

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

В І С Н И К
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Випуск 199

«МЕХАНІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА»

присвячений Всеукраїнській науково-практичній конференції
«Оптимізація технічних та технологічних систем агровиробництва»

Харків 2019

УДК 631.171
ББК 40.71

Друкується за рішенням вченої ради Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка від 25.04.2019 р., протокол № 8.

В збірник включені наукові праці Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, провідних вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів і підприємств, в яких відображені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Редакційна колегія:

Доцент, к.т.н. **Нанка О.В.** (відповідальний редактор); професор, д.т.н. **Власовець В.М.** (заступник відповідального редактора); професор, д.т.н. **Мельник В.І.**; професор, д.т.н. **Артьомов М.П.**; професор, д.т.н. **Пастухов В.І.**; член-кореспондент НААНУ, професор **Мазоренко Д.І.**; професор, д.т.н. **Лебедєв А.Т.**; професор, д.т.н. **Завгородній О.І.**; професор, д.т.н. **Войтов В.А.**; професор, к.т.н. **Науменко О.А.**; професор, к.т.н. **Бакум М.В.**; професор, д.т.н. **Харченко С.О.**; доцент, к.т.н. **Кірієнко М.М.**; доцент, д.т.н. **Антощенков Р.В.**

Технічний секретар: Сировицький К.Г.

Відповідальний за випуск **Власовець В.М.**

Наукове фахове видання
Вісник Харківського національного технічного університету сільського
господарства імені Петра Василенка
Випуск 199

«Механізація сільськогосподарського виробництва»

ISBN 5-7987-0176 X

© Харківський національний технічний
університет сільського господарства
імені Петра Василенка, 2019 р.

АНОТАЦІЯ

Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка (ХНТУСГ) включає статті, в яких приведені результати науково-дослідних робіт, проведених в університеті, а також в інших навчальних закладах України, на підприємствах, що мають сільськогосподарський профіль.

У вісник включені статті за напрямками: механотроніка технічних систем; тракторна енергетика; експлуатація машинно-тракторного парку; сільськогосподарські машини; якість, стандартизація та сертифікація; механізація тваринницьких ферм і безпека життєдіяльності. Вісник розрахований на наукових співробітників, викладачів, аспірантів, магістрів, студентів інженерно-технічних факультетів вузів сільськогосподарського профілю, фахівців сільськогосподарського виробництва.

АННОТАЦИЯ

Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенко (ХНТУСХ) включает статьи, в которых приведены результаты научно-исследовательских работ, проведенных в университете, а также в других учебных заведениях Украины, на предприятиях, которые имеют сельскохозяйственный профиль.

Вестник содержит статьи за направлениями: механотроника технических систем; тракторная энергетика; эксплуатация машинно-тракторного парка; сельскохозяйственные машины; качество, стандартизация и сертификация; механизация животноводческих ферм и безопасность жизнедеятельности. Вестник рассчитан на научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, магистров, студентов инженерно-технических факультетов вузов сельскохозяйственного профиля, специалистов сельскохозяйственного производства.

ABSTRACT

The bulletin of the Petro Vasilenko Kharkiv national technical university of agriculture (KHNTUA) includes the articles, in that the brought results over of the research works conducted in an university, and also in other educational establishments of Ukraine, on enterprises that have an agricultural profile.

In announcer the included articles after directions: mechanotronics engineering systems; tractor energy; exploitation of machine tractor park; agricultural machines; quality, standardization and certification; mechanization of stock-raising farms and safety of vital functions. An announcer is counted on research workers, teachers, graduate students, master's degrees, students of technical faculties of institutions of higher learning of agricultural profile, specialists of agricultural production.

РОЛЬ ҐРУНТОВОЇ РОДЮЧОСТІ І ОСНОВНИХ ЗАКОНІВ ЗЕМЛЕРОБСТВА У ЗЕРНОВИРОБНИЦТВІ ЗОНИ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Гамаюнова В.В., д.с.-г.н., професор, Хоненко Л.Г., к.с.-г.н., доцент
(Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна)

Глушко Т.В., к.с.-г.н, доцент, Музика Н.М., асистент
(ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон, Україна)

В статті наведено рівні врожайності зерна ряду сортів озимих культур: пшениці, ячменю, жита і тритикале залежно від попередника, фону живлення та умов вегетаційного періоду у роки вирощування. Встановлено, що внесення після збирання попередників мінеральних добрив у рекомендованих для зони досліджень дозах, дозволяє істотно збільшити зернову продуктивність озимих культур (на 22-35%) і особливо у несприятливі роки вегетації (на 162%) та практично нівелює значення попередника. Визначено, що на удобрених фонах накопичена волога та опади вегетаційного періоду використовуються озимими зерновими культурами до 40% ефективніше, це дуже важливо для зони Південного Степу України і дозволяє стабілізувати зерновиробництво та підтримувати родючість ґрунту.

