



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.1:631.5

© 2020

## ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Л.Я. Лукашук<sup>1</sup>, О.В. Курач<sup>2</sup>, О.В. Сніжок<sup>3</sup>, Л.І. Гук<sup>4</sup>, А.В. Кучерова<sup>5</sup>

<sup>1–3</sup>кандидати сільськогосподарських наук

<sup>1–4</sup>Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН

вул. Рівненська, 5, с. Шубків Рівненського р-ну Рівненської обл., 35325, Україна

<sup>5</sup>Національний університет водного господарства та природокористування

вул. Соборна, 11, м. Рівне, 35325, Україна

e-mail: <sup>1–4</sup>rivne\_apv@ukr.net, <sup>5</sup>alla\_kucherova@ukr.net

ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-2125-3790, <sup>2</sup>0000-0002-1343-097X, <sup>3</sup>0000-0002-2239-1810,

<sup>4</sup>0000-0001-8200-7326, <sup>5</sup>0000-0003-2483-8169

Надійшла 6.07.2020

**Мета.** Визначити вплив системи мінерального живлення та догляду за посівами пшениці озимої на формування урожайності зерна в умовах Західного Лісостепу. **Методи.** Візуальний — для визначення фенологічних фаз росту і розвитку культури; підрахунковий — визначення параметрів структури врожаю і врожайності культури; хімічний — визначення умісту елементів живлення у ґрунті; математико-статистичний — для оцінки достовірності результатів досліджень; розрахунково-порівняльний — для аналізу економічної ефективності. **Результати.** Наведено дані результатів досліджень із вирощування пшениці озимої за інтенсивною технологією і як при цьому під впливом систем удобрення та догляду за посівами змінювалася її продуктивність. Аналіз урожайних даних показав, що системи удобрення, які передбачали використання у підживленні різних видів добрив, забезпечили істотне підвищення урожайності в середньому за 3 роки на 32,5 – 39,5% порівняно з контролем, де добрива вносили лише в основне удобрення. Дворазове внесення стимулятора росту Вимпел 2 в комплексі з пестицидами і мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі кушіння та по прапорцевому листку сприяло підвищенню продуктивності посівів на 9,6 – 10,9%. **Висновки.** За результатами досліджень встановлено, що вирощування пшениці озимої за системи удобрення  $N_{160}P_{90}K_{120}$  із позакореневим підживленням мікродобривом Оракул колофермин фосфору (2,5 л/га) у комплексі з 2-разовим обприскуванням посівів стимулятором росту Вимпел 2 (0,6 кг/га) і мікродобривом Оракул мультикомплекс (2 л/га) забезпечило найвищу врожайність — 7,13 т/га (приріст становив 14,9%).

**Ключові слова:** структура, якість, підживлення, мікродобрива, клейковина.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202010-02>

Найважливішою складовою агропромислового комплексу є зернова галузь, яка займає провідне місце в структурі аграрного сектору економіки України. Від рівня ефективності його розвитку залежать добробут населення, гарантування національної продовольчої безпеки, експортні можливості країни. Для утримання позицій на міжнародній арені з продажу зерна вітчизняним товаровиробникам потрібно постійно вкладати кошти в підвищення ефективності галузі, запроваджувати інноваційні технології з виробництва конкурентоспроможної продукції [1, 2]. Лише науково обґрунтоване коригування компонентного складу і норм добрив із включенням усіх необхідних для формування здорових високопродуктивних рослинних організмів елементів мінерального живлення у поєднанні з високоєфективними засобами захисту рослин і біологічно активними речовинами може забезпечити максимальне скорочення розриву між реальною та потенційною продуктивністю культур і їх сортів, знизити собівартість продукції та підвищити ефективність зерновиробництва [3–5].

Засуха, похолодання, підвищення температури в період ранніх фаз розвитку озимих культур призводять до зниження поглинання поживних речовин із ґрунту. Саме тому потрібно постійно моніторити ситуацію на кожному полі та мати у своїй технології методи підтримки рослин і доповнення до основного живлення у критичні для рослин періоди росту й розвитку — листові підживлення [6].

