

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.

Випуск 2 (85) 2015

Том 1

Частина 2. Сільськогосподарські науки.
Технічні науки

Миколаїв
2015

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію KB №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Згідно з Постановою ВАК України від 14.04.2010 р. № 1-05/3 видання включено до переліку фахових видань.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.
І.П. Атаманюк, д.т.н., доц.
В.П. Клочан, к.е.н., доц.
М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.
В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потривасва, д.е.н., доц.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., доц.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзінський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.І. Топіха, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будаєв, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкаєв, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербакєв, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 7 від 31.03.2015 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2015

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГИ РІЗНОУДОБРЕНИМИ СИДЕРАЛЬНИМИ ПАРАМИ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук

О. Л. Лисянський, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Показано вплив різних видів і доз мінеральних добрив на врожай сидератів та водний режим чорнозему опідзоленого важкосуглинкового Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що застосування мінеральних добрив збільшує ефективність та рівень накопичення запасів продуктивної вологи в ґрунті після заробки сидеральних парів на час сівби пшениці озимої.

Ключові слова: сидеральний пар, вологість ґрунту, мінеральні добрива, накопичення продуктивної вологи, ефективність використання опадів.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Запаси вологи в кореневмісному шарі ґрунту є одним з основних параметрів, які застосовують для оцінки умов вирощування сільськогосподарських культур [1].

Раціональне використання атмосферних опадів і створення оптимальних умов мінерального живлення – це не просто класика агрономії, а високий клас землеробства. Застосування сидерації – самий ефективний і малозатратний агротехнологічний захід, який здатний зменшити витрати вологи [2].

Загорнута зелена маса в ґрунт поліпшує водні, поживні, теплові властивості ґрунту та його аерацію. Останнє є надзвичайно важливим для озимини на оглеєних ґрунтах, оскільки поліпшення аерації підвищує насамперед водопроникність кореневмісного шару та його зволоження. Це також перешкоджає утворенню льодової кірки на озимих культурах [3, 4].

Для поповнення запасів вологи у ґрунті в посушливих умовах один раз на п'ять років рекомендують застосовувати чистий пар. Зазвичай його застосування посилює деградацію ґрунту. Проте нерідко запаси продуктивної вологи після сидеральних парів бувають вищі, ніж після чистого, особливо в підорному шарі. Пов'язують це з тим, що на чистих парах ґрунт під впливом багаторазових культивувацій дуже ущільнюється, а на сидеральних парах, завдяки проникненню коре-

невої системи в підорний шар, вода без особливих перешкод накопичується в нижчих шарах ґрунту, навіть у весняно-літній період [5]. За умови заміни чистого пару на сидеральний волога не втрачається випаровуванням, а використовується парозаймаючими культурами. Отже, основою збереження вологи є часткова заміна випаровування з поверхні ґрунту транспірацією рослин [6].

У дослідженнях І. М. Шаркова та ін. [7] не виявлено вагомого зниження весняних запасів вологи в ґрунті, доступної рослинам пшениці, під впливом вирощування вико-вівсяної сумішки на зелене добриво – 167 мм проти чистого пару – 156 мм. Тобто, використана сидеральною культурою волога повністю відновилася в осінньо-зимово-весняний період до її рівня в полі пшениці після чистого пару. Аналогічні дані були отримані й іншими вченими [8]. При цьому водопроникність ґрунту в сидеральних парах була вищою, ніж у чистих. Якщо у чистому пару вона в середньому становить 7,1 мм/с, то в сидеральних – 8,8 мм/с, що забезпечує кращу акумуляцію опадів, ніж на чистому пару, що пояснюється меншою щільністю і підвищенням водопроникності підорного шару [9].