Актуальність досліджень. У світі відомо, що 40% валового продукту України припадає на галузь сільського господарства. Зона ж південного Степу відома як житниця високоякісних хлібів зернових культур до того ж переважно озимої групи. Україна володіє найбагатшим у світі ресурсом – родючими ґрунтами. Одержання високих рівнів урожаїв сільськогосподарських культур за сприятливої і оптимальної забезпеченості ґрунтів доступними елементами живлення в цій зоні зумовлюється кліматичними умовами та чітким дотриманням агротехнічних заходів. Для зони Степу України характерний достатній температурний режим для виробництва практично всіх сільськогосподарських культур. Обмежувальним фактором перш за все тут виступає забезпеченість рослин вологою, нестача якої не дозволяє їм повною мірою використати свій потенціал та сформувати високу продуктивність і особливо у найбільш посушливі несприятливі роки [1-3].

Донедавна в зоні посушливого Степу України вирощували значні об'єми зернових, причому до 80-85% виробленого зерна, переважно озимих культур характеризувалося високими показниками якості та відносилося до продовольчої групи. Технологія їх вирощування була добре відпрацьована і її чітко дотримувались у господарствах. Сталі рівні врожаїв зерна рослини формували по кращих попередниках, за внесення оптимальних доз удобрення, добору сучасних, продуктивних сортів з проведенням відповідного захисту рослин від

шкідливих організмів та інших факторів [4, 5]. За дотримання усіх елементів агротехніки і основних законів землеробства найповніше зберігається родючість ґрунтів – основний засіб сільськогосподарського виробництва.

Адже добре відомо, що родючий ґрунт, який містить достатню кількість елементів живлення та органічної речовини, здатен не лише накопичувати і утримувати значну кількість вологи, а й забезпечувати заощадливе використання її рослинами на формування сталого рівня продуктивності та зменшує неефективність втрати вологи на випаровування проте, в останні десятиріччя родючість більшості ґрунтових відмін в Україні істотно змінилася. Вони втрачають значну кількість гумусу, органічної речовини, в них знижується вміст основних елементів живлення, погіршуються фізичні властивості й зокрема їх здатність накопичувати та утримувати вологу [6, 7]. Органіку на поля практично не вносять, або застосовують у недостатніх нормах через суттєве зменшення поголів'я тварин у громадському секторі, більша кількість яких зосереджена у приватних господарствах. Згідно раніше визначених нормативів для збереження існуючої родючості ґрунтів необхідно на кожний гектар сівозмінної площі вносити по 7-8 т/га органічних добрив у богарному землеробстві та по 12-15 т/га – на зрошуваних землях. На сучасному етапі господарювання застосовувати рекомендовані дози органіки у вигляді гною неможливо. Проте певною мірою наблизитись до цих нормативів можливо шляхом обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозміні, що підтверджено і нашими попередніми дослідженнями [8, 9]. Доцільно в якості органічних добрив у ґрунт заробляти усі післяжнивні рештки та побічну продукцію, яку не використовують як корм, а також післяжнивно висівати сидеральні культури.

Сівозмінна передбачає зниження чисельності шкідників, бур'янів, сприяє накопиченню органічної речовини, що підвищує водопроникність і водоутримуючу здатність ґрунту, збагачує його біологічним азотом за рахунок введення в сівозміну бобових культур, тощо. Крім того за обґрунтованого чергування сільськогосподарських рослин з різними біологічними особливостями, масою, розміщенням і глибиною проникнення кореневої системи, збільшується вміст гумусу, водоутримуюча здатність ґрунту, покращується його структурний стан, зростає забезпеченість елементами живлення тощо. Загалом запровадження науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур дозволяє знизити витрати на вирощування сільськогосподарських культур на 15-20% за рахунок вище вказаних позитивів, головними з яких є підтримання ґрунтової родючості, зволоження та поживного режиму.

