

## ВПЛИВ СПІВІДНОШЕННЯ МІЖ АЗОТОМ ТА КАЛІЄМ У СИСТЕМАХ УДОБРЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

**ШЕВЧУК М.Й.** – доктор сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0009-0007-0768-6550*

Волинський національний університет імені Лесі Українки

**ЛУКАЩУК Л.Я.** – кандидат сільськогосподарських наук  
*orcid.org/0000-0003-0416-4654*

Інститут сільського господарства Західного Полісся

Національної академії аграрних наук України

**ЗЛОТЕНКО О.Ю.**

*orcid.org/0009-0004-6788-4557*

Інститут сільського господарства Західного Полісся

Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** Пшениця озима – найважливіша продовольча зернова культура в Україні [1, 2].

У світовому землеробстві, як і в Україні, відмічається пряма залежність між рівнем сільськогосподарського виробництва і використанням мінеральних добрив та пестицидів. Загально визнано, що питома вага добрив у формуванні врожаю становить біля 62% [3, 4].

Пшениця озима дуже вибаглива до умов живлення, що насамперед пов'язано з невисокою здатністю кореневої системи засвоювати поживні речовини з важкорозчинних сполук ґрунту та підвищеним виносом елементів живлення на формування врожаю. Однією тонною врожаю зерна і відповідною кількістю соломи з ґрунту виноситься 28–37 кг азоту, 11–13 кг фосфору і 20–27 кг калію. Переважну кількість елементів живлення рослини пшениці озимої засвоюють у досить короткий термін – від виходу в трубку до цвітіння [1, 3].

Узагальнення результатів досліджень з питань технології вирощування пшениці озимої свідчить про те, що вирощування стабільних врожаїв цієї культури без застосування мінеральних добрив – завдання нездійсненне [4]. Також, важливе значення в технології вирощування культури має правильне співвідношення елементів живлення з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найбільший приріст урожаю і покращення якості зерна забезпечує азот – основний елемент росту і розвитку рослин. Проте підвищені дози азотних добрив можуть спричинити вилягання рослин та зниження стійкості до хвороб. Достатня забезпеченість калієм послаблює негативну дію надлишкового азотного живлення, покращує фотосинтез, підвищує посухостійкість рослин [1–6].

Поглинання рослинами пшениці озимої калію відбувається набагато інтенсивніше ніж азоту і фосфору. До фази цвітіння засвоюється 100% загальної його кількості. Найбільш інтенсивно він споживається рослинами в період від фази весняного кущення до колосіння [4, 5].

Калій в рослинних організмах присутній в іонній формі і не входить в органічні сполуки. До 80% його знаходиться в клітинному соку. Він стабілізує колоїдний стан цитоплазми, підвищує в'язкість, позитивно впливає на фотосинтез, окислювальні процеси і утворення орга-

нічних кислот, підвищує активність ферментів, стійкість рослин до хвороб [1–3].

В зв'язку із скороченням площ традиційних попередників пшениці озимої (гороху та кукурудзи на силос) зросла частина площ пшениці, що вирощується після озимого ріпака. Попередніми дослідженнями встановлено, що незважаючи на те що із соломою ріпака в ґрунт надходить у два рази більше калію ніж азоту зменшення дози калійних добрив до  $K_{45}$  на фоні  $N_{90}P_{60}$  спричиняло істотне зниження врожайності (на 0,32 т/га) порівняно з варіантом, де добрива вносили в дозі  $N_{90}P_{60}K_{90}$ , що забезпечило врожайність 3,79 т/га [7].

Для формування зерна озимої пшениці високої якості першочергово важливе значення має забезпечення рослин азотом, але також необхідне правильне співвідношення і решти поживних елементів у системі удобрення культури [8–9].

Отже, виходячи з вище наведеного, проблема мінерального живлення пшениці озимої потребує подальшого вивчення і вдосконалення. Саме тому нами було закладено польовий дослід в умовах Західного Лісостепу з метою розроблення оптимальної системи удобрення озимої пшениці для стабілізації виробництва зерна високої якості.

