

# МІКРОДОБРИВА ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПІДВИЩЕНИХ УРОЖАЇВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

**Сьогодні, коли господарства орієнтуються на отримання високих урожаїв пшениці озимої на рівні 8–10 т/г, першочерговим є забезпечення культури доступними елементами мінерального живлення за рахунок кореневого та позакореневого підживлень. У якому ж стані сьогодні знаходяться ґрунти України, чи спроможні вони забезпечити культури мінеральною поживою, якої вона потребує на формування високого товарного врожаю, що генетично закладений селекціонером.**

Слід відмітити, що агрохімічні аналізи ґрунту, які проводяться вітчизняними агрохімічними лабораторіями, у більшості випадків спрямовані на визначення головних елементів живлення (сполук азоту, фосфору, калію) та кислотності ґрунту рН (обмінне). Інколи визначаються мезоеlementи (кальцій і магній), проте дуже рідко — найбільш вивчені мікроelementи (Fe, Mn, B, Zn, Cu, Mo) та мезоеlementи — S, Na, Cl, адже саме вони виступають обмежувальними чинниками при формуванні високих урожаїв пшениці озимої. Важливість мезо- та мікроelementів пояснюється їх фізіолого-біохімічними функціями у життєдіяльності пшениці озимої. Ці elementи входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів та інших біологічно активних речовин, відіграють важливу роль у процесах синтезу та обміну білків, вуглеводів, жирів, вітамінів. Щодо **мезоеlementів**, то пшениця озима реагує своєю високою продуктивністю на застосування **сполук сірки, магнію**, а щодо **мікроelementів** — **на марганець, мідь та цинк**. За даними агрохімічних аналізів компанії «Нутрітех Україна», які проводились англійською лабораторією «Яра Аналітик Сервіс», було встановлено, що 93% ґрунтів України мають забезпеченість фосфором (за методом Олсена) нижчу від оптимальної на 41% та низьку забезпеченість калієм. Вміст сполук сірки становить у середньому 2,93 мг/кг, коли для пшениці озимої її оптимум повинен бути на рівні 15 мг/кг ґрунту. Потреби цієї культури щодо сірки становлять близько 1/10 від загальної потреби в азоті. Нехтувати сіркою не варто, оскільки вона входить до

складу амінокислот цистину, цистеїну, метіоніну і відповідно поліпшує якість білка та якість хліба. За дефіциту сполук сірки знижується на 15–20% коефіцієнт засвоєння сполук азоту та відповідно вплив азоту на формування високої врожайності та якості зерна пшениці озимої. Аналогічна ситуація спостерігається і з мікроelementами — Cu, Zn. Забезпеченість для пшениці озимої Cu, Zn повинна бути на рівні 4,1 мг/кг, тоді як їх фактичний вміст становить 3,1 та 2,39 мг/кг відповідно. Дані результатів аналізів ґрунту щодо марганцю засвідчують, що ґрунти України добре забезпечені марганцем, однак при цьому слід взяти до уваги рН ґрунтового розчину, оскільки дефіцит марганцю, як правило, спостерігається на ґрунтах з нейтральним та лужним рН.

Урожайність пшениці озимої, як і інших культур, залежить від низки чинників: генотипу, системи обробки ґрунту, оптимальної густоти посіву, родючості ґрунту, системи захисту від шкідників та хвороб, вмісту води у ґрунті, тепла, повітря (вмісту CO<sub>2</sub> та O<sub>2</sub>), сонячної інсоляції (коефіцієнту використання ФАР культурою) та вмілого управління мінеральним живленням. При цьому за законом рівнозначності й незамінності факторів жоден із вищезазначених чинників не може бути компенсований іншим. Лише за умови оптимального забезпечення пшениці озимої цими чинниками можна отримати її максимальну продуктивність.

## ПРОГРАМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Наш досвід засвідчує, що побудову програми мінерального живлення пшениці озимої слід розпочинати з агрохімічного аналізу ґрунту та за його результатами вже застосовувати мінеральне живлення. Першим кроком у забезпеченні пшениці озимої збалансованим мінеральним живленням, активізації процесів життєдіяльності її насіння є передпосівна обробка насіння. Цей захід — невід’ємна складова програми мінерального живлення, оскільки природна родючість ґрунту не завжди здатна забезпечити потреби культури на початкових фазах органогенезу. При цьому важливо активізувати обмінні процеси у високопродуктивних сортів пшениці озимої за рахунок фітогормонів: цитокінінів, ауксинів і гіберелінів, полісахаридів, амінокислот та збалансованого мінерального живлення. Саме добриво «**Райкат старт**» виробництва іспанської компанії

Atlantica Agricola властиві такі функції (таблиця 1). «**Райкат старт**» містить збалансоване співвідношення сполук фосфору та цинку, які активізують ріст і розвиток кореневої системи та синтез ауксинів, вільні амінокислоти α-ряду, які зменшують негативний вплив стресів на молоді рослини, полісахариди — активізують вуглеводний обмін, цитокініни — стимулюють проростання насіння, а також забезпечують ділення клітин кореневої системи пшениці озимої.

«**Райкат старт**» формує добре розвинену кореневу систему. У першу чергу його рекомендується застосовувати для обробки насіння сортів озимих зернових та ярих зернових культур інтенсивного типу. «**Райкат Старт**» застосовується напівсухим способом на машинах типу ПС-10. Рекомендована норма «**Райкату Старт**» для передпосівної обробки насіння — **250–500 мл/т**. Не рекомендується його змішувати із препаратами, до складу яких входять мідь, сірка та мінеральні оливи. У разі змішування можливе непередбачене підсилення дії препаратів, що може призвести до появи фітотоксичності у рослин пшениці озимої.

Передпосівна обробка насіння «**Райкатом Старт**» рекомендується як захід, котрий здатний на 7–8% підвищити морозостійкість озимих зернових культур та стимулювати ріст і розвиток їх кореневої системи.

У період вегетації програма мінерального живлення пшениці озимої повинна відповідати її фізіологічним потребам, а саме: застосування збалансованого співвідношення макро-, мезо- та мікроelementів, амінокислот-антистресантів, препаратів калію у критичні фази її росту та розвитку. Їх брак не дозволить отримати високу врожайність пшениці озимої та її поліпшену якість. З метою забезпечення потреби пшениці озимої доступним мінеральним живленням доцільно проводити позакореневе підживлення водорозчинним добривом «**Нутривант Плюс™ зерновий**» виробництва ізраїльського концерну ICL Fertilizer, «**Мікрокатами зерновими**» «**Старт**» і «**Фініш**», «**Амінокатом 30**», виробництва компанії Atlantica Agricola, завчасно, ще до появи симптомів дефіциту elementів мінерального живлення.

Хімічний склад «**Нутриванта Плюс™ зерновий**» (таблиця 2), на думку провідних вчених агрохіміків України, повністю відповідає фізіології мінерального живлення сортів пшениці озимої інтенсивного типу, тому що окрім макро- й мезо-elementів містить збалансований агрохімічно перевірений вміст мікроelementів **B, Mn, Zn, Cu, Fe, Mo** у легкодоступних для культури сполуках. «**Нутривант Плюс™ зерновий**» відповідає всім вимогам міжнародних стандартів щодо якості та

Складник, показник	Вміст, %
Азот загальний (N), у тому числі: 4,0%	4,0
Азот амонійний (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	2,4
Азот нітратний (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0,8
Азот органічний (N <sub>орг</sub> )	0,8
Фосфор водорозчинний (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	8,0
Калій водорозчинний (K <sub>2</sub> O)	3,0
Залізо (Fe), *ЕДОФА	0,1
Цинк (Zn), ЕДТА	0,02
Бор водорозчинний (B)	0,03
Вільні амінокислоти, у тому числі:	4,0
Глютамінова кислота	0,96
Лізин	0,56
Гліцин	0,48
Полісахариди, у тому числі:	15
Альгінати	3,3
Цитокініни	0,05
рН	7,0–7,5
Питома щільність, кг/л	1,25

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	S	B	Mn	Zn	Cu	Fe	Mo
6	23	35	1	1,5	0,1	0,2	0,2	0,2	0,05	0,002

\* кожна марка добрива містить високоекологічний прилипач органічного походження fertivant, назва якого утворилася з англійських слів fertilizer – добриво та adjuvant – прилипач.

