

Мінеральне живлення озимих зернових культур восени

Основними озимими зерновими культурами, які вирощуються в Україні є пшениця, ячмінь та жито. Технологічний процес вирощування озимих зернових культур, на відміну від ярих, складається з проростання та кущення в осінній період, зимового спокою або анабіозу та весняної стадії яровизації (відновлення росту і розвитку).

Кожний з цих періодів життя озимих відповідальний та незамінний і потребує відповідних оптимальних параметрів умов вирощування, обробітку ґрунту, строків сівби, мінерального живлення, які, в свою чергу, впливають на проходження фаз розвитку, росту і процесів формування врожаю зерна та його якості у весняно-літній період. **Одним із важливих і особливих заходів за вирощування озимих є мінеральне живлення, при чому осіннє удобрення є одним із критичних.**

На замітку: перелічені озимі культури для нормального росту, розвитку і пере-

мівлі в осінній період повинні отримати помірно азотне і підвищене фосфорно-калійне живлення. **Чому ж так?** Пригадуємо, що **азот** позитивно впливає на ріст вегетативної маси, відчутно підвищує показники вмісту білка та клейковини в зерні, його надлишок призводить до зменшення накопичення вуглеводів, у подальшому – до переростання, вилягання, зниженої стійкості проти захворювань, погіршення умов перезимівлі. А це суперечить основним вимогам за вирощування озимих у осінній період. **Фосфор** стимулює розвиток кореневої системи, підвищує енергію кущення, посилює

синтез вуглеводів у листі і вузлах кущення. **Калій** поліпшує синтез вуглеводів у рослинах, підтримує водний баланс, підвищує стійкість проти захворювань.

Які дози добрив потрібно вносити під озимі?

Норми мінеральних добрив та їхнє співвідношення залежать від:

- Ґрунтово-кліматичної зони вирощування (тип ґрунту, рН – рівень кислотності ґрунту, вологозабезпеченість, кількість опадів



Калій поліпшує синтез вуглеводів у рослинах, підтримує водний баланс, підвищує стійкість проти захворювань

- та температурні показники за минулий вегетаційний період);
- Забезпеченості ґрунту рухомими формами основних елементів мінерального живлення (встановлюється за допомогою ґрунтової діагностики);
- Запланованої врожайності вирощуваної культури (неправильне співвідношення N, P, K, призводить до зменшення продуктивності рослин, знижується врожайність та якість продукції);
- Обраної технології вирощування;
- Характеристики вибраного сорту, його адаптивності до умов вирощування (за вирощування інтенсивних сортів з високими вимогами до забезпечення ґрунту поживними речовинами, потрібно мати добре збалансовану систему живлення, щоб максимально реалізувати його генетичний потенціал);
- Попередника (рівнем удобрення попередника, після бобових культур краще застосувати повну норму фосфорно-калійних добрив та зменшеною азотних);
- Способу обробітку ґрунту під культуру;
- Строків сівби;
- Ефективності обраного мінерального добрива (враховуємо характеристику добрива, показник вмісту елемента та його дієвість, розчинність у ґрунті та засвоєння рослиною);
- Власне способу та етапів внесення мінеральних добрив.

Щоби правильність і дієвість мінерального живлення озимих культур восени була максимальною, коли ж потрібно вносити мінеральні добрива?

Є кілька основних етапів:

- В період основного обробітку;
- Під час висіву, в рядки;
- Підживлення рослин під час вегетації (осіннє – в перші місяці після сівби).



Оптимальна глибина заробляння добрив у ґрунт повинна варіюватись від 10 до 25 см – це покращить максимальну ефективність від їхнього використання

Під озимі зернові культури повну норму фосфорно-калійних добрив краще вносити під основний обробіток. Внесення добрив відбувається шляхом розкидання гранул по поверхні з подальшим закладенням їх у ґрунт плугом, культиватором або дисковими боронами. З перелічених варіантів найкращим є оранка. Оптимальна глибина заробляння добрив у ґрунт повинна варіюватись від 10 до 25 см – це покращить максимальну ефективність від їхнього використання. Фосфор і калій у ґрунті зв'язуються з ґрунтовим вбирним комплексом і перебувають у недоступній формі для живлення, коренева система рослин дані елементи поглинає не одразу. Спочатку вони дисоціюють на катіони й аніони, пізніше підтягуються до зони всмоктування коренем і вже тоді їх можуть поглинути кореневі волоски. Для їхнього переходу в доступну для рослин форму потрібен певний час. Ці особливості й пояснюють необхідність застосу-

