

УДК 633.11.14: 631.58.8

**С.М. Каленська**, д-р с.-г наук  
**В.П. Каленський, Т.В. Антал, Л.А. Гарбар,**  
**О.В. Малеончук**, кандидати с.-г наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПОЛЬОВУ  
СХОЖІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ  
ТА М'ЯКОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ТА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ  
ЧАСТИН ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Постановка проблеми.** Стан зернового господарства визначає розвиток усіх галузей агропромислового комплексу та рівень народного добробуту. Від обсягу виробництва зерна залежить, чи буде забезпечене населення основним продуктом харчування – хлібом, промисловість – сировиною, чи матиме держава необхідні для неї матеріальні і сировинні ресурси.

В Україні пшеницю яру традиційно висівали на незначних площах, використовуючи в основному як страхову культуру для пересіву або ремонту посівів пшениці озимої, які загинули або були пошкоджені в зимовий період. Також однією з причин недостатнього поширення пшениці ярої була відсутність пластичних високопродуктивних інтенсивних сортів. Через це довгий час майже зовсім не приділялася увага розробці та вдосконаленню технології вирощування пшениці ярої в Україні [7].

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Кількість рослин на одиниці площі, які беруть участь у формуванні врожаю, значною мірою залежить від польової схожості. Польова схожість насіння – кількість сходів, які з'явилися в польових умовах, виражені у відсотках до кількості висіяного схожого насіння. Вона фактично в усіх випадках нижча від лабораторної [2, 4]. Урахування в програмному вирощуванні будь-якої культури показника польової схожості насіння є обов'язковим [3, 5]. Це вихідний момент у формуванні оптимальної густоти стояння рослин, що залежить від багатьох факторів. Найбільший вплив на польову схожість мають умови, в які насіння потрапляє після сівби. Це температурний режим, режим вологості ґрунту, повітряний режим, заселеність ґрунту шкідниками, зараженість насіння та ґрунту хворобами, фізичний стан ґрунту тощо.

На фоні правильно застосованого, вчасно і якісно виконаного комплексу агротехнічних заходів добрива є найістотнішим чинником урожайності зернових культур [1].

Добрива позитивно впливають на ріст і розвиток рослин, накопичення біомаси, наростання листкової поверхні, вихід зерна з біомаси, якість урожаю та інші показники. Пшениця яра дуже чутлива до внесення добрив. Маючи відносно слабо розвинену кореневу систему і короткий період для засвоєння добрив, порівняно з пшеницею озимою, вона інтенсивно вбирає поживні елементи [6].

**Мета і завдання досліджень.** Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні та оптимізації технології вирощування сортів пшениці твердої ярої та м'якої ярої в умовах південної та північної частин Лісостепу України залежно від елементів технології вирощування, зокрема удобрення, норми висіву та попередника. Для досягнення поставленої мети були сформульовані і вирішувались такі **завдання:** встановити особливості формування продуктивності сортів пшениці ярої залежно від інтегрованого впливу системи удобрення, попередника та норми висіву.

**Матеріали і методика досліджень.** Експериментальна частина досліджень виконувалася впродовж 2006–2008 рр. у стаціонарному досліді кафедри рослинництва у ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція” (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) та на базі Волинського опорного пункту Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла УААН в науково-дослідному фермерському господарстві Є.Й. Колача (Волинська область, Володимир-Волинський район, с. Ізов) у 2004–2006 рр.

**Результати досліджень та їх обговорення.** З метою реалізації програми наукового обґрунтування технології вирощування пшениці твердої ярої були закладені дослідження в стаціонарному досліді, який розміщувався у 10-пільній сівозміні. Схемою стаціонарного досліді передбачалося вивчення впливу системи удобрення на продуктивність сортів пшениці твердої ярої. Мінеральні добрива вносили за схемою: 1) контроль; 2)  $P_{60}K_{60}$ ; 3)  $N_{30II} + N_{30IV}$ ; 4)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 5)  $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30IV}$ ; 6)  $P_{60}K_{60} + N_{30II} + N_{30IV}$ ; 7)  $P_{60}K_{60} + N_{30IV} + N_{30X}$ ; 8)  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 9)  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30IV}$ ; 10)  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ; 11)  $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30IV}$ ; 12)  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ; 13)  $N_{120}P_{120}K_{120} + N_{30IV}$ .