Отже, накопичення вологи є необхідною умовою для сталого землеробства. Водночас, як показують дослідження американських і вітчизняних учених, чистий пар є неефективним для вирішення цих задач. Так, у дослідженнях Г. Петерсона [10] за період чистого пару накопичувалося 100 мм ґрунтової вологи, або лише 16% від загальної кількості опадів (617 мм). Тобто, 84% вологи втрачалася. Подібні результати отримано в Інституті сільськогосподарської мікробіології і агропромислового виробництва НААН – під чистим паром втрата атмосферних опадів складала 98 мм, або 18% від їх кількості за рік [2]. За даними Інституту зрошуваного землеробства НААН чистий пар за період квітень-вересень втрачає 18 мм вологи ґрунту, або 14% весняних запасів при опадах за цей період 233 мм [11].

Отже, позитивний вплив зеленого добрива на поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту встановлено багатьма вченими. Разом з тим ще недостатньо експериментального

матеріалу щодо впливу удобрених сидератів на водний баланс ґрунту, особливо в умовах Правобережного Лісостепу. Це й зумовило проведення наших досліджень.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому на лесі. Ґрунт дослідних ділянок мав такі агрохімічні показники: вміст гумусу за ДСТУ 4289-2004 – підвищений, вміст азоту лужногідролізованих сполук за методом Корнфілда – низький, рухомих сполук фосфору та калію за модифікованим методом Чирикова ДСТУ 4115-2002 – підвищений, реакція ґрунтового розчину (ДСТУ ISO 10390:2007) – слабокисла. Посівна площа дослідної ділянки 36 м², облікова – 25 м². Розміщення ділянок послідовне, повторність досліду – триразова.

Для сидерації використовували буркун білий сорту “Донецький однорічний” з нормою висіву насіння 20 кг/га, гірчицю білу “Ослава” – 20, редьку олійну “Журавка” – 20, вику яру “Єлізавета” – 150 та гречку “Антарія” – 150 кг/га за таких варіантів удобрення: без добрив – контроль; N₄₀; P₄₀K₄₀; N₄₀K₄₀; N₄₀P₄₀; N₄₀P₄₀K₄₀; N₈₀P₄₀K₄₀.

Сівбу сидератів проводили наприкінці березня – середині травня залежно від видових особливостей досліджуваних культур – звичайним рядковим способом сівалкою СЗТ-3,6. Попередником була пшениця озима.

При настанні фази початку цвітіння буркуну білого, цвітіння-плодоутворення гречки, цвітіння-початку утворення бобів вики ярої та стручків у капустяних культур сидерати скошували за допомогою мультчувальника МР-2,7. Заробку зеленої маси проводили плугом ПАН-4-35 на глибину 25-27 см.

Вологість ґрунту визначали гравіметричним методом перед приорюванням зеленої маси сидератів та сівбою пшениці озимої після різних парів у шарі 0-60 см через 10 см за ДСТУ ISO 11465:2001.

Результати досліджень. Аналізуючи дані запасів продуктивної вологи в період посіву сидеральних культур і перед їх заробкою, можна зробити висновок, що досліджувані парозаймаючі культури висушують ґрунт (рис. 1).

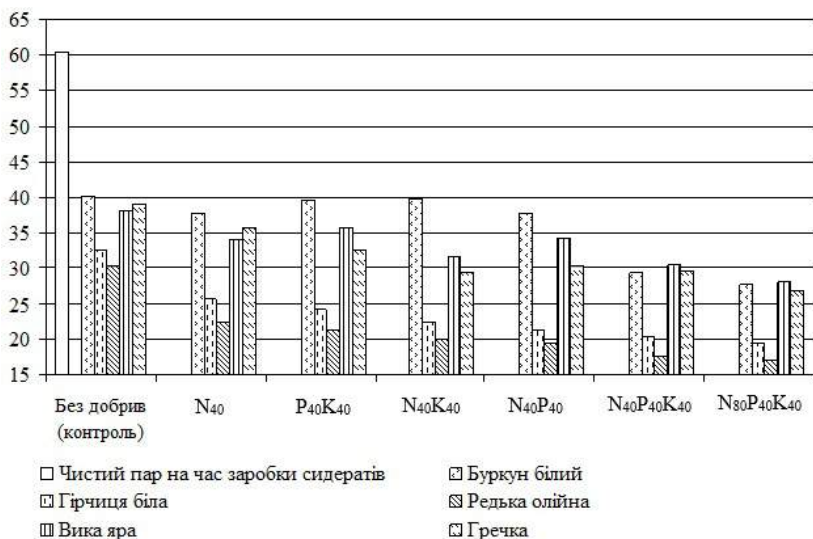


Рис. 1. Вплив удобрення сидератів на запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–60 см перед приорюванням зеленої маси (2013-2014 рр.), мм

