



Системи удобрення сільськогосподарських культур

План заняття

- 1. Удобрення озимої пшениці
- 2. Удобрення кукурудзи
- 3. Удобрення озимого ріпаку
- 4. Удобрення цукрового буряка

Система удобрення озимої пшениці



Озима пшениця виносить з урожаєм значну кількість елементів живлення з ґрунту. Для формування врожаю зерна 1т/га необхідно: **азоту – 28-37 кг, фосфору – 11-13 кг та калію – 20-27 кг.**

Урожайність завжди залежить від лімітуючого фактора, тобто від того елемента, якого найменше міститься в ґрунті у доступній для рослин формі. Неправильне співвідношення азоту, фосфору і калію призводить до зменшення продуктивності рослин, ураження хворобами, зниження якості зерна.

За даними Миронівського інституту пшениці, кращим співвідношенням елементів живлення **НРК є 1,5:1:1.**

Мінеральні добрива можна вносити під **основний обробіток восени, давати в рядки (припосівне) при сівбі і підживлювати ними посіви в процесі вегетації.**

Повну *норму фосфорних і калійних добрив* необхідно вносити під основний обробіток (під оранку), тоді вони переміщуються з ґрунтом на глибину 22-25 см. Глибоке перемішування добрив сприяє кращому розвитку кореневої системи, проникненню її на більшу глибину в початкових фазах росту і підвищенню зимостійкості.

У зоні Лісостепу на світло-сірих опідзолених ґрунтах раніше рекомендувалось вносити по **50-60 кг/га діючої речовини азоту, фосфору та калію**. З впровадженням у виробництво інтенсивних технологій норми внесення добрив значно підвищились. *Для повної реалізації можливостей високопродуктивних сортів озимої пшениці при вирощуванні її за інтенсивною технологією рекомендується вносити 90-120 кг/га д. р. кожного елемента.*

При внесенні $P_{90-120}K_{90-120}$ під оранку рослини повністю забезпечені фосфором і калієм впродовж всієї вегетації, тому немає потреби вносити мінеральні добрива в рядки під час сівби. Рядкове внесення збільшує тривалість сівби і затрати на виробництво зерна. Крім того, гранули добрив, які розміщуються поруч з висіяним насінням, розчиняючись, підвищують концентрацію ґрунтового розчину і на 3-6% зменшують польову схожість.

Узагальнюючі дані науково-дослідних установ, зональних агрохімлабораторій та передової практики, під озиму пшеницю залежно від ґрунтових умов і попередників рекомендовані орієнтовні такі норми внесення мінеральних добрив (табл. 1).

Рекомендовані орієнтовні норми добрив під озиму пшеницю в зоні Лісостепу

Основні типи грунтів	Попередник														
	Багаторічні бобові трави			Зернобобові			Однорічні трави, ріпак, гречка, овес			Просапні: картопля, кукурудза, цукрові буряки			Льон-довгунець		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Чорноземи глибокі, мало гумусні, чорноземи опідзолені. Темно-сірі опідзолені	40	50	50	70	60	60	120	90	90	90	70	70	-	-	-
Сірі та світло-сірі опідзолені	60	60	60	80	60	60	140	100	100	110	80	80	120	90	90

**Ці норми необхідно уточнювати в кожному конкретному випадку,
враховуючи особливості агротехніки і метеорологічні умови року.**

У системі удобрення озимої пшениці **найскладніше забезпечити оптимальне азотне живлення**. Аналізуючи всю різноманітність можливих варіантів застосування азоту, що визначаються факторами агротехніки та клімату, та пов'язаних з ними особливостей росту та розвитку рослин і протіканням процесу закладання елементів продуктивності, розроблено ряд систем азотного удобрення. Вони можуть складатись з дво-, три- і чотириразових підживлень.

1. Восени на бідних ґрунтах і після гірших попередників вносять не більше N_{30} . Внесення азоту в таких умовах сприяє кращому росту рослин восени, внаслідок формування більшої кількості пластичних речовин підвищується зимостійкість. Підставою для внесення азоту є дані ґрунтової діагностики. Якщо загальна доза азоту не перевищує N_{60} , допускається її одноразове внесення восени.

2. Ранньовесняне (регенеративне) підживлення на II чи III етапі органогенезу підвищує густоту стеблостою, збільшує кількість частинок колосового стрижня. Доза азоту для першого підживлення найбільше залежить від двох факторів – стану посівів і часу відновлення весняної вегетації. На добре розвинених посівах рекомендується вносити 30% ($N_{30}-N_{60}$) від повної норми азоту. **Найбільша віддача добрив** від першого підживлення забезпечується у випадку прикореневого внесення з використанням тукових або старих зернових сівалок з боронуванням, коли гранули добрив загортаються в ґрунт. Можна використовувати навісні розкидачі НРУ-0,5; НРУ-0,6; МВУ-900, які розкидають добрива на полі рівномірніше, ніж причіпні розкидачі.