Позакореневе підживлення пшениці озимої розчином карбаміду із сірчано-кислим магнієм та мікроелементами на фоні оптимального співвідношення біогенних елементів у ґрунті повністю забезпечує рослини азотом, позитивно впливає на формування високої урожайності, підвищує уміст білка в товарній продукції [7].

Доведено, що початок виходу в трубку та середина фази виходу в трубку і поява 2-го стеблових вузла — це критичний період для озимих щодо забезпечення вологою

і живлення. Тому коли рослини пшениці озимої починають трубкуватися, важливо забезпечувати їх комплексом макро- та мікроелементів. Застосування препаратів, збагачених цими елементами, активізує ріст кореневої системи, збільшує стійкість до біотичних і абіотичних стресів, полягання рослин, підвищує урожайність та якість продукції [8].

Аналізуючи зарубіжні та вітчизняні літературні джерела, виявилось, що застосування у позакореневі підживлення добрив із макро- і хелатними формами мікроелементів значною мірою впливає на показники зернової продуктивності рослин і сприяє отриманню приростів урожаю пшениці озимої у середньому 10–15% зі збільшенням умісту білка в зерні на 0,6–1,4%, клейковини — на 3,50–4,3% [9]. Також ефективним є застосування стимуляторів росту, які забезпечують прирости врожаю зерна пшениці озимої 0,3–0,7 т/га і поліпшують якість зерна [10].

**Мета досліджень** — визначити вплив системи мінерального живлення і догляду за посівами пшениці на формування урожайності зерна в умовах Західного Лісостепу.

**Матеріали і методи досліджень.** Науково-дослідні роботи проводили впродовж 2016–2018 рр. у польовій сівозміні на чорноземі типовому слабогумусованому легкосуглинковому з такими агрохімічними показниками шару 0–30 см: уміст гумусу за Тюрнімом — 1,96%, лужногідролізованого азоту за Корнфільдом — 79,2 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору ( $P_2O_5$ ) та калію ( $K_2O$ ) за Кірсановим — відповідно 251 і 109 мг/кг ґрунту, рН (сольове) — 6,2, гідролітична кислотність за Каппеном — 1,14 мг-екв./100 г ґрунту.

Попередник — ріпак озимий, площа облікової ділянки в дослідах — 25 м<sup>2</sup>, повторність — 4-разова. Сорт досліду — Дарунок Поділля, норма висіву пшениці озимої — 5 млн схожих насінин на 1 га.

В основу досліджень покладено системи удобрення (фактор А) за різних доз, строків унесення: 1.  $N_{30}P_{90}K_{120}$  — фон; 2. Фон +  $N_{60}$

(вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ +  $N_{60}$  (аміачна селітра) — початок виходу в трубку +  $N_{10}$  (карбамід) — прапорцевий листок; 3. Фон +  $N_{30}$  (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ +  $N_{30}$  (азотно-сіркове добриво) — після ВВВ +  $N_{60}$  (аміачна селітра) — початок виходу в трубку +  $N_{10}$  (карбамід) — прапорцевий листок; 4. Фон +  $N_{60}$  (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ +  $N_{60}$  (аміачна селітра) — початок виходу в трубку +  $N_{10}$  (карбамід) — прапорцевий листок; 5. Фон +  $N_{60}$  (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ +  $N_{10}$  (карбамід позакоренево) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ +  $N_{60}$  (аміачна селітра) — початок виходу в трубку +  $N_{10}$  (карбамід) — прапорцевий листок. Догляд за посівами передбачав унесення регулятора росту Вимпел 2 (0,6 кг/га) і варіант без обробки.

Система захисту рослин на дослідній ділянці містила: унесення гербіциду Калібр, 75% — 0,06 кг/га, 3 фунгіцидні обробки препаратами: Бірекс, 50%, к.е. — 0,6 л/га; Аканто плюс, 50% к.е. — 0,6 л/га; Абакус, 18,3% к.е. — 1,6 л/га, 1 інсектицидну обробку Бі-58 новий — 1,5 л/га, ретардант Хломеквид, в.р.к. — 2,0 л/га.