Дослідження з питань впливу попередників, норми висіву та системи удобрення на ріст, розвиток, урожайність і якість зерна сортів пшениці м'якої ярої проводили шляхом закладання польового досліді, відповідно до загальноприйнятих методик, за чотирифакторною схемою (табл. 1).

### 1. Схема досліджу

Фактор А. Сорт	Фактор В. Попередники	Фактор С. Удобрення	Фактор D. Норма висіву, млн шт./га схожого насіння
Коллек- тивна 3	Цукрові буряки Картопля Озима пшениця + післяжнивно гірчиця біла		3,0
		N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> (контроль)	4,0
		N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	5,0
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30</sub> (III)	6,0
		N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30</sub> (III) + N <sub>30</sub> (VIII)	7,0

Нашими дослідженнями доведено, що польова схожість насіння визначається погодними умовами та вмістом вологи в період сівби й появи сходів, сортовими хімічними та морфологічними особливостями насіння та дозами добрив, які внесені до сівби в ґрунт. Найменша вологозабезпеченість посівного шару ґрунту спостерігалася у 2007 р. (5,2 мм), що головним чином і визначило низьку польову схожість насіння (табл. 2).

### 2. Польова схожість насіння пшениці твердої ярої

Варіант досліджу	2006 р.		2007 р.		2008 р.	
	к-ть рослин, шт./м <sup>2</sup>	польова схожість, %	к-ть рослин, шт./м <sup>2</sup>	польова схожість, %	к-ть рослин, шт./м <sup>2</sup>	польова схожість, %
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ізоляда</b>						
Контроль	398	79,6	376	70,4	404	80,8
N <sub>30II</sub> + N <sub>30IV</sub>	400	80,0	380	71,2	403	81,6
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	408	81,6	374	70,0	408	81,6
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30 IV</sub>	408	81,6	376	70,4	406	81,2
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	406	81,2	386	72,4	420	84,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30IV</sub> + N <sub>30x</sub>	408	81,6	390	73,2	423	84,6
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30II</sub> + N <sub>30 IV</sub>	404	80,8	392	73,6	425	85,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	402	80,4	367	68,6	424	84,4
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30 IV</sub>	400	80,0	368	68,8	426	85,2
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	396	79,2	364	68,0	408	81,6
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30 IV</sub>	398	79,6	363	67,8	410	82,0
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	391	78,2	360	67,2	404	80,8
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>30 IV</sub>	394	78,8	363	67,8	406	81,2
НІР <sub>05</sub>		1,5		1,2		1,6

1	2	3	4	5	6	7
<b>Букурія</b>						
Контроль	380	76,0	368	68,8	385	77,0
N <sub>30II</sub> + N <sub>30IV</sub>	382	76,4	370	69,2	389	77,8
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	392	78,4	371	69,4	403	80,6
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30 IV</sub>	390	78,0	372	69,6	408	81,6
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	395	79,0	374	70,0	416	82,4
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30IV</sub> + N <sub>30x</sub>	397	79,4	377	70,6	412	83,2
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30II</sub> + N <sub>30 IV</sub>	395	79,0	378	70,8	414	82,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	386	77,2	366	68,4	386	77,2
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30 IV</sub>	388	77,6	364	68,0	389	77,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	378	75,6	359	67,0	382	76,4
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30 IV</sub>	376	75,2	357	66,6	386	77,2
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	375	75,0	348	64,8	380	76,0
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>30 IV</sub>	371	74,2	346	57,4	378	75,6
НІР <sub>05</sub>		1,3		1,5		1,3

Польова схожість насіння сорту Букурія (77,0; 72,5; 78,9 % у 2006, 2007, 2008 рр.) була дещо нижчою порівняно із сортом Ізольда (80,2; 74,7; 82,6 % відповідно у 2006, 2007, 2008 рр.). Найвища польова схожість насіння була у 2008 р. завдяки поєднанню оптимальних водного і теплового режимів ґрунту на момент сівби та проростання насіння – вміст доступної вологи в горизонті 0–10 см становив 10,8 мм; у 2006 р. – 8,4 і у 2007 р. – 5,2 мм. У варіантах із внесенням фосфорних та калійних добрив польова схожість насіння була на 4–5 % вищою порівняно з варіантами без унесення добрив.