Забезпеченість рослин елементами живлення впродовж вегетаційного періоду в свою чергу сприяє їх кращому розвитку, накопиченню надземної біомаси і листкової поверхні, активізації фотосинтетичних процесів, істотному підвищенню рівня врожайності сільськогосподарських культур, зокрема зернових та покращенню якості зерна. За оптимізації поживного режиму значно ефективніше використовуються запаси ґрунтової вологи та опадів, що

випадають за вегетацію сільськогосподарських культур на формування їх урожайності. До того ж значення попередника визначають і оцінюють саме за наявністю елементів живлення та вологи залишених у ґрунті після збирання для наступних культур [10, 11].

Результати дослідження. Нашими дослідженнями, проведеними на чорноземі південному впродовж 2007-2010 та 2013-2016 рр. у навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ визначено роль попередника, погодних умов року вирощування, сортових особливостей культур та їх удобрення на врожайність зерна районуваних сортів озимих рослин: пшениці, ячменю, жита та тритикале. Зокрема, за вирощування п'яти сортів пшениці озимої впродовж чотирьох років, вищою зернова продуктивність їх формувалася за розміщення культури по чорному парові, що ілюструє рис. 1. Значення цього попередника більшою мірою проявляється позитивно у несприятливі за умовами зволоження та перезимівлі роки, як то наприклад було, у 2009-2010 рр. вегетації. По природному (неудобреному) фоні чорного пару отримали 2,87 т/га зерна, тоді як по кукурудзі на силос – 1,38, а стерньовому попереднику – 1,18 т/га. За внесення мінеральних добрив по зазначених досліджуваних нами попередниках відповідно зібрано зерна – 4,78; 3,04 і 3,09 т/га, або прирости врожаю під впливом удобрення склали 1,91; 1,66 і 1,91 т/га та 66,6; 120,3 та 166,9%. Це свідчить, що по збіднених попередниках віддача від внесених добрив підвищується.

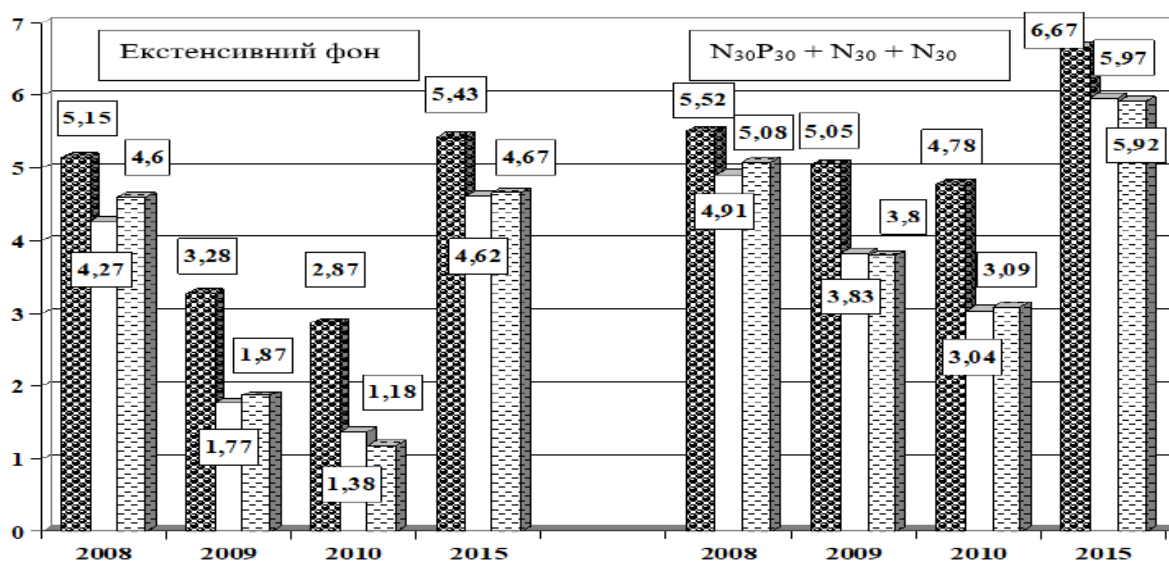


Рис. 1 Урожайність зерна пшениці озимої у роки досліджень залежно від попередника та фону живлення (середнє по сортах), т/га

Примітки:

