

# *Мінеральні добрива: ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОСЛИН, ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, НОРМИ ВНЕСЕННЯ*



# ГРУНТ – ОСНОВНЕ ДЖЕРЕЛО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОСЛИН ПОЖИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Макроелементи  
С, О, Н, N, P, K

Засвоюють у найбільшій  
кількості

**ПОВІТРЯ**

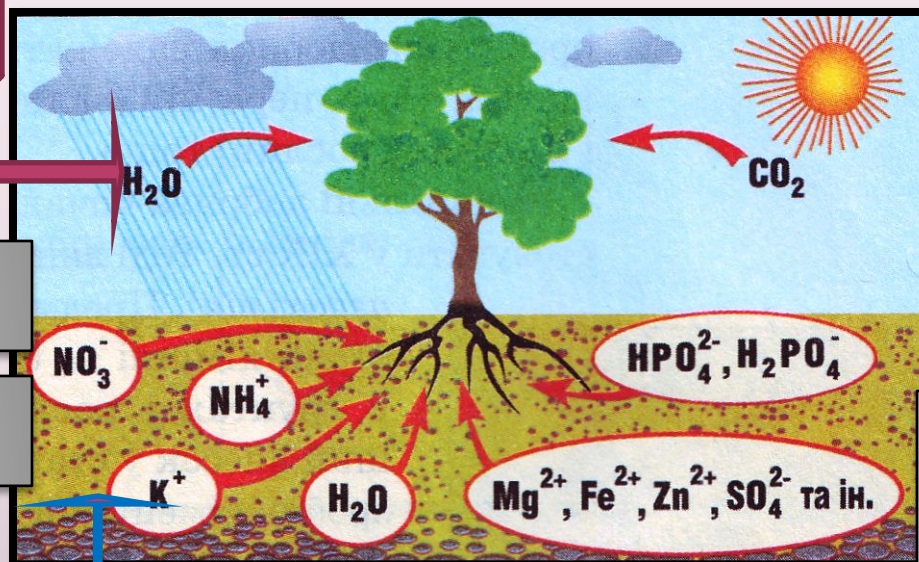
$CO_2 \rightarrow C$  та  $O$

$H_2O \rightarrow O$  та  $H$

**ГРУНТОВИЙ  
РОЗЧИН**

$NO_3^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $H_2PO_4^-$ ,

N, P та K



Мікроелементи  
B, Mn, Fe,  
Cu, Zn, Co, Mg  
Засвоюють у  
значно меншій  
кількості

**ГРУНТОВИЙ  
РОЗЧИН**

У вигляді  
мінеральних  
солей,  
органічних  
сполук,  
важкодоступні

Залежить  
від типу  
грунту

ГРУНТИ, НА ЯКИХ ВИРОЩУЮТЬ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ КУЛЬТУРИ, ПОСТУПОВО  
ЗБІДНЮЮТЬСЯ НА ЕЛЕМЕНТИ, ПОТРІБНІ РОСЛИНАМ.

Вода вимиває із ґрунту  
розчинні сполуки  
N, P, K

Втрати компенсують  
внесенням добрив

**Добрива** – речовини, які  
вносять у ґрунт для  
підвищення врожайності  
рослин

Мінеральні  
(хімічні)

Органічні

Бактеріальні  
(штучне внесення  
мікроорганізмів)