**Мета статті.** Встановити оптимальне співвідношення між азотом та калієм у системах удобрення пшениці озимої.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводились в Інституті сільського господарства Західного Полісся протягом 2012–2014 років на чорноземі неглибокому слабко гумусованому легкосуглинковому з наступною агрохімічною характеристикою орного шару (0–20 см): гідролітична кислотність – 5,2–9,6 мг–екв. на кг ґрунту, рН сольової витяжки – 6,42–6,74, вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,71–1,81%, сума увібраних основ (за Каппеном–Гільковіцем) – 126–248 мг/кг ґрунту, вміст рухомого  $P_2O_5$  та обмінного  $K_2O$  (за Кірсановим) – 172,9–251,8 і 112,0–126,9 мг/кг ґрунту відповідно, азоту легкогідролізованого (за Корнфілдом) – 102,2–138,6 мг/кг ґрунту.

Попередник – озимий ріпак. Вивчали сорт озимої пшениці Волошкова з нормою висіву 5 млн. шт./га. Мінеральні добрива вносили згідно схеми досліду, з них

$N_{30}$  і всю норму фосфорних і калійних добрив – восени під культивування, решту азотних добрив – навесні у підживлення після відновлення вегетації та на початку виходу в трубку. Догляд за посівами проводили відповідно до інтенсивної технології вирощування. Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням, облік урожайності – шляхом зважування зерна з кожної ділянки.

Погодні умови за роки досліджень мали свої особливості в окремі періоди вегетації рослин, але в цілому були сприятливими для формування високої продуктивності озимої пшениці.

**Результати досліджень.** Проведеними дослідженнями встановлено, що внесення калійних добрив, на відміну від азотних, не впливало на тривалість міжфазних періодів у рослин пшениці озимої, тоді як на азотних фонах фази колосіння і стиглості наступали на 2–3 дні пізніше, ніж на контролі – без добрив. За використання калійних добрив спостерігалась тенденція до підвищення зимостійкості рослин порівняно з контролем (без добрив) на 1,5–5,6%, на фоні 1 та на 1,7–5,4%, на фоні 2. Застосування добрив також сприяло зростанню виживання рослин протягом вегетації на 8,2–12,5% порівняно з контролем без добрив.

Продуктивність рослин пшениці озимої найбільше залежить від двох елементів структури врожаю – густоти продуктивного стеблостою і ваги зерна з одного колоса.

Підвищення мінерального фону сприяло продуктивному куцінню рослин. Кількість продуктивних стебел на удобрених варіантах перевищувала контроль (без добрив) на 37–97 шт./м<sup>2</sup> (7,7–20,1%) (табл. 1).

Слід відмітити, що вплив на формування продуктивної куцистості мали як азотні так і калійні добрива. Збільшення дози азотних добрив із 120 до 180 кг/га д. р. сприяло підвищенню продуктивної куцистості на 6,7%. Щільність продуктивного стеблостою за внесення калійних добрив зростала на фоні 1 – на 5,1–6,5%, на фоні 2 – на 2,0–4,4%.

Дослідженнями встановлено незначний вплив калійних добрив на висоту рослин і довжину колоса. Також за порівняння з фоновими показниками простежується позитивна тенденція щодо збільшення кількості зерен в колосі на 2,6–5,1% (фон 1) і на 2,9–4,6% (фон 2) і маси зерна з одного колоса (на 6,1–7,3 і на 4,6–8,1% відпо-

відно). Підвищення дози азотних добрив не сприяло значному збільшенню кількості зерен в колосі, оскільки додаткова кількість азоту вносилося на початку виходу в трубку, але істотно вплинуло на масу зерна з одного колоса, яка зросла на 2,8–5,7% за внесення 180 кг/га д.р. азоту порівняно з дозою 120 кг д.р., де вона становила 1,65–1,76 г.

Аналіз урожайних даних (табл. 2) показав, що внесення добрив забезпечило збільшення урожайності зерна озимої пшениці порівняно з контролем без добрив у 2014 році на 24,5–53,8%. При цьому калійні добрива сприяли суттєвому приросту на всіх варіантах досліді: на фоні 1 – 0,51–0,82 т/га або 8,0–12,9%, на фоні 2 – 0,28–0,87 т/га або 4,0–12,5%. Слід зазначити, що в результаті комплексної взаємодії погодних факторів і рівня мінерального живлення в 2014 році, вегетаційний період озимої пшениці якого відрізнявся сприятливими умовами восени і раннім відновленням весняної вегетації з достатнім тепло- і волого- забезпеченням надалі, сформовані найбільш продуктивні агрофітоценози. І навпаки, в 2013 році, коли відновлення весняної вегетації настало на 10–15 днів пізніше багаторічних дат, були отримані самі низькі врожаї за час проведення досліді. В середньому за роки досліджень внесення калійних добрив забезпечило отримання додаткового зерна 0,49–0,84 т/га (8,6–14,8%) на азотно-фосфорному фоні  $N_{120}P_{70}$  і 0,38–0,75 т/га (5,8–11,1%) – на тлі  $N_{180}P_{70}$ . При цьому найбільш високі показники продуктивності отримані за внесення  $N_{180}P_{70}K_{120}$ .