високої екологічності. На відміну від аналогів, які пропонуються на ринку добрив в Україні, «Нутривант Плюс™ зерновий» виготовлений на основі повністю водорозчинного монокалійфосфату (K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) та ліганда (хелатуючого агента) — лимонної кислоти, які добре засвоюються пшеницею озимою. «Нутривант Плюс™ зерновий» та інші марки «Нутривантів Плюс™» дозволяється змішувати з усіма засобами захисту рослин, стимуляторами, мінеральними добривами в одному робочому розчині (за винятком препаратів, що містять залізо або алюміній).

З метою отримання високої врожайності зерна пшениці озимої з поліпшеною якістю, не нижче 3-го класу згідно з ДСТУ 3768 — 2004, рекомендується повна програма застосування «Нутриванта Плюс™ зерновий». Програма передбачає перше позакореневе підживлення проводити у фазі весняного куціння дозою 3 кг/га, для стимулювання закладання продуктивних пагонів із більшою кількістю зерен, друге — на початку колосіння — 2 кг/га, для стимулювання закладки більшої кількості зерен у колосі (окрім того, це підживлення поліпшує на 10–15% споживання сполук мінерального азоту кореневою системою), та третє — на початку наливу зерна — 1–2 кг/га, для продовження продуктивної роботи прапорцевого листка, подовження фази наливу зерна за рахунок відтоку асимілянтів із листків до зернівки та формування виповненого і якісного зерна. З метою поліпшення впливу «Нутриванта Плюс™ зерновий» на пшеницю озиму рекомендується його комбінувати в одному робочому розчині з «Амінокатом 30» (таблиця 3) та карбамідом. Рекомендована схема позакореневих підживлень забезпечує фізіологічні потреби пшениці озимої у мікроелементах на 20–30%, гарантує отримання приросту врожайності 8–12 ц/га та зерна, яке відповідає за показниками якості не нижче 3-го класу.

Під час вегетації пшениця озима часто піддається стресам: зниження температури повітря і ґрунту, надмірні температури повітря та ґрунту, дефіцит ґрунтової води, ураження шкідниками і хворобами, фітотоксична дія гербіцидів, механічні пошкодження градом, ґрунтообробними машинами тощо, які викликають фізіологічну депресію рослин. У такому разі рекомендується засто-

сувати позакореневе добриво-антистресант «Амінокат 30» із моментальним стимулюючим ефектом. До складу добрива входять легкодоступні рослинам пшениці озимої елементи мінерального живлення, амінокислоти та органічні речовини, (таблиця 3), які екстраговані з рослин.

За оптимальних умов вирощування культури пшениці озимої синтезує білки з первинних елементів — вуглецю і кисню, котрі надходять у рослини з кисню, водню ґрунтової води, і після низки обмінних процесів: засвоєння азоту і мікроелементів, циклу Кребса та процесу фотосинтезу синтезуються амінокислоти. У свою чергу вони є будівельним матеріалом білків.

За стресів у пшениці озимої гальмуються процеси фотосинтезу і закриваються продири листків, припиняється синтез білка. Культура черпає власні резерви елементів мінерального живлення, оскільки вони є недоступними з ґрунту, наприклад за приморозків або ж унаслідок втрати тургору за ґрунтової посухи. Головною ознакою, що дозволяє встановити стрес у пшениці озимої, є її в'янення та скручування листової пластинки. Ці ознаки дозволяють легко у польових умовах розпізнати ступінь стресу в пшениці озимої та інших зернових колосових культур методом Фішера. Метод має 5 ступенів візуальної градації від 0 до 4 балів. В'янення є реакцією культури на водний стрес і є наслідком втрати води (тургору) в його клітинах. Нижні листки швидше за інших втрачають тургор. Із самого початку водного стресу спостерігається скручування прапорцевого листка. У рослин пшениці озимої з достатньою забезпеченістю водою листок дещо зігнутий (не зламаний) та швидко повертається у початкове положення. За сильного стресу листок залишиться слабким і не повернеться у початкове положення. Ступінь пружності листка використовується для визначення сили стресу і починається від 0 (за достатнього вмісту води) та до 4 (ознака сильного стресу).