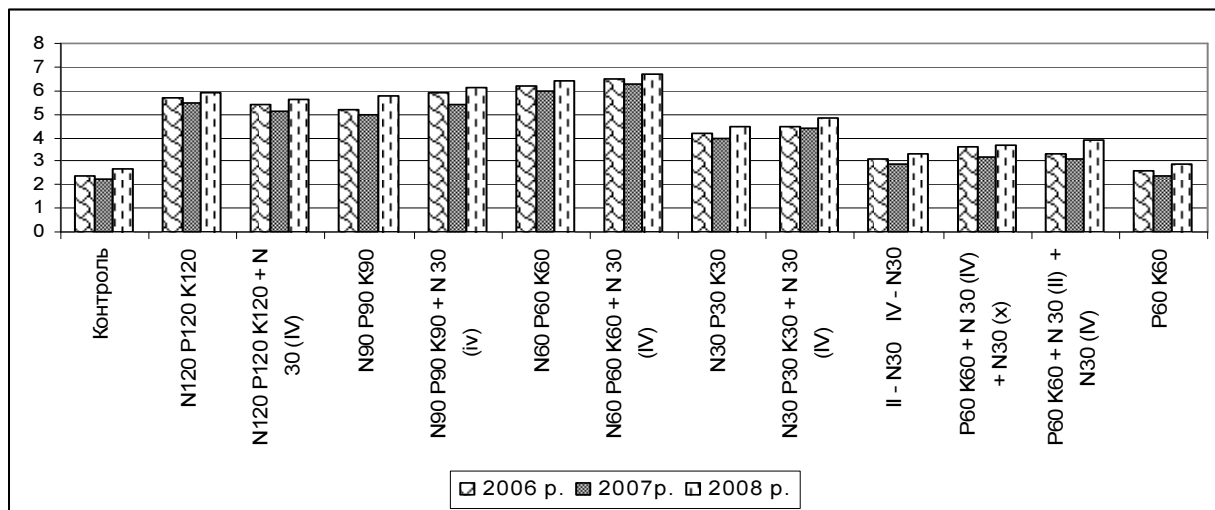
Польова схожість насіння пшениці ярої Рання 93 в усі роки досліджень була вища і становила залежно від факторів досліду, 80,7–84,2 %, порівняно із сортом Колективна 3, де цей показник коливався в межах – 76,8–80,2 %. Вища польова схожість насіння пшениці ярої відмічена за сівби після картоплі (табл. 3).