Польові досліді проводили з використанням підрахунково-вагового, хімічного, фізичного, математико-статистичного і розрахунково-порівняльного методів. Погодні умови в роки досліджень не були цілком сприятливими для вирощування зернових колосових культур.

Період підготовки ґрунту для сівби озимих культур під урожай 2016 р. характеризувався посушливими умовами. Запаси продуктивної вологи на кінець II декади вересня по попереднику ріпак озимий були критичними: в орному шарі — 0,89 мм, у метровому — 38,34 мм, що унеможлилювало проростання насіння взагалі. Ситуація із вологозабезпеченістю істотно поліпшилася у III декаді вересня, коли випало 58,5 мм опадів, тобто 127% місячної норми.

Стабільний перехід середньодобової температури через +5°C спостерігався з 21 листопада.

Погода взимку характеризувалася підвищеним температурним режимом у грудні

та лютому (понад норму на 4,5 та 6,9°C відповідно). На початку січня спостерігалися найнижчі температурні показники — до -19,6°C за відсутності снігового покриву на фоні сильних вітрів, що спричинило значне пошкодження листкових пластинок на посівах пшениці озимої та загибель частини рослин ячменю озимого. За весь зимовий період випало 88,6 мм опадів (89,4% норми). Сніговий покрив був нетривалим і не перевищував 10 см, ґрунт промерзав до 35 см. Відновлення вегетації відбувалося у III декаді лютого.

Запаси продуктивної вологи на час відновлення вегетації становили в шарі 0–20 см 45,3 мм, метровому — 142,9 мм. Упродовж весняно-літньої вегетації вони були достатніми для нормального розвитку рослин. Достигання посівів пшениці озимої і ячменю ярого відбулося наприкінці II декади липня, ячменю озимого — наприкінці I декади.

Жаркою посушливою погодою характеризувався і період підготовки ґрунту під озимину 2017 р. За підвищеного температурного режиму в серпні та вересні випало лише 35,0 і 3,3 мм опадів відповідно, що унеможливило якісне проведення обробки ґрунту та сівби озимини. Однак у жовтні спостерігалось зниження температури повітря із випаданням надмірної кількості опадів (306% кліматичної норми). Припинення активної вегетації рослин відбулося 30 жовтня. Критичних умов для перезимівлі озимих культур не було. З III декади лютого спостерігалось значне підвищення температурного режиму, що призвело до відновлення вегетації рослин.

Погодні умови осені 2017 р. характеризувалися помірним температурним режимом і випаданням надмірної кількості опадів. Так, у вересні середньодобова температура повітря становила 14,3°C, жовтні — 8,5, листопаді — 8,5 за кліматичної норми відповідно 13,1, 8,5 та 2,2°C. Перші приморозки (до -0,7°C) спостерігалися у нічні години на початку жовтня. Стабільний перехід середньодобової температури через +5°C, що свідчить про припинення активної вегетації озимих культур, зафіксовано 11 листопада, тобто на рівні багаторічних дат. За осінній період у вересні випало 98,5 мм опадів,

що становить 205% від кліматичної норми, жовтні — 74,1 мм (195), у листопаді — 46,9 мм (130%).

Грудень був вологим із підвищеним теплотабезпеченням за місячної середньодобової температури повітря  $+1,3^{\circ}\text{C}$ , що на  $3,7^{\circ}\text{C}$  вище кліматичної норми. Особливо теплою була його III декада, коли цей показник перевищив норму на  $5,6^{\circ}\text{C}$ , а температурний максимум в окремі дні становив  $9,4^{\circ}\text{C}$ . За місяць випало 70 мм опадів (189% кліматичної норми) у вигляді дощу та мокрого снігу.

На початку січня 2018 р. настало похолодання, однак погода була досить мінливою: спостерігалися коливання середньодобової температури повітря від  $+4,7^{\circ}\text{C}$  до  $-12,5^{\circ}\text{C}$ . За січень випало 28,1 мм опадів (за місячної норми 30 мм). Наприкінці I декади відбулося повне замерзання ґрунту.

