

УДК 631.8

**М.М. ГОРОДНІЙ**, доктор с.-г. наук, академік НААН України,

**О.В. ГРИЩЕНКО**, кандидат с.-г. наук, доцент,

**О.М. ГЕНГАЛО**, кандидат с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

## ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ДОБРИВ ІЗ ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ДІЇ

*Вивчено вплив нових видів добрив на урожай і якість зернових культур і в першу чергу озимої пшениці на чорноземних ґрунтах Лісостепу.*

**Ключові слова:** добрива, урожайність, пшениця

**Вступ.** Виробництво зерна є найбільш проблемним питанням сільського господарства нашої країни. Досягнутий у даний час рівень урожайності озимих культур (озимої пшениці, жита, тритікале, ячменю) не можна вважати задовільним, а часте повторення років, коли посіви гинуть, робить виробництво зерна у державі нестабільним. І все ж таки передові господарства навіть в цих умовах отримують по 45–50 ц/га зерна з високими хлібопекарськими якостями.

Аналіз сучасного стану культур у зоні Лісостепу і Полісся показує, що порівняно невисока врожайність і випадання посівів є результатом слабкого освоєння господарями сортової агротехніки, невиконання рекомендацій, розроблених вченими. Перехід землі до нових власників, які часто порушують традиції господарювання та не впроваджують наукових розробок, зробив вирощування сільськогосподарських культур подібним до ходіння в морі без компаса.

**Матеріали та методика досліджень.** Рідкі мінеральні комплексні добрива мають істотну перевагу перед твердими:

- значно менше енерговитрат на виробництво одиниці рідкого добрива;
- азот водних розчинів дешевший, ніж азот з твердих добрив;
- рідкі добрива містять елементи живлення (азот, фосфор, калій, кальцій, магній, сірку) у збалансованому для рослин співвідношенні. До них легко додати мікроелементи, стимулятори росту рослин та пестициди;
- повна механізація трудомістких процесів на шляху від виробника до внесення в ґрунт;
- рідкі добрива рівномірно розподіляються по полю при внесенні в ґрунт, азот не звітрюється і доступніший для рослин.

Для вирішення проблеми виробництва і застосування рідких мінеральних комплексних добрив потрібно:

- розробити оптимальні співвідношення N:P:K для різних сільськогосподарських культур і ґрунтових умов, як основу для створення їх нових форм;
- визначити потребу землеробської галузі в рідких мінеральних комплексних добривах;
- створити повну промислову технологію виробництва, зберігання, транспортування та внесення рідких мінеральних комплексних добрив в ґрунт;
- послідовно реалізувати цільову програму «Виробництво та застосування рідких мінеральних комплексних добрив в Україні» на період до 2015 року.

Координацію робіт з реалізації цієї цільової програми здійснює Державне підприємство "Науково-дослідний центр рідких мінеральних добрив" та Департамент ринків рослинництва Міністерства аграрної політики України.

Живлення культур проводили новими добривами (КАС, біогумус, сечовини та фосфором і калієм, з врахуванням морфологічних органів формування врожаю)

При вирощуванні зернових доцільно враховувати, що за доступної вологи (менше 120 мм у 100-сантиметровому шарі ґрунту) підживлення проводити недоцільно. При показниках доступної вологи 120-160 мм доцільно вносити 30 кг/га аміачної селітри, а при більше 160 мм на добре окультурених ґрунтах при внесенні добрив корені озимої пшениці проникають вглиб до 120–150 см, озимого жита – 160–170 см. Ці корені функціонують впродовж всього

періоду вегетації, їх втрата рослинами викликає різку депресію у накопиченні вегетативної маси, зменшення кількості елементів колоса та маси зерна.

Експериментально встановлено, що за високої агротехніки на чорноземних та опідзолених лісових ґрунтах на створення 1 ц зерна озимі використовують 70–80 т води, а отже, на цих даних ґрунтується планування врожайності, яка може досягати 50–80 ц/га і більше.

Формування вторинних або вузлових коренів визначається в основному гідротермічними умовами ґрунту у зоні розміщення вузла кущення. За сприятливих умов до закінчення осінньої вегетації рослин за наявності 3–5 ростків утворюється 8–10 вузлових коренів, що має значення для максимальної продуктивності рослин.

