

- ment plants]. *Visnyk KhNAU — Reporter of KhNAU*, 6, 326–333 [in Ukrainian].
5. Nezdoinov, V., Chernyshova, O.A. (2012). Ispol-zovanie osadkov stochnykh vod dlya vyrashhivaniya selskohozyajstvennykh kultur v usloviyah Doneckogo regiona [Using urban sewage sludge for cultivation of agricultural crops in the context of Donetsk region]. *Visnyk Donbaskoi natsionalnoi akademii budivnytstva i arkhitektury — Reporter of Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture*, 3, 95, 56–64 [in Ukrainian].
  6. Kellya, J.J., Hagglblomb, M., Tate, R.L. (1999). Effects of the land application of sewage sludge on soil heavy [Vplyvy stichnykh vod na vazhki hruntuy]. *Soil Biology and Biochemistry*, 31, 1467–1470 [in English].
  7. Okun, D., Pongis, G. (1977). *Sbor y udalenyje stochnykh vod v naselemykh punktakh [Collection and removal of sewage in settlements]*. Moskva: Medicine [in Russian].
  8. Kramariov, S. (2013). Ekolohichne obhruntuvannia zastosuvannia orhano-mineralnykh dobryv, otrymanykh z osadiv miskykh stichnykh vod [Ecological substantiation of the use of organo-mineral fertilizers obtained from urban sewage sludge]. *Ahroekolohinyi zhurnal — Agroecological journal*, 4, 70–73 [in Ukrainian].
  9. Dyshliuk, V. (2012). Radiolohichna otsinka osadiv stichnykh vod i produktiv yikh pererobky [Radio-logical assessment of sewage sludge and products of their processing]. *Ahroekolohinyi zhurnal — Agroecological journal*, 3, 31–34 [in Ukrainian].
  10. Evilevich, A., Evilevich, M. (1988). *Utilizaciya osadkov stochnykh vod [Utilization of sewage sludge]*. Leningrad: Stroiizdat, Leningrad department [in Russian].
  11. Moiseichenko, V., Yeschenko, V. (1994). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy]*. Kyiv: Vyscha shkola [in Ukrainian].
  12. Okhrana prirody. Pochvy. Metody otbora i podgotovki prob dlia khimicheskogo, bakteriologicheskogo, gelmintologicheskogo analiza [Nature preservation. Soils. Methods of selection and preparation of samples for chemical, bacteriological and helminthological analysis Introduced 1986-01-01]. (2008). *GOST 17.4.4.02-84 from 01<sup>st</sup> January 1986*. Moskva: Standartinform [in Russian].
  13. Dubovy, V., Tabakaieva, M. (2013). Vplyv osadu ochisnih sporud kanalizacii na osnovni fenotipichni pokazniki roslin pshenici [Impact of sewage sludge from waste treatments plants on the main phenotypic indicators of wheat plants]. *Ahrobiolohiia: Zb. nauk. pr. Bilotserkiivskoho nats. ahr. universytetu — Agricultural biology: Collection of scientific papers of Bila Tserkva National Agrarian University*, 11, 104, 177–180 [in Ukrainian].

УДК 633.11:631.559:631.582

## ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ І АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

О.А. Демидов, А.А. Сіроштан

*Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН*

*Висвітлено результати досліджень впливу погодних умов та попередників на врожайність і посівні якості насіння пшениці озимої. Аналіз даних збору зерна з одиниці посівної площі в роки найвищої і найнижчої врожайності культури свідчить, що, незважаючи на різні умови зволоження, виявлена закономірність впливу попередників фактично зберігається. Виявлено, що в роки досліджень (2015–2017) найвищою (5,99 т/га) врожайність пшениці озимої була по сидеральному пару; посівні якості насіння пшениці озимої також найвищими були по сидеральних пару (76,4% і 43,2 г), найнижчими — після попередника кукурудзи на силос (71,7% та 40,4 г). Доведено, що в зоні Правобережного Лісостепу оптимальним попередником для насінневих посівів, особливо для вирощування високих генерацій насіння, є сидеральний пар.*