Погода в лютому характеризувалася близькою до кліматичної норми середньодобовою температурою у I і II декадах (відповідно  $-2,8$  і  $-3,5^{\circ}\text{C}$ ) та аномальним зниженням цього показника в III декаді до  $-10,6^{\circ}\text{C}$  за норми  $-3,8^{\circ}\text{C}$ . Найпрохолоднішими були середина I декади та кінець місяця, коли мінімальна температура повітря становила  $-17,4$ ... $-23,2^{\circ}\text{C}$ . Місячна кількість опадів (31,4 мм) відповідала багаторічним даним.

Сніговий покрив з'явився у II декаді січня. Найбільша його висота (близько 20 см) спостерігалася наприкінці лютого. Максимальне промерзання ґрунту зафіксовано наприкінці січня.

Найнижча температура ґрунту на глибині залягання вузлів кушіння за весь зимовий період ( $-6,2^{\circ}\text{C}$ ) спостерігалася у II половині січня. На кінець лютого цей показник становив  $5,1^{\circ}\text{C}$ .

### 1. Урожайність пшениці озимої сорту Дарунок Поділля залежно від систем удобрення та догляду за посівами (середнє за 2016–2018 рр.)

Система удобрення (фактор А)	Догляд за посівами (фактор В)	Середнє					
		урожай- ність, т/га	приріст від				
			удобрення		догляду за посівами		
			т/га	%	т/га	%	
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> — фон	1	4,67	—	—	—	—	
	2	5,12	—	—	0,45	9,6	
Фон + N <sub>60</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	6,19	1,52	32,5	—	—	
	2	6,79	1,67	32,6	0,60	9,7	
Фон + N <sub>30</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + N <sub>30</sub> (азотно-сіркове добриво) — після ВВВ + + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	6,24	1,57	33,6	—	—	
	2	6,90	1,78	34,8	0,66	10,6	
Фон + N <sub>60</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	6,44	1,77	37,9	—	—	
	2	7,13	2,01	39,2	0,69	10,7	
Фон + N <sub>50</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + N <sub>10</sub> (карбамід позакоренево) — після ВВВ + + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	6,40	1,73	37,0	—	—	
	2	7,10	1,98	38,7	0,70	10,9	
Примітка: 1 — система догляду без унесення стимулятора росту Вимпел 2; 2 — система догляду з унесенням стимулятора росту Вимпел 2 (для табл. 1–3). НІР <sub>05</sub> , т/га; фактор А — 0,21; фактор В — 0,15; взаємодія факторів АВ — 0,30.							

Примітка: 1 — система догляду без унесення стимулятора росту Вимпел 2; 2 — система догляду з унесенням стимулятора росту Вимпел 2 (для табл. 1–3).  $НІР_{05}$ , т/га; фактор А — 0,21; фактор В — 0,15; взаємодія факторів АВ — 0,30.

Отже, погодні умови зимового періоду не були критичними для перезимівлі озимини.

Березень 2018 р. видався холодним і вологим. За місяць випало 35,2 мм опадів (135,4% кліматичної норми). Середньодобова температура була  $-1,9^{\circ}\text{C}$ , що нижче багаторічного показника на  $2,2^{\circ}\text{C}$ . Відновлення вегетації відбулося 30 березня. Запаси продуктивної вологи в цей час у шарі 0–20 см становили 27–29 мм, 0–100 см — 166–169 мм. Квітень вирізнявся жаркою посушливою погодою, особливо в II декаді, коли за відсутністю опадів середньодобова температура повітря удвічі перевищила норму і становила  $14,6^{\circ}\text{C}$ . Загалом за місяць випало лише 10,1 мм опадів, тобто 4-та частина кліматичної норми. Середньодобова температура повітря

за місяць була  $13,4^{\circ}\text{C}$ , що на  $5,7^{\circ}\text{C}$  вище багаторічних даних. Жарка погода спостерігалася і в травні. Середньодобова температура повітря становила  $19,1^{\circ}\text{C}$ , що на  $4,3^{\circ}\text{C}$  вище, ніж у середньому за роками. Лише в II декаді випало 32,8 мм опадів (58,6% кліматичної норми). Підвищеним температурним режимом на  $3,7$  і  $3,4^{\circ}\text{C}$  понад норму відповідно та недостатнім вологозабезпеченням характеризувалися і перші 2 декади червня. Кінець місяця за помірної температури повітря був дощовим. Дощова погода спостерігалася і в 2-й половині липня, що значно ускладнило збирання урожаю. Дозрівання посівів настало на початку II декади місяця, однак, через щоденні дощі збирання урожаю проводили на початку серпня.

