

ВІСНИК

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

2'2021

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та англійською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2021, № 2 (101)

**ВІСНИК
ПОЛТАВСЬКОЇ
ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ
АКАДЕМІЇ**

**BULLETIN
OF POLTAVA
STATE
AGRARIAN
ACADEMY**

Адреса редакції:

36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3,
Полтавська державна
аграрна академія,
редакційно-видавничий відділ
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>
<https://doi.org/10.31210/visnyk>

ЗАСНОВНИК –

Полтавська державна
аграрна академія.
Видається з грудня 1998 року.
Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 17244-6014 ПР від 21.10.2010 р.

© «Вісник Полтавської державної
аграрної академії», 2021



POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

2'2021

Materials are published in original
languages – Ukrainian and English

Scientific and production
professional journal
2021, № 2 (101)

**ВІСНИК
ПОЛТАВСЬКОЇ
ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ
АКАДЕМІЇ**

**BULLETIN
OF POLTAVA
STATE
AGRARIAN
ACADEMY**

Editorial board address:

1/3, Skovorody str.,
Poltava, 36003
Ukraine,
Poltava State Agrarian Academy,
Editorial and Publishing Department
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>
<https://doi.org/10.31210/visnyk>

FOUNDER –

Poltava State Agrarian Academy.
Has been issued since December 1998.
Certificate of state registration
KV No. 17244-6014 PR of October 21, 2010.

© Bulletin of Poltava State
Agrarian Academy, 2021

Науково-виробничий фаховий журнал *Вісник Полтавської державної аграрної академії* включено до «Переліку наукових фахових видань України» **Категорія Б**, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії з сільськогосподарських, ветеринарних та технічних наук (наказ Міністерства освіти і науки України № 409 від 17.03.2020 р. та № 866 від 02.07.2020 р).

Виходить чотири рази на рік.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова Редакційної ради

В. І. АРАНЧІЙ, к. екон. наук (Україна)

Головний редактор

О. О. ГОРБ, к. с.-г. наук, (Україна)

Заступники голови Редакційної ради

М. С. САМОЙЛІК, д. екон. наук, (Україна)

Т. О. ЧАЙКА, к. екон. наук (Україна)

Заступник головного редактора

П. В. ПИСАРЕНКО, д. с.-г. наук, (Україна)

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

А. ДОЛГАНЬЧУК-ШЬРУДКА, док. габ. (Польща)

А. В. КАЛІНІЧЕНКО, д. с.-г. наук, (Україна, Польща)

І. В. КОРОТКОВА, к. хім. наук (Україна)

В. Ю. КРИКУНОВА, к. хім. наук (Україна)

М. М. МАРЕНИЧ, к. с.-г. наук, (Україна)

Н. М. ОПАРА, к. с.-г. наук, (Україна)

В. М. ПИСАРЕНКО, д. с.-г. наук, (Україна)

А. А. ПОЛЩУК, д. с.-г. наук, (Україна)

С. В. ПОСПЄЛОВ, д. с.-г. наук, (Україна)

М. РАЙФУР, док. габ (Польща)

Т. П. РОМАШКО, к. хім. наук (Україна)

А. О. ТАРАНЕНКО, к. с.-г. наук, (Україна)

А. М. ШОСТЯ, к. с.-г. наук, (Україна)

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

А. А. АНТІПОВ, к. вет. наук (Україна)

В. П. БЕРДНИК, д. вет. н. (Україна)

О. О. БОЙКО, к. біол. наук (Україна)

О. Б. ГРЕБЕНЬ, к. біол. наук (Україна)

В. О. ЄВСТАФ'ЄВА, д. вет. н. (Україна)

Б. П. КИРИЧКО, д. вет. н. (Україна)

Л. М. КОРЧАН, к. вет. наук (Україна)

О. В. КРУЧИНЕНКО, д. вет. наук (Україна)

Т. А. КУЗЬМІНА, к. біол. наук (Україна)

С. М. КУЛИНИЧ, д. вет. н. (Україна)

Т. П. ЛОКЕС-КРУПКА, к. вет. наук (Україна)

В. В. МЕЛЬНИЧУК, к. вет. наук (Україна)

О. Б. ПРИЙМА, к. вет. наук (Україна)

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

О. В. ГОРИК, д. тех. наук (Україна)
І. А. ДУДНІКОВ, к. тех. наук (Україна)
С. Б. КОВАЛЬЧУК, к. тех. наук (Україна)
О. М. КОСТЕНКО, д. тех. наук (Україна)
В. М. САКАЛО, к. тех. наук (Україна)
В. О. СУКМАНОВ, д. тех. наук (Україна)
В. О. ШЕЙЧЕНКО, д. тех. наук (Україна)

Члени Ради почесних членів:

А. БРЗОЗОВСКА, д. екон. наук (Польща)
З. ДАЦКО-ПІКІЄВІЧ, док. габ. (Польща)
О. ПЕРЕХОЖУК, д. екон. наук (Німеччина)
В. М. САМОРОДОВ, заслужений винахідник України (Україна)

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 23 від 01.06.2021 р.)

Назва, концепція, зміст і дизайн «Вісника ПДАА» є інтелектуальною власністю Полтавської державної аграрної академії й охороняється Законом України «Про авторські та суміжні права». Матеріали друкуються мовою оригіналу. У разі передруковування посилання на «Вісник ПДАА» є обов'язковим.

«Вісник Полтавської державної аграрної академії» індексується у електронних бібліотеках, каталогах, репозиторіях та міжнародних наукометричних базах даних: GOOGLE SCHOLAR, INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, SCIENTIFIC LITERATURE (SCILIT), УКРАЇНІКА НАУКОВА, DIMENSIONS, CrossRef, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, BASE (Bielefeld Academic Search Engine

За точність перекладу, цифр, географічних назв, власних імен, цитат та іншої інформації несе відповідальність автор.