■ чорний пар □ кукурудза на силос ▨ пшениця озима

Таблиця 1 - Урожайність зерна озимих культур залежно відпопередника і фону живлення, т/га

Культура, сорт (фактор А)		Попередник (фактор В)											
		Чорний пар				Пшениця озима				Кукурудза на силос			
		2014р.	2015р.	2016р.	2014- 2016рр.	2014р.	2015р.	2016р.	2014- 2016рр.	2014р.	2015р.	2016р.	2014- 2015рр.
Без добрив – фон попередника (фактор С)													
Ячіль озимий	Метелиця	2,80	5,14	5,03	4,32	2,16	4,88	4,80	3,95	2,12	4,76	4,73	3,87
	Основа	2,96	5,02	4,87	4,28	2,21	4,94	4,85	4,00	2,16	4,84	4,80	3,93
Тритикале озиме	Ратне	2,22	4,08	4,02	3,44	1,90	4,31	4,25	3,48	1,86	3,96	4,20	3,34
	Інтерес	2,08	4,04	3,97	3,36	1,87	4,08	4,03	3,33	1,79	3,97	4,17	3,31
Жито озиме	Княже	1,98	4,01	3,93	3,31	1,80	3,97	3,91	3,23	1,78	3,88	3,71	3,12
	Слобожанець	1,95	3,94	3,87	3,25	1,65	3,86	3,78	3,10	1,64	3,68	3,60	2,97
Середнє по культурах і сортах		2,33	4,37	4,28	3,66	1,97	4,34	4,27	3,52	1,89	4,18	4,20	3,42
N ₃₀ P ₃₀ до сівби + N ₃₀ на початку виходу рослин у трубку (фактор С)													
Ячіль озимий	Метелиця	3,24	5,80	5,72	4,92	3,43	5,62	5,58	4,88	3,47	5,59	5,53	4,86
	Основа	3,41	5,97	5,49	4,96	3,49	5,77	5,62	4,96	3,54	5,62	5,58	4,91
Тритикале озиме	Ратне	2,96	5,36	5,10	4,47	2,78	5,03	4,90	4,24	2,73	4,99	4,87	4,20
	Інтерес	2,77	5,21	5,12	4,37	2,69	4,94	4,71	4,11	2,61	4,91	4,70	4,07
Жито озиме	Княже	2,55	4,97	4,73	4,08	2,41	4,65	4,60	3,89	2,38	4,64	4,57	3,86
	Слобожанець	2,47	4,73	4,70	3,97	2,34	4,52	4,60	3,82	2,31	4,53	4,54	3,79
Середнє по культурах і сортах		2,90	5,34	5,14	4,46	2,86	5,09	5,00	4,32	2,84	5,05	4,97	4,28
НІР ₀₅ , т/га	по фактору А	0,08	0,11	0,10					по фактору АС	0,13	0,15	0,14	
	по фактору В	0,07	0,09	0,08					по фактору ВС	0,12	0,14	0,14	
	по фактору С	0,11	0,14	0,13					по фактору АВС	0,14	0,17	0,16	
	по фактору АВ	0,09	0,12	0,11									

За даними рисунка 1 також можна стверджувати, що у сприятливі роки й особливо за вирощування на удобрених фонах істотної різниці між попередниками й особливо непаровими не визначено.

Аналогічним чином досліджувані попередники та фон живлення вплинули й на рівні врожайності зерна сортів інших озимих культур: ячменю, жита та тритикале (табл.1).

Встановлено, що дещо вищою зернова продуктивність досліджуваних нами культур у розрізі взятих на вивчення сортів формується за розміщення після чорного пару. По інших попередниках, а саме після кукурудзи на силос та стерньового, урожайність зерна отримали практично однакових рівнів. За внесення по природному (екстенсивному) фоні попередника мінеральних добрив урожайність зерна істотно зростає: у середньому за роки досліджень, по озимих культурах і сортах (без пшениці) за вирощування по пару з 3,66 т/га до 4,46 т/га (на 21,9%), по кукурудзі на силос з 3,42 до 4,28 т/га (на 25,1%), а по пшениці озимій - з 3,52 до 4,32 т/га (на 22,7%).

