

**УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК  
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР  
“ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ  
ІМЕНІ О. Н. СОКОЛОВСЬКОГО”**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА**

**Впровадження системи управління якістю  
зерна озимої пшениці в умовах  
Лівобережного Лісостепу України**

**рекомендації для спеціалістів сільськогосподарських підприємств  
і керівників господарств**

Харків – 2009

Рекомендації складені за результатами численних польових досліджень і спостережень співробітників Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського”, Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва та численних польових досліджень і спостережень інших науковців. Рекомендації призначені для широкого використання у практичній діяльності спеціалістами сільськогосподарських підприємств і науковцями.

### **Рекомендації підготували:**

Від ННЦ «ІА»:

д. с.-г. н., проф. Фатєєв А. І., д. с.-г. н. Лісовий М. В., Доценко О. В., Ніконенко В. М., Кутова А. М.

від ХНАУ:

к. с.-г. н. Залізовський В. С., к. с.-г. н. Клочко М. К., к. с.-г. н. Кудря С. І., к. с.-г. н. Попов С. І., Казаков В. О., Панасенко О. В.

За загальною редакцією доктора біологічних наук Мірошніченка М. М.

Рекомендації розглянуто і схвалено на засіданні Вченої ради ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського”.

Адреса інституту:  
61024, м. Харків  
вул. Чайковського, 4.  
Тел. (057) 704-16-69

## ЗАПРОШУЄМО ДО СПІВРОБІТНИЦТВА

Співробітники Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського” надають консультативно-методичну допомогу з питань діагностики ґрунту на вміст мінерального азоту, рухомих форм фосфору та калію, підготовки за результатами аналізів рекомендацій щодо підживлення озимої пшениці або удобрення інших сільськогосподарських культур. Пропонуються завершені розробки, які пройшли виробничу перевірку в дослідних господарствах інституту.

## Вступ

Збільшення виробництва білку для задоволення потреб зростаючого населення планети є одним з найважливіших пріоритетів сьогодення. Ця проблема набула гостроти у зв'язку з продовольчою кризою в світі. Головним завданням землеробства є збільшення виробництва рослинного білку, що використовується безпосередньо для харчування людини та для відгодівлі сільськогосподарських тварин. Основне джерело рослинного білку – зернові та бобові культури, серед яких озима пшениця займає перше місце в структурі посівних площ України.

У період інтенсивної хімізації поліпшення якості зерна озимої пшениці досягали за рахунок застосування великих доз мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту та в підживлення. У наш час сільське господарство України характеризується нестабільністю виробництва, зменшенням обсягів капіталовкладень, виснаженням ґрунтів і поступовою втратою їхньої родючості. Для виправлення ситуації необхідна зміна існуючої стратегії землекористування, орієнтація на підвищення конкурентоспроможності продукції, максимальне підвищення її біологічної, споживчої та технологічної якості. За сучасних соціально-економічних умов є неминучим відхід від енерговитратних технологій і впровадження наукоємних методів управління якістю рослинницької продукції.

Метою даних рекомендацій є надання необхідної науково-консультативної допомоги вітчизняним сільгоспвиробникам з питань впровадження системи управління якістю зерна озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу України. На підставі результатів численних польових дослідів запропоновано комплекс агрохімічних заходів з використанням ресурсозберігаючих способів (припосівне внесення, прикореневе підживлення, позакореневе підживлення) застосування традиційних і нових видів мінеральних добрив, що забезпечить вирощування стабільних урожаїв високоякісного зерна озимої пшениці.

*Система управління якістю зерна озимої пшениці* включає в себе основні технологічні заходи, які виступають важелями впливу на врожай і його продовольчі показники (уміст білку, сирі клейковини, натура зерна тощо). Величина врожаю та якість зерна озимої пшениці визначається низкою пов'язаних між собою факторів які можна розділити на такі основні групи: агротехнічні (спосіб обробітку ґрунту, строк сівби та норма висіву насіння), хімічні (інтегрована система захисту рослин від хвороб, бур'янів і шкідників), агрометеорологічні (кількість опадів, температура повітря впродовж вегетації та під час досягання зерна), організаційно-господарські (попередники, сорти, насіння), агрохімічні (науково обґрунтована система застосування добрив). Одержати конкурентоздатний урожай високоякісного зерна озимої пшениці, що відповідає вимогам 1–2 класу, можливо лише за умови своєчасного виконання всього комплексу вище вказаних заходів і сприятливих агрометеорологічних умов.