# ДОБРИВА

Добрива

За складом

За походженням

За наявністю  
сполук того чи  
іншого елемента

За агрегатним  
станом

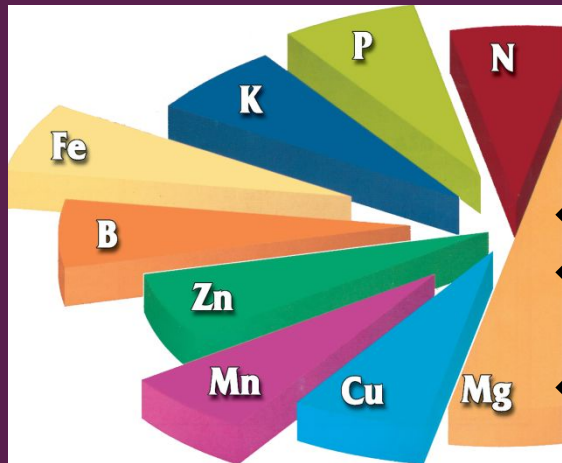
Прості, мішані  
Комплексні,  
Складні,

Органічні,  
неорганічні

Азотні,  
фосфатні  
калійні

Рідкі, тверді

# МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА



- ◆ Добуті з надр чи промислово отримані хімічні сполуки
- ◆ Містять основні елементи живлення:  
**НІТРОГЕН, ФОСФОР, КАЛІЙ;**
- ◆ Важливі для життєдіяльності мікроелементи:  
**КУПРУМ, БОР, МАНГАН ТА ІН.**

## ПРОСТІ



**Містять тільки один з  
основних елементів  
живлення**

## КОМПЛЕКСНІ



**Містять не менше двох  
основних елементів  
живлення**

# \*ПРОСТІ МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА\*



**АЗОТНІ**

**ФОСФОРНІ**

**КАЛІЙНІ**

**МІКРОДОБРИВА**

Амоній сульфат



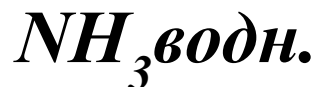
Амоній нітрат



Карбамід



Аміачна вода



Калій

хлорид



Калій

сульфат



Борні

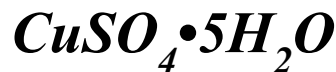
Напр.  $H_3BO_3$

Марганцеві



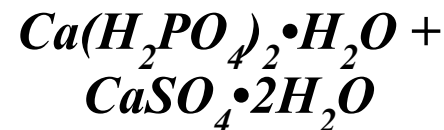
Молібденові

Мідні



Цинкові

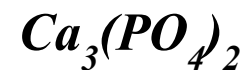
Простий  
суперфосфат



Подвійний  
суперфосфат



Фосфоритне  
борошно



Преципітат

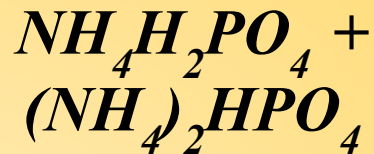


# \*КОМПЛЕКСНІ МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА\*

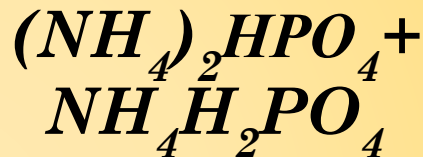
СКЛАДНІ

Калієва селітра  
 $KNO_3$

Амофос

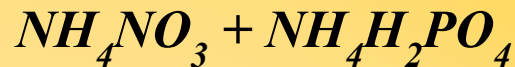


Діамфос

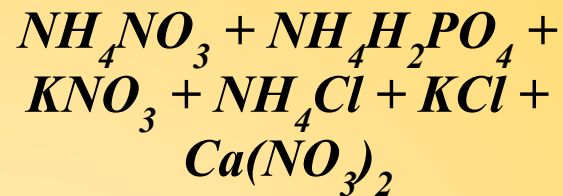


СКЛАДНІ-  
ЗМІШАНІ

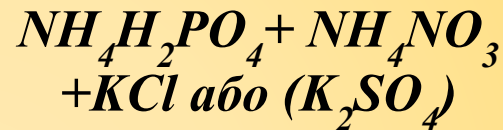
Нітроамофос



Нітроамофоска



Нітрофоска



Калій метафосфат



ЗМІШАНІ

Одержують шляхом  
змішування простих  
добрив



# Норми внесення добрив залежать від виду рослини, складу і властивостей ґрунту, інших чинників

**На 1га  
поля:**

**Азотні  
30-100кг  
Нітрогену**

**Розчинні  
вносять, як  
правило  
навесні**

**Фосфорні  
60-100кг  
 $P_2O_5$**

**Калійні  
45-90кг  
 $K_2O$**

**Малорозчинні  
- восени**

**Надлишок добрив не збільшує врожаю, а накопичується в рослинах, потрапляє в питну воду і може зашкодити здоров'ю людей.**





# НІТРАТНІ ДОБРИВА

Добрива, які містять поживний елемент Нітроген, називаються азотними.