вання фосфорних і калійних добрив під основний обробіток ґрунту. Завдяки такому способу внесення добрив, їхня дієвість розтягується на весь період вегетації культури. Найкраще застосовувати більш концентровані добрива: амофоска, сульфоамофос, діамофос, суперагро, вміст елементів живлення у яких досягає 60–70 %. Перелічені добрива містять і азот.



За культивування або дискування площі на глибину до 10 см, внесення фосфорно-калійних добрив є малоефективним

Якщо ж основною технологічною операцією щодо підготовки ґрунту до сівби озимих зернових культур є культивування або дискування площі на глибину до 10 см, то внесення фосфорно-калійних добрив є малоефективним, а статистика останніх років свідчить, що саме вищезазначені технологічні операції і застосовуються. За закладання культиваторами або дисковими боронами 50–90 % добрив знаходяться в шарі ґрунту три сантиметри, який швидко пересихає і поживні речовини погано надходять до рослин. Можна їхню частину внести і локально, одночасно з сівбою, але доза при цьому не повинна перевищувати 10–15 кг/га д.р., щоб попередити пригнічення проростків рослин. Найвищий ефект досягається за внесення добрив на глибину не менш як 8–10 см для важких і 12–15 см – для легких за гранулометричним складом ґрунтів. В якості припосівного добрива можливе використання суперфосфату або амофосу.

Що ж стосується азоту, то його краще вносити під основний обробіток або ж під час сівби. Оскільки практично всі азотні добрива є легкорозчинними, тому невелика їхня частина вноситься восени, а решту використовують під час весняно-літніх підживлень у фазах найбільшої їхньої потреби для росту і розвитку рослин.

Враховуючи осіннє помірно азотне живлення для озимих, вносимо тільки третю частину від зазначеної норми – $N_{100-120}$, що становить 30–40 кг азоту в діючій речовині. Такий обсяг азоту забезпечить необхідні умови для росту і розвитку рослинам, достатнього наростання вегетативної маси та



Азот позитивно впливає на ріст вегетативної маси зернових, підвищує показники вмісту білка та клейковини в зерні

Одним із важливих і особливих заходів за вирощування озимих є мінеральне живлення





Азот краще вносити під основний обробіток ґрунту або ж під час сівби

оптимального накопичення пластичних речовин, які підвищують зимостійкість зернових культур.

Якщо озимі зернові культури висівають на площі, після стернового попередника, то дозу азотних добрив можна підвищити. Таким чином покращиться розкладання соломи в ґрунті та попередиться виникнення ознак осіннього азотного голодування у рослин. Ми звикли бачити азотне голодування навесні, після перезимівлі, але останнім часом воно стало відчутно помітним і восени.

Які ж чинники впливають на виникнення азотного голодування?

Одним із основних факторів є заміна оранки на передпосівну культивування або дискування, рештки рослин і соломи заробляються на невелику глибину і не встигають розкластися. Вже після сівби ґрунтова мікрофлора, що розкладає солому, додатково споживає азот. Щоб запобігти цьому на 1 т соломи вносять 10–15 кг азоту. Додаткового внесення азоту більшою мірою потре-



Надлишкове споживання азоту рослинами зернових злакових культур восени згубно впливає на морозо- та зимостійкість за перезимівлі

бує солома озимих і ярих зернових культур (як попередників), менше – кукурудза, гречка та хрестоцвіті культури. За використання на добриво соломи бобових культур, що відрізняються високим вмістом азоту, компенсаційні дози добрив можна не вносити.

І пам'ятаємо, що надлишкове споживання азоту рослинами зернових злакових культур восени згубно впливає на морозо- та зимостійкість за перезимівлі, а його невикористана частина буде промиватись в глибші шари ґрунту, зменшуючи ефективність від застосування.