Відповідно до державного стандарту України 3768:2004 (видання офіційне, Київ, 2004) товарне зерно з вологістю не більше 14,5 % залежно від своїх якісних показників поділяється на шість класів (табл. 1).

*Таблиця 1 – Вимоги до зерна м'якої озимої пшениці*

Клас якості	Натура, г/л не менше	Уміст білку, % не менше	Уміст сирі клейковини, % не менше	Якість клейковини	
				група	індекс деформації клейковини
1	760	14	30	I	45–75
2	755	13	27	I–II	45–100
3	730	12	23	I–II	45–100
4	710	11	18	I–II	20–100
5	710	10	18	I–III	20–110
6	не обмежується				

*Агротехнічні заходи.* Своєчасний високоякісний передпосівний обробіток ґрунту дозволяє зберегти вологу, поліпшити поживний режим, зменшити забур'яненість посівів, запобігає ураженню рослин хворобами та

шкідниками, створює сприятливі умови для появи дружних сходів. Строки сівби, норма висіву насіння, глибина сівби повинні відповідати оптимальним термінам і параметрам. Порушення даних агротехнічних вимог призводить до недобору врожаю та потенційного зниження якісних характеристик зерна. В останні роки оптимальними строками сівби у лівобережній частині Лісостепу є 10–20 вересня.

**Хімічні заходи.** Потенційні втрати врожаю озимої пшениці від шкідливих організмів становлять не менше 20 % його валового збору. Останніми роками фітосанітарна ситуація в посівах озимих зернових культур значно погіршилася. Тепла погода восени протягом останніх років сприяє переростанню рослин і масовому розповсюдженню шкідників, хвороб і мишоподібних гризунів, особливо на площах, посіяних до 15 вересня. На цих посівах різко зростає чисельність переносників вірусів попелиць і цикадок, злакових мух, а також розповсюдженість корневих гнилей, септоріозу, борошнистої роси. У 2009 р. на посівах озимих та ярих зернових культур спостерігалось різке збільшення чисельності клопа шкідливої черепашки, який призводить не тільки до втрат урожаю, але й значно погіршує продовольчі характеристики зерна. У господарствах з низьким рівнем агротехніки на полях зростає кількість бур'янів, що істотно зменшує ефективність застосування добрив. За даними Корінькова Д. О., непродуктивні втрати азоту з добрив на забур'янених посівах становлять у середньому 40–60 кг/га. Необхідно пам'ятати, що без упровадження заходів захисту рослин від хвороб, бур'янів і шкідників система управління якістю зерна озимої пшениці буде неповноцінною і не забезпечить очікуваний результат.

**Агрометеорологічні умови.** Залежність вмісту білку і відповідно якості зерна від погодних умов виявляється в добре відомій закономірності, що в умовах посушливого року, коли урожайність зменшена, вміст білку зростає. За несприятливих посушливих умов призупинення процесів накопичення крохмалю відбувається більш швидкими темпами, ніж накопичення білку.

Відповідно за умов доброї вологозабезпеченості рослин азотні добрива будуть більше впливати на врожай, при низькій вологозабезпеченості – на вміст білку в зерні. Таким чином, при достатній кількості атмосферних опадів навесні для одержання високобілкового зерна озимої пшениці необхідно вносити підвищенні дози азотних добрив.

**Попередники.** Одним з головних чинників у системі управління якістю озимої пшениці виступає правильне розміщення її у сівозміні по попередниках, тому що це забезпечує високу ефективність добрив і сприяє взаємодії всіх інших факторів, які підвищують продуктивність рослин. Озиму пшеницю в умовах Лівобережного Лісостепу України необхідно висівати по чистих і зайнятих парах (озимі та кукурудза на зелений корм, однорічні злаково-бобові трави на зелений корм і сіно), багаторічних травах на один укіс, зернобобових (горох, соя) і непарових попередниках (кукурудза на силос, гречка, ріпак). З ярих стерньових прийнятним попередником може бути овес, оскільки він не уражується кореневими гнилями. Безсистемне розміщення озимини у сівозмінах і часте повернення її на одне і теж поле призводить до забур'янення, нагромадження збудників хвороб, розвитку шкідників і зниження продуктивності. Від попередників, значною мірою, залежать як величина врожаю, так і його якість. За даними Фадєєва А. І., урожайність озимої пшениці коливалася від 49,5 ц/га по чорному пару, удобреному 30 т/га гною, до 32,7 ц/га по гороху і 27,8 ц/га по кукурудзі на силос. Якщо по чистому пару вміст клейковини становив 29,8 %, то по гороху та кукурудзі – 24,7 і 19,8 % відповідно.