Видавець – редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, корп. 4, каб. 510,
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

Scientific-production professional journal *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy* is included in the "List of scientific professional editions of Ukraine" **Category B**, in which the results of thesis papers for Doctor of Sciences, Candidate of Sciences, and Ph.D degrees in agricultural, veterinary, and technical sciences can be published (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №409 dated 17.03.2020 and №886 dated 02.07.2020).

The journal is published four times a year.

EDITORIAL BOARD:

Chief of Editorial Council

V. I. ARANCHIY, Cand. Econ. Sci. (Ukraine)

Editor-in-chief

O. O. GORB, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

Deputy Head of Editorial Council

M. S. SAMOILIK, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

T. O. CHAIKA, Cand. Econ. Sci. Professor (Ukraine)

Deputy Chief Editor

P. V. PYSARENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

MEMBERS OF THE EDITORIAL COUNCIL

Editorial board in the field of «Agriculture»:

A. DOLHANCZUK-SRODKA, Dr. hab. (Poland)

A. V. KALINICHENKO, Dr. Econ. Sci. (Ukraine, Poland)

I. V. KOROTKOVA, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

V. YU. KRYKUNOVA, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

M. M. MARENCH, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

N. M. OPARA, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

V. M. PYSARENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

A. A. POLISHCHUK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

S. V. POSPIELOV, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

M. RAJFUR, Dr. hab. (Poland)

T. P. ROMASHKO, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

A. O. TARANENKO, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

A. M. SHOSTIA, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

Editorial Board in the field of «Veterinary Medicine»:

A. A. ANTIPOV, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

V. P. BERDNYK, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

O. O. BOYKO, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

O. B. GREBEN, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

V. O. YEVSTAFIEVA, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

B. P. KYRYCHKO, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

L. M. KORCHAN, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

O. V. KRUCHYNENKO, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

T. A. KUZMINA, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

S. M. KULYNYCH, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

T. P. LOKES-KRUPKA, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

V. V. MELNYCHUK, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

O. B. PRIJMA, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

Editorial Board in the field of «Technical Sciences»:

O. V. HORYK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
I. A. DUDNIKOV, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)
S. B. KOVALCHUK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)
O. M. KOSTENKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
V. M. SAKALO, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)
V. O. SUKMANOV, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
V. O. SHEICHENKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

Members of Council:

A. BRZOZOWSKA, Dr. Econ. Sci. (Poland)
Z. DACKO-PIKIEWICZ, Dr. hab. (Poland)
O PEREKHOZHUK, Dr. Econ. Sci. (Germany)
V. M. SAMORODOV, Honored inventor of Ukraine (Ukraine)

The journal is recommended for publication by the decision of the Academic Council of Poltava State Agrarian Academy (protocol No. 23 of 01.06.2021).

The title, conception, content, and design of the “Bulletin of Poltava State Agrarian Academy” are intellectual property of Poltava State Agrarian Academy and are protected by the Law of Ukraine “On Copyright and Related Rights.” Materials are published in original language. In case of reprinting, the reference to the “Bulletin of Poltava State Agrarian Academy” is compulsory.

«*Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*» is indexed in electronic libraries, catalogs, repositories and international scientometric databases: GOOGLE SCHOLAR, INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, SCIENTIFIC LITERATURE (SCILIT), УКРАЇНІКА НАУКОВА, DIMENSIONS, CrossRef, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, BASE (Bielefeld Academic Search Engine)

The author is responsible for accuracy of translation, figures, geographic names, proper names, citations, bibliography and other information provided.

Publisher – Editorial and Publishing Department of Poltava State Agrarian Academy: 36003 1/3, Skovorody str., Poltava, building 4, office 510,
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Польовий В. М., Яценко Л. А., Ровна Г. Ф., Гук Б. В.</i> Винесення та повернення основних елементів живлення з продукцією ячменю (<i>Hordium vulgare</i> L.) на провапнованому дерново-підзолистому ґрунті Західного Полісся.....	13
<i>Короткова І. В., Горобець М. В., Чайка Т. О.</i> Вплив стимуляторів росту на продуктивність сортів ячменю ярого	20
<i>Бараболя О. В., Ляшенко В. В., Доронін С. М., Полежак Є. Ю.</i> Вплив попередників і строків сівби пшениці озимої на зимостійкість та ураженість фітопатогенами	31
<i>Польовий А. М., Божко Л. Ю., Барсукова О. А.</i> Вплив погодних умов на формування продуктивності конюшини лучної на Правобережжі Лісостепу України	38
<i>Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Лень О. І.</i> Ефективність мікродобрив за обробки насіння та листового підживлення посівів пшениці озимої	46
<i>Лень О. І., Тоцький В. М., Гангур В. В., Єремко Л. С.</i> Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи	52
<i>Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Тимошук Т. М., Маренич М. М.</i> Формування фонду вітаміну С у плодах черешні під впливом погодних чинників	59
<i>Білявська Л. Г., Білявський Ю. В.</i> Сучасний стан насінництва жита озимого в Україні	67
<i>Марініч Л. Г., Бараболя О. В., Кавалір Л. В.</i> Порівняльна оцінка ефектів загальної комбінаційної здатності зразків стоколосу безостого методом полікросу та діалельного аналізу за елементами кормової та насінневої продуктивності	74
<i>Іщенко В. А.</i> Вплив застосування регуляторів росту на урожайність та формування елементів продуктивності рослин ячменю ярого в умовах степової зони України	81
<i>Єрашова М. В.</i> Формування елементів структури врожайності різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування.....	86
<i>Крамарьов С. М., Бандура Л. П., Артеменко С. Ф., Крамарьов О. С., Писаренко П. В.</i> Зміни агрофізичних властивостей чорнозему звичайного за довготривалого землекористування та економічне стимулювання їх відновлення	93
<i>Ярчук І. І., Мельник Т. В., Черних С. А.</i> Технологічні якості та урожайність зерна пшениці твердої озимої залежно від застосування біологічно активних препаратів	106
<i>Рожко І. І., Дьомін Д. Г., Кулик М. І.</i> Вплив біометричних показників рослин на врожайність біомаси інтродукованих малопоширених енергетичних культур.....	114