Коренева система інтенсивних сортів функціонує значно довший період, майже до воскової стиглості, внаслідок чого ці рослини краще використовують родючість ґрунту, елементи живлення добрив, незначні опади.

Фосфорне живлення рослин найбільш ефективно впливає на кореневу систему і до фази дозрівання вона досягає 2,5 м, цей період припадає на час між III і V етапами органогенезу.

Маса коріння озимої пшениці з 1 га становить близько 4т/га, в той час як озимого жита – до 6т/га. При цьому коренева система озимого жита краще використовує важкорозчинні поживні речовини і за врожаєм перевищує врожай озимої пшениці на ґрунтах, легких за гранулометричним складом.

#### Етапи органогенезу

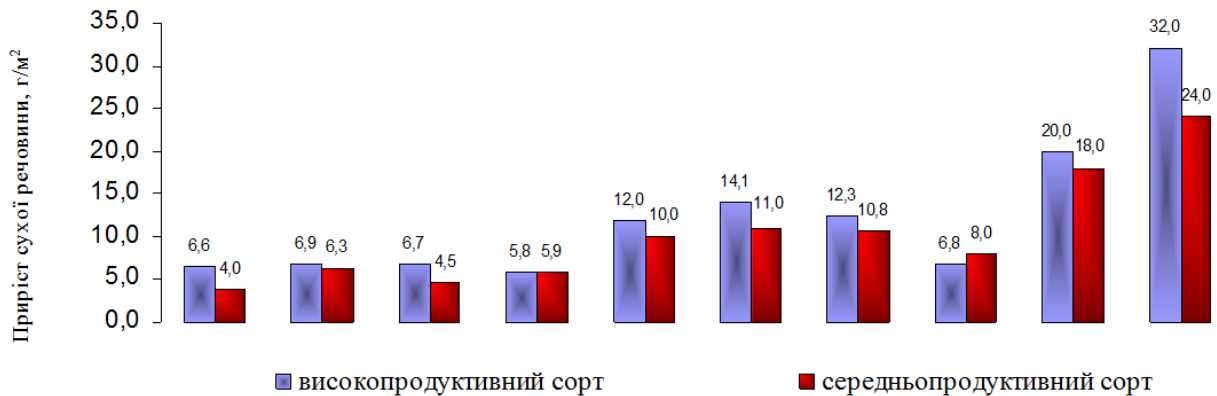


Рис.1. Продуктивність фотосинтезу (приріст сухої речовини, г на 1 м<sup>2</sup> за добу) для озимої пшениці

У фазу колосіння озимої пшениці інтенсивність фотосинтезу верхнього (“стягового”) листка в п’ять разів більша, ніж другого чи третього (рис. 1). Через 30–35 днів відтік асимілятів із верхнього листка становить лише 65%, із другого листка – менше 12, і, як наслідок, – будь-яке пошкодження верхнього листка різко знижує врожайність.

Асиміляційна поверхня листка знаходиться у прямій залежності від рівня азотного живлення рослин, а тому рекомендується проведення позакореневого підживлення азотними добривами (сечовиною, КАС, кристалом, рідким біогумусом). Продуктивність фотосинтезу різних етапах органогенезу озимої пшениці залежить від біологічних та сортових особливостей, як зазначає Керефов, високопродуктивні (інтенсивні) сорти мають вищу продуктивність фотосинтезу порівняно із середньопродуктивними.

Особливості росту і розвитку рослин озимої пшениці та засвоєння ними поживних речовин зумовлюють її високі вимоги до родючості ґрунту саме тому озима пшениця може давати високі врожаї тільки на високородючих ґрунтах або у разі внесення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив. Найкращими для вирощування озимої пшениці є чорноземи, темно-сірі та сірі лісові ґрунти, добре забезпечені вологою та поживними речовинами.