**Результати досліджень.** Аналіз урожайних даних показав, що системи удобрення,

## 2. Структура врожаю пшениці озимої сорту Дарунок Поділля залежно від систем удобрення та догляду за посівами (середнє за 2016–2018 рр.)

Система удобрення (фактор А)	Догляд за посівами (фактор В)	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	Довжина колоса, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> — фон	1	443	7,5	36,4	1,52
	2	461	7,9	39,5	1,66
Фон + N <sub>60</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	499	7,9	41,2	1,76
	2	526	8,6	42,9	1,90
Фон + N <sub>30</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + N <sub>30</sub> (азотно-сіркове добриво) — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	508	8,5	41,2	1,85
	2	533	8,9	43,8	1,98
Фон + N <sub>60</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	533	8,5	42,6	1,82
	2	558	8,8	45,9	1,97
Фон + N <sub>50</sub> (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + N <sub>10</sub> (карбамід позакоренево) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ + N <sub>60</sub> (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + N <sub>10</sub> (карбамід) — прапорцевий листок	1	492	9,3	49,9	2,30
	2	547	8,9	45,7	2,00



які передбачали використання в підживленні різних видів добрив, забезпечили істотне підвищення урожайності в середньому за 3 роки на 32,5–39,2% порівняно з контролем, де добрива вносили лише в основне удобрення (табл. 1). Дворазове внесення стимулятора росту Вимпел 2 (0,6 кг/га) у комплексі з пестицидами і мікродобривом Оракул мультикомплекс (2 л/га) в фазі куціння та по прапорцевому листку підвищило продуктивність посівів на 9,6–10,9%.

Слід зазначити, що заміна 50% вапняково-аміачної селітри на азотно-сіркове добриво (у дозі  $N_{30}$ ) у підживленні посівів під час відновлення весняної вегетації забезпечила істотне підвищення урожайності порівняно з варіантом, де вносили  $N_{60}$  лише у формі вапняково-аміачної селітри.

Позакореневе підживлення посівів пшениці озимої після відновлення вегетації

мікродобривом-компенсатором Оракул колофермин фосфору з нормою 2,5 л/га (1,05 кг/га фосфору) дало змогу додатково одержати в середньому за 3 роки 0,16–0,23 т/га (4–5%) порівняно з варіантом, де його не вносили. Щодо контролю підвищення урожайності становило 38,7 і 39,2%. Однак унесення одночасно з фосфорним добривом карбаміду в дозі  $N_{10}$  не сприяло підвищенню продуктивності культури. Слід зауважити, що ефективність позакоренових підживлень у ранньовесняний період істотно підвищується за додавання до бакової суміші пестицидів стимулятора росту Вимпел 2 (0,6 кг/га).

Намолот зерна при цьому підвищився у середньому за роки досліджень на 0,69–0,70 т/га (10,7–10,9%). Система удобрення та догляду за посівами мала значний вплив на формування окремих елементів

### 3. Якість зерна пшениці озимої сорту Дарунок Поділля залежно від систем удобрення та догляду за посівами (середнє за 2016–2018 рр.)