До моменту заорювання сидератів запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-60 см у середньому за два роки зменшувалися залежно від культури та удобрення на 60,9-83,5 мм, у порівнянні з передпосівним періодом (101,0 мм). За цей же період запаси продуктивної вологи в полі чистого пару знижувалися на 40,6 мм. При цьому під посівами сидеральних культур продуктивної вологи містилося на 20,3-43,3 мм менше, ніж на чистому парі.

За час літнього пару під дією заробленої біомаси сидератів запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-60 см практично відновилися до рівня ділянок із чистим паром та навіть в деяких варіантах перевершили його (рис. 2). Це можна пояснити тим, що основні запаси вологи в чистому парі створюються завдяки опадам осінньо-зимового періоду. Влітку ж на полі чистого пару відмічається втрата практично всієї вологи опадів та частини накопичених весняних запасів [11], а удобрений сидератами ґрунт додатково накопичує від 30 до 60 м³/га атмосферних опадів порівняно із чистим паром [12, с. 129].

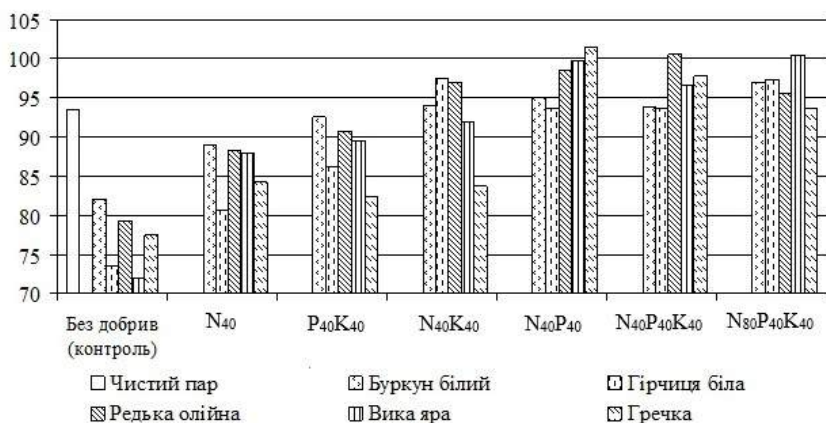


Рис. 2. Вплив удобрення сидератів на запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-60 см перед сівбою пшениці озимої (2013-2014 рр.), мм

У середньому за два роки від заробки буркуну білого і гречки та гірчиці білої, редьки олійної і вики ярої до сівби пшениці озимої відповідно випадало 135,5-183,5 мм атмосферних опадів. За цей час запаси продуктивної вологи на ділянках чистого пару збільшилися на 33,1 мм, тобто із загальної кількості лише 24% було використано, а 76%, або 102,4 мм, було втрачено. Разом з тим у варіантах дослідів, де застосовували мінеральні добрива під сидеральні пари, спостерігалось вагоме накопичення продуктивної вологи в ґрунті та ефективніше використання вологи опадів (табл.).

Внесення лише азотних (варіант N₄₀) та сумісне внесення фосфорних і калійних (варіант P₄₀K₄₀) добрив забезпечувало накопичення доступної вологи в ґрунті приблизно на однаковому рівні, відповідно 48,5-66,0 та 49,9-69,5 мм, за ефективності засвоєння опадів 29-39%. Застосування мінеральних добрив у нормі N₄₀K₄₀ та N₄₀P₄₀ зумовило акумуляцію вологи на рівні 54,3-77,1 та 57,2-79,1 мм з ефективністю використання опадів, відповідно 33-42 і 35-52%.