**Ключові слова:** пшениця озима, врожайність, попередники, посівні якості насіння.

За сучасних умов ведення агровиробництва зростає роль сівозмін як основного і найдієвішого способу екологічної стабілі-

зації агроценозів і забезпечення високих, сталих, економічно і енергетично обґрунтованих урожаїв пшениці озимої. Сільськогосподарське виробництво висуває нові вимоги до застосування попередників для

цієї культури, особливо за високого насичення сівозміни культурами, близькими за біологією та технологією вирощування [1, 2]. Значна частина посівів пшениці озимої вирощується після попередників, які не забезпечують оптимальних умов її росту і розвитку, що призводить до зменшення продуктивної вологи в ґрунті, однобічного використання поживних речовин, накопичення в ньому шкідників, збудників хвороб, токсинів і, як наслідок, до зниження врожайності та погіршення якості зерна та насіння [3–5].

Розв'язання проблеми сівозмін набуло особливої гостроти в насінництві. Через це для забезпечення товаровиробників високоякісним насінням необхідно удосконалити насінницькі сівозміни, в яких чергування полів буде відповідати біологічним та агротехнічним вимогам культури [6].

Оцінюючи значення парів як попередника, Д. Шпаар [7] вказує на необхідність зважати на те, що врожайність наступної культури повинна окупити затрати двох років. Але здебільшого за такої технології, як свідчать багаторічні досліді, в Лісостепі України затрати не окупаються внаслідок вітрової ерозії. Натомість в екстремальних регіонах, з річними опадами менше 350 мм, де можливе тільки екстенсивне господарювання, застосування парів є економічно доцільним.

Культури-попередники, як відомо, залишають в ґрунті різну кількість доступної рослинам вологи та поживних речовин, різну структурність ґрунту, засміченість посівів. Агрномічна цінність попередників під пшеницю озиму полягає в їх здатності забезпечити рослину необхідною кількістю вологи в період її росту і розвитку і, насамперед, для одержання дружних сходів, відповідного розвитку кореневої системи і надземної вегетативної маси з осені. Щодо запасів поживних речовин, їх можна поповнити внесенням добрив, а знешкодити бур'яни допоможуть сучасні ефективні засоби [8].

Для пшениці озимої волога є необхідною від посіву до збирання врожаю, хоча на різних етапах органогенезу рослини

потребують її в неоднаковій кількості. Це залежить від вологості ґрунту і повітря, температури, стану рослин, а також від інтенсивності сонячної радіації. Тому в районах нестійкого зволоження створення нормального водного режиму ґрунту є першочерговим завданням [9].

Нестача вологи в ґрунті восени, особливо у верхньому 10-сантиметровому шарі, спричиняє затримку проростання насіння, пізні недружні сходи, утворення недостатньо розвиненої кореневої системи в поверхневому шарі ґрунту. Запаси продуктивної вологи в період сівби пшениці озимої залежать від попередників. По чорному пару, на глибині посіву насіння, кількість вологи в ґрунті у 1,5 раза більше, ніж після гороху на зерно, і в 2,5 раза — ніж після кукурудзи на силос [10].

Провідні вчені стверджують [11], що для пшениці озимої на насінницьких посівах необхідно використовувати науково обґрунтовані сівозміни і попередники для забезпечення оптимальних умов розвитку рослин із перших етапів їх життя. Особливості водоспоживання, строки дозрівання і збирання, алелопатичні взаємовідносини та інші біологічні особливості попередника є важливими чинниками, що забезпечують ці умови і польову схожість насіння [12]. Також нові сорти завдяки своїм біологічним особливостям (стійкість до вилягання і хвороб, висока зимостійкість тощо) можуть повніше використовувати потенційні можливості кращих попередників [13].