Враховуючи значний об'єм досліджень та важливість накопичення, утримання і підвищення ефективного використання вологи, яка в зоні Південного Степу України виступає основним лімітуючим фактором і знаходиться в першому мінімумі щодо впливу на продуктивність сільськогосподарських культур, ми визначили сумарне водоспоживання досліджуваних культур у розрізі сортів за їх вирощування у роки з різними умовами вегетації, а саме – забезпеченістю вегетаційного періоду опадами та запасами вологи в ґрунті на період сівби, які також дещо різнилися залежно від попередників і перш за все погодних умов років вирощування.

Коефіцієнт водоспоживання за роками істотно різнився. Максимальна кількість вологи на формування одиниці врожаю (1т зерна з відповідною кількістю соломи) витрачається після стерньового попередника – 1296 м³у середньому по культурах і сортах. У разі внесення мінеральних добрив зазначений показник склав 996 м³/т або зменшився в середньому на 30,1%.

Аналогічно коефіцієнти водоспоживання змінювалися і при вирощуванні п'яти сортів пшениці озимої. На удобрених фонах цей показник істотно знижувався – залежно від умов вирощування та добору сорту на 40-42%.

Із досліджуваних нами озимих культур більш ефективно використовується волога пшеницею і ячменем, порівняно з житом та тритикале, що очевидно можна пояснити рівнями врожайності зерна, які були сформовані досліджуваними нами озимими зерновими. У розрізі попередників істотної різниці на ефективність водоспоживання нами не визначено, хоч дещо менші його показники забезпечує чорний пар. Проте, на нашу думку, в останні роки кількість площ під парами доцільно зменшувати. Адже чорний пар має бути удобреним – угноєним з розрахунку 30-40 т/га. Тільки за таких умов пар буде накопичувати вологу та мінералізувати органічну речовину тобто збагачуватись на доступні для рослин елементи живлення. Як ми вже зазначали, за відсутності напівперепрілого гною пар не здатен виконувати свою функцію. До того ж не вкритий рослинністю ґрунт більше нагрівається та втрачає вологу й особливо, якщо на полі є бур'яни, які виснажують і висушують ґрунт більш істотно, ніж культурні рослини. Тому мабуть, доцільніше використовувати зайняті сидеральні пари, що особливо важливо за зміни кліматичних умов.

Ми вже зазначали, що за оптимізації живлення рослин запаси ґрунтової вологи та опадів вегетаційного періоду використовуються значно ефективніше, ніж без добрив. Це встановлено багатьма вченими та підтверджено нашими дослідженнями.

Висновки. Таким чином, для збереження родючості ґрунту, отримання сталої продуктивності озимих зернових культур – пшениці, ячменю, жита і тритикале доцільно їх вирощувати після рекомендованих попередників, за можливості вносити помірні рекомендовані для зони дози мінеральних добрив, що в свою чергу дозволяє істотно підвищити не лише урожайність зерна, його основні показники якості, а і ефективність використання вологи рослинами впродовж вегетації безпосередньо на формування врожаю, за недопущення її непродуктивних втрат на надмірне випаровування. Зазначене є виключно важливим для зони посушливого Південного Степу України і особливо за зміни кліматичних умов. Адже саме цей регіон вважають зоною нестійкого та ризикованого землеробства. Проте незважаючи на це і на непередбачувані негативні зміни погодних умов, які все частіше повторюються, за дотримання основних законів землеробства та агротехнічних вимог продуктивність сільськогосподарських культур формується сталою, а родючість ґрунтів при цьому не погіршується, а підтримується в рівноважному стані.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В.В. Значення попередника у формуванні зернової продуктивності озимих культур в умовах Степу України/ В.В.Гамаюнова, А.О.Литовченко, Н.М.Музика // Вісник ЖНАЕУ.-№1(53), т.1.-Житомир, 2016.-С. 80-87.
2. Лебедь Е.М. Черные пары и стабильность земледелия в Степи Украины / Е.М.Лебедь, И.Е.Бабенко, В.С.Кружилин, А.П.Коваленко, Н.Н.Попов // Земледелие.-1984.-№5.-С.18-20.
3. Адаменко Т.В. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату / Т.В. Адаменко / Агронаом. – 2007. – № 1(15). – С. 8-11.
4. Нетіс І.Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.
5. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В.Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. - № 1. – С. 5-12.
6. Бомба М.Я. Проблеми родючості ґрунтів: стан і перспективи відновлення у ХХІ столітті / М.Я. Бомба // Сільський господар. – 2001. – № 9–10. – С.20–23.
7. Національна доповідь “Про стан родючості ґрунтів України” // Посібник українського хлібороба. – 2011. – С.41–69.
8. Гамаюнова В.В. Современные подходы к увеличению эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры в земледелии южной Степи Украины // В.В. Гамаюнова, О.Ш. Искакова, В.Ф. Дворецкий, Н.Н.Музыка, И.С. Москва // Научно-практический журнал ФГБНУ «РосНИИ ПМ»: Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. Вып 4(60). 2015. – С. 75-80.
9. Namaiunova V., Hlushko T., Honenko L. Preservation of soil fertility as basis for improving the efficiency of management in the Southern Steppe of Ukraine's scientific development and achievements. volume 4. London 2018. P13-