Таблиця 1

**Поправочні коефіцієнти в залежності від родючості ґрунту**

Вміст у ґрунті	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Поправочні коефіцієнти для:		
	мг/100г		азоту	фосфору	калію
Низький	<5	5-8	1,0	1,3	1,3
Середній	5-10	8-12	1,0	1,0	1,0
Підвищений	10-15	12-17	1,0	0,7	0,8
Високий	15-25	17-25	1,0	0,5	0,5
Дуже високий	>25	>25	1,0	0,3	0,3

Таблиця 2

**Середній вміст поживних речовин у продукції врожаю озимих культур, % сухої речовини**

Культура	Продукція	Поживні речовини		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Озима пшениця	зерно	2,50	0,85	0,65
	солома	0,50	0,20	0,90
Озиме жито	зерно	2,20	0,85	0,60
	солома	0,45	0,26	1,00
Тритикале	зерно	2,40	0,85	0,70
	солома	0,45	0,28	1,00

Таблиця 3

**Використання поживних речовин рослинами із добрив, %**

Рік дії	Із органічних добрив			Із мінеральних добрив		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Низькі та середні норми добрив						
Перший	20-25	25-30	50-60	60-70	15-20	50-60
Другий (післядія)	20	10-15	10-15	-	10-15	15-20
Третій (післядія)	10	5	-	-	5	-
В цілому за ротацію	50-55	40-50	60-75	60-70	30-40	65-80
Підвищені та високі норми добрив						
Перший	15-20	15-25	40-50	45-55	10-15	40-50
Другий (післядія)	15	10	10	-	5-10	10-15
Третій (післядія)	10	5	-	-	5	-
В цілому за ротацію	40-45	30-40	50-60	45-55	20-30	50-65

На розвиток рослин озимої пшениці значно впливає реакція ґрунтового розчину. Найкраще коренева система пшениці розвивається при реакції ґрунтового розчину pH = 6,5...7,5. При цьому ступінь впливу реакції ґрунтового розчину змінюється з віком рослин озимої пшениці: молоді рослини більш чутливі до кислої реакції середовища, а з часом чутливість їх знижується (табл. 4).

Озима пшениця дуже вибаглива до умов живлення. Це пояснюється тим, що її коренева система характеризується невисокою здатністю засвоювати поживні речовини з важкорозчинних сполук у ґрунті. Винос елементів живлення озимою пшеницею залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища, насамперед – від її врожайності та внесення добрив. Так, високоврожайні сорти озимої пшениці відрізняються підвищеною вибагливістю до забезпечення мінеральними речовинами, особливо азотом. Як показали дослідження авторів, за врожайності 69-83 ц/га зерна та відповідної кількості соломи озима пшениця сорту Миронівська виносить, кг/га: азоту – 196–221, фосфору – 84–103, калію – 108–132. Після внесення добрив зростає врожай зерна і значно збільшується ємність виносу головних елементів живлення, в той час як витрати їх на формування одиниці врожаю коливаються в незначних межах. У зерні озимої пшениці міститься більше азоту і менше фосфору та калію, а в соломі, навпаки, більше калію та значно менше азоту і фосфору. Чим вищий урожай озимої пшениці, тим більшим є винос поживних речовин (табл. 3-5).

Таблиця 4

**Агрохімічні показники ґрунту, які забезпечують отримання високих урожаїв озимих зернових**

Агрохімічні показники	Ґрунти	
	сірі лісові	чорноземи (типові, опідзолені, вилугувані, звичайні)
Гумус, %	5,5	6,0
Обмінна кислотність рН (KCl)	5,0-5,5	6,0-7,5
Рухомий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), мг/кг за Кірсановим і Чириковим	150	150
Обмінний калій (K <sub>2</sub> O), мг/кг за Кірсановим і Чириковим	150	170
Доступні форми:		
бору	0,71	0,75
молібдену	0,23	0,30
міді	3,40	0,51
цинку	1,60	5,10
марганцю	0,71	21,0
кобальту	2,30	0,31

Таблиця 5

**Оптимальний вміст фосфору і калію в основних типах ґрунтів в залежності від виду сівозміни**

Вид сівозміни	Вміст мг/кг ґрунту	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорноземи типові, опідзолені, звичайні		
Зернопаропропашна	200	200
Зернопарова	150	150
Зернобурякова	250	250
Овочевий	300	300
Кормовий	200	200
Сірі лісові ґрунти		
Зернотрав'яна	200	150
Зернокартопляна	200	150
Зернобурякова	250	250
Сидеральна	150	120
Кормова	200	250
Овочева	250	300