Отже, найбільш прийнятним співвідношенням азоту і калію в удобренні озимої пшениці на чорноземі типовому слабко гумусованому є 1: 0,66–0,75, за якого отримані максимальні прирости урожайності зерна в досліді: за внесення  $N_{120}P_{70}K_{90}$  в 2014 р – 0,82 т/га (12,9%), в середньому за 3 роки – 0,84 т/га (14,8%), за внесення  $N_{180}P_{70}K_{120}$  – відповідно 0,87 т/га (12,5%) і 0,75 т/га (11,1%).

Від рівня мінерального живлення пшениці озимої залежать і показники якості продукції. За даними таблиці 3, підвищення дози азоту від  $N_{120}$  до  $N_{180}$  сприяло збільшенню маси 1000 зерен в середньому за 2012–2014 рр. – на 4,7–4,9%. Включення в систему удобрення калію підвищило даний показник в серед-

Таблиця 1

**Структура врожаю озимої пшениці залежно від удобрення (2012–2014 рр.)**

Удобрення	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	Висота рослин, см	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г
Без добрив (контроль)	482	67,7	6,8	29,6	1,18
$N_{120}P_{70}$ – фон 1	519	79,1	7,9	35,0	1,65
Фон 1 + $K_{60}$	542	80,7	8,0	35,9	1,75
Фон 1 + $K_{90}$	550	82,1	8,0	36,8	1,77
Фон 1 + $K_{120}$	554	82,4	8,0	36,2	1,76
$N_{180}P_{70}$ – фон 2	554	81,8	8,0	34,9	1,72
Фон 2 + $K_{60}$	568	82,3	8,0	35,9	1,80
Фон 2 + $K_{90}$	569	83,0	8,2	36,3	1,86
Фон 2 + $K_{120}$	579	83,5	8,2	36,5	1,86

Таблиця 2

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від удобрення (2012–2014 рр.), т/га

Удобреньня	Урожайність за роками			Середня урожайність	Приріст урожайності			
	2012	2013	2014		до контролю		до фону	
					т/га	%	т/га	%
Без добрив (контроль)	3,34	4,04	5,09	4,16	-	-	-	-
N <sub>120</sub> P <sub>70</sub> – фон 1	5,49	5,19	6,34	5,67	1,51	36,3	-	-
Фон 1 + K <sub>60</sub>	6,13	5,49	6,85	6,16	2,00	48,0	0,49	8,6
Фон 1 + K <sub>90</sub>	6,64	5,73	7,16	6,51	2,35	56,5	0,84	14,8
Фон 1 + K <sub>120</sub>	6,61	5,86	7,04	6,50	2,34	56,0	0,83	14,6
N <sub>180</sub> P <sub>70</sub> – фон 2	6,70	6,03	6,96	6,56	2,40	57,7	-	-
Фон 2 + K <sub>60</sub>	7,29	6,22	7,32	6,94	2,78	66,8	0,38	5,8
Фон 2 + K <sub>90</sub>	7,33	6,47	7,45	7,08	2,92	70,2	0,52	8,2
Фон 2 + K <sub>120</sub>	7,47	6,63	7,83	7,31	3,15	75,7	0,75	11,1
НСР <sub>05</sub>	0,22	0,23	0,24					

Таблиця 3

Якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення (2012–2014 рр.)