**3. Польова схожість насіння пшениці м'якої ярої  
(середнє за 2004–2006 рр.)**

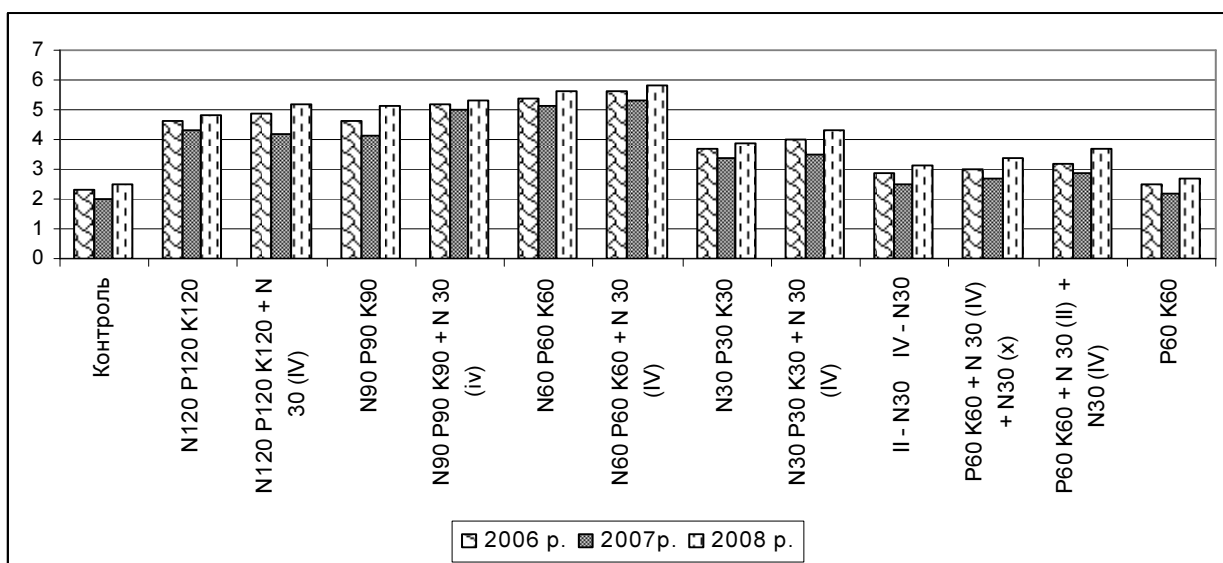
Норма висіву, млн шт./га	Сорт					
	Колективна 3			Рання 93		
	Попередник					
	цукрові буряки	картопля	озима пшениця + післяжнивно гірчиця біла	цукрові буряки	картопля	Озима пшениця + післяжнивно гірчиця біла
<b>N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub></b>						
3,0	78,2	79,1	77,0	82,1	83,0	81,2
4,0	78,0	79,0	77,0	82,0	82,9	81,0
5,0	77,9	79,0	77,0	82,0	82,8	81,0
6,0	77,7	78,9	76,9	81,8	82,6	80,8
7,0	77,5	78,9	76,8	81,7	82,4	80,7
<b>N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub></b>						
3,0	78,5	79,4	77,3	82,3	83,3	81,3
4,0	78,2	79,2	77,3	82,2	83,1	81,1
5,0	78,0	79,2	77,1	82,2	83,0	81,1
6,0	77,9	78,9	77,0	81,9	82,8	80,9
7,0	77,6	78,7	76,9	81,8	82,8	80,7
<b>N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>30(III)</sub></b>						
3,0	79,0	79,6	77,6	82,6	83,8	81,5
4,0	79,0	79,5	77,5	82,4	83,6	81,5
5,0	78,7	79,3	77,5	82,2	83,6	81,3
6,0	78,6	79,0	77,2	82,0	83,2	81,0
7,0	78,4	78,9	77,1	81,7	83,0	80,8
<b>N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + N<sub>30(III)+30(VIII)</sub></b>						
3,0	79,4	80,2	79,0	83,3	84,2	82,1
4,0	79,2	80,0	77,8	83,1	84,0	82,0
5,0	79,1	79,6	77,7	82,8	83,9	81,7
6,0	78,9	79,4	77,4	82,6	83,7	81,5
7,0	78,6	79,1	77,0	82,2	83,3	81,2

Так, у сорту Колективна 3 на варіанті без внесення мінеральних добрив при нормі висіву 5,0 млн шт./га польова схожість залежно від попередника становила: після цукрових буряків – 77,9 %, після картоплі – 79,0 %, після озимої пшениці + післяжнивни гірчиці білої – 77,0 %, у сорту Рання 93 – 82,0; 82,8; 81,0 % відповідно. Зі збільшенням норми висіву насіння з 3,0 до 7,0 млн шт./га польова схожість насіння пшениці ярої знижувалася в середньому на 0,4–1,2 %. Унесення мінеральних добрив сприяло підвищенню польової схожості насіння пшениці ярої. Зокрема, збільшення дози внесення мінеральних добрив позитивно вплинуло на схожість насіння сорту Рання 93 в польових умовах, при цьому вищі показники в межах 82,1–84,2 % залежно від попередника при нормі висіву 3,0 млн шт./га отримано на варіанті  $N_{30}P_{90}K_{90} + N_{30}$  (III) +  $N_{30}$  (VIII).