**Сорти.** Великий вплив на якість урожаю має правильний підбір сорту. Дослідженнями встановлено, що різниця за вмістом білку в зерні між високо- та низькобілковими сортами озимої пшениці зберігалася при вирощуванні як у вегетаційних дослідах з однаковими умовами забезпеченості азотом, так і в польових дослідах на фоні застосування різних доз азоту. Проте у високобілкових сортів спостерігається зменшення питомої частки зерна у біологічному врожаї, тобто знову йдеться про зворотну залежність між

величиною врожаю та вмістом білку. Втім, за допомогою раціонального застосування азотних добрив можливо уникнути зниження білковості зерна при підвищенні врожаю пшениці під впливом як умов вирощування, так і генотипу рослин.

Із сортів озимої пшениці, занесених до Каталогу сортів рослин придатних для поширення в Україні в умовах лівобережної частини Лісостепу необхідно дотримуватися наступних рекомендацій: після чорного пару з високим агрофоном розміщувати сорти Кірія, Васирина, Астет, Подолянка, Куяльник, Харус; після раннього зайнятого пару, багаторічних трав і гороху – Донецька 48, Подолянка, Одеська 267, Українка одеська, Харус; після непарових попередників (кукурудза на силос та ін.) – Харківська 96, Одеська 267, Подолянка, Донецька 48.

*Агрохімічні заходи.* У системі управління якістю озимої пшениці провідну роль відіграє науково обґрунтована система удобрення, оскільки мінеральні добрива при раціональному застосуванні виступають потужним фактором у підвищенні вмісту білку та відповідно клейковини в зерні. Озима пшениця досить вимоглива до родючості ґрунту, при врожаї зерна 50 ц/га винос азоту складає 130–170, фосфору – 70–80, калію – 120–140 кг/га. Лише частину необхідних поживних речовин рослини беруть із ґрунту, решту потрібно компенсувати за рахунок застосування добрив. За науковими даними, частка добрив у формуванні врожаю становить 30-40 %, що значно вище, ніж частка насіння, засобів захисту рослин чи обробітку ґрунту. В системі удобрення озимої пшениці виділяють основне застосування добрив, підживлення навесні та позакореневе підживлення влітку. В основне удобрення доцільно внести всю заплановану норму фосфорно-калійних добрив, азотні добрива необхідні лише в стартових дозах N<sub>10-20</sub>, особливо при сівбі по непарових попередниках. Мінеральні добрива, внесені з осені, підвищують інтенсивність початкового росту і розвитку рослин, збільшують густоту продуктивного стеблостою, поліпшують структуру врожаю і підвищують якість зерна. Удобрені посіви більш стійкі проти хвороб,



шкідників і краще перезимовують. Основне внесення добрив проводять у рядки під час сівби або врозкид під передпосівну культивуацію.

Для припосівного удобрення найефективніше застосовувати вітчизняні складні мінеральні добрива “Суперагро” виробництва ВАТ “Сумихімпром” марок  $N_{10}P_{26}K_{26}$ ,  $N_3P_{20}K_{20}$  і  $N_{15}P_{15}K_{15}$  або їх відповідні аналоги. Рекомендована доза добрив на полях із середнім рівнем забезпеченості поживними речовинами складає 1,0 ц/га фізичної маси, на полях з низьким вмістом елементів живлення дозу добрив доцільно збільшити до 1,5 ц/га. На парових полях з високим вмістом калію (від 12,1 мг/100 г ґрунту і вище) у ґрунті можна обмежитися припосівним застосуванням суперфосфату амонізованого  $N_2P_{16}$  (1,5 ц/га), “Суперагро” марки  $N_{10}P_{40}$  (0,7 ц/га) або амофосу  $N_{12}P_{52}$  (0,5 ц/га). При застосуванні мінеральних добрив під передпосівну культивуацію дозу внесення необхідно збільшити в два рази порівняно із припосівним застосуванням.