Таблиця

Ефективність накопичення вологи опадів в шарі ґрунту 0-60 см від заробки сидератів до сівби пшениці озимої, 2013-2014 рр.

Варіант дослідю		Зароблено сухої речовини, т/га	Накопичення доступної вологи за час пару, мм	+, - до		Ефективність пару, %
				контролю	чистого пару	
Без добрив (контроль)	Буркун білий	9,9	42,0	-	+8,9	31
	Гірчиця біла	9,7	40,9	-	+7,8	23
	Редька олійна	8,4	49,1	-	+16,0	26
	Вика яра	8,6	33,9	-	+0,8	18
	Гречка	6,0	38,5	-	+5,4	28
N ₄₀	Буркун білий	11,5	51,1	+9,1	+18,0	38
	Гірчиця біла	9,9	55,0	+14,1	+21,9	30
	Редька олійна	8,9	66,0	+16,9	+32,9	36
	Вика яра	9,6	53,8	+19,9	+20,7	29
	Гречка	6,6	48,5	+10,0	+15,4	36
P ₄₀ K ₄₀	Буркун білий	11,7	52,9	+10,9	+19,8	39
	Гірчиця біла	10,6	62,0	+21,1	+28,9	34
	Редька олійна	8,6	69,5	+20,4	+36,4	38
	Вика яра	10,6	53,8	+19,9	+20,7	29
	Гречка	6,9	49,9	+11,4	+16,8	37
N ₄₀ P ₄₀	Буркун білий	11,2	54,1	+12,1	+21,0	40
	Гірчиця біла	10,4	75,2	+34,3	+42,1	41
	Редька олійна	9,2	77,1	+28,0	+44,0	42
	Вика яра	10,1	60,2	+26,3	+27,1	33
	Гречка	6,9	54,3	+15,8	+21,2	40
N ₄₀ P ₄₀	Буркун білий	13,1	57,2	+15,2	+24,1	42
	Гірчиця біла	11,1	72,4	+31,5	+39,3	39
	Редька олійна	10,0	79,1	+30,0	+46,0	43
	Вика яра	10,6	65,5	+31,6	+32,4	35
	Гречка	8,0	71,3	+32,8	+38,2	52

Примітка. Під чистим паром накопичено продуктивної вологи 33,1 мм; ефективність чистого пару – 24%.

Продовження табл.

N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	Буркун білий	13,2	64,4	+22,4	+31,3	47
	Гірчиця біла	11,8	73,3	+32,4	+40,2	40
	Редька олійна	10,8	83,1	+34,0	+50,0	45
	Вика яра	11,1	66,2	+32,3	+33,1	36
	Гречка	8,1	68,3	+29,8	+35,2	50
N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	Буркун білий	14,2	69,4	+27,4	+36,3	51
	Гірчиця біла	10,9	77,9	+37,0	+44,8	43
	Редька олійна	10,9	78,5	+29,4	+45,4	43
	Вика яра	11,0	72,4	+38,5	+39,3	40
	Гречка	7,9	66,8	+28,3	+33,7	50

Найефективніше накопичення продуктивної вологи опадів було на ділянках, де зелені добрива були заорані за фонів N₄₀P₄₀K₄₀ та N₈₀P₄₀K₄₀, відповідно – 36-50% і 40-51%. При цьому акумуляція запасів доступної вологи в ґрунті склала 64,4–83,1 і 66,8–78,5 мм, що відповідно на 22,4-34,0 та 27,4-38,5 мм більше, ніж у варіанті заробки сидератів, які вирощувалися без удобрення і на 31,3-50,0 мм від рівня акумуляції за умов чистого пару. Використання сидератів в якості зеленого добрива знижує інфільтрацію вологи в 2,3-2,6 раза порівняно із чистим паром [2].