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ЕКОЛОГІЯ

<i>Писаренко П. В., Самойлік М. С., Тараненко А. О., Цьова Ю. А., Приставський М. М.</i> Наукові засади формування регіональної адаптивної стратегії управління гідросистемою (на прикладі р. Ворскли в межах Полтавської області)	124
--	-----

Писаренко П. В., Самоїлік М. С., Диченко О. Ю., Середа М. С., Корчагін О. П. Удосконалення регулювання евтрофікації водних об'єктів за допомогою біологічних методів	135
--	-----

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Усенко С. О., Васильєва О. О., Кравченко О. І., Шаферівський Б. С., Карунна Т. І., Желізняк І. М., Карбан Ю. В. Історичні аспекти та перспективи розвитку козівництва в Україні	145
Халак В. І., Гутий Б. В., Ільченко М. О., Смыслов С. Ю. Мінливість та асоціативний зв'язок деяких біохімічних показників сироватки крові і фізико-хімічних властивостей м'язової тканини молодняку свиней великої білої породи	152
Шостя А. М., Павлова І. В., Усенко О. О., Мороз О. Г., Слинько В. Г., Краснощок О. О., Літвінов П. Ю. Вплив кормової добавки «Гумілід» на відтворювальну здатність свиноматок	158
Усачова В. Є., Мироненко О. І., Поліщук А. А., Слинько В. Г., Волощук М. В. Градація адаптаційних здатностей свиней різних генотипів залежно від технологічних умов	165
Крамаренко О. С., Крамаренко С. С. Неінфекційні фактори, що впливають на смертність поросят до відлучення	172
Шостя А. М., Сябро А. С., Ковальчук І. І., Краснощок О. О., Чухліб Є. В., Березницький В. І. Прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у спермі кнурів-плідників під час вживання різних кормових добавок	181
Безпалий І. Ф., Постосенко В. О., Поліщук А. А. Біотехнологічні чинники етології бджіл під час збирання нектару	188

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Кручиненко О. В. Порівняння копроовоскопічних методів діагностики В. Н. Трача, МакМастера й Міні-Флотак у разі ураження курей <i>Ascaridia galli</i> та <i>Trichostrongylus tenuis</i>	194
Михайлютенко С. М., Жулінська О. С. Динаміка живої маси гусенят за амідостомозу в гусей	200
Прийма О. Б. Діагностична ефективність удосконаленого способу лабораторної діагностики стронгілятозів органів травлення кіз	206
Киричко О. Б., Киричко Б. П., Титаренко О. В., Сидоренко В. В. Застосування розчину Полтавського бішофіту для профілактики ентероінфекцій та формування колострального імунітету телят	213
Люлін П. В., Богач М. В. Структурна біорізноманітність паразитоценозів кишкового каналу індиків Східного регіону України	220
Кулинич С. М., Дехнич І. С., Звенігородська Т. В. Використання ультразвукового дослідження як методу діагностики патологій сечового міхура у дрібних тварин	229
Касяненко О. І., Рисований В. І. Клініко-епізоотичні особливості перебігу ектопаразитозів у великої рогатої худоби	236

<i>Стародуб Є. С.</i> Дезінвазійні властивості сучасних дезінфікуючих засобів відносно яєць нематод <i>Trichostrongylus tenuis</i>	242
<i>Нагорна Л. В.</i> Епізоотична ситуація щодо гельмінтозів водоплавної птиці в господарствах Сумської області	248
<i>Локес-Крупка Т. П., Канівець Н. С., Каришева Л. П., Соболева О. Д., Обідний Я. Р.</i> Рентгенологічне дослідження собаки за наявності розширеного стравоходу (клінічний випадок)	254

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Самойленко Т. В., Арендаренко В. М., Антонець А. В., Кошова О. П.</i> Про ударну взаємодію падаючого зерна пшениці на жорстку бетонну основу силосу	259
<i>Іванов О. М., Сімонов К. В.</i> Теоретично-імовірнісний підхід до оцінки рівня травмування зерна при транспортуванні	266
<i>Костенко О. М., Лапенко Т. Г., Опара Н. М., Дудник В. В., Штилька М. М., Дрожжана О. У.</i> Методика статистичного аналізу, короткострокового прогнозування травматизму та шляхів його профілактики в агроінженерії	273
<i>Дудніков А. А., Дудніков І. А., Дудник В. В., Бурлака О. А.</i> Способи відновлення деталей сільськогосподарських машин	280

CONTENTS

AGRICULTURE. PLANT GROWING

<i>Poliovyi V. M., Yashchenko L. A., Rovna H. F., Huk B. V.</i> Removal and return of main nutrient elements with barley (<i>Hordium vulgare</i> L.) products on limed sod-podzolic soil of Western Polissia	13
<i>Korotkova I. V., Gorobets M. V., Chaika T. O.</i> Influence of growth stimulants on productivity of spring barley varieties	20
<i>Barabolia O. V., Liashenko V. V., Doronin S. M., Polezhak Ye. Yu.</i> Influence of precursors and sowing time of winter wheat on winter hardiness and infestation with phytopathogens	31
<i>Polevoy A. M., Bozhko L. E., Barsukova E. A.</i> The influence of weather conditions on the formation of meadow clover productivity on the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine	38
<i>Hanhur V. V., Kocherha A. A., Pypko O. S., Len O. I.</i> The effectiveness of microfertilizers for seed treatment and foliar applications of winter wheat crops	46
<i>Len O. I., Totyskiy V. M., Hanhur V. V., Yermenko L. S.</i> The effect of fertilization system and primary soil tillage on the productivity of corn hybrids	52
<i>Ivanova I. Ye., Serdyuk M. Ye., Tymoshchuk T. M., Marenych M. M.</i> The formation of vitamin C fund in sweet cherry fruits under the effect of weather factors	59
<i>Biliavska L. H., Biliavskiy Yu. V.</i> Current state of winter rye seed production in Ukraine	67
<i>Marinich L. H., Barabolia O. V., Kavalir L. V.</i> Comparative assessment of total combining ability effects of smooth brome-grass samples using poly-cross method and diallel analysis by elements of feed and seed productivity	74
<i>Ishchenko V. A.</i> Effect of applying growth regulators on yield and formation of productivity elements of spring barley plants in the conditions of the Steppe zone of Ukraine	81
<i>Yerashova M. V.</i> Formation of yield structure elements in different varieties of winter wheat depending on growing conditions	86
<i>Kramarov S. M., Bandura L. P., Artemenko S. F., Kramarov O. S., Pysarenko P. V.</i> Changes in agro-physical properties of ordinary black soil with long-term land use and economic incentives for its recovery	93
<i>Yarchuk I. I., Melnyk T. V., Chernykh S. A.</i> Technological qualities and productivity of hard winter wheat grain depending on use of biologically active preparations	107
<i>Rozhko I., D'omin D., Kulyk M.</i> Influence of plant biometrics on biomass yield of introduced rare energy crops	114