Одержання високоякісного зерна озимої пшениці не можливе без застосування достатньо високих доз азотних добрив. При застосуванні невеликих доз азоту (до 60 кг/га д. р.) на період наливання зерна кількість доступного азоту в ґрунті різко скорочується в наслідок його використання на формування вегетативної маси. Утворення білку в зерні у цьому випадку відбувається в основному за рахунок відтоку азотистих речовин з вегетативних органів. Хоча рослини пшениці володіють значною здатністю до реутилізації азотистих речовин вегетативних органів, але цього азоту недостатньо для формування зерна з високим вмістом білку. Проте застосування високих доз азотних добрив (100–120 кг/га д. р.) на початку вегетації часто призводить до таких небажаних явищ, як вилягання рослин, збільшення відношення маси соломи до маси зерна і, відповідно, до неефективного використання речовин, накопичених у вегетативних органах, втратам азоту з ґрунту внаслідок його вимивання.

Численними дослідженнями встановлено, що для підвищення білковості зерна найбільш ефективним є дробне внесення азотних добрив,

коли частину азоту вносять на початку вегетації для забезпечення інтенсивного росту рослин, а частину в період наливання зерна. Так, за даними Фатєєва А. І., у досліді із використанням стабільного ізотопу  $^{15}\text{N}$  добрива вносили за схемою: всю дозу одноразово до посіву;  $2/3$  дози азоту до посіву і  $1/3$  – у підживлення по мерзлоталому ґрунту;  $1/3$  дози азоту до посіву,  $1/3$  – у підживлення по мерзлоталому ґрунту і  $1/3$  – у фазу трубкування. Коефіцієнт використання азоту з добрив у першому випадку був  $16,8\%$ , у другому –  $22,4$  і у третьому –  $31,7\%$ . Це свідчить про те, що при внесенні азотних добрив у декілька прийомів підвищується не тільки врожайність і якість зерна озимої пшениці, а й значно підвищується значення коефіцієнту використання азоту з добрив. Необхідно відзначити, що в посушливі роки з недостатнім забезпеченням рослин вологою, що досить характерно для умов лівобережного Лісостепу України, дробне застосування азоту не завжди має перевагу порівняно з одноразовим внесенням.

Проведення весняного підживлення озимих культур є обов'язковим агрозаходом у зв'язку з тим, що за зимовий період мінеральний азот вимивається з верхніх шарів ґрунту в більш глибокі шари, і навесні спостерігається азотне голодування рослин. Найбільший приріст урожаю зерна озимої пшениці забезпечує поверхневе підживлення по мерзлоталому ґрунту, оскільки рослини після поновлення вегетації відразу використовують запаси азоту і вологи в ґрунті. Стислі строки виконання робіт із підживлення по мерзлоталому ґрунту часто не дозволяють виконати цей важливий агрозахід у цілому по господарству. В цьому випадку на добре розвинених з осені посівах слід провести у фазу кушіння прикореневе підживлення зерно-туковими сівалками вздовж напрямку рядків. Такий агрозахід дозволяє локально розташувати азотні добрива у вологому шарі ґрунту на глибині  $3\text{--}5$  см стрічками з відстанню між ними  $15$  см.

Для весняного підживлення рекомендується використовувати аміачну селітру. За даними ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського”, в умовах 2008 р. урожай зерна озимої пшениці при