3. Друге підживлення – продуктивне – найбільш впливає на врожай зерна, проводять на початку виходу рослин у трубку (IV етап органогенезу). Сприяє кращому росту бокових стебел, які за продуктивністю доганяють головне стебло. Якщо рано навесні внесли 30% загальної норми азоту, то під час другого підживлення вносять 50% або N_{60-90} . Друге підживлення – вирішальний чинник роздрібного внесення добрив, бо найбільш впливає на продуктивність колоса, а значить – і на підвищення врожайності.

4. Третє підживлення (якісне) – вносять решту азоту (N_{30-60}) в період від початку фази колосіння до наливу зерна (VIII – X етап). Збільшує тривалість активної діяльності верхніх листків, підвищує інтенсивність фотосинтезу. Впливає на врожайність і якість. Чим пізніше проведено підживлення, тим менше азот впливає на врожайність і більше на якість.

Загальна норма внесення азоту не повинна перевищувати ***140 кг/га д. р.***

Система удобрення кукурудзи



Кукурудза потребує значно вищих норм добрив, ніж інші зернові культури. З органічних добрив найчастіше використовують підстилковий гній, який вносять під оранку. Норма внесення залежить від зони вирощування та родючості ґрунтів. **У Ліссотену вона становить 30-40 т/га.**

На формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя використовується 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору, 25-30 кг калію, по 6-10 кг магнію та кальцію.

При нестачі **азоту** формуються низькорослі рослини з дрібними світло-зеленими листками. Критичний період засвоєння азоту – цвітіння і формування зерна.

Гостру потребу у **фосфорі** кукурудза має у початковій фазі росту. При його нестачі листки набувають фіолетово-вишневого кольору, затримуються фази цвітіння і достигання. **Важливо враховувати, що нестачу фосфору в рані фази росту не можливо компенсувати внесенням його у пізніші строки.**

Якщо в ґрунті не вистачає **калію**, то молоді рослини сповільнюють ріст. Верхівки і краї листків засихають, ніби від опіків. Калій підвищує стійкість до вилягання, важливий для формування качанів кукурудзи.

Норма мінеральних добрив розраховується на запланований урожай і змінюється залежно від типу ґрунту, попередника, наявності органічних добрив. Для Лісостепу вона становить $N_{80-140}P_{80-100}K_{70-120}$. ***Всю норму фосфорних і калійних добрив необхідно внести восени під оранку, азотні вносять під весняну культивуацію (80-90%), решту використовують для підживлення під час вегетації.***

Кукурудзу за інтенсивної технології вирощування здебільшого не підживлюють. Для забезпечення рослин кукурудзи магнієм рекомендується використовувати калійне добриво ***калімагnezію***, в якому міститься 6-8% магнію і 28% калію. Складні добрива (нітроамофоска) вносять під культивуацію навесні.

Система удобрення озимого ріпаку



Ріпак потребує більшої кількості добрив, ніж зернові. На формування 1ц насіння він використовує 6 кг азоту, 2,4 кг фосфору і 4,2 кг калію.

Норма внесення мінеральних добрив залежить від попередника, родючості ґрунту і програмованого рівня врожайності (таблиця 2). Таблиця 2

Рекомендовані норми мінеральних добрив

Очікувана врожайність , т/га	Орієнтовна норма добрив, кг/га д. р.		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2,0	80	60	90
2,5	120	70	150
3,0	160	80	180
3,5	200	90	200
4,0	240	100	220

Фосфорні і калійні добрива вносять під оранку чи культивацію, **азотні** добрива (N_{25-30}) вносять перед сівбою лише після стерньових попередників. Надмірне азотне живлення в осінній період погіршує перезимівлю рослин.

Перше підживлення азотними добривами N_{60-100} проводять на початку відновлення весняної вегетації. При внесенні загальної норми азоту більше 120 кг/га д. р. рекомендується **друге підживлення через 10-14 днів (N_{40-80})**. **Третє підживлення (N_{30-40})** в середині цвітіння сприяє росту стручків і маси насіння.

Вегетативна маса озимого ріпаку інтенсивно наростає впродовж 2-3 тижнів після відновлення весняної вегетації і в цей період потрібно найбільше азоту. Тому майже 80-90% азоту вноситься в перші два тижні весняного росту. Підвищені вимоги до забезпечення азотом є також під час росту генеративних органів і формування зерна. Тому важливим є підживлення у фазі цвітіння. Ріпак добре реагує на внесення мікроелементів, особливо бору.

Система удобрения цукрового буряку



Цукровий буряк дуже вимогливий до рівня удобрення. Він використовує значно більше елементів живлення, ніж інші культури. На кожні 10 т коренеплодів і відповідної кількості гички з ґрунту виноситься 40-60 кг азоту, 15-20 кг фосфору, 50-70 кг калію.

Підвищує ефективність добрив різноглибинне внесення, що досягається застосуванням їх у такі строки: *основне удобрення* – восени під час оранки загортають на глибину 15-30 см, *рядкове* – під час сівби на глибину 4-6 см, *підживлення* – в період вегетації на 10-14 см.