AGRICULTURE. ECOLOGY

<i>Pysarenko P. V., Samoilik M. S., Taranenko A. O., Ts'ova Yu. A., Prystav's'kyi M. M.</i> Scientific fundamentals of forming regional adaptive strategy of hydro-system management (on the example of the Vorskla river in Poltava region)	124
<i>Pysarenko P. V., Samoilik M. S., Dychenko O. Yu., Sereda M. S., Korchahin O. P.</i> Improving eutrophication regulation of water bodies by using biological methods	135

AGRICULTURE. ANIMAL BREEDING

<i>Usenko S. O., Vasiliva O. O., Kravchenko O. I., Shaferivskiy B. S., Karunna T. I., Zeliznyk I. M., Karban Y. V.</i> Historical aspects and prospects for development of goat breeding in Ukraine	145
<i>Khalak V. I., Gutyj B. V., Il'chenko M. O., Smyslov S. U.</i> Variability and associative relationship of some biochemical indicators of blood serum and physical-chemical properties of Large White breed stores' muscle tissue	152
<i>Shostya M., Pavlova I., Usenko O., Moroz O., Slynko V., Krasnoshchok O., Litvinov P.</i> Influence of the humilid feed additive on the reproductive ability of sows	158
<i>Usachova V. Ye., Myronenko O. I., Polishchuk A. A., Slynko V. G., Voloshchuk M. V.</i> Adaptability gradation of different genotype pigs depending on technological conditions	165
<i>Kramarenko A. S., Kramarenko S. S.</i> Non-infectious factors associated with pre-weaning mortality in piglets	172
<i>Shostya A. M., Siabro A. S., Kovalchuk I. I., Krasnoshchok O. O., Chukhlib Ye. V., Bereznytskyi V. I.</i> Pro-oxidant-antioxidant homeostasis in boars' sperm under the influence of different feed additives	181
<i>Bezpalyy I. F., Postoienko V. O., Polishchuk A. A.</i> Biotechnological factors of bees' ethology during nectar collection	188

VETERINARY MEDICINE

<i>Kruchynenko O. V.</i> Comparison of coproovoscopic diagnostic methods of V. N. Trach, McMaster and Mini-Flotac for hens' infestation with <i>Ascaridia galli</i> and <i>Trichostrongylus tenuis</i>	194
<i>Mykhailiutenko S., Zhulinska O.</i> Dynamics of goslings' live weight at amidostomosis of geese	200
<i>Prima O. B.</i> Diagnostic effectiveness of the improved method of laboratory diagnostics of goat digestive organs' stongylatoses	206
<i>Kyrychko O. B., Kyrychko B. P., Titarenko O. V., Sydorenko V. V.</i> Poltava bischofite solution application for enteroinfections prevention and calves colostrum immunity formation	213
<i>Liulin P. V., Bogach M. V.</i> Structural biodiversity of turkey intestines' parasitocenoses in the Eastern region of Ukraine	220
<i>Kulynych S. M., Dehnych I. S., Zvenihorodska T. V.</i> Use of ultrasound examination as a method of diagnosing urinary bladder pathologies of small animals	229
<i>Kasianenko O. I., Risovanyi V. I.</i> Clinical and epizootic features of cattle external parasitoses' development	236
<i>Starodub Ye.</i> Disinfection properties of modern disinfectants against <i>Trichostrongylus tenuis</i> nematode eggs	242
<i>Nagorna L. V.</i> Epizootic situation regarding helminthiases of waterfowl on farms of Sumy region	248
<i>Lokes-Krupka T. P., Kanivets N. S., Karysheva L. P., Soboleva O. D., Obidnyi Ya. R.</i> X-ray examination of dog for the esophagus dilatation (clinical case)	254

TECHNICAL SCIENCES

<i>Samoilenko T. V., Arendarenko V. M., Antonets A. V., Koshova O. P.</i> On impact interaction of falling wheat grain on rigid concrete silo base.....	259
<i>Ivanov O. M., Simonov K. V.</i> Theoretical and probability approach to the assessment of the level of grain damage during transportation	266
<i>Kostenko O. M., Lapenko T. G., Opara N. M., Dudnyk V. V., Shpylka M. M., Drozhchana O. U.</i> Methodology of statistical analysis, short-term forecasting of industrial injuries and ways of their prevention in agro-engineering	273
<i>Dudnikov A. A., Dudnikov I. A., Dudnyk V. V., Burlaka O. A.</i> Methods of restoring parts of agricultural machines	280

Agriculture.
Plant growingBULLETIN OF POLTAVA
STATE AGRARIAN
ACADEMYISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>

original article | UDC 633.11: 631.53.04: 631.582: 631.582 | doi: 10.31210/visnyk2021.02.03

INFLUENCE OF PRECURSORS AND SOWING TIME OF WINTER WHEAT ON WINTER HARDINESS AND INFESTATION WITH PHYTOPATHOGENS

O. V. Barabolia*

ORCID  [0000-0003-4123-9547](https://orcid.org/0000-0003-4123-9547)