Удобреньня	Маса 1000 зерен, г	Натурна маса, г/л	Вміст білка, %	Вміст сирової клейковини, %	Показник приладу ІДК-1, ум.од.	Клас якості згідно ДСТУ: 3768-2010
Без добрив (контроль)	39,8	759	9,4	13,0	48	VI
N <sub>120</sub> P <sub>70</sub> – фон 1	47,1	775	11,5	20,5	62	III
Фон 1 + K <sub>60</sub>	48,8	777	11,8	22,2	61	III
Фон 1 + K <sub>90</sub>	48,1	780	12,1	22,9	57	III
Фон 1 + K <sub>120</sub>	48,6	778	12,4	22,9	63	III
N <sub>180</sub> P <sub>70</sub> – фон 2	49,3	778	12,4	23,1	62	III
Фон 2 + K <sub>60</sub>	50,1	780	12,8	24,5	63	II
Фон 2 + K <sub>90</sub>	51,2	781	13,4	25,2	64	II
Фон 2 + K <sub>120</sub>	51,0	780	13,0	24,9	65	II
НСР <sub>005</sub>			0,34-1,06	0,71-1,41		

ньому за роки досліджень – на 2,1–3,6 і 1,6–3,4% відповідно. Нами не встановлено чіткої залежності крупності зерна від дози калійних добрив. Натурна маса зерна за трирічними даними на удобрених варіантах порівняно з неудообреним була вищою на 16–22 г/л і відрізнялася високими показниками (789–793 г/л) та практично не залежала від рівня мінерального удобрення. Однак, від рівня агрофону залежав вміст білка і сирової клейковини в зерні. За трьохрічними даними вміст білка в зерні збільшився на удобрених варіантах від 11,5 до 13,4% за показника на контролі – 9,4%, вміст сирової клейковини – від 20,5 до 25,2% (контроль – 13,0%). Дослідженнями встановлено, що з підвищенням доз калію спостерігалось і підвищення вмісту білка та сирової клейковини. Виняток становив варіант з внесенням N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>, на якому в середньому за три роки спостерігається тенденція до зниження цих показників. Очевидно, зменшення кількості білка і сирової клейковини обумовлено формуванням, на вище згаданому варіанті, найвищого рівня врожайності зерна в досліді.

Внесення калійних добрив сприяло суттєвому підвищенню вмісту білка на 0,3–0,9% (фон 1) і на 0,4–1,0% (фон 2), вмісту сирової клейковини – на 1,7–2,4% і на 1,4–2,1% відповідно. В результаті, внесення мінераль-

них добрив забезпечило формування продовольчого зерна, відповідного II-III класу якості згідно з ДСТУ: 3768-2010, за його низької якості на контролі (без добрив), яка відповідала VI класу. Крім того, зерно з найвищою якістю (II клас) одержали на варіантах з внесенням всіх доз калію на азотно-фосфорному фоні N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>, що підтверджує важливе значення азоту у формуванні високоякісного зерна пшениці озимої.

**Висновки.** За вирощування озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу на чорноземі типовому неглибокому слабо гумусованому легкосуглинковому з низьким вмістом азоту, високим – фосфору і середнім калію встановлено, що найвищу врожайність зерна в досліді (7,31 т/га) забезпечило внесення N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>, приріст урожайності до контролю (без добрив) становив 3,15т/га, або 75,7%. Найбільш прийнятним співвідношенням азоту і калію в удобренні озимої пшениці є 1: 0,66–0,75, за якого отримані максимальні прирости врожайності зерна в досліді порівняно з фонами N<sub>120</sub>P<sub>70</sub> – фон 1 та N<sub>180</sub>P<sub>70</sub> – фон 2: за внесення N<sub>120</sub>P<sub>70</sub>K<sub>90</sub> – 0,84 т/га (14,8%), за внесення N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub> – відповідно 0,75 т/га (11,1%). Застосування мінеральних добрив сприяло формуванню продовольчого зерна пшениці озимої відповідного II-III класу якості згідно з ДСТУ: 3768-2010.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. – 5-те вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
- Шьонбергер Г., Парцефаль Й., Бауер Б. та інші. Зернові: професійне вирощування. ТОВ «ДСВ-Україна», 2020. 169 с.
- Сайко В.Ф. Сучасні технології вирощування конкурентноспроможного зерна. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. Спецвипуск. Київ, 2004. С. 26–31.
- Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
- Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування / Носко Б. С. та ін.; за ред. А. Я. Буки, Г. Г. Дуди. Київ : Урожай, 1990. 208 с.
- Михальська Л. М., Швартау В. В. Шляхи ефективного використання азоту на зернових культурах. Агронам № 3, 2019, електронний ресурс <https://www.agronom.com.ua/shlyahy-efektyvnogo-vykorystannya-azotu-v-tehnologiyah-vyroshhuvannya-zernovyh-kultur/>
- Польовий В.М., Лукащук Л.Я. Роль мінеральних добрив за вирощування озимої пшениці після озимого ріпаку. Землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2004. № 76. С. 41–47.
- Оверченко Б. П. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2003. № 6. С. 29–30.
- Жемела Г. П. Добрива, урожай і якість зерна. Київ: Урожай, 1991. 136 с.
- Pol'ovyy, V.M., Lukashchuk, L.YA. (2004) *Rol' mineral'nykh dobryv za vyroshchuvannya ozymoyi pshenytsi pisl'ya ozymoho ripaku*. [The role of mineral fertilizers for the cultivation of winter wheat after winter rape] *Zemlerobstvo: mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. № 76. 41–47. [in Ukrainian].
- Overchenko, B. P. (2003) *Vplyv mineral'nykh dobryv na vrozhaynist' ta yakist' zerna pshenytsi ozymoyi*. [The influence of mineral fertilizers on the yield and quality of winter wheat grain. Herald of Agrarian Science] *Visnyk ahrarnoyi nauky* № 6. 29–30. [in Ukrainian].
- Zhemela, H. P. (1991) *Dobryva, urozhay i yakist' zerna*. [Fertilizers, grain yield and quality] *Kyyiv: Urozhay*. [in Ukrainian].