Дані багаторічних досліджень вчених довели, що переважну кількість головних елементів живлення озима пшениця поглинає в досить стислі строки (табл. 5). Азот і фосфор найінтенсивніше надходять у рослини в час від фази весняного кушення до початку колосіння, коли відбувається інтенсивний ріст вегетативних органів і формується колос. До фази колосіння залежно від умов живлення озима пшениця поглинає 75–78 % азоту, 73–76 % фосфору від максимальної кількості. Другий максимум у поглинанні азоту і фосфору спостерігається у період наливання зерна. Надходження калію в рослини озимої пшениці найінтенсивніше відбувається в перший період її вегетації. До фази колосіння в рослину надходить 83–95 % загальної кількості калію. Особливо енергійно калій поглинається рослинами у період від фази весняного кушення до фази колосіння. Від часу ранніх фаз росту та розвитку озимої пшениці й до фази колосіння темп поглинання головних елементів живлення значно випереджає темп приросту сухої речовини. Приріст сухої речовини і надходження поживних речовин вирівнюються до фази молочної стиглості зерна пшениці.

У живленні озимої пшениці виділяють два відповідальних періоди, коли споживається

порівняно невелика кількість елементів живлення, але їх нестача негативно впливає на формування майбутнього врожаю. Перший період спостерігається в час від появи сходів до початку перезимівлі рослин, другий – від відновлення росту і до початку виходу рослин у трубку.

У перший (осінній) період рослини озимої пшениці споживають відносно невелику кількість елементів живлення, але дуже чутливі до їх нестачі, особливо фосфору. В цей період для доброго росту та перезимівлі рослини мають бути забезпечені помірним азотним живленням і підвищеним – фосфорно-калійним. Достатнє фосфорне живлення підсилює розвиток кореневої системи, підвищує енергію кущення, збільшує синтез вуглеводів у листках і вузлах кущення, сприяє кращому поглинанню азоту. Це створює сприятливі умови для нормального розвитку рослин, підвищує їх стійкість проти низьких температур у зимовий період. Достатнє калійне живлення сприяє нагромадженню в рослинах вуглеводів, підтримує оптимальний водний баланс, підвищує стійкість рослин проти різних захворювань. Помірне азотне живлення дає змогу рослинам нормально розвиватися і створює умови для кращого їх кущення. За умови надлишку азоту в цей період зменшується нагромадження вуглеводів у рослинах, погіршуються умови їх перезимівлі та розвиток механічної тканини, рослини витягуються і вилягають, знижується їх стійкість проти різних захворювань.

У другий (ранньовесняний) період рослини озимої пшениці найчутливіші до азотного живлення, адже навесні озима пшениця рано відновлює свій ріст. У ґрунті в цей час мінеральних сполук азоту дуже мало, оскільки процеси мобілізації азоту ґрунту внаслідок низьких температур відбуваються повільно, а нітрати постійно вимиваються з кореневмісного шару ґрунту з опадами протягом зими і ранньої весни. У таких умовах часто без додаткового внесення азоту рослини погано ростуть і слабо відбувається їх кущення. У період весняного кущення – початку виходу рослин у трубку меристема верхівкових точок росту стебел рослин диференціює нові колоски, а наприкінці фази виходу рослин у трубку вона ці властивості втрачає. Після цього періоду кількість колосків у колосі вже не збільшується. Тому за нестачі азоту диференціація колоса передчасно закінчується, він короткий, з невеликою кількістю колосків, зерно формується щуплим. Отже, дефіцит азоту в цей період росту та розвитку рослин озимої пшениці призводить до значного зниження її врожаю, яке вже не можна компенсувати наступним внесенням цього елемента.

Якість урожаю озимої пшениці формується в період наливання зерна. Дослідження показали, що білок у зерні пшениці нагромаджується за рахунок надходження азоту як з ґрунту (30–40 %), так і з вегетативної маси (60–70 %). Абсолютні показники нагромадження азоту в зерні за рахунок різних джерел залежать від багатьох факторів зовнішнього середовища, особливо від умов живлення та наявності в ґрунті вологи. Дефіцит азоту в ранньовесняний період призводить до зниження врожаю, а нестача його в період наливання зерна – до зниження якості зерна внаслідок недостатнього нагромадження білка.

Система удобрення озимої пшениці складається з трьох ланок: основного і припосівного внесення добрив та підживлення.