Висновки. На використання опадів та накопичення продуктивної вологи в ґрунті від заробки різноудобрених сидератів до сівби пшениці озимої найістотніше впливає внесення азотних добрив. Після сумісного внесення лише калійних і фосфорних добрив залишалася більша кількість доступної вологи, ніж за самих азотних, але при поєднанні їх з азотними туками та при внесенні повного мінерального добрива забезпечувалося найбільше накопичення продуктивної вологи. Навіть за мінімальних норм мінеральних добрив (N₄₀ та P₄₀K₄₀) спостерігається збільшення запасів доступної вологи в ґрунті (на 9-20 та 11-21 мм) у порівнянні з варіантом без внесенням добрив. Збільшення накопичення продуктивної вологи після заробки сидератів на ділянках із застосуванням мінеральних добрив пояснюється тим, що зароблене зелене добриво проявляє себе в ролі органічної мульчі. Мінеральні туки підвищують

урожаєм біомаси сидератів та, відповідно, кількість її надходження в ґрунт, що, в свою чергу, сприяє збільшенню кількості мульчуючого матеріалу та накопиченню додаткової вологи в ґрунті. Також більш розвинута коренева система за умов застосування мінеральних добрив зумовлює ліпший біологічний дренаж підорного шару ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Носов С. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби в Північній підзоні Степу України / С. Носов // Вісник Львівського національного аграрного університету. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2014. – № 18. – С. 210-217.
2. Бердников А. Сидераты против бесхозяйственности / А. Бердников, В. Волгогон // Зерно. – 2013. – № 4. – С. 128-130.
3. Артеменко В. Сидерати. Їм відроджувати колишню славу українських земель / В. Артеменко // Пропозиція. – 2003. – № 6. – С. 36-38.
4. Серединський С. М. Особливості вибору та застосування сидеральних культур у насичених зерновими та високорентабельними культурами сівозмінах на вологозабезпечених ґрунтах Західного Лісостепу / С. М. Серединський, А. Л. Бростовська // 36. наук. праць «Охорона ґрунтів». –К., 2014. – Вип. 1. – С. 290-292.
5. Перспектива впровадження технологій з використанням сидеральних культур / В. В. Кириченко, В. М. Костромітін, В. І. Колісник та ін. // Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 204-207.
6. Петерсон Г. Богарное земледелие / Г. Петерсон // Зерно. – 2013. – № 12. – С. 50-57.
7. Факторы, определяющие урожайность яровой пшеницы в зернопаровых севооборотах на черноземе выщелоченном Лесостепи Приобья / И. Н. Шарков, А. Г. Башук, Л. М. Самохвалова, А. С. Прозоров. // Агрехимия. – 2013. – № 2. – С. 56-61.
8. Березин А. М. Повышение влагонакопительной роли чистых и сидеральных паров в Сибири / А. М. Березин, А. А. Дорогой. // Земледелие. – 2006. – № 2. – С. 4-6.
9. Роль сидератов в сохранении плодородия черноземных почв / Н. П. Юмашев, И. А. Трунов, А. П. Полтинин, В. А. Дубовик. // Агро XXI. – 2008. – № 10-12. – С. 36-37.
10. Петерсон Г. Богарное земледелие / Г. Петерсон // Зерно. – 2013. – № 11. – С. 62-68.
11. Коваленко А. Чорний пар – його функція та утримання / А. Коваленко, М. Малярчук // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 72-73.
12. Соловьев Е. В. Агрехимия и биологические удобрения : учеб. пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева. – М. : Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2011. – 168 с.

Г. Н. Господаренко, А. Л. Лисянский. Эффективность использования влаги разноудобренными сидеральными парами.

Показано влияние различных видов и доз минеральных удобрений на урожай сидератов и водный режим чернозема оподзоленного Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что применение минеральных удобрений увеличивает эффективность и уровень накопления запасов влаги в почве после заделки сидеральных паров на время сева пшеницы озимой.

Ключевые слова: сидеральный пар, влажность почвы, минеральные удобрения, накопления продуктивной влаги, эффективность использования осадков.