V. V. Liashenko

ORCID  [0000-0003-0177-6209](https://orcid.org/0000-0003-0177-6209)

S. M. Doronin

Ye. Yu. Polezhak

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: olga.barabolia@ukr.net

How to Cite

Barabolia, O. V., Liashenko, V. V., Doronin, S. M., & Polezhak, Ye. Yu. (2021). Influence of precursors and sowing time of winter wheat on winter hardiness and infestation with phytopathogens. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 31–37. doi: 10.31210/visnyk2021.02.03

The article substantiates the topicality of increasing the productivity and quality of winter wheat grain on the basis of little cost, highly effective and environmentally safe measures that are the selection of precursors in crop rotation and sowing time. The purpose of the study is to determine the influence of precursors and sowing time on winter hardiness, diseases and damage with pests of winter wheat plants. Field experiments were carried out according to generally accepted techniques during 2017–2020. To ensure high accuracy of experiments, they were placed in the fields with equaled relief and fertility, which was confirmed by soil and agrochemical surveys materials. The experiments were conducted according to the following scheme: pea; silage corn; 2) sowing time: 01.09; 10.09; 20.09; 30.09; 05.10. The results of the research have shown that the best indicators of winter hardiness of winter wheat plants within were within 3.9–4.8 points, which makes 4.4 points on the average; these indicators were ensured in the case when pea was the precursor. The placement of winter wheat after grain legume to some extent positively affected the development of plants in the autumn period, as well as passing the stages of hardening and, ultimately, increased the general winter hardiness of winter wheat, in comparison with the variants where silage corn was the precursor. The choosing of sowing time was the main factor that affected diseases onset and damage with pests of winter wheat plants. According to the results of the research, precursors did not have a significant impact on this process. At the same time, the infestation with powdery mildew was observed less often if the crop was sown after pea. In its turn, fewer plants were affected with brown rust in cases when wheat areas were placed after silage corn. Sowing time of winter wheat had significant impact on diseases and damage with pests. In this case, the following tendency was observed: the percentage of diseases onset and damage with pests of winter wheat plants gradually decreased from earlier than later sowing time.

Key words: winter wheat, crop rotation, precursors, sowing time, pests, diseases.

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ І СТРОКІВ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТА УРАЖЕНІСТЬ ФІТОПАТОГЕНАМИ

О. В. Бараболя, В. В. Ляшенко, С. М. Доронін, Є. Ю. Полежак

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

У статті обґрунтовано актуальність підвищення продуктивності і якості зерна пшениці озимої на основі маловитратних, високоефективних і екологічно безпечних заходів, якими є добір відповідних для них попередників у сівозміні та строків сівби. Метою дослідження є визначити вплив попередників і строків сівби на зимостійкість, ураженість хворобами та пошкодження шкідниками рослин пшениці озимої. Польові досліді проводили згідно із загальноприйнятими методиками впродовж 2017–2020 рр. Для забезпечення високої точності дослідів розміщували їх у полях, вирівняних за рельєфом і родючістю, що підтверджується матеріалами ґрунтового та агрохімічного обстежень. Досліді проводили за наступною схемою: 1) попередники: горох; кукурудза на силос; 2) строки сівби: 01.09; 10.09; 20.09; 30.09; 05.10. Результати досліджень показали, що найкращі показники зимостійкості рослин пшениці озимої в межах 3,9–4,8 балів, що у середньому складає 4,4 бали, забезпечується тоді, коли попередником озимини виступав горох. Розміщення озимини після зернової бобової культури деякою мірою позитивно впливає на розвиток рослин в осінній період, проходження стадій загартування і, врешті-решт, підвищує загальну зимостійкість рослин культури порівняно з варіантами, де попередником була кукурудза на силос. Головним фактором, який впливав на ураження хворобами і пошкодження шкідниками рослин пшениці озимої, є вибір строку сівби. За результатами досліджень попередники не мали істотного впливу на цей процес. Водночас ураження борошнистою росою спостерігається менше, якщо посіви розміщені після гороху. Своєю чергою менше рослини уражуються бурюю іржею тоді, коли ділянки розміщувалися після кукурудзи на силос. Істотного впливу на ураження хворобами і пошкодження шкідниками виявляють строки сівби озимої культури. В цьому випадку спостерігається така тенденція: відсоток ураження хворобами і пошкодження шкідниками рослин пшениці озимої поступово зменшується від більш ранніх до більш пізніх строків сівби.

Ключові слова: пшениця озима, сівозміна, попередники, строки сівби, шкідники, хвороби.

Introduction

In Ukraine, winter wheat occupies one of the leading places in terms of sown area. Therefore, the problem of increasing its yield is a leading place and provides favorable conditions for growth and development of plants in the autumn due to the right predecessor. This has a significant impact on their overwintering and, ultimately, on obtaining significant projected yields of high quality food grain.

Despite the fact that unfavorable weather conditions are observed during cultivation, and some years may seem unsuccessful, the sown area of this crop continues to grow every year. According to O. Basanets, for the 2019 harvest, the sown area under winter wheat in Ukraine amounted to 6.45 million hectares, which is 2.8% more than the same period last year. At the same time, there is an increase in sown areas under organic wheat, for which about 197 thousand hectares have already been allocated, and in the future this figure tends to increase [1, 2].

It is advisable to note that for various zones of Ukraine a set of predecessors for winter wheat, which provide its high yields, are different [3, 4]. However, all of them must meet the following requirements: early to release the field, do not dry the soil for a great depth and accumulate sufficient amount of productive moisture before sowing.

However, in modern market conditions there is a tendency to increase the sown areas of such cultures as sunflower, corn grain, soybeans. In this regard, the crop rotation, in which is winter wheat. Mainly, in the current conditions, agricultural crops are located in short rotational four or five remaining crop rotation [5]. However, it is necessary to take into account such a feature of winter wheat that it depends to a greater extent on the predecessor in crop rotation, than from the use of an optimal fertilization system [6].