27. Includes bibliographical references and index ISBN 978-1-9993071-0-3
10. Єрмолаєв М.М. водний режим чорнозему типового в короткоротаційних зернових сівозмінах / М.М. Єрмолаєв, Л.І. Шиліна, Д.В. Літвінов / зб.наук.праць Інституту землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2005. – С.-161-166. – (Спецвипуск)
11. Гамаюнова В.В. Формування продуктивності пшениці озимої залежно від умов вирощування в Південному Степу / В.В. Гамаюнова, І.В. Смірнова // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К.,2015. – Вип. 4 – С. 46-52.

Аннотация

РОЛЬ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ И ОСНОВНЫХ ЗАКОНОВ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ЗЕРНОПРОИЗВОДСТВЕ ЗОНЫ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Глушко Т.В., Музыка Н.М.

В статье приведены уровни урожайности зерна ряда сортов озимых культур: пшеницы, ячменя, ржи и тритикале в зависимости от предшественника, фона питания и условий вегетационного периода в годы выращивания. Установлено, что внесение после уборки предшественников минеральных удобрений в рекомендованных для зоны исследований дозах, позволяет существенно увеличить зерновую продуктивность озимых культур (на 22-35%) и особенно в неблагоприятные годы вегетации (до 162%) и практически нивелирует значение предшественника. Определено, что на удобренных фонах накопленная влага и осадки вегетационного периода используются озимыми зерновыми культурами до 40% эффективнее, это очень важно для зоны Южной Степи Украины и позволяет стабилизировать зернопроизводство и поддерживать плодородие почвы.

Abstract

THE ROLE OF SOIL FERTILITY AND THE BASIC LAWS OF AGRICULTURE IN THE GRAIN PRODUCTION ZONE OF THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

Gamayunova V.V., Honenko L.G., Glushko T.V., Musica N.M.

The article presents the levels of grain yield of a number of varieties of winter crops: wheat, barley, rye and triticale, depending on its predecessor, nutritional background and growing season conditions during the growing years. It has been established that the introduction of mineral fertilizers after harvesting the precursors at the doses recommended for the zone allows a substantial increase in the grain productivity of winter crops (by 22-35%) and especially in unfavorable vegetation years (up to 162%) and practically levels the value of the precursor. It was determined that, on fertilized backgrounds, the accumulated moisture and precipitation of the vegetation period are used by winter grain crops up to 40% more efficiently, it is very important for the zone of the Southern Steppe of Ukraine and allows stabilizing grain production and maintaining soil fertility.

ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ ШТУЧНОГО СВІТЛА ДЛЯ БЕЗПЕЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ Велит І.А.	320
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ Пузик В.К., Пузик Л.М., Любимова Н.А.	330
РОЛЬ ГРУНТОВОЇ РОДЮЧОСТІ І ОСНОВНИХ ЗАКОНІВ ЗЕМЛЕРОБСТВА У ЗЕРНОВИРОБНИЦТВІ ЗОНИ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Глушко Т.В., Музика Н.М.	344
ЭНЕРГОЕМКОСТЬ И МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ЗАПЫЛЁННОГО ВОЗДУШНОГО ПОТОКА МОДЕРНИЗИРОВАННЫМ СЕПАРАТОРОМ СВС-25М Харченко С.А., Гаек Е.А.	351
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ Мельник В.И., Сыровицкий К.Г., Фатеева Н.Ю.	359
ОПТИМІЗАЦІЯ КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ ЗБИРАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ЗАСОБАМИ EXCEL Флегантов Л.О., Овсієнко Ю.І.	366
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ Власовец В.М., Кобеняк О.В., Убайтаева М.С.-У.	379