Мета роботи — встановити вплив погодних умов та попередників на врожайність і посівні якості насіння пшениці озимої.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові дослідження впливу попередників (сидеральний пар, соя, кукурудза на силос) на врожайність та посівні якості сортів пшениці озимої проводили впродовж 2014–2017 рр. на полях Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла. Ґрунт — чорнозем типовий з гумусовим горизонтом 38–42 см. Уміст гумусу в орному шарі (0–20 см) — 3,58–4,0%, рухомого фосфору (за Труогом) — 12,8–19,9 мг/100

г і обмінного калію (за Масловою) — 9,5–12,7 мг/100 г; рН (KCl) — 5,2–6,1.

Слабка структурність верхнього шару ґрунту несприятливо позначається на водопроникності (0,3–0,4 мм/хв — на оранці і 0,07 мм/хв — на стерні), яка знижує ефективність опадів, особливо зливого характеру, що спричиняє запливання й вимивання мулистої фракції поверхневим стоком води.

Питома вага твердої фази ґрунту вимірюється в межах 2,62–2,71 г/см<sup>3</sup>. Об'ємна маса ґрунту за профілем не перевищує 1,29 г/см<sup>3</sup>; майже таку саму щільність (1,27 г/см<sup>3</sup>) має і орний шар ґрунту. Зниження вологості сприяє ущільненню верхнього шару до 1,35 г/см<sup>3</sup> і більше. Ці ґрунти мають високу та середню забезпеченість елементами мінерального живлення і відзначаються слабокислою, близькою до нейтральної, реакцією ґрунтового розчину, що позитивно позначається на продуктивності пшениці озимої.

Сівбу проводили з нормою висіву 5 млн схожих насіння на 1 га. Облікова площа ділянки — 50 м<sup>2</sup>, повторність — чотириразова. Урожай збирали прямим комбайнуванням агрегатом «Сампо-130», його кількість визначали за перерахунку на стандартну (14%) вологість зерна.

Після обмолоту насіння різних варіантів дослідів аналізували на посівні якості в лабораторних умовах за відповідними методиками [14]. Математичну обробку одержаних експериментальних даних здійснювали методом дисперсійного аналізу [15] за допомогою персонального комп'ютера з використанням спеціальних пакетів програм (Statistica 10).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як свідчать метеорологічні дані, погодні умови вегетаційного періоду років досліджень (2014–2017) були різними і мали значний вплив на формування врожайності та якості насіння пшениці озимої (табл. 1).

Зокрема, значна кількість опадів у 2014–2015 рр., яка випала за періоди: від колосіння — до молочної стиглості (84,3 мм)

і від молочної — до воскової стиглості (85,3 мм), що в сумі на 64,4 мм більше від відповідних середньобагаторічних показників (105,2 мм), зумовила часткове вилягання посівів пшениці озимої, тобто зниження її врожайності.

Середньодобова температура за періоди: від молочної — до воскової стиглості та від воскової стиглості — до обмолоту становила 18,8 та 19,8°C (середньобагаторічні дані — 18,9 і 21,0°C) відповідно і не мала негативного впливу на посівні якості насіння.

Загалом, погодні умови вегетаційного 2015–2016 рр. були сприятливими для забезпечення високої врожайності пшениці озимої. Проте надмірна кількість опадів у періоди розвитку рослин: від фази виходу в трубку — до колосіння (129,4 мм, середньобагаторічне — 53,7 мм) та від колосіння — до молочної стиглості і від молочної — до воскової стиглості (відповідно 126,0 і 23,6 мм, середньобагаторічне — 105,2 мм) спричинила вилягання посівів деяких сортів, а підвищення температури в період наливу зерна (+23,4°C) призвели до зменшення маси 1000 зерен.

Посіви пшениці озимої 2017 р. формувалися за несприятливих умов упродовж усього вегетаційного періоду. Так, у період сівби запаси продуктивної вологи орного шару ґрунту були незадовільними (менше 20 мм) (табл. 2). Поряд із тим жорстка ґрунтова посуха утримувалась майже 2–2,5 місяця і досягла критерію стихійного агрометеорологічного явища. Попри покращення умов вологозабезпеченості у жовтні (кількість опадів становила 139,5 мм, середньобагаторічне — 70,8 мм), основним лімітуючим чинником для нормального розвитку пшениці озимої став дефіцит тепла (середньодобова температура повітря була на 1°C нижчою).