## Шевчук М.Й., Лукащук Л.Я., Злотенко О.Ю. Вплив співвідношення між азотом та калієм у системах удобрення пшениці озимої на її продуктивність та якість зерна

**Мета.** Встановити оптимальне співвідношення між азотом та калієм у системах удобрення пшениці озимої та його вплив на продуктивність і якість зерна.

**Методи.** В основу досліджень покладені польові досліди з використанням методів: візуального – для визначення фенологічних фаз росту і розвитку культури; підрахункового – для визначення параметрів структури врожаю і урожайності культури; хімічного – для визначення вмісту елементів живлення в ґрунті; математико-статистичного – для оцінки достовірності результатів досліджень. **Результати.** Застосування мінеральних добрив за вирощування пшениці озимої сприяло продуктивному куцінню рослин, кількість продуктивних стебел на удобрених варіантах перевищувала контроль (без добрив) на 37–97 шт./м<sup>2</sup> (7,7–20,1%), що забезпечило зростання врожайності зерна. В середньому за роки досліджень внесення калійних добрив забезпечило отримання додаткового зерна 0,49–0,84 т/га (8,6–14,8%) на азотно-фосфорному фоні N<sub>120</sub>P<sub>70</sub> і 0,38–0,75 т/га (5,8–11,1%) – на фоні N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>. При цьому найбільш високі показники продуктивності отримано за внесення N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>, де врожайність становила 7,31 т/га. Удобрення озимої пшениці сприяло покращенню якості зерна. За трьохрічними даними вміст білка в зерні збільшився на удобрених варіантах від 11,5 до 13,4% за показника на контролі – 9,4%, вміст сирової клейковини – від 20,5 до 25,2% (контроль – 13,0%). **Висновки.** За вирощування озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу на чорноземі типовому неглибокому слабо гумусованому легкосуглинковому з низьким вмістом азоту, високим – фосфору і середнім калію встановлено, що найвищу врожайність зерна в досліді (7,31 т/га) забезпечило внесення N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>, приріст урожайності до контролю (без добрив) становив 3,15 т/га, або 75,7%. Найбільш прийнятним співвідношенням азоту і калію в удобренні озимої пшениці є 1: 0,66–0,75, за якого отримані максимальні прирости врожайності зерна в досліді порівняно з фонами N<sub>120</sub>P<sub>70</sub> – фон 1 та N<sub>180</sub>P<sub>70</sub> – фон 2: за внесення N<sub>120</sub>P<sub>70</sub>K<sub>90</sub> – 0,84 т/га (14,8%), за внесення N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub> – відповідно 0,75 т/га (11,1%). Застосування мінеральних добрив сприяло формуванню продовольчого зерна пшениці озимої відповідного II-III класу якості згідно з ДСТУ: 3768-2010.