Удобрення озимої пшениці залежить від попередника, ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей рослини, технології вирощування тощо. Основне удобрення, дози та співвідношення поживних речовин переважно залежать від попередника, який зумовлює не тільки поживний режим, а й значною мірою режим вологості ґрунту. Це істотно впливає на розвиток рослин восени, їх перезимівлю та врожайність.

У зоні Лісостепу безпосередньо під озиму пшеницю органічні добрива вносять після гороху, зайнятого пару, під озиму пшеницю, яка є попередником цукрових буряків, але розміщується не після багаторічних трав. Оптимальна норма гною 20–25 т/га, однак її можна збільшувати до 30 т/га.

Озима пшениця добре реагує на внесення мінеральних добрив. Їх річні норми залежно від ґрунтово-кліматичних умов, урожайності, що планується, норми гною та попередника змінюються в широких межах. Оптимальним співвідношенням поживних речовин у добривах для озимої пшениці під час вирощування на ґрунтах є N : P : K = 1,5...1,2 : 1

Визначення доз добрив на запланований урожай можливе також за формулою Шатілова і Коломова:

$$D = \frac{(100 \times B) - (30 \times \Pi \times Kn)}{Ky \times C}$$

де  $D$  – доза добрив у фізичній вазі, ц/га;  $B$  – винос елементів живлення запланованим урожаєм основної і відповідною кількістю побічної продукції, кг/га; 30 – постійний коефіцієнт для перерахунку поживних речовин із мг в кг/га на мінеральних ґрунтах;  $\Pi$  – вміст у ґрунті рухомих форм поживного елементу, мг на 100 г ґрунту;  $K_n$  – коефіцієнт використання поживного елементу із ґрунту, %;  $K_y$  – коефіцієнт використання поживного елементу із мінеральних добрив, %;  $C$  – вміст поживної речовини у мінеральному добриві, %

Норму добрив для отримання запланованого врожаю на ґрунтах з оптимальними параметрами родючості встановлюють за формулою:

$$P_2O_5; K_2O, \text{ кг/га} = A \cdot B \cdot C,$$

де  $A$  – запланований врожай, ц/га;  $B$  – нормативні витрати добрив на 1ц врожаю, кг д.р.;  $C$  – поправочний коефіцієнт на рівень вмісту фосфору у ґрунті.

При агрохімічних показниках, нижчих за оптимальні значення, норми фосфорних і калійних добрив розраховують за формулою:

$$H = (C_1 - C_2) \cdot K$$

де  $H$  – норма фосфорних і калійних добрив для доведення вмісту  $P_2O_5$  і  $K_2O$  у ґрунті до запланованого рівня, кг/га д.р.;  $C_1$  – планований вміст  $P_2O_5$  і  $K_2O$  у ґрунті, мг/100г;  $C_2$  – фактичний вміст  $P_2O_5$  і  $K_2O$  у ґрунті, мг/100г;  $K$  – кількість добрив (кг/га д.р.), яка необхідна для збільшення вмісту фосфору і калію в 100 г ґрунту на 1 мг  $P_2O_5$  і  $K_2O$ .

Річна норма азотних добрив для отримання запланованого врожаю зернових розраховується за формулою:  $N = A \cdot H_N$ ,

де  $N$  – норма азоту на запланований урожай, кг/га;  $A$  – запланований урожай, ц/га;  $H_N$  – нормативна затрата азоту для отримання 1ц зерна і відповідної кількості побічної продукції, кг.

Якщо період між оранкою та сівбою більший, то фосфорно-калійні добрива вносять під оранку, а азотні – під передпосівну культивуацію. У разі вирощування озимої пшениці після конюшини та люпину, а також при внесенні гною безпосередньо під озимі загальна норма азоту не повинна перевищувати 30–40 кг/га, і його краще вносити для підживлення. При безплужному обробітку ґрунту повне мінеральне добриво доцільно вносити одночасно.

На чорноземах вилугуваних, сірих лісових у складі повного добрива доцільно вносити стільки ж азоту. Після кукурудзи на силос та інших непарових попередників в основне удобрення вносять азот, фосфор і калій. У сівозмінах правобережного Лісостепу під озиму пшеницю вносять вищі дози мінеральних добрив, ніж у сівозмінах лівобережного Лісостепу.