Система удобрення (фактор А)	Догляд за посівами (фактор В)	Маса 1000 зерен, г	Натурна маса, г/л	Уміст, %	
				білка	сирої клейковини
$N_{30}P_{90}K_{120}$ — фон	1	41,3	721	8,6	19,3
	2	42,0	728	8,1	17,9
Фон + $N_{60}$ (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + $N_{60}$ (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + $N_{10}$ (карбамід) — прапорцевий листок	1	43,5	752	12,1	28,1
	2	44,3	757	11,4	26,9
Фон + $N_{30}$ (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + $N_{30}$ (азотно-сіркове добриво) — після ВВВ + $N_{60}$ (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + $N_{10}$ (карбамід) — прапорцевий листок	1	44,9	762	12,8	29,1
	2	45,2	766	12,3	27,9
Фон + $N_{60}$ (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ + $N_{60}$ (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + $N_{10}$ (карбамід) — прапорцевий листок	1	42,5	759	12,6	30,3
	2	42,9	765	12,1	28,6
Фон + $N_{60}$ (вапняково-аміачна селітра) — після ВВВ + $N_{10}$ (карбамід позакоренево) — після ВВВ + Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га — після ВВВ + $N_{60}$ (аміачна селітра) — початок виходу в трубку + $N_{10}$ (карбамід) — прапорцевий листок	1	43,1	759	12,4	28,8
	2	43,8	765	12,1	27,9

структури врожаю (табл. 2). Зокрема, підживлення посівів пшениці озимої сприяло підвищенню щільності продуктивного стеблостою на 12,6–21,0% порівняно з контрольним варіантом. Найвищим цей показник був у варіанті 4 (у середньому за 3 роки — 533–558 шт./м<sup>2</sup>), де проводили підживлення рідким фосфорним добривом. Однак цей показник змінювався залежно від догляду за посівами лише на 4,0–5,4%.

Позакореневе ранньовесняне підживлення фосфором та фосфором і азотом позитивно вплинуло на озерненість колоса. У цих варіантах вона становила 42,6–45,9 шт. і була вищою на 2–3 зерна порівняно з варіантами без підживлення і на 6–8 зерен — порівняно з контролем. Маса зерна з колоса мало змінювалася від форм добрив за ранньовесняного підживлення. Більший вплив мало застосування стимулятора росту Вимпел 2, що забезпечило її збільшення на 0,13–0,15 г (7,2–9,2%).

Залежно від варіантів дослідів формувалася і якість продукції (табл. 3). Маса 1000 зерен у досліджуваних варіантах була в межах 42,5–45,2 г і зростала порівняно з контролем відповідно на 2,9–7,6%. Натурна маса зерна порівняно з контролем завдяки підживленням посівів збільшилася на 4,3–5,2% і незначно змінювалася залежно від систем удобрення.

Уміст білка в зерні, вирощеного в досліджуваних варіантах, становив у середньому за роки досліджень 11,4–12,8%, уміст сирової клейковини — 26,9–30,3% до фонів — 8,1–8,6% та 17,9–19,3%. Сформована клейковина за пружністю належить до I групи (добра). При цьому за обприскування посівів стимулятором росту Вимпел 2 спостерігається зменшення середніх показників умісту білка на 0,3–0,8%, клейковини — на 0,9–1,7%. За 3-річними даними, якісні показники одержаного зерна у варіантах із підживленням відповідають II–III, на контролі — VI класу.

## Висновки

В умовах Західного Лісостепу на чорноземі типовому слабогумусованому найвищу врожайність пшениці сорту Дарунок Поділля — 7,13 т/га забезпечила система удобрення  $N_{160}P_{90}K_{120}$  із ранньовесняним позакореневим підживленням мікродобривом Оракул колофермин фосфору (2,5 л/га) у комплексі з 2-разовим обприскуванням посівів стимулятором росту Вимпел 2 (0,6 кг/га). Визначено, що за внесення азотно-сіркового добрива в ранньовесняне підживлення одночасно з вапняково-аміачною селітрою по 30 кг/га д.р. *N* кожного врожайність пшениці озимої зростає на 0,11 т/га, уміст білка в зерні ста-

новить 12,9%, сирової клейковини — 27,9%.

Система удобрення, що передбачала позакореневе внесення мікродобрива-компенсатора Оракул колофермин фосфору, 2,5 л/га після відновлення вегетації на фоні поверхневого підживлення азотними добривами ( $N_{60}$ ) забезпечила істотний приріст урожайності пшениці озимої на 4–5% щодо фонового варіанта.

Дворазове використання стимулятора росту Вимпел 2 (0,6 л/га) у комплексі з пестицидами та мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі куціння та по пророщуванню листку підвищило намот зерна пшениці озимої на 9,7–10,9%.