З метою усунення негативного впливу стресів рекомендується заздалегідь застосовувати «Амінокат 30» у 0,2–0,3%-й концентрації (200–300 мл/100 л води робочого розчину) або відразу після його прояву. Оскільки амінокислоти «Аміноката 30» отримано гідролізом рослинних білків, вони дуже швидко засвоюються (0,5–2 години) пшеницею озимою та беруть участь у синтезі білків, виконуючи низку важ-

ливих функцій: поліпшують процеси фотосинтезу, активізують синтез фітогормону ауксину, позитивно впливають на фертильність пилку і довжину пилкових трубок, підтримують водний баланс та заощаджують енергію культур на синтез амінокислот. За умови комбінованого застосування «Аміноката 30» із засобами захисту зменшується фітотоксична дія пестицидів, що дозволяє пшениці озимій швидко вийти із так званої гербіцидної ями.

У період вегетації пшениці озимої внаслідок несприятливих природних чинників (вимерзання, вимокання посівів, пізні відновлення вегетації, тривалі похолодання тощо) виникає потреба поліпшити стан посівів. На допомогу прийде добриво «Мікрокат зерновий Старт» — спеціальна композиція елементів мінерального живлення зі стартовим ефектом, амінокислот, полісахаридів, яка застосовується на початкових фазах росту та розвитку пшениці озимої, ячменю, жита, кукурудзи, тритикале, вівса, рису, забезпечує поліпшений ріст і розвиток кореневої системи, стимулює процеси куціння і закладання репродуктивних органів на початкових фазах органогенезу зернових культур (табл. 4).

Рекомендується проводити позакореневі підживлення «Мікрокатом зерновий Старт» у фазі весняного куціння — 1–2 л/га, проте не пізніше виходу пшениці озимої у трубку. Головне завдання цього підживлення — активізація росту та розвитку вегетативних органів, процесів продуктивного куціння та антистресовий вплив.

На кінцевих фазах росту й розвитку пшениці озимої внаслідок ґрунтової посухи ускладнюється засвоєння елементів мінерального живлення кореневою системою. Однак у цих фазах формується якість товарного врожаю, забезпечується виповненість зернівки, формування маси 1000 зерен. Тут у нагоді стане «Мікрокат зерновий Фініш» — спеціальне позакореневе добриво (таблиця 4), яке застосовується на початку фази колосіння до молочної стиглості зерна пшениці озимої у дозі 1–2 л/га. Добриво поліпшує налив та натуру зерна за рахунок подовження терміну функціонування листового апарату, підвищення активності асиміляційних процесів. За рахунок активізації процесів обміну, які забезпечує «Мікрокат зерновий Фініш», поліпшуються показники якості зерна пшениці озимої: вміст білка, «сирої» клейковини, маса 1000 зерен тощо.

Компанія «Нутрітех Україна» має чи не найширшу в Україні продуктову лінійку добрив спрямованого фізіологічного впливу. Ми у змозі забезпечити програми мінерального живлення пшениці озимої та й інших культур залежно від мети вирощування і кон'юнктури аграрного ринку.

Адаменко С. М., кандидат с.-г. наук, директор департаменту науки та агрохімічного сервісу  
Машинник С. В., кандидат с.-г. наук, науковий консультант  
Поліщук І. П., кандидат с.-г. наук, науковий консультант

Таблиця 3. Склад та фізико-хімічні властивості «Амінокату 30»

Назва елемента	Вміст, % до об'єму
Вільні амінокислоти	30,0
Органічна речовина	18,0
Азот загальний (N)	3,0
Азот протеїновий	1,8
Азот амідний	1,4%
Фосфор загальний (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1,0
Калій загальний (K <sub>2</sub> O)	1,0
pH	7,0–7,5
Питома щільність, кг/л	1,25

Таблиця 4. Хімічний склад «Мікрокатів зернових», % до об'єму

Склад	Старт	Фініш
Вільні амінокислоти	4	4
Азот загальний (N)	4	6
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	6	3
Калій (K <sub>2</sub> O)	2	6
Залізо (Fe), ЕДТА	0,4	0,4
Марганець (Mn), ЕДТА	0,2	0,2
Цинк (Zn), ЕДТА	0,2	0,2
Полісахариди	12	10

\*Хелатуючий агент – ЕДТА (етилендіамінтетраоцтова кислота)