G. Gospodarenko, O. Lysyansky. The efficiency of moisture usage by differently fertilized green-manured fallows.

The influence of mineral fertilizers of different kinds and doses on break yield and moisture regime of Right-Bank Forest-Steppe podzolic soils was demonstrated. It is established that the usage of mineral fertilizers increases the efficiency and the level of moisture accumulation in soil after green-manured fallow sealing for a period of winter wheat sowing.

Key words: green-manured fallow, soil moisture, mineral fertilizers, moisture accumulation, precipitation efficiency.

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Ю.О. Лавриненко, Г.С. Балашова, І.П. Бугаєва. Одержання еліти картоплі на оздоровленій основі в умовах зрошення півдня України	3
Г.М. Господаренко, О.А. Лисянський. Ефективність використання вологи різноудобреними сидеральними парами	13
А.В. Черенков, О.І. Желязков, О.М. Козельський. Формування показників якості зерна пшениці озимої в умовах Північного Степу	22
В.І. Лопушняк, Н.І. Вега. Вплив рівня мінерального живлення ячменю ярого на вміст рухомих сполук фосфору в темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу України	30
А.О. Рожков, С.В. Чернобай. Частка пагонів різних систем у біологічній урожайності зерна ячменю ярого залежно від норм висіву та позакореневих підживлень	38
О.В. Письменний. Трансформація сучасних протидефляційних властивостей ґрунтів степу України	47
Г.Д. Поспелова. Хвороби валеріани лікарської (<i>valeriana officinalis</i> L.) та методи їх обмеження	54
А.В. Гойсюк. Біоенергетична ефективність вирощування кабачка в умовах Лісостепу Західного	67
С.П. Полторецький, Н.М. Полторецька. Урожайність і якість зерна проса залежно від попередника та умов удобрення	73
Л.А. Покопцева, І.Є. Іванова. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для вибору оптимального варіанта передпосівної обробки насіння соняшнику сорту Чумак	83
П.В. Костогриз, В.Г. Крижанівський. Урожайність гороху, пшениці озимої та буряку цукрового на фоні різних заходів основного обробітку ґрунту	91
О.І. Заболотний, А.В. Заболотна, І.Б. Леонтюк, А.В. Розборська, О.В. Голодрига. Формування врожайності	

посівів кукурудзи на зерно при застосуванні гербіциду Люмакс	99
Л.В. Максимішина, Л.В. Заиченко, Ю.Ю. Выставная, Е.Н. Дрозд. Тяжелые металлы в экосистеме виноградника, винограде и экологическая безопасность винной продукции	108
В.М. Щербачук. Формування продуктивності посівів сої залежно від системи захисту проти хвороб.....	119
В.Я. Лихач, А.В. Лихач, В.В. Лагодієнко, М.А. Коваль. Відгодівельні якості помісного молодняку свиней	124
С.І. Луговий, С.В. Кіш. Оцінка генетичної структури різних родин свиней породи дюрк за локусами мікросателітів ДНК	130
А.І. Кислинська, Г.І. Калиниченко. Особливості росту різних поєднань молодняку свиней великої білої породи угорської селекції у постадаптаційний період	137
В.О. Мельник, О.О. Кравченко, О.С. Козут. Порівняльна характеристика відтворювальної здатності кнурів-плідників різних генотипів	143
О.М. Черненко. Економічна ефективність використання корів голштинської породи різних типів конституції	149
В.І. Гроза. Динаміка яєчної продуктивності перепілок- несучок при використанні наносрібла	156

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

В.С. Шебанін, В.Г. Богза. Обстеження технічного стану буді- вель та споруд агропромислового комплексу	163
Р. Polyanskiy. Order of dependent admittance calculation ...	169
Д.Л. Кошкін. Ієрархічна комп'ютеризована система керування врожайністю теплиці.....	179
М.П. Федюшко. Стан промислових відходів міста Маріуполь та їх утилізація	187
Д.Ю. Шарейко, І.С. Білюк, А.М. Фоменко, А.В. Козаченко. Налагодження комплектних електроприводів з лінійним і нелінійним коригувальними пристроями.....	196