Негативними чинниками перезимівлі озимини у грудні та січні 2016–2017 рр. були низькі температури повітря (нижче від –25°C) та зниження температури ґрунту на глибині залягання вузлів куштиння — до –9–11°C, що було небезпечним для слабозвинених рослин озимини. Також у

Таблиця 1

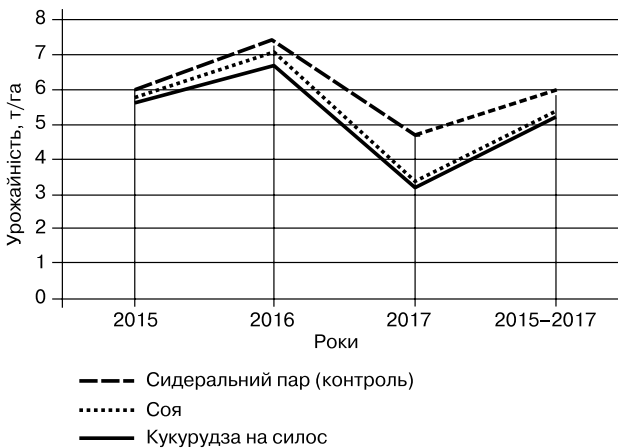
## Гідротермічний режим за вирощування пшениці озимої, 2014–2017 рр.

Роки	Періоди розвитку пшениці озимої								Сума	Кількість днів від посіву до	
	від зимового спокою	від початку періоду спокою до відновлення вегетації	від відновлення вегетації до початку колосіння	від виходу в трубку до колосіння	від колосіння до молочної стиглості	від молочної до воскової стиглості	від воскової стиглості до обмолоту	воскової стиглості		обмолоту	
<i>Опади за періодами розвитку рослин, мм</i>											
2014–2015	69,4	135,9	142,3	53,0	84,3	85,3	28,6	598,5	–	–	
2015–2016	71,7	279,8	16,6	129,4	126,0	23,6	4,2	651,3	–	–	
2016–2017	139,5	202,7	73,5	28,7	13,5	34,4	3,0	495,3	–	–	
Середньобагаторіччя	70,8	141,5	45,3	53,7	105,2		45,4	452,4	–	–	
<i>Сума ефективних температур 5°C і більше</i>											
2014–2015	446	17,9	339	397	450	395,3	258	2030	–	–	
2015–2016	528	287	145	452	631	211	345	2600	–	–	
2016–2017	441	81,3	320	446	439	355	170	2252	–	–	
Середньобагаторіччя	440	156	262	446	765		310	2279	–	–	
<i>Середньободова температура, °C</i>											
2014–2015	8,0	-1,5	6,9	15,9	21,4	18,8	19,8	–	–	–	
2015–2016	12,3	1,3	11,2	11,3	17,1	23,4	20,3	–	–	–	
2016–2017	7,7	-3,3	7,7	13,8	18,3	22,2	20,8	–	–	–	
Середньобагаторіччя	8,7	-1,7	7,6	14,5	18,9		21,0	–	–	–	
<i>Тривалість окремих періодів (днів)</i>											
2014–2015	60	106	62	25	21	21	13	–	295	308	
2015–2016	43	152	13	40	37	9	17	–	294	311	
2016–2017	55	114	45	33	22	13	8	–	282	290	
Середньобагаторіччя	53	128	39	32	39		15	–	292	306	