При вирощуванні за інтенсивною технологією *90-95% фосфорних і калійних добрив рекомендується вносити восени під оранку*, оскільки ці види добрив дуже повільно переміщуються в ґрунті. Решту – під час сівби в рядки. *Азотні добрива*, що легко вимиваються, вносять перед весняним обробітком ґрунту (60-70%), решту у підживлення. Частина азоту у вигляді аміачної води (N₈₀₋₁₀₀) можна внести пізно восени.

Найбільш ефективно вносити мінеральні добрива одночасно з **органічними**. Останні підвищують ефективність мінеральних добрив, поліпшують технологічні якості коренеплодів.

У підзоні **недостатнього зволоження** гній рекомендується вносити під попередник цукрового буряка (озиму пшеницю) в нормах **20-30 т/га**, в ланках з багаторічними травами та горохом – безпосередньо під цукрові буряки по 30-40 т/га.

У районах **достатнього і нестійкого зволоження** для вирощування 450-500 ц/га і більше, норму гною збільшують до **40-50 т/га і вносять безпосередньо під цукровий буряк незалежно від місяця цієї культури у сівозміні**.

Для внесення підстилкового гною використовують гноєрозкидачі РОУ-5,6; ПРТ-10; ПРТ-16 та ін.

Орієнтовні норми внесення мінеральних добрив залежать від зони вирощування і величини врожаю, і коливаються в таких межах – $N_{80-140}P_{120-170}K_{100-200}$. Для одержання високих врожаїв (понад 500 ц/га) норми добрив необхідно збільшувати до $N_{180-200}P_{160-180}K_{180-240}$.

З фосфорних добрив під цукровий буряк використовують суперфосфат, з калійних – калійну сіль, хлористий калій, калімагnezію. Рослини добре реагують на внесення каїніту, в якому багато мікроелементів.

Підживлюють буряк (N_{30-50}) *аміачною селітрою* не пізніше появи четвертої пари справжніх листків. При підживленні в пізніші строки зменшується цукристість коренеплодів. Якщо для удобрення цукрових буряків застосовується нітроамофоска, то її необхідно вносити під весняний обробіток ґрунту.

**Система удобрення,
умови
її ефективності**

План практичного заняття

- 1. Система удобрення, її мета, предмет, завдання.
- 2. Основні положення при складанні системи удобрення культур.
- 3. Біологічні особливості культури та ефективність внесення добрив

Система удобрення, її мета, предмет, завдання.

- **Система удобрення** передбачає опанування способами раціонального застосовування добрив, хімічних меліорантів на підставі вже існуючого досліду їх використання з урахуванням біологічних особливостей культур, також організаційно-господарських та економічних можливостей господарств, які спрямовані на підвищення оплати одиниці удобрення, отримання сільськогосподарської продукції

Система удобрення

- ***Система удобрення – комплекс агротехнічних та організаційно господарських заходів по найбільш раціональному, плановому застосуванню добрив з метою підвищення урожайності сільськогосподарських культур, збереженню та відтворенню родючості ґрунту***

Основним завданням системи удобрення є

- *забезпечення оптимального режиму живлення рослин*
- *В агрономічній практиці визначають:*
 - *- систему удобрення окремої культури;*
 - *- систему удобрення культур в сівозміні;*
 - *- систему удобрення в господарстві.*

Схема система удобрення в господарстві включає три

1-ша:

План організаційно-господарських заходів:
цей план включає

- **- накопичення і зберігання органічних добрив;**
- **- придбання та зберігання мінеральних добрив;**
- **- будівництво складів для зберігання мінеральних добрив;**
- **- ступінь механізації;**
- **- організація оплати праці;**
- **- врахування економічної ефективності добрив.**

ВІН ВКЛЮЧАЄ

- вапнування

**- гіпсування на
підставі картограм.**

III. План застосування добрив

який включає:

- **- Види добрив**
- **- Дози внесення добрив**
- **- Форми добрив**
- **- Строки внесення добрив ;**
- **- Способи внесення з урахуванням вмісту поживної речовини у ґрунті та запланованої врожайності.**

У плані використання добрив передбачається

- розподіл розрахункових норм мінеральних добрив, зокрема NPK, мікродобрив, а також бактеріальних добрив, стимуляторів росту рослин для внесення у вигляді основного, передпосівного, припосівного (рядкового) і підживлення.
- Слід враховувати, що найбільш ефективним є основне і передпосівне удобрення.
- Обов'язково необхідно планувати припосівне внесення добрив. Внесення добрив у підживлення повинно бути обґрунтоване особливостями біології (онтогенезу) й агротехніки вирощування сільськогосподарської культури.

Контрольні запитання

1. Що включається в план організаційно-господарських заходів при складанні системи удобрення
2. Основне завдання системи удобрення
3. Які агротехнічні заходи включаються до плану хімічної меліорації
4. Що передбачено в плані використання добрив