Therefore, in modern conditions, the role of crop rotation is acute, the main thing is the most effective way of environmental stabilization of the environment and provision of rather high, sustainable and economically adequate winter wheat harvests [7, 8]. Depending on this, agricultural production at this stage requires new requirements for the selection of predecessors for it [9, 10].

According to numerous studies, sowing terms also have a significant impact on growth and development of plants, their frost and winter resistance, plant survival, productive business, productivity and quality of products [11–13]. The correct choice of sowing time, which depends on the soil-climatic conditions, is the most influential technological element. Mainly, it largely regulates the degree of development of plants before restriction, and thus determines the level of resistance to unfavorable factors [14–16]. So, for crops too early sowing, there is a great probability that they can grow. This significantly worsens their reversals [17]. At the same time, the delay with the terms of sowing will not fully form the development of plants that will be poorly bought and suffer from dryness [18, 19].

Favorable-fuel conditions during plant vegetation are the basis for obtaining high yields. As you know, they depend on natural factors that can not be managed or adjusted. At the same time, by changing the sowing periods in the permissible limits, one can affect the provision of plants with heat and solar radiation, that is, not direct optimization of unmanaged factors of life of agricultural crops [20]. Sowing in optimal terms should provide vessels of winter wheat in the autumn period of those stages of organogenesis, from which the level of livelihoods of agrobiocenosis and its productivity [21] depend on the basis.

The peculiarity, during winter wheat sowing, is the duration between its beginning and ending. This gap should be as short as possible, but to determine the sowing period by the number of shoots formed before entering plants in the winter, the end time may differ significantly. At the beginning of the optimal sowing time, a transition of the average daily air temperature through 17 °C, and for their completion – after 15 °C. According to separate data, their duration can fluctuate within 20–25 days, and they can be in a gap of August 20 to September 10–15 [21–23].

The purpose of the work is to determine the influence of precursors and seedlings on winter resistance, disease and damage to pests of winter wheat plants.

The research objectives are: to establish peculiarities of plant growth and development, their resistance to adverse conditions of cultivation dependently on the precursor and sowing of winter wheat; estimate the resistance to damage to the current pathogens.

Materials and methods of research

Field experiments were carried out according to generally accepted techniques during 2017–2020. To ensure high accuracy of experiments placed them in fields of relief and fertility, which is confirmed by soil and agrochemical surveys materials.

Experiments were performed according to the following scheme.

Precursors:

- peas;
- Maize on silage.

Lines of sowing: 01.09; 10.09; 20.09; 30.09; 05.10.

The main method of research was a comparative field experiment, which included the following studies and analyzes of soil and plants.

1. The resistance of winter wheat varieties to diseases were evaluated by systematic observations during vegetation, taking into account the number and percentage of affected plants and the percentage of the affected surface of leaves and stems occupied by pustules or spots. The lesions were accounted for before the origin of plants in the winter and when the dairy maturity on the history (upper) and under the flag (second) leaves.

2. Damage to plants pests were accounted for: intra-stems in the fall before the entrance in the winter and spring at the beginning of the tubing, determining the amount and percentage of damaged stems and those killed, and plants; Other pests are also from the beginning of their appearance and for the greatest detection.

3. The yield of winter wheat was determined by collecting and weighing with a standard moisture and purity of 100 %.

4. The main results of the research were treated with methods of mathematical analyzes.

Research results and their discussion

For the survival of plants and obtaining high and stable yield of winter wheat, adaptive properties and resistance to adverse medium factors are important. Ozimin weakens and can die as a result of adverse weather factors. These include: freezing, deprivation, quenching, forming a rubbed ice crust, etc. As a rule, the most exhaustion and death of plants is caused by one, but several reasons.

According to our research, it has been established that among the investigated factors the highest influence on the value of this indicator exhibits a period of sowing culture compared to precursors (Table 1).

1. Winter resistance of winter wheat plants depending on precursors and sowing times, scores (on average for 2018–2020)

Predecessor	Sowing period				
	01.09	10.09	20.09	30.09	05.10
Pea	3,9	4,2	4,6	4,8	4,7
Corn for silage	3,5	4,0	4,2	4,3	4,6

In the case when the precursor of winter performed peas, the cross-release score ranged from 3.9 to 4.8, which averaged 4.4 points. Subject to the placement of winter wheat after corn on the silage, the value of this indicator was in the range from 3.5 to 4.6 points, which averaged the experiment 4.1 points. That is, as a result of the conducted studies, it can be said that the placement of winter after grain legume culture to some extent positively affects the development of plants in the autumn period, passing the stages of quenching and, ultimately, increases the total winter resistance of culture plants, compared with variants where the precursor was maize on silage.

At the same time, according to the results of our research, between predecessors, subject to sowing in late terms (05.10), a significant difference between the index of winter resistance is not observed. In this embodiment, the winter resistance index in plants sown after peas, exceeded those in areas where the maize precursor for silage is only 0.1 points.

Thus, depending on the predecessor on average over the years of our research, the highest winter resistance at the level of 4.8 points is obtained on variants where the precursor was peas.

It is advisable to note that significant damage to winter wheat crops inflict damage to pests and damage to diseases. These pathogens not only affect the crop yield, but also significantly worsen its qualitative indicators.

In their experiments, we conducted an observation of the manifestation of winter wheat plants such diseases such as a brown and yellow rust and powdery mildew, as well as damage to such pests like a bug shell and Swedish fly. The results obtained are given in Table 2.

Analyzing the data obtained, we came to the conclusion that the main factor that influenced the damage to the diseases and damage to the pests of winter wheat plants is the choice of sowing time. Precursors, as evidenced by data, did not have a significant impact on this process. In particular, it would be desirable to note that lesions of powdery mildew is observed less if the crops are placed after peas. In turn, less plants are affected by the brown rust in the case when the areas were placed after corn on silage.