Таблиця 2

**Запаси продуктивної вологи в ґрунті у період вегетації пшениці озимої залежно від попередників**

Попередник	Шар ґрунту, см	Від посіву до зимового спокою			Від відновлення вегетації до виходу в трубку			Від виходу рослин в трубку до воскової стиглості		
		Рік								
		2014	2015	2016	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Сидеральний пар (контроль)	0–20	30,8	33,8	17,8	8,0	42,6	24,2	18,0	14,7	4,8
	0–100	145,9	130,4	78,3	94,9	165,3	128,6	93,3	108,9	75,1
Соя	0–20	27,3	31,9	15,2	4,8	40,8	21,5	14,8	12,8	2,4
	0–100	68,1	100,5	53,0	83,3	144,6	79,2	83,3	98,3	56,3
Кукурудза на силос	0–20	22,4	27,1	14,5	11,2	39,6	19,5	13,7	11,2	5,3
	0–100	51,7	105,7	56,8	43,8	139,4	89,8	73,8	75,4	49,6



**Рис. 1.** Вплив попередників на врожайність пшениці озимої

січні відбулося утворення льодяної кірки. Станом на 10 лютого льодяна кірка товщиною 40–65 мм утримувалася безперервно впродовж шести декад, ступінь її розповсюдження становив 20–90% площі поля.

Найбільш несприятливим для отримання високої врожайності для пшениці озимої був гідротермічний режим у період наливу зерна. Так, незначна кількість опадів, яка випала в період від молочної стиглості – до воскової (34,4 мм), і підвищена температура повітря (+22,2°C), що на 3,3°C вище від багаторічного показника (+18,9°C), а

також незадовільні запаси продуктивної вологи в 0–100 см шарі ґрунту (49,6–75,1 мм) призвели до різкого зниження врожайності пшениці озимої та до зменшення маси 1000 зерен (табл. 2).

Аналіз даних збору зерна пшениці озимої з одиниці посівної площі в роки найвищої і найнижчої врожайності культури, незважаючи на різні умови зволоження, підтверджує виявлену закономірність впливу на цей процес попередників (рис. 1). Так, найвищі показники середньої врожайності зерна пшениці озимої (5,99 т/га) отримано по сидеральному пару. За розміщення культури пшениці озимої після таких попередників, як соя та

кукурудза на силос, збір зерна зменшився на 0,61–0,83 т/га. Після попередника кукурудзи на силос виявлено неістотне зниження врожайності культури – на 0,22 т/га порівняно з попередником соєю (НІР<sub>05</sub>, 0,32 т/га).

Результати дослідження посівних якостей насіння пшениці озимої (рис. 2) свідчать, що вихід насіння (76,4%) та маса 1000 насінин (43,2 г), у середньому, були вищими по сидеральному пару, а найнижчими – після попередника кукурудзи на силос (71,7% та 40,4 г). Щодо енергії пророс-

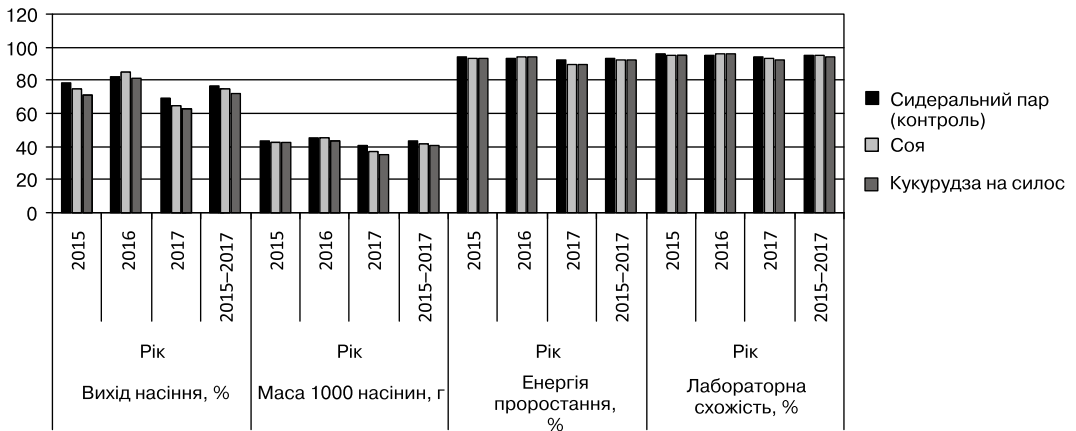


Рис. 2. Вплив попередників на посівні якості насіння пшениці озимої

тання та лабораторної схожості залежно від попередників, істотної різниці не виявлено, лише відзначено, що нижчими вони були у несприятливому для умов вирощування 2017 р.