**Ключові слова:** озима пшениця, системи удобрення, урожайність, якість зерна, мінеральні добрива.

## REFERENCES:

- Petrychenko, V.F., Lykhochvor, V.V. (2020). *Roslynyntstvo. Novi tekhnolohiyi vyroshchuvannya pol'ovykh kul'tur*: pidruchnyk. [Plant growing. New technologies for growing field crops] – 5-te vyd., vyprav., dopov. L'viv: NVF «Ukrayins'ki tekhnolohiyi». [in Ukrainian].
- Sh'onberher, H., Partsefal', Y., Bauer, B. ta inshi (2020) *Zernovi: profesiynne vyroshchuvannya*. [Cereals: professional cultivation] TOV «DSV-Ukrayina». [in Ukrainian].
- Sayko, V.F. *Suchasni tekhnolohiyi vyroshchuvannya konkurentnospromozhnoho zerna* (2004) [Modern technologies for growing competitive grain] *Zbirnyk naukovykh prats' Instytutu zemlerobstva UAAN*. Spetsvypusk. Kyiv, 26–31. [in Ukrainian].
- Lykhochvor, V.V., Petrychenko, V.F., Ivashchuk, P.V. (2008) *Zernovyrobnytstvo* [Grain production] L'viv: NVF «Ukrayins'ki tekhnolohiyi». [in Ukrainian].
- Udobrennya pol'ovykh kul'tur pry intensyvykh tekhnolohiyakh vyroshchuvannya* [Fertilization of field crops with intensive cultivation technologies] (1990) Nosko B. S. ta in.; za red. A. YA. Buky, H. H. Dudy. Kyiv : Urozhay. [in Ukrainian].
- Mykhal's'ka, L. M., Shvartau, V. V. (2019) *Shlyakhyy efektyvnogo vykorystannya azotu na zernovykh kul'turakh*. [Ways of effective use of nitrogen on grain crops] *Ahronom* № 3. elektronnyy resurs <https://www.agronom.com.ua/shlyahy-efektyvnogo-vykorystannya-azotu-v-tehnologiyah-vyroshhuvannya-zernovyh-kultur/>. [in Ukrainian].

Shevchuk M.Y., Lukashchuk L.Ya., Zlotenko O.Yu.  
**The influence of the ratio between nitrogen and potassium in winter wheat fertilization systems on its productivity and grain quality**

**Purpose.** To establish the optimal ratio between nitrogen and potassium in winter wheat fertilization systems and its effect on grain productivity and quality. **Methods.** The research is based on field experiments using the following methods: visual – to determine the phenological phases of growth and development of the crop; calculation – to determine the parameters of the crop structure and crop productivity; chemical – to determine the content of nutrients in the soil; mathematical and statistical – to assess the reliability of research results. **Results.** The use of mineral fertilizers for the cultivation of winter wheat contributed to the productive bushing of plants, the number of productive stems on fertilized variants exceeded the control (without fertilizers) by 37–97 pcs./m<sup>2</sup> (7,7–20,1%), which ensured an increase in grain yield. On average, over the years of research, the application of potash fertilizers provided an additional grain yield of 0,49–0,84 t/ha (8,6–14,8%) on a nitrogen-phosphorus background N<sub>120</sub>P<sub>70</sub> and 0,38–0,75 t/ha (5,8–11,1%) – against the background of N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>. At the same time, the highest productivity indicators were obtained when applying N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>, where the

yield was 7,31 t/ha. Fertilization of winter wheat contributed to the improvement of grain quality. According to three-year data, the content of protein in the grain increased from 11,5 to 13,4% in the fertilized variants compared to the indicator in the control – 9,4%, the content of crude gluten – from 20,5 to 25,2% (control – 13,0%). **Conclusions.** For the cultivation of winter wheat in the conditions of the Western Forest Steppe on a typical shallow, weakly humus light loamy chernozem with a low nitrogen, high phosphorus and medium potassium content, it was established that the highest grain yield in the experiment (7,31 t/ha) was provided by the introduction of N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub>, the yield increase compared to the control (without fertilizers) was 3,15 t/ha, or 75,7%. The most acceptable ratio of nitrogen and potassium in the fertilization of winter wheat is 1: 0,66–0,75, for which the maximum increases in grain yield were obtained in the experiment compared to the backgrounds N<sub>120</sub>P<sub>70</sub> – background 1 and N<sub>180</sub>P<sub>70</sub> – background 2: for the introduction of N<sub>120</sub>P<sub>70</sub>K<sub>90</sub> – 0,84 t/ha (14,8%), for application of N<sub>180</sub>P<sub>70</sub>K<sub>120</sub> – 0,75 t/ha (11,1%), respectively. The use of mineral fertilizers contributed to the formation of food grains of winter wheat of the corresponding II-III quality class according to DSTU: 3768-2010.

**Key words:** winter wheat, fertilization systems, productivity, grain quality, mineral fertilizers.