At the same time, the lesions of plants with yellow rust depending on the predecessor occurs as follows: in the case when Sowing was performed 01.09 preference has a legume precursor. In the second variant of the sowing, the effect of the precursor is offset, since the value is practically at the same level (see Table 2). In the third variant of sowing time (20.09), the advantage of cereal precursor is observed, and in the following variants, that is, when sowing was carried out respectively 30.09 and 05.10. A minor advantage is again a grain legume precursor.

As for damage to plants pests, as in the previous case, the significant difference between predecessors was not detected. It should only be noted that a slightly smaller percentage of plant damage is observed in sites placed after peas.

However, as evidenced by us data, given in Table 2, a more significant impact on damage to diseases and damage to pests exhibit the timing of winter culture. In this case, we note the following tendency: the percentage of disease and damage to the pests of winter wheat plants gradually decreases from earlier than later sowing.

Thus, plants of early sowing (the first and second option) were more affected by the brown rust and yellow rust. At the same time, in the variant, where 20.09 were produced by 20.09. Best indicators were obtained, as with the defeat of the brown rose and defeating yellow rust, compared to the embodiment, where the plants were sown 30.09. The smallest plants of winter wheat are affected by data by illnesses in the lowest sowing time, which in our case corresponds to 05.10.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Diseases and damage to pests of winter wheat plants depending on precursors and sowing times, % (on average for 2018–2020)

Term sowing	Predecessor	
	Pea	Corn for silage
Brown Irrigation Crop Disease		
01.09	26.5	26.1
10.09	22.7	22.4
20.09	15.5	15.2
30.09	18.8	18.4
05.10	13.5	12.9
Yellow Iris Crop Disease		
01.09	34.1	34.7
10.09	28.5	28.5
20.09	26.6	25.9
30.09	27.4	27.7
05.10	16.1	16.3
Powdery mildew		
01.09	25.3	25.6
10.09	22.2	22.7
20.09	16.1	16.5
30.09	11.9	12.0
05.10	8.2	8.5
The Swedish Fly		
01.09	22.5	22.8
10.09	16.2	16.7
20.09	8.8	9.2
30.09	5.7	6.2
05.10	3.1	3.2
chinch, corn-bug		
01.09	4.2	4.5
10.09	2.6	3.1
20.09	2.3	2.7
30.09	1.2	1.4
05.10	1.1	1.1

Analyzing the lesions of winter flour plants, a tendency towards a significant decrease from earlier than later sowing. It should be noted that among diseases that affect winter wheat plants, in our conditions, a significant advantage has a yellow rust, indicator of lesion of which two other diseases are predominant in 1.5–2 times. It is not possible to note the fact that the late sowing periods in 2–3 times reduce the damage to the wheat of winter culture wheat diseases that were analyzed.

Sufficiently significant influence exhibit sowing terms and damage to plants pests. As evidenced by the received data (Table 2), greater damage to the Swedish fly, the percentage of damage from which significantly predominates the percentage of damage to the tortoise. The results of the research showed that, provided earlier sowing terms, the percentage of damaged plants fluctuated within 22.5–22.8 % in the first and 16.2–16.7 % of the second variants. Starting from the moment when Sowing was carried out on 20.09 (the third option) the value of the index of plant damage to this pest decreased at a time and amounted to 8.8–9.2 %. A significant decrease in this indicator is observed in the variant where SIVBU was performed 30.09, and a particularly significant decrease is observed in the variant when sowing 05.10.

As it was already noted by us, the clop-turtle had a significantly smaller percentage of damage to winter culture plants. However, in this case, it is necessary to note the fact that as in the previous case, the plants were damaged the least in sowing of 30.09 and especially 05.10 than for sowing earlier, respectively, 1.09, 10.09 and 20.09 (Table 2).

In general, analyzing the results obtained, we conclude that, provided that, subject to late sowing terms, regardless of the predecessor, there is a significant reduction in the damage to winter wheat plants and their damage to pests. In this regard, the choice of sowing time can be considered as an endless and environmentally safe agrotechnical measure of protection of winter wheat crops.

Conclusions

1. The best indicators of winter resistance of winter wheat plants within the range of 3.9–4.8 points, which averages 4.4 points, ensured in the case when the precursor of winter performed peas. The placement of wintering after grain legume culture to some extent positively affects the development of plants in the autumn period, passing the stages of quenching and, ultimately, increases the overall winter resistance of culture plants, compared with variants where the precursor was corn per silo.

2. The main factor that influenced the damage to diseases and damage to the pests of winter wheat plants is the choice of sowing time. According to the results of research, precursors did not have a significant impact on this process. At the same time, the damage of powdery mildew is observed less if the crops are placed after peas. In turn, less plants are affected by the brown rust in the case when the areas were placed after corn on silage.

3. Significant influence on defeating diseases and damage to pests exhibit periods of sowing of winter culture. In this case, the following tendency is noted: the percentage of damage to diseases and damage to the pests of winter wheat plants gradually decreases from earlier than later sowing time.

Prospects for further research – considered as an affirmation of precursors of seedlings of winter wheat for yield and quality of grain.