Аналіз результатів досліджень з вивчення впливу мінеральних добрив на продуктивність пшениці ярої твердої в умовах Північного Лісостепу свідчить, що внесення добрив сприяє формуванню високої урожайності зерна цієї культури. Порівнюючи два досліджувані сорти, варто зазначити, що більш урожайним був сорт Ізольда. У середньому за роки досліджень на варіанті без унесення добрив сорт Ізольда забезпечив урожайність зерна на рівні 2,43 т/га, тоді як сорт Букурія – на 0,6 т/га менше (рис. 2, 3). За умови внесення добрив у нормі  $P_{60}K_{60}$  разом з підживленням  $N_{30}$  в різні строки в середньому за роки досліджень приріст урожайності не перевищив 1,2 т/га для обох сортів, що дає право зробити висновок про те, що краще вносити повну норму добрив в передпосівне удобрення, ніж додатково проводити підживлення азотом у фази кушення та виходу в трубку. При внесенні лише азотних добрив на II–IV етапах органогенезу врожайність сорту Ізольда підвищувалась у 2006 р. до 3,1 т/га, 2007 – 2,9 т/га, 2008 – 3,3 т/га, а в сорту Букурія урожайність знижувалась і становила за роками 2,9; 2,5; 3,1 т/га відповідно. Найменший приріст урожайності в обох досліджуваних сортів був за умови внесення  $P_{60}K_{60}$ , що свідчить про позитивну реакцію цієї культури на азотні добрива (рис. 1, 2).



**Рис. 1. Урожайність пшениці ярої твердої сорту Ізо́льда залежно від удобрення, т/га (2006–2008 рр.)**

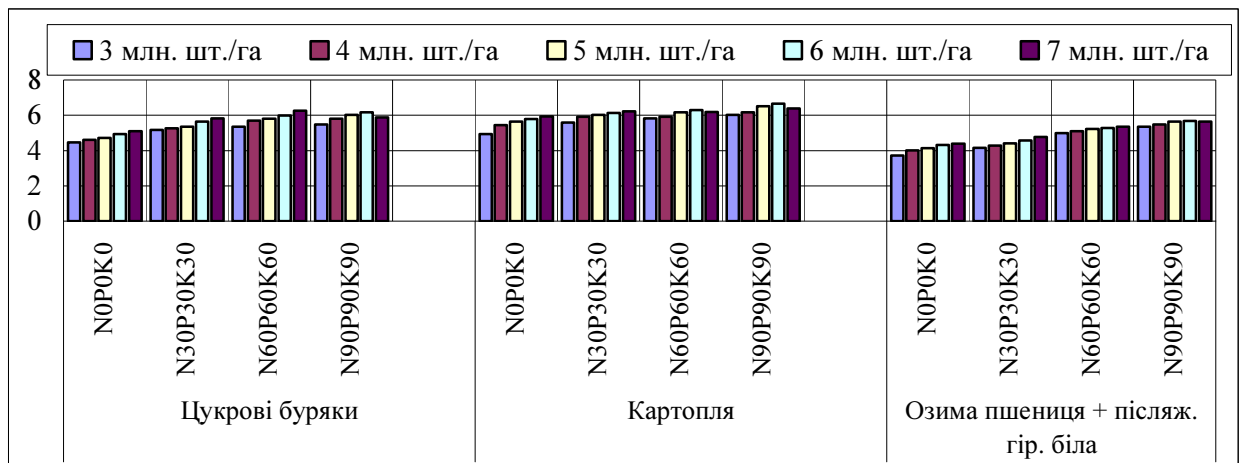


**Рис. 2. Урожайність пшениці ярої твердої сорту Букурія залежно від удобрення, т/га (2006–2008 рр.)**

У результаті проведених досліджень слід відмітити, що пшениця яра тверда негативно реагує на підвищені норми добрив. Так, при внесенні  $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30(IV)}$  прирости урожайності сорту Ізо́льда за роками становили 3,5; 3,2 і 3,4 т/га, а за внесення  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$  – на 0,6–0,9 т/га більше. Аналогічно реагує на внесення таких норм добрив сорт Букурія: урожайність

при збільшенні норми удобрення до  $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30(IV)}$  знижувалась у середньому на 3,3 т/га порівняно з  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$ .