### ВИСНОВКИ

Розміщення посівів пшениці озимої в сівозміні сприяє найбільш ефективному використанню природних кліматичних і біологічних чинників, спрямованих на збільшення врожайності зерна та покращення якостей посівного матеріалу.

Найвищі показники врожайності зерна пшениці озимої (5,99 т/га), виходу насіння (76,4%) та маси 1000 насінин (43,2 г) отримано по сидеральному пару. За розміщення культури пшениці озимої після таких попередників, як соя і кукурудза на силос збір зерна зменшився на 0,61–0,83 т/га, також знижувалися показники виходу кондиційного насіння та маси 1000 насінин – на 1,6–4,7% та 1,5–2,8 г.

У зоні Правобережного Лісостепу оптимальним попередником для насінневих посівів, особливо для вирощування насіння високих генерацій, є сидеральний пар.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування озимої пшениці / Ю.В. Бабіч, М.М. Солодушко, М.І. Пихтін, М.І. Громов // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2001. – № 15–16. – С. 25–28.
2. Демішев Л.Ф. Складові успіху при вирощуванні озимої пшениці / Л.Ф. Демішев // Зберігання та переробка зерна. – 2004. – № 3. – С. 27.
3. Насіннева інфекція польових культур / В.П. Петренко, І.М. Черняєва, Т.Ю. Маркова та ін. – Х.: ІР ім. В.Я.Юр'єва УААН, 2004. – 56 с.
4. Невмивако Т.В. Вплив попередників на урожайність та якість зерна пшениці озимої / Т.В. Невмивако // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 4. – С. 74–76.
5. Жемела Г.П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г.П. Жемела, С.М. Шакалій // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 3. – С. 20–22.
6. Русанов В.І. Урожайність провідних сільськогосподарських культур у сівозмінах та за беззмінного їх вирощування / В.І. Русанов, М.П. Яблунівська, А.І. Шевченко // Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. – К.: Аграр. наука, 2006. – Вип. 5. – С. 198–203.
7. Шпаар Д. Зерновые культуры, выращивание, уборка, хранение и использование. – 4-е изд., исправленное / Д. Шпаар. – К.: Изд. дом «Зерно», 2012. – 704 с.
8. Бойко П.І. Сівозміни в сучасному землеробстві України / П.І. Бойко // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 11. – С. 15–18.
9. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. – К.: Логос, 2004. – 776 с.

10. Ремесло В.Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа / [В.Н. Ремесло, Ф.М. Куперман, Л.А. Животков и др.]; под ред. В.Н. Ремесла. — М.: Колос, 1982. — 303 с.
11. Орлюк А.П. Теоретичні і практичні аспекти насінництва зернових культур / А.П. Орлюк, О.Д. Жу́жа, Л.О. Усик. — Херсон, 2003. — 170 с.
12. Гриценко В.В. Семеноведение полевых культур / В.В. Гриценко, Э.М. Калошина. — М.: Колос, 1984. — 268 с.
13. Шелепов В.В. Пшеница: биология, селекция, морфология, семеноводство / В.В. Шелепов, Н.Н. Гаврилюк, В.А. Вергунов; под науч. ред. В.В. Шелепова; ННСХБ НААН. — К.: Логос, 2013. — 498 с.
14. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. — К.: Держспоживстандарт України, 2003. — 173 с. — (Національний стандарт України).
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