References

1. Basanets, O. (2019). Tekhnolohiia vyroshchuvannia ozymoi pshenytsi: etapy, niuansy ta vidminnosti zalezno vid rehionu. Retrieved from: <https://superagronom.com/articles/290-tehnologiya-viroshchuvannya-ozymoi-pshenytsi-etapi-nyuansi-ta-vidminnosti-zalezno-vid-regionu> [In Ukrainian].
2. Chaika, T. O. (2011). Zemelno-resursnyi potentsial orhanichnoho vyrobnytstva v Ukraini. *Visnyk Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Seriya Ekonomichni Nauky*, 12, 323–330. Retrieved from: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/4820> [In Ukrainian].
3. Pysarenko, P. V., & Chaika, T. O. (2015). Efektyvna sivozmina v orhanichnomu zemlerobstvi: sutnist, pravyla ta pryntsyipy. *Dim. Sad. Horod*, 6, 10–11. [In Ukrainian].
4. Chaika, T. O., & Ponomarenko, S. V. (2015). Efektyvna sivozmina v orhanichnomu zemlerobstvi: sutnist, pravyla ta pryntsyipy. *Ahrarnyi Biuleten*, 52, 17–21. [In Ukrainian].
5. Boiko, P. I., & Kovalenko, N. P. (2006). Naukovo-innovatsiini aspekty sivozmin v Ukraini. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 5, 24–28. [In Ukrainian].
6. Tsvei, Ya. (2016). Yak povodytsia pshenytsia u sivozmini? Retrieved from: <https://propozitsiya.com/ua/yak-povodytsya-pshenytsia-u-sivozmini> [In Ukrainian].
7. Kravchenko, A. V., & Barabolia, O. V. (2019). Adaptivnyi potentsial suchasnykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoi. *Materialy studentskoi naukovoï konferentsii Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, (24–25 kvitnia). Poltava: RVV PDAA [In Ukrainian].
8. Barabolia, O. V. (2011). Vplyv poperednykh na vrozhaïnist ta yakist zerna sortiv pshenytsi miakoi ozymoi. *Zbirnyk Naukovykh Prats Umanskoho Natsionalnoho Universytetu Sadivnytstva. Ahronomiia*, 76, 102–106. [In Ukrainian].
9. Babich, Yu. V., Solodushko, M. M., Pykhtin, M. I., & Hromov, M. I. (2001). Sorty, poperednyky ta stroky sivby yak osnovni faktory optymizatsii vyroshchuvannia ozymoi pshenytsi. *Biuleten Instytutu Zernovoho Hospodarstva UAAN*, 15–16, 25. [In Ukrainian].
10. Tanchyk, S. P., & Palamarchuk, O. M. (2014). Vplyv poperednykh na urozhaïnist ta yakist zerna pshenytsi ozymoi v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. Retrieved from: http://nd.nubip.edu.ua/2014_7/17.pdf [In Ukrainian].
11. Barabolia, O. V., & Semeniuta, I. (2020). Ahrobiolohichni osnovy formuvannia produktyvnosti ozymykh pshenyts. Stanisława Kowalczyka (Red.), *Nowoczesna nauka: teoria i praktyka: Mater. IV międz. konf. nauk.-prakt.* Warszawa: Nowa nauka [In Ukrainian].
12. Buzynnyi, M. V. (2015). Produktyvnist pshenytsi ozymoi zalezno vid poperednykh. *Zbirnyk Naukovykh Prats NNTs "Instytut Zemlerobstva NAAN"*, 2, 106–116. [In Ukrainian].

13. Zakharova, V. O., Herasko, T. V., & Ivanchenko, O. A. (2011). Vplyv deiakyykh elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya ta posivni yakosti ozymoi pshenytsi. *Visnyk Dnipropetrovskoho Derzhavnoho Ahrarnoho Universytetu*, 1, 19–22. [In Ukrainian].
14. Kalenska, S. M., Chubko, O. P., & Zhuravlova, N. V. (2004). Vplyv stroku sivby i sortiv na rist i rozvytok roslin ozymoi pshenytsi v osinnii period. *Visnyk Lvivskoho Derzhavnoho Universytetu*, 8, 124–128. [In Ukrainian].
15. Kononiuk, L. M., Kymak, Ya. V., Pochynok, L. A., & Havryliuk, N. M. (2009). Produktyvnist pshenytsi ozymoi zalezno vid elementiv vyroshchuvannya v pivnichnomu Stepu. *Naukovi Dopovidi Natsionalnoho Universytetu Bioresursiv i Pryrodokorystuvannya Ukrainy*, 1 (13). [In Ukrainian].
16. Kutsenko, O. M., Liashenko, V. V., & Kalantai, O. O. (2008). Vplyv poperednykiv na produktyvnist posiviv ozymoi pshenytsi v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 50–53. [In Ukrainian].
17. Green, C. F., Paulson, G. A., & Ivins, J. D. (1985). Time of sowing and the development of winter wheat. *The Journal of Agricultural Science*, 105 (1), 217–221. doi: 10.1017/s0021859600055921
18. Ushkarenko, V. O., Siletskyi, V. P., & Petrova, K. V. (2007). Vplyv poperednykiv i dobryv na urozhainist i yakisni pokaznyky zerna ozymoi pshenytsi v umovakh zroshennia. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk*, 53, 3–9. [In Ukrainian].
19. Marenych, M. M., & Mishchenko, O. V. (2009). Rol meteorolohichnykh faktoriv u formuvanni urozhainosti pshenytsi ozymoi miakoi u vyrobnychykh posivakh Poltavskoi oblasti. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 54–58. [In Ukrainian].
20. Nevmyvako, T. V. (2008). Vplyv poperednykiv na vrozhaunist i yakist zerna pshenytsi ozymoi. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 4, 74–76. [In Ukrainian].
21. Rusanov, V. I. (2004). Tekhnolohiia vyroshchuvannya ozymoi pshenytsi. *Nasinnystvo*, 5, 7. [In Ukrainian].
22. Syvokoniuk, M. V. (2002). Fizioloho-biokhimichni aspekty vplyvu strokiv ta hlybyny sivby na morozostiikist ozymoi pshenytsi. *Naukovo-Tekhnichniy Biuleten Myronivskoho Instytutu Pshenytsi imeni V. M. Remesla*, 2, 172. [In Ukrainian].
23. Cherenkov, A. V., & Shevchenko, M. S. (2009). Yakist zerna ozymoi pshenytsi na pivdni Ukrainy ta shliakhy yii pidvyshchennia. *Biuleten Instytutu Zernovoho Hospodarstva UAAN*, 37, 8–12. [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 02.04.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Бараболя О. В., Ляшенко В. В., Доронін С. М., Полежак Є. Ю. Вплив попередників і строків сівби пшениці озимої на зимостійкість та ураженість фітопатогенами. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 31–37.

*© Бараболя Ольга Валеріївна, Ляшенко Віктор Васильович,
Доронін Сергій Миколайович, Полежак Євгеній Юрійович, 2021*