Залежно від типу ґрунту рекомендовано наступні норми добрив в діючій речовині, кг:

- Чорнозем типовий – $N_{80-130} P_{60-90} K_{60-90}$;
- Темно-сірий – $N_{80-130} P_{60-90} K_{60-90}$;
- Сірий-лісовий – $N_{90-140} P_{60-90} K_{60-110}$;
- Чорнозем звичайний і південний – $N_{90-110} P_{60-90} K_{40-80}$.

Із перелічених етапів внесення мінеральних добрив під озимі зернові злакові культури восени важливими є два перших – це основне удобрення і припосівне, але є і третій – підживлення. Чи ефективно застосування його в осінній період, коли рослини засвоюють невелику кількість елементів живлення.

Традиційно, підживленням ми витягуємо рослини зі стресового стану, прискорюємо їхній ріст і розвиток, підсилюємо фази вегетації, збагачуємо бідні ґрунти важливими елементами. З цього приводу виникають питання, ведуться дискусії між аграріями, чи є необхідність його проводити саме восени, і чи треба воно взагалі, чи потреба економічно обґрунтована, а якщо так, то чим підживлювати озимі і коли?

Для відповіді на всі ці запитання важливо зрозуміти, що одним із головних завдань **осіннього підживлення** для озимих



Під озимі мікродобрива вносять, зазвичай, восени у фазу 3–5 листків

зернових культур є підсилення дії та краще засвоєння основних елементів (азоту, фосфору і калію, які внесли в основне і припосівне удобрення), а якщо озимі вирощуються після гіршого попередника на бідних ґрунтах, то і додатково скоригувати попередньо внесені норми добрив. Досягнути цього можна за допомогою мікроелементів (магнію, цинку, бору, міді, сірки) у вигляді мікродобрив. Паралельно виконуємо ще одну важливу задачу - це усунення дефіциту макро- і мікроелементів у ґрунті.

Під озимі мікродобрива вносять, зазвичай, восени у фазу 3–5 листків. У цій фазі таке позакореневе підживлення активізує морфо-фізіологічні процеси, сприяє кущенню, накопиченню цукрів до понад 40 % у вузлі кущіння, що дасть змогу підготувати культури до мінусових температур та покращить перезимівлю в цілому.

Потрібно звернути увагу і на те, що восени необхідно застосувати легкозасвоюючі мікродобрива, щоб рослини в короткий термін змогли поглинути важливі мікроелементи.

Розбираючись в тонкощах мінерального живлення озимих зернових культур ми розглянули і обґрунтували загальноприйнятну систему удобрення до всіх них. Озимі культури – це пшениця, ячмінь і жито, які є злаковими, представниками однієї родини Тонконогових, за своїми біологічними особливостями входять до однієї хлібної групи та мають однакові фенологічні фази вегетації. Подібність культур, ще не означає однаковість.

Основні відмінності осіннього удобрення названих культур

Озима пшениця вибаглива до родючості та кислотності ґрунту (рівень рН в межах 6–7,5). Найбільша потреба рослин в елементах мінерального живлення проявляється в період від появи сходів до припинення осінньої вегетації та від відновлення весняної вегетації до виходу в трубку.

Восени, на початкових етапах росту та розвитку рослини засвоюють невелику кількість азоту, тому вноситься його третина від запланованої норми. Найважливіше значення в цей період має забезпеченість фосфором для формування потужної кореневої системи та калієм, який забезпечує регуляцію водного балансу в рослині, підвищує холодо- та морозостійкість.

Орієнтовні норми мінеральних добрив восени можуть становити 90–120 кг/га д.р. азоту, 60–90 кг/га д.р. фосфору, 60–90 кг/га д.р. калію. Ці норми необхідно уточнювати в кожному конкретному випадку, враховуючи ґрунтові умови, попередники, особливості технології, метеорологічні умови року і дані ґрунтової діагностики.