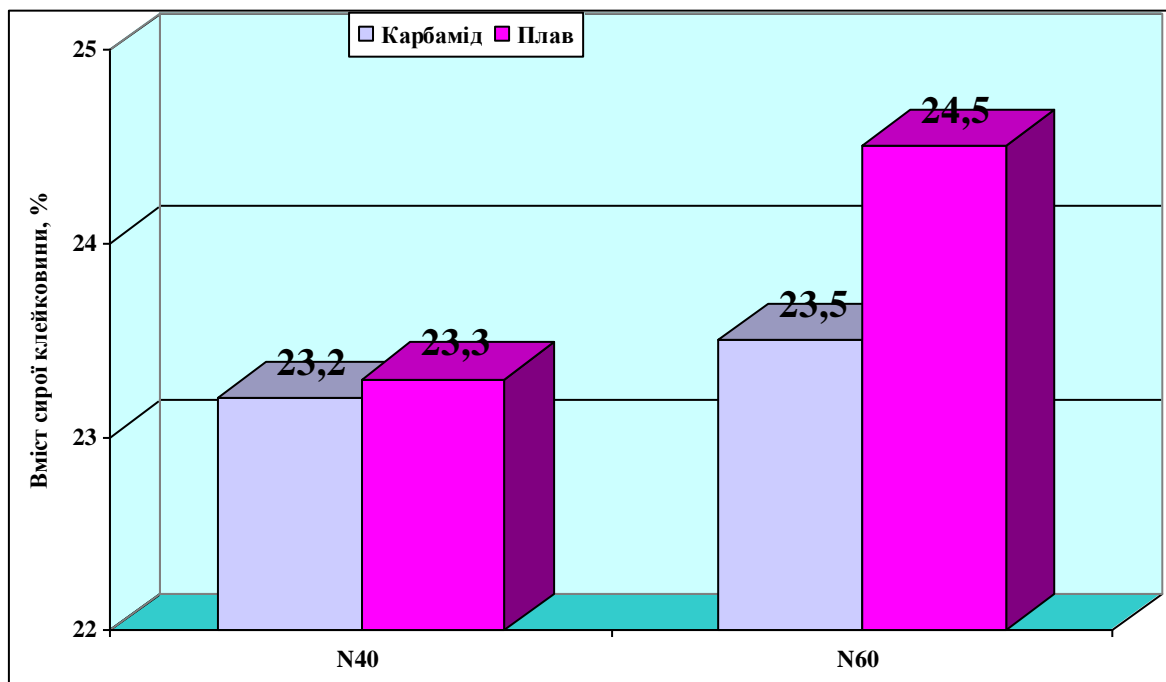
підживленні аміачною селітрою склав на 15–20 % більше, ніж при внесенні карбаміду. Доза азотних добрив у весняне підживлення визначається із врахуванням попередника, стану посівів, рівня основного удобрення, запасів мінерального азоту в шарі ґрунту 0–60 см і вмісту рухомих форм фосфору і калію в шарі ґрунту 0–30 см (табл. 2). Точне визначення, перш за все, запасів мінерального азоту дозволяє розрахувати необхідну і економічно виправдану дозу добрив і зменшити непродуктивні втрати азоту. На неудобрених посівах після непарових попередників запаси мінерального азоту, як правило, знаходяться на низькому рівні (менше 100 кг/га в шарі ґрунту 0–60 см), тому доза азоту у весняне підживлення повинна складати не менше 50–60 кг/га діючої речовини.

**Таблиця 2 – Нормативні рівні забезпеченості озимих культур мінеральним азотом у 60 см шарі ґрунту для визначення доз застосування азоту в перше підживлення посівів у фазу весняного кущіння рослин**

Рівень забезпеченості рослин азотом	Уміст мінерального азоту		Доза застосування азоту, кг/га діючої речовини
	мг/кг ґрунту	кг/га	
Дуже низький	<10	70	60
Низький	11–15	71–100	45
Середній	16–24	101–130	30
Підвищений	25–30	131–150	20
Високий	31–35	151–180	0
Дуже високий	>35	>180	0

На неудобрених з осені посівах озимини на ґрунтах із середнім і низьким рівнем забезпеченості поживними речовинами під час прикореневого підживлення одночасно з азотними добривами доцільно застосувати комплексне мінеральне добриво “Суперагро” марки  $N_{10}P_{26}K_{26}$ ,  $N_3P_{20}K_{20}$  або  $N_{15}P_{15}K_{15}$  чи їх відповідні аналоги.

Для одержання зерна озимої пшениці, що відповідає вимогам 3 класу якості і вище, необхідне оптимальне азотне живлення на початку вегетації та особливо в період, коли відбувається інтенсивний синтез білків у зернівці. Основне застосування добрив і ранньовесняне підживлення сприяють одержанню приросту врожаю, але у більшості випадків вони недостатньо забезпечують рослини азотом для формування і наливу високобілкового зерна. На поліпшення якості зерна істотно впливає позакореневе підживлення рослин розчином карбаміду в дозах  $N_{20-30}$ . При позакореновому застосуванні високих доз азоту ( $N_{40-46}$ ) більш ефективно використовувати плав, тобто робочий розчин, виготовлений на базі суміші карбаміду з аміачною селітрою у співвідношенні 1:1 (рис. 1).