## REFERENCES

1. Babich, Yu.V., Solodushko, M.M., Pykhtin, M.I., & Hromov, M.I. (2001). Sorty, popередnyky ta stroky sivyby yak osnovni faktory optymizatsii vyroshchuvannya ozymoi pshenytsi [Varieties, preceding crops and sowing dates as basic factors of growing winter wheat]. *Biul. In-tu zem. hosp-va UAAN — Bulletin of Institute of Grain Production of UAAS*. 15–16, 25–28 [in Ukrainian].
2. Demishev, L.F. (2004). Skladovi uspiokhu pry vyroshchuvanni ozymoi pshenytsi [Components of success when winter wheat growing]. *Zberihannia ta pererobka zerna — Storage and processing of grain*, 3, 27 [in Ukrainian].
3. Petrenkova, V.P., Cherniaieva, I.M., Markova, T.Yu., Chernobai, L.M., Borovska, I.R., & Sokol, T.V. (2004). *Nasinnieva infektsiia polovoykh kultur [Seed infection of field crops]*. Kharkiv: PPI n.a. V.Ya. Yuriev of UAAN [in Ukrainian].
4. Nevmyvako, T.V. (2008). Vplyv popередnykiv na urozhainist ta yakist zerna pshenytsi ozymoi [Influence of predecessors on yield and quality of winter wheat]. *Visnyk ahrarnoi nauky — News of Agrarian Sciences*. 4, 74–76 [in Ukrainian].
5. Zhemela, H.P., & Shakalii, S.M. (2012). Vplyv popередnykiv na urozhainist ta yakist zerna pshenytsi miakoi ozymoi [Effect of predecessors on the yield and quality of bread winter wheat]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii — Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 3, 20–22 [in Ukrainian].
6. Rusanov, V.I., Yablunivska, M.P., & Shevchenko, A.I. (2006). Urozhainist providnykh silskohospodarskykh kultur u sivozminakh ta za bezzminnoho yikh vyroshchuvannya [Productivity of the leading crops in crop rotations and by their unaltered cultivation]. *Nauk.-tekh. biul. Myronivskoho in-tu pshenytsi — Technical & Scient. Bull. Myronivka Int. Wheat*. 5, 198–203 [in Ukrainian].
7. Shpaar, D. (2012). *Zernovye kul'tury: vyrashchivanie, uborka, khranenie i ispolzovanie [Grain crops: cultivation, harvesting, storage and use]*. Kiev: Publ. House «Zerno» [in Russian].
8. Boiko, P.I. (1998). Sivozminy v suchasnomu zemlerobstvi Ukrainy [Crop rotations in modern agriculture of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky — News of Agrarian Sciences*, 11, 15–18 [in Ukrainian].
9. Zubets, M.V. (Ed.). (2004). *Naukovi osnovy ahro-promyslovoho vyrobnytstva v zoni Lisostepu Ukrainy [Scientific bases of agro-industrial production in the zone of the Forest-Steppe of Ukraine]*. Kyiv: Logos [in Ukrainian].
10. Remeslo, V.N., Kuperman, F.M., Zhivotkov, L.A., Sayko, V.F., & Murashev V.V. (1982). *Selektsiya i sortovaya agrotekhnika pshenytsy intensivnogo tipa [Selection and varietal agrotechnics of intensive wheat]*. Moskva: Kolos [in Russian].
11. Orliuk, A.P., Zhuzha, O.D., & Usyk, L.O. (2003). *Teoretichni i praktichni aspekty nasimnytstva zernovoykh kultur [Theoretical and practical aspects of seed production of grain crops]*. Kherson [in Ukrainian].
13. Shelepov, V.V., Gavrilyuk N.N., & Vergunov, V.A. (2013). *Pshenitsa: biologiya, selektsiya, morfologiya, semenovodstvo [Wheat: biology, breeding, morphology, seed production]*. Kiev: Logos [in Russian].
14. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti [Seeds of agricultural plants. Methods for seed testing]. (2003). *DSTU 4138-2002 from 1<sup>st</sup> January 2004*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].
15. Dospikhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]*. Moskva: Agropromizdat [in Russian].