Ефективним заходом підвищення врожайності озимої пшениці є внесення мінеральних добрив під час сівби в рядки. Слід зазначити, що під час сівби добрива вносять тоді, коли озиму пшеницю вирощують на ґрунтах та якщо до сівби було внесено менше ніж 50 кг/га NPK. Ефективність рядкового добрива знижується, якщо добрива вносили до сівби (60–80 кг/га NPK) або під культивуацію. Доцільно вносити повне добриво в дозі  $N_{10}P_{10}K_{10}$ . Під час сівби озимої пшениці найбільше значення має внесення фосфору. Так, при локальному внесенні фосфор менше закріплюється ґрунтом і краще поглинається рослинами. В перший період розвитку рослин фосфор сприяє кращому розвитку кореневої системи та підсилює надходження азоту. Приріст урожаю завжди вищий за основне внесення добрив, однак окупність одиниці добрива врожаєм вища при рядковому внесенні.

Рослини погано відростають і можуть взагалі загинути. Особливо гостру нестачу азоту рослини відчують тоді, коли вміст його в ґрунті дуже низький. У таких випадках вносять повне мінеральне добриво в дозі 30–40 кг/га. Підживлення проводять рано навесні поверхнево по мерзлоталому ґрунту. Ранньовесняне підживлення обов'язкове насамперед азотними добривами на зріждених посівах зі слабозвиненими рослинами. Підживлення стиму-

лює ріст і розвиток рослин, сприяє відростанню листків, регенерації кореневої системи, утворенню пагонів та підвищує енергію кущення. Якщо рослини розвинені нормально, недоцільно проводити ранньовесняне підживлення, тому що воно може викликати утворення непродуктивних пагонів. Такі посіви підживлюють азотними добривами в період кінець кущення – початок виходу рослин у трубку. Дозу азотних добрив встановлюють з урахуванням урожаю, що планується, та за даними ґрунтової і рослинної діагностики.

У господарствах, як правило, застосовують кореневе підживлення озимої пшениці азотними добривами. Його здійснюють на початку весняного кущення пшениці, коли ґрунт достатньо підсох і можна проводити польові роботи. На посіви озимої пшениці гранульовану аміачну селітру вносять звичайними зерновими дисковими сівалками впоперек основної сівби на глибину 3–6 см (залежно від ущільнення ґрунту). Дослідження показали, що внесення азотних добрив для підживлення дисковою сівалкою має переваги порівняно з внесенням такої самої кількості добрив рано навесні поверхнево по мерзлоталому ґрунту. Пояснюється це тим, що під час внесення аміачної селітри дисковою сівалкою сумується дія кількох факторів: дія на пшеницю азотного добрива, яке заробляють локально, як правило, у вологий ґрунт на глибину 3-6 см, і пухкого мульчувального шару ґрунту, який сприяє кращому збереженню та більш раціональному використанню вологи. Все це створює сприятливіші умови для використання рослинами азоту. Отже, підживлення озимої пшениці є ефективним та екологічно безпечним заходом, який значно підвищує врожай і поліпшує якість зерна озимої пшениці (табл. 6).

Таблиця 6

**Вплив строків позакореневого підживлення і форм азотних добрив на якість зерна озимої пшениці**

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га	Вміст білка, %	Вміст сирової клейковини, %	Загальна скловидність, %	ІДК	Сила борошна, од. а.	Об'єм хліба, см <sup>3</sup>
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	55,3	13,6	27,9	65	46	263	628
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> +N <sub>30</sub> * у фазі колосіння	56,9	14,5	31,8	89	64	298	667
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> +N <sub>30</sub> ** у фазі колосіння	56,1	14,2	30,5	86	64	281	646
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> +N <sub>30</sub> * у фазі цвітіння	55,9	13,9	29,2	76	55	279	649
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> +N <sub>30</sub> ** у фазі цвітіння	55,3	13,7	28,3	71	50	272	639
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> +N <sub>30</sub> * на початку молочної стиглості зерна	55,5	14,1	30,4	83	59	283	656
N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> +N <sub>30</sub> ** на початку молочної стиглості зерна	55,0	14,0	30,1	80	57	280	648

Примітка. Азот вносили у такій формі: \*–сечовина; \*\*–КАС.