**Рисунок 1 – Якість зерна озимої пшениці при позакореновому підживленні різними робочими розчинами**

Головною перевагою плаву є те, що його краплі на листі довше не висихають, і створюються кращі умови для поглинання азоту рослиною. Для позакоренового підживлення озимих культур можна застосовувати також готові рідкі азотні добрива типу карбамідо-аміачної суміші (КАС-32). Позакореневе підживлення доцільно поєднати з обробкою посівів озимої

пшениці проти клопа шкідливої черепашки шляхом додавання в робочий розчин гектарної норми відповідного інсектициду.

Доза азоту в позакореневе підживлення визначається станом рослин, зокрема вмістом валового азоту в верхніх листках, і рівнем основного і весняного удобрення (табл. 3). Найбільш швидким способом визначення потреби рослин у проведенні підживлення та орієнтовної дози азотних добрив, до недавнього часу, вважали експрес-метод за Церлінг В. В. Тканинна діагностика азотного живлення рослин базується на визначенні оціночних балів забезпечення їх азотом за допомогою реакції соку стебел з дифеніламіном. У даний час використовують швидкий метод діагностики за концентрацією хлорофілу в листках зернових культур з допомогою приладу “N-tester”. Проведені дослідження свідчать про високі кореляційні зв'язки між інтенсивністю забарвлення листових пластинок і вмістом загального азоту в них.

**Таблиця 3 – Нормативні рівні забезпечення озимини валовим азотом за результатами листової діагностики (2–3 листок зверху) на початку колосіння рослин для визначення доз застосування азоту в позакореневе підживлення**

Рівень забезпеченості рослин азотом	Валовий уміст азоту в листках, % на абсолютно-суху речовину	Доза застосування азоту, кг/га діючої речовини
Дуже низький	<1,7	0 (недоцільно проводити)
Низький	1,7–2,1	0 (недоцільно проводити)
Середній	2,2–2,7	30
Підвищений	2,8–3,0	20
Високий	3,1–3,5	0 (не підживлювати)
Дуже високий	>3,5	0 (не підживлювати)

За даними діагностики можна встановити дози азотних підживлень у відповідності з потребами рослин на різних етапах органогенезу. Важлива перевага цього методу з використанням приладу “N-tester” – простота і

швидкість виконання, що дає можливість проводити масові обстеження в польових умовах без будь-яких додаткових засобів. Для діагностики потреби рослин у позакореновому азотному підживленні з метою підвищення вмісту білку в зерні має значення не тільки кількість азоту в листі, але й співвідношення між азотом і фосфором. При співвідношенні N і P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> більше 6 позакоренове азотне підживлення не має істотного впливу на якість зерна.