За результатами наших досліджень, внесення мінеральних добрив значно підвищувало продуктивність сортів пшениці ярої м'якої незалежно від попередників. При внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  урожайність пшениці ярої порівняно з контролем зростала від 0,6 до 1,2 т/га, при внесенні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – від 1,2 до 2,0 т/га,  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – від 1,2 до 1,5 т/га. Продуктивність пшениці ярої формувалась по-різному і залежно від попередника. Так, після цукрових буряків продуктивність пшениці ярої без унесення мінеральних добрив була на 0,2–1,3 т/га нижчою, ніж після картоплі. Збільшення норми мінеральних добрив NPK до 60–90 кг/га д.р. не сприяло зростанню врожайності (рис. 3).



**Рис. 3. Урожайність зерна пшениці ярої сорту Колективна 3 залежно від елементів технології вирощування (2004–2006 рр.)**

Взаємодія норми висіву з добривами також суттєво впливала на продуктивність сортів пшениці ярої. Із збільшенням норми висіву від 3,0 до 7,0 млн шт./га схожих насінин урожайність зростала в середньому на 0,2–1,4 т/га. Така залежність спостерігалася у всіх сортів, що вивчалися, та після всіх попередників як без удобрення, так і з унесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Унесення високих норм мінеральних добрив нівелювало їх вплив. При загущенні посівів до 7,0 млн шт./га схожих насінин і удобренні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  спостерігалася вилягання пшениці ярої, проте воно було меншим у сорту Колективна 3. У цілому слід зазначити, що в умовах північно-західної частини Лісостепу України незалежно від елементів технології вирощування,



що вивчались, вищу врожайність за роки досліджень формував сорт пшениці ярої Колективна 3.

**Висновок.** Оптимальною нормою добрив для пшениці ярої твердої в умовах Південного Лісостепу є  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$ , при внесенні якої урожайність сорту Ізольда порівняно з контролем збільшується у 2,5–2,9 раза, а сорту Букурія – у 2,3–2,7 раза. Подальше підвищення норми добрив знижує врожайність обох сортів.

Мінеральні добрива підвищують урожайність пшениці ярої м'якої сорту Колективна 3 в умовах Північного Лісостепу залежно від елементів технології вирощування в середньому від 0,1 до 1,0 т/га. Внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  порівняно з варіантом без добрив сприяє зростанню врожайності на 15–16 %, тоді як збільшенні дози добрив до  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – у межах 4–15 %, при  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – тільки на 2–7 %.

**Бібліографічний список:** 1. Васильев В.Н. Влияние систем удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на выщелоченном черноземе / В.Н. Васильев, А.С. Иваненко, Г.Д. Притчина // Химия в сел. хоз-ве. – М.: 1986. – № 10. – С. 17–20. 2. Вивчення залежності між урожайністю та якістю зерна ярої пшениці за обробки насіння регуляторами росту / Л.О. Турченко, М.О. Шевченко, О.І. Шевченко // Наук.-техн. бюл. МПП ім. В.М. Ремесла УААН. – Вип. 2. – К.: Аграр. наука, 2002. – С. 236–242. 3. Международные правила анализа семян. – М.: Колос, 1984. – С. 26. 4. Рожков А.О. Урожайність ярої твердої пшениці залежно від попередників, способів сівби та норм висіву в умовах Східного Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / А.О. Рожков; Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. – Х., 2004. – 20 с. 5. Экология семян пшеницы / Л.К. Сечняк, Н.А. Киндрук, О.К. Слюсаренко и др. – М.: Колос, 1981. – 349 с. 6. Суков А.А. Баланс азота удобрения при возрастающих дозах его внесения под яровую пшеницу / А.А. Суков // Агрохимия. – 1998. – № 6. – С. 42–45. 7. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці ярої в Лісостепу України: метод. рек. / за ред. В.Г. Колючого. – К.: ДІА, 2006. – 40 с.