Для створення оптимальних умов формування зерна пшениці з високим вмістом білка і сирової клейковини проводять позакореневе підживлення рослин азотними добривами. За сприятливих умов вміст білка і клейковини в зерні від цього заходу може збільшитися відповідно на 1–2,5 та 2–4 % з одночасним поліпшенням якості клейковини. Азотні добрива вносять у вигляді розчинів різної концентрації. На виробництві цей захід проводять у фазі колосіння, цвітіння та молочної стиглості зерна. Проте дослідження свідчать, що найкращим строком проведення позакореневого підживлення озимої пшениці є фаза колосіння. Проведення цього заходу у фазу цвітіння недоцільне і небезпечне для самої рослини, оскільки в цей час у рослин озимої пшениці відбуваються найважливіші біологічні процеси – цвітіння та запліднення, втручання в ці процеси, особливо коли вносяться розчини з досить агресивними хімічними речовинами, небажане і навіть шкідливе. Кращою формою для підживлення з азотних добрив є сечовина та КАС. Їх водний розчин має нейтральну реакцію, завдяки чому концентрація азоту може бути вищою. Дозу сечовини у розчині доводять до 20-30 %. Позакореневе підживлення є ефективним на високих агрофонах або при удобренні до сівби.

У разі внесення розчину сечовини треба прагнути до того, щоб утворювались краплі розміром близько 50–100 мк, тому що більші краплі стікають, а дрібніші – не долітають до рослини. Якщо доза витрат азоту 30 кг/га, то 65 кг сечовини розчиняють у 150 л води і одержують 200 л розчину густиною 1,1 г/см<sup>3</sup>.

Можна також вносити 80-100 л/га рідкого азотного добрива КАС. Підживлення пшениці проводять у другій половині дня за похмурої погоди. Не слід проводити підживлення за температури повітря понад 20 °С, оскільки можливі опіки листків. Потребу в підживленні пшениці та дози азотних добрив визначають за вмістом азоту в листках рослин.

Під час вирощування озимої пшениці за інтенсивною технологією в усіх ґрунтово-кліматичних зонах її розміщують після найкращих попередників. Реакцію ґрунтового розчину завчасно доводять до оптимальної. Органічні добрива вносять під попередник. В основне удобрення вносять фосфорні та калійні добрива, а азотні – для підживлення з урахуванням етапів органогенезу. Прогресивна технологія вирощування озимої пшениці передбачає багаторазове підживлення азотом. У зв'язку з цим правильно вирішене питання дробного внесення азотних добрив має велике агрономічне (вищі врожаї), економічне (дешевша продукція) і екологічне (не забруднюється навколишнє середовище) значення.

Наукою та передовим досвідом доведено, що ефективність азотних підживлень у кожному конкретному випадку залежить від рівня родючості ґрунту, густоти посіву, сорту, розвитку рослин і вологості ґрунту. Дані Географічної мережі дослідів з добривами та результати досліджень вчених показали, що в умовах недостатнього і нестійкого зволоження у зонах Лісостепу дробне внесення азоту на різних етапах органогенезу озимої пшениці (II, IV-V, VIII) не має практично ніякої переваги перед одноразовим його застосуванням перед сівбою або внесенням перед сівбою у поєднанні з ранньовесняним підживленням. За цих умов доцільне одноразове внесення азотних добрив восени до сівби, або до сівби і для підживлення по мерзлоталому ґрунту, чи для позакореневого підживлення. В умовах достатнього зволоження потребу проведення підживлень і дози азотних добрив коригують з урахуванням результатів ґрунтової та рослинної діагностики. Ефективність азотних добрив значно підвищується на фоні обробки посівів на початку виходу рослин у трубку препаратом “Тур”. При цьому, як показали дослідження, внаслідок меншого вилягання посівів особливо збільшується окупність одиниці добрив, де азот вносили у період кінець кушення – початок виходу рослин у трубку.

**Висновки.** Наведені результати досліджень у вивченні виробництва та використання нових добрив із широким спектром дії на вивчення окремих морфологічних органів у формуванні врожаю.

Приведені біологічні особливості живлення сільськогосподарських культур, особливо озимої пшениці. Приведені данні використання макро- і мікро добрив на урожай основних сільськогосподарських культур. Приведені норми внесення добрив на 1 га озимої пшениці. Показаний вплив строків позакореневого підживлення і форм азотних добрив на якість зерна озимої пшениці.