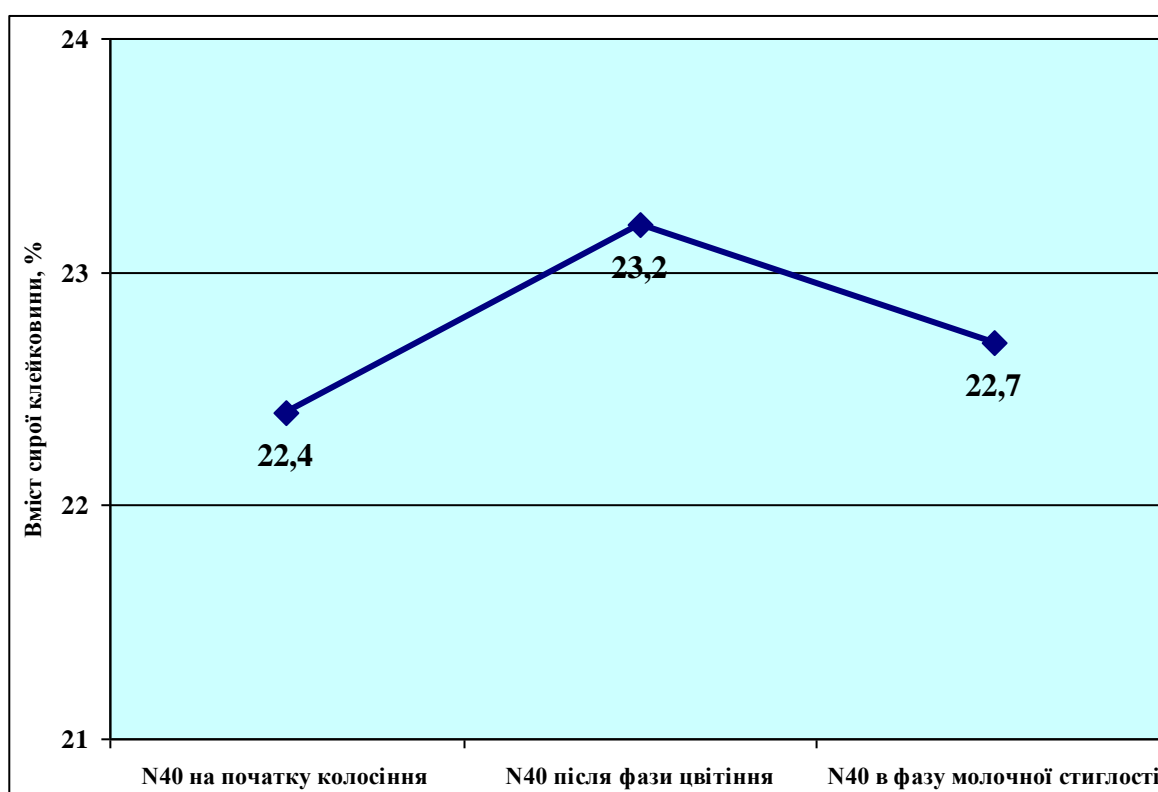


**Рисунок 2 – Ефективність позакоренового підживлення (N<sub>60</sub>) озимі пшениці на фоні зростаючих доз азоту в прикореневе підживлення**

Ефективність позакоренового підживлення на недостатньо удобрених посівах озимі пшениці різко знижується (рис. 2). Це пов'язано зі збільшенням порівняно з контролем кількості продуктивних стебел, унаслідок чого основна частина азоту витрачається на формування вегетативних і генеративних органів рослин, а на синтез білків його не

вистачає. Тому проведення позакореневого підживлення на даних посівах не рекомендується.

Експериментальним шляхом встановлено, що оптимальним строком для проведення позакореневого підживлення озимої пшениці є період після закінчення фази цвітіння до початку фази молочної стиглості зерна (рис. 3). Проведення позакорневих підживлень у більш ранні строки мало ефективно для зростання вмісту білку в зерні, але більше впливає на врожай зерна. Ефективність підживлення в більш пізні строки (молочна, воскова стиглість) знижується в наслідок того, що на початку воскової стиглості припиняється надходження запасних речовин в зерно і поглинений листям азот не встигає транспортуватися в нього.



*Рисунок 3 – Якість зерна озимої пшениці*

**при позакореновому підживленні в різні фази розвитку рослин**

Зворотна залежність між величиною врожаю зерна та вмістом сирої клейковини стосується і рівня удобреності озимини. Чим краще забезпечені рослини елементами живлення, тим більшу вегетативну масу вони

**Таблиця 4 – Рекомендовані системи удобрення озимої пшениці для вирощування висококласного зерна  
в умовах Лівобережного Лісостепу України**

Мінеральні добрива, кг/га д. р.														
під передпосівний обробіток ґрунту			при посіві			підживлення по мерзлоталому ґрунту			прикореневе підживлення			позакореневе підживлення		
N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
<b>Ресурсозберігаюча технологія I на ґрунтах із середнім вмістом поживних речовин</b>														
–			Амофос N <sub>12</sub> P <sub>52</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Карбамід N <sub>46</sub> 0,5 ц/га		
–	–	–	12	52	–	34	–	–	34	–	–	23	–	–
<b>Ресурсозберігаюча технологія II на ґрунтах із середнім умістом поживних речовин</b>														
–			–			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га+Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>40</sub> 1,5 ц/га			Карбамід N <sub>46</sub> 0,5 ц/га		
–	–	–	–	–	–	34	–	–	49	60	–	23	–	–
<b>Ресурсозберігаюча технологія на ґрунтах із низьким умістом поживних речовин</b>														
–			Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га+Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>40</sub> 1 ц/га			Карбамід N <sub>46</sub> 0,5 ц/га		
–	–	–	10	26	26	34	–	–	44	40	–	23	–	–
<b>Інтенсивна технологія I на ґрунтах із середнім умістом поживних речовин</b>														
Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> 2 ц/га			–			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> 1 ц/га			Карбамід N <sub>46</sub> 0,5 ц/га		
20	52	52	–	–	–	34	–	–	44	26	26	23	–	–
<b>Інтенсивна технологія II на ґрунтах із середнім умістом поживних речовин</b>														
Амофос N <sub>12</sub> P <sub>52</sub> 1 ц/га			Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Карбамід N <sub>46</sub> 0,5 ц/га		
12	52	–	10	26	26	34	–	–	34	–	–	23	–	–
<b>Інтенсивна технологія на ґрунтах із низьким умістом поживних речовин</b>														
Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>26</sub> K <sub>26</sub> 2 ц/га			Суперагро N <sub>10</sub> P <sub>40</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1 ц/га			Аміачна селітра N <sub>34</sub> 1,5 ц/га			Карбамід N <sub>46</sub> 0,5 ц/га		
20	52	52	10	40	–	34	–	–	51	–	–	23	–	–



