів мінливості та адаптивності нового селекційного матеріалу люцерни за врожайністю зеленої маси залежно від вологозабезпеченості та погодних умов років дослідження провели у разі зрошення та в умовах природного зволоження. Виділені популяції: 1) стабільні ($b_1 < 1$) М.агр./С, Рап. d та М.г./М.агр, які характеризуються слабкою реакцією на зміни умов вирощування і забезпечують стабільні врожаї у разі погіршення умов; 2) високопластичні ($b_1 > 1$) М.г./П.п., М.г./ЦП-11, Унітро, Приморка, АН.d-114 та Елегія – популяції з високим генетичним потенціалом, проте з низькою стабільністю прояву врожайності. Ці популяції мають високу потенційну врожайність, але вимагають своєчасних поливів, їх порушення або погодні негаразди знижують урожайність, іноді до повної втрати; 3) стабільно-пластичні ($b_1 = 1$) – це популяція Ем/Т з адекватною нормою реакції на поліпшення умов вирощування, стримано реагують на нестійкі погодні умови. **Висновки.** Таким чином, для створення адаптивних (пластичних)

сортів люцерни з високою потенційною продуктивністю використовувалися різні провокативні фони для прояву цінних ознак та властивостей люцерни у разі кормового та насінневого використання. За результатами досліджень та доборів елітних генотипів на провокативних фонах створені сорти, які мають адаптивний потенціал за певних агроекологічних умов.

Ключові слова: адаптація, селекція, сорти рослин, пластичність, продуктивність.

Джахангіров М.М. Результати досліджень фізико-хімічних показників чайного екстракту для підвищення біологічної цінності готової продукції

Мета – дослідити фізико-хімічні показники чайного екстракту для підвищення біологічної цінності готової продукції та використання у виробництві алкогольних, безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, хлібобулочних та кондитерських виробів.

Методи. Як об'єкт дослідження використовувався свіжий лист зеленого чаю, вирощене в Лянкаранско-Астарінській зоні Азербайджанської Республіки, відходи і формувальний матеріал чайного виробництва, сушений зелений і чорний чай, рідкий і сухий екстракт на їх основі. У зразках визначали органолептичні показники, масову частку вологи, загальний вміст золи, концентрацію сухих речовин у водному екстракті за масою висушеного екстракту, кількість

екстрактивних і дубильних речовин, кофеїну і мінеральних речовин стандартними лабораторними методами, вміст водорозчинних поліфенолів визначали методом калориметрії, вдосконалений автором даної публікації. **Результати.** Показано, що при первинній переробки зеленого чайного листа утворюється різні відходи і їх можна використовувати як додатковий ресурс біологічно активних речовин. Експериментальним питвом встановлений, що їх можна використовувати як додатковий ресурс біологічно активних речовин. Встановлено, що оптимальними умовами для переходу максимальної кількості екстрактивних речовини в розчинник при екстракції чорного і зеленого чаю з водою є температура 363,15 К, тривалість екстракції 180-200 хв і співвідношення сировина з екстрагентом (гідромодуль) 1:20. **Висновки.** Отримані чайні екстракти можуть бути використані у виробництві алкогольних, безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, хлібобулочних, кондитерських виробів і т. Д. В кількості 5-15% від вихідної сировини. Це засновано на органолептичні показники і підвищенні біологічної цінності готової продукції, частково її дешевої вартості і доступності для більшості верств населення. Проведені дослідження дозволяють отримати натуральний і функціональний екстракт чаю з чорного і зеленого чаю.

Ключові слова: чайний лист, відходи, екстракція, температура, гідромодуль.