#### Список використаних літературних джерел

1. Попов С.І Урожайність та якість озимої пшениці залежно від доз і способів внесення добрив у Лісостепу України / С.І.Попов, С.В. Артеменко // Вісник ХНАУ, № 7, 2009 р. – С. 172-179.
2. Бабіч Ю.В., Солодушко М.М. та ін. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування сільськогосподарських культур / Бабіч Ю.В., Солодушко М.М. та ін. // Бюл. ін-ту зерна. – Дніпропетровськ, 2001. – 17. – С.19-24.
3. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Адаменко Т.І. // Агроном – 2006 – С.12-15.
4. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Доспехов Б.А. – М.: Колос, 1979. – 376 с.
5. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / ред. акад. М.М. Городнього – К.: - 239 с.



6. Анспок П.И. Микроудобрения / Анспок П.И. –л.: Агропромиздат, 1990. – 280 с.
7. Верещак М.В. Микроудобрения при интенсивных технологиях / М.В. Верещак / химизация сельского хозяйства. – 1988. - №8 – 73 с.

**Аннотация**

**Городний Н. М., Грищенко О. В., Генгало О. М.**

**Использование новых удобрений с широким спектром действия**

*Изучено влияние новых видов удобрений на урожайность и качество зерновых культур и в первую очередь озимой пшеницы на черноземных почвах Лесостепи.*

**Ключевые слова:** удобрения, продуктивность, пшеница

**Annotation**

**Gorodny M.M., Grishchenko O.V., Gengalo O.M.**

**Use of new fertilizers with a wide spectrum of action**

*This article deals with the results of the investigation of the influence of plant morphological organs on yield formation. It is shown the biological characteristics of winter wheat nutrition and fertilization management. The usage factors of nutrients by wheat plants were calculated. The optimal soil characteristics that provide maximal yield were used to calculate fertilizers rates and the best fertilizers management.*

**Keywords:** fertilizers, productivity, wheat

УДК 631.4: 631.45

**Т.І. ГРИГОРА, М.А. ТКАЧЕНКО**, кандидати с.-г. наук, старші наукові співробітники

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

E-mail: iz.naan.tkachenko@gmail.com

**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ГУМУСОУТВОРЕННЯ ТА ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ЗАПАСИ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ В ОРНИХ СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ ЛІСОСТЕПУ**

*В статті аналізуються багаторічні результати кількісних і якісних змін гумусного складу сірого лісового ґрунту в умовах стаціонарного дослід, отримані при застосуванні різних агротехнічних прийомів відтворення родючості ґрунту. Показано вплив різних доз органічних та мінеральних добрив на запаси гумусу в орному шарі. Відмічається позитивний ефект від внесення 1,0 дози CaCO<sub>3</sub> на фоні органо-мінерального удобрення на накопичення ґрунтом гумусу.*

**Ключові слова:** гумусоутворення, запаси гумусу, сірі лісові ґрунти

**Вступ.** Однією із основних діагностичних ознак деградації ґрунту є зменшення вмісту гумусу внаслідок гостро дефіцитного балансу між розкладанням органічних речовин і надходженням їх в ґрунт. За деякими джерелами за останні 100-120 років ґрунти України втратили 22 - 24,6 % гумусу. Цьому сприяє недотримання основних законів землеробства, надмірна розораність угідь, розширення посівів енергонасичених культур, зменшення бобових у сівозмінах. Тому на сучасному етапі надзвичайно гостро стоїть питання повернення органічної речовини в ґрунти, у зв'язку з нестачею органічного удобрення та відсутністю робіт по хімічній меліорації.

Для вивчення умов збереження існуючих запасів гумусу в орних ґрунтах та посилення гумусоутворення в них нами проводилися дослідження в багато-річному стаціонарному досліді, що закладений на сірому лісовому ґрунті. Ґрунт відзначається крупно-пилувато-легкосуглинковим гранулометричним складом - в орному шарі переважає фракція пилу (59,7%), вміст фізичної глини складає – 20,5 %, мулу – 12,9 %. Такий несприятливий склад зумовлює запливання, утворення кірки після дощів і круп-но-грудкуватої поверхні після