Lukashchuk L.<sup>1</sup>, Kurach O.<sup>2</sup>, Snizhok O.<sup>3</sup>, Huk L.<sup>4</sup>, Kucherova A.<sup>5</sup>

<sup>1–4</sup>Institute of Agriculture of Western Polissia of NAAS, 5 Rivne Str., Shubkiv village, Rivne region, Rivne oblast, 35325, Ukraine, <sup>5</sup>National University of Water Management and Nature Management, 11 Soborna Str., Rivne, 35325, Ukraine; e-mail: <sup>1–4</sup>rivne\_apv@ukr.net, <sup>5</sup>alla\_kucherova@ukr.net; ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-2125-

3790, <sup>2</sup>0000-0002-1343-097X, <sup>3</sup>0000-0002-2239-1810, <sup>4</sup>0000-0001-8200-7326, <sup>5</sup>0000-0003-2483-8169

## **Influence of fertilization and care systems on productivity and quality of winter wheat grain**

**Goal.** To determine the influence of the system of mineral nutrition and care of winter wheat crops on the formation of grain yield in the Western Forest-Steppe. **Methods.** Visual — to determine the

phenological phases of growth and development of culture; estimation — to determine the parameters of crop structure and yield; chemical — to determine the content of nutrients in the soil; mathematical and statistical — to assess the reliability of research results; calculation-comparative — to analyze economic efficiency. **Results.** The data are given of results of researches in cultivation of winter wheat on an intensive technology and how at the same time under the influence of systems of fertilizer and care of crops its productivity changed. Analysis of yield data showed that fertilizer systems, which used different types of fertilizers, provided a significant increase in yield on average over 3 years by 32.5–39.5% compared to the control, where fertilizers were used only as the main fertilizing.

Double application of growth stimulant Vimpel 2 in combination with pesticides and microfertilizer Oracle multicomplex in the tillering phase and on the flag leaf helped to increase crop productivity by 9.6–10.9%. **Conclusions.** According to the results of research it is established that the cultivation of winter wheat using fertilizer system  $N_{160}R_{90}K_{120}$  with foliar fertilization with Oracul colofermin phosphorus (2.5 l/ha) in combination with 2-fold spraying of crops with growth stimulant Pennant 2 (0.6 kg/ha) and microfertilizer multicomplex (2 l/ha) provided the highest yield — 7.13 t/ha (increase was 14.9%).

**Key words:** structure, quality, fertilization, microfertilizers, gluten.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202010-02>

## Бібліографія

1. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В. Вплив сортових особливостей та оптимізації живлення на якість зерна пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Еколого-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. Полтава, 2019. С. 78–79.
2. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.Ф. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 17–23.
3. Иванов О.М. Оценка влияния азотных удобрений на продуктивность сортов озимой пшеницы на типичном черноземе. *Агрохимический вестник*. 2012. № 5. С. 44–45.
4. 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.
5. Желязков О.І. Формування показників якості зерна пшениці залежно від попередників, строків сівби та норми висіву насіння в Присивашші. *Бюлетень Інституту зернового господарства* УААН. Дніпропетровськ, 2011. № 40. С. 175–179.
6. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна. Київ: Урожай, 1991. 136.
7. Прядкіна Г.О., Шевартау В.В., Михальська Л.М. Физиология и биохимия культурных растений. Потужність фотосинтетичного апарату, зернова продуктивність та якість зерна інтенсивних сортів м'якої озимої пшениці за різного рівня мінерального живлення. 2011. С. 158–163.
8. Голубченко В.Ф., Лісовий М.В., Куліджанов Е.В. та ін. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту. *Передгірне та гірне землеробство і тваринництво*: міжвід. наук. зб. 2015. Вип. 58. Ч. 1. С. 51–55.
9. Hlisnikovski L., Kunzova E. Effect of Mineral and Organic Fertilizers on Yield and Technological Parameters of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) on limerizer Luvison. *Polish J. of Agronomy*. 2014. № 17. P. 18–24.
10. Nuttall J.G., O'Leary G.J., Panozzo J.F. et al. Models of grain quality in wheat. *Field Crops Research*. 15 February 2017. V. 202. P. 1–4.