формують, вищий урожай зерна, і, як наслідок, потребують більших сумарних доз азотних добрив. Так, за нашими даними у 2008 році за сприятливих агрометеорологічних умов на неудобренних посівах для одержання 42,8 ц/га зерна із вмістом сирої клейковини 23,2 % провели прикореневе та позакореневе підживлення по 40 кг/га д. р. азоту. На фоні застосування  $N_{23}P_{50}K_{50}$  під передпосівну культивуацію при проведенні вищезгаданого агрозаходу врожай зерна зріс до 53,7 ц/га, проте вміст клейковини склав 21,5 %. Для досягнення показників зерна 3-го класу (23,6 % клейковини) на фоні допосівного удобрення  $N_{23}P_{50}K_{50}$  необхідно було внести  $N_{60}$  у прикореневе підживлення та  $N_{40}$  у позакореневе підживлення, величина врожаю зерна при цьому збільшилася до 56,9 ц/га. Тому сумарна доза азоту у весняне та позакореневе підживлення на неудобренних посівахозимини має складати не менше 70–80 кг/га д. р., на фоні основного застосування помірних доз фосфорно-калійних добрив ( $P_{50-60}K_{50-60}$ ) – 90–100 кг/га д. р., а при застосуванні підвищених доз фосфорно-калійних добрив ( $P_{80-90}K_{80-90}$ ) – 110–120 кг/га д. р. (табл. 4).

Крім мікродобрив під озимі культури потрібно застосовувати мікродобрива типу «РЕАКОМ»: для допосівної обробки насіння – «РЕАКОМ-С-зерно» по 3–4 л/т насіння, для позакореневого підживлення зернових культур – «РЕАКОМ-Р-зерно» – 3–5 л/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Минеев В. Г., Павлов А. Н. Агрохимические основы повышения качества зерна. – М.: Колос, 1981. – 286 с.
2. Кореньков Д. А. Агрохимия азотных удобрений. – М.: Наука, 1976. – С. 159–206.
3. Бука А. Я., Лісовий М. В., Дружченко А. В. Оптимізація доз застосування азотних добрив на основі рослинної і ґрунтової діагностики живлення рослин (методичні рекомендації). – Харків, 2000. – С. 6–13.
4. Носко Б. С., Бука А. Я., Юрко К. П. Оптимізація азотного живлення рослин при інтенсивних технологіях. – К.: Урожай, 1992. – С. 13–37.
5. Носко Б. С., Бука А. Я., Лісовий М. В. та ін. Довідник працівника агрохімслужби – К.: Урожай, 1991. – С. 129–138.
6. Свідерко М. С., Болехівський В. П., Волощук І. С. та ін. Технологія вирощування озимих зернових культур в умовах західного регіону. – Львів, 2007. – 46 с.
7. Лісовий М. В., Балюк С. А., Доценко О. В. Реалізація програми вирощування озимих зернових культур в господарствах Харківської області під урожай 2009 року (осінній комплекс робіт): рекомендації. – Харків, 2008. – 23 с.
8. Лісовий М. В., Балюк С. А., Доценко О. В. Наукове забезпечення ефективного проведення комплексу весняно-польових робіт 2009 року в господарствах Харківської області: рекомендації. – Харків, 2009. – 47 с.