Пшениця озима ефективно реагує на внесення мікродобрив. Іноді нестача кількох десятків грамів одного з мікроелементів гальмує засвоєння інших елементів живлення та призупиняє підвищення врожаю навіть за високих фонів живлення макроелементами. Найважливішими мікроелементами для пшениці озимої є марганець, молібден, мідь, цинк, бор. Їх вносять у ґрунт разом із мінеральними добривами, а також за позакореневого підживлення та передвисівної обробки насіння солями мікроелементів.

Норми внесення мінеральних добрив восени на ячмені озимому залежать від ґрунтів та умов вирощування і становлять $N_{90-100} P_{45-90} K_{45-90}$



Ячмінь озимий. Морозо- та зимостійкість озимого ячменю нижча від пшениці, тому його менш ризиковано вирощувати на півдні – в степовій зоні. Ячмінь також відрізняється коротшим вегетаційним періодом порівняно з пшеницею, характеризується інтенсивнішим засвоєнням елементів живлення із ґрунту. Чутливість до добрив висока, їхня ефективність залежить від попередника. Норми внесення мінеральних добрив восени залежать від ґрунтів та умов вирощування і становлять $N_{90-100} P_{45-90} K_{45-90}$.

Наближається осіння посівна кампанія на врожай 2023 року



⁹⁰ За розміщення після зайнятого пару і гороху допустимі норми знаходяться у межах 30–45 кг/га азоту, фосфору і калію. Після кукурудзи на силос, стернових, соняшнику зростає роль азотного живлення. У разі відсутності основного удобрення культура добре реагує на рядкове внесення складних добрив одночасно з сівбою.

Озиме жито. Найбільші посівні площі озимого жита розміщені на півночі, в районі Полісся, де збіднені малородючі ґрунти, менші – в Лісостеповій зоні. Неприятливі умови вирощування жито витримує добре, адже має потужну й розгалужену кореневу систему. Вона дає змогу краще використовувати мінеральні добрива й поживні речовини з ґрунту, протистояти стресам, хворобам.

Система мінерального живлення жита озимого в осінній період подібна до пшениці озимої, проте має свої особливості. Жито менш вибагливе до азоту. Частину дози азоту (20–30 кг/га) вносять під передпосівну культивування або в рядки після бобових попередників, під пізні висіви. На добре окультурених ґрунтах, після бобових культур, азотні добрива не вносять. Крім того, воно ліпше засвоює елементи живлення з важкорозчинних сполук, наприклад, фосфор – із фосфоритів. Жито озиме посередньо реагує на внесення калійних добрив. Восени рекомендовано внесення мінераль-

них добрив з нормами $N_{90-120} P_{60} K_{90}$ або ж $P_{45-60} K_{60}$, враховуючи зону вирощування та ґрунти. Жито озиме, порівняно із пшеницею, вибагливіше до забезпечення мікроелементами.

Наближається осіння посівна кампанія на врожай 2023 року. **Чого очікувати та які ризики враховувати українським аграріям плануючи удобрення озимих зернових восени?**

Регулювання умов мінерального живлення озимих зернових культур враховує

не тільки вимоги наукового обґрунтування системи удобрення, а й економічну складову доцільності обрахування оптимального внесення норм добрив. За планування цьогорічної посівної кампанії саме економічні розрахунки будуть головними на порядку денному щодо вирішення питань мінерального живлення озимих зернових культур.

В 2021 році сільгоспвиробники стикнулися з проблемою здорожчання мінеральних добрив. На підвищення цін вплинуло підняття вартості газу дефіцит сировини, експортні обмеження, інфляція та цінові реалії на ринку. В 2022 році додалася ще й воєнна агресія росії проти нашої країни, блокада основних морських портів та дефіцит добрив з-за кордону. Такі реалії не означають, що аграрії не будуть планувати мінеральне живлення, навпаки, будуть, але підхід має бути раціональним та виваженим.

Пам'ятаємо, що однією із основ високої продуктивності вирощуваної культури є мінеральне живлення і саме добрива є одними із найефективніших і швидкодіючих чинників підвищення врожайності зернових.

Світлана Капленко, Галина Позгорелова,
ВСП «Маслівський аграрний фаховий коледж ім. П.Х.Гаркавого Білоцерківського НАУ»