До азотних добрив відносять:

Селітри (нітрати калію, натрію, амонію, кальцію).

Солі амонію, рідкий амоніак, амоніачна вода, сечовина (карбамід).



# ЗНАЧЕННЯ АЗОТНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

- ❑ Значення азотних добрив - азот входить до складу рослинних білків, амінокислот, нуклеїнових кислот та інших життєво важливих сполук, які сприяють нормальному росту і розвитку рослин, підвищує врожайність.
- ❑ Рослини засвоюють лише мінеральний азот у формі іонів амонію ( $\text{NH}_4^+$ ) та нітрат-іонів ( $\text{NO}_3^-$ )
- ❑ За нестачі азоту спостерігається гальмування росту рослин, послаблюється утворення бокових пагонів і коренів, спостерігається дрібнолистовість тощо.



# ВПЛИВ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

Розчини мінеральних солей шкідливі для бактерій та мікроорганізмів, які формують родючий шар ґрунту, таким чином, утворення гумусу уповільнюється. Подальше внесення мінеральних добрив стає необхідним для забезпечення врожаю.

Залежно від форми сполуки азоту азотні добрива поділяються на нітратні, амонійні, аміачні, амонійно-нітратні та амідні.

Окрему групу азотних добрив складають карбідо-аміачні суміші (КАС) та вуглеамонійні солі (ВАС).

Найбільш поширеними азотними добривами в сучасному сільськогосподарському виробництві є аміачна вода (водний аміак —  $\text{NH}_4\text{OH}$ ) випускається двох сортів: 1-й сорт — вміст азоту 20,5%, 2-й — 18% та аміачна селітра (нітрат амонію, або азотнокислий амоній, —  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ); вміст діючої речовини 34%.



Особливостями використання азотних добрив є те, що аміачний азот вбирається ґрунтовим вбирним комплексом, і тому аміачні азотні добрива можна вносити під зяблеву оранку. Нітратні іони залишаються у вільному вигляді в ґрунтовому розчині і можуть вимиватись звідти, тому нітратні азотні добрива доцільніше вносити у підживлення, під час посіву чи у припосівний обробіток ґрунту.

Надмірне внесення азотних добрив зумовлює підвищення концентрації нітратів у ґрунтових водах.

Вживання питної води

з високим вмістом азоту негативно впливає на здоров'я людей.



# ФОСФАТНІ ДОБРИВА

**Фосфор** — один із важливіших елементів для живих організмів. Тіло людини середнього віку містить біля 1600 г фосфору в переліку на оксид фосфору  $P_2O_5$ , в тому числі біля 1400 г в кістках, 130 г в тканинах м'язів, 12 г у мозку, 10 г у печінці, 6 г у легенях, 44 г у крові.

Без фосфору неможливо утворення **хлорофілу** та засвоєння рослинами вуглекислого газу. Внесення **фосфатних добрив** у ґрунт не тільки підвищує врожай, але і покращує якість продуктів...



Фосфор у рослинному організмі входить до складу білків, нуклеїнових кислот, фосфоліпідів, фосфорних ефірів цукрів, нуклеотидів (АТФ, НАДФ), вітамінів тощо.

Джерелом отримання фосфорних добрив є природні поклади фосфоритів і апатитів, а також багаті на фосфор відходи металургійної промисловості.

Найбільш поширеними з цих добрив у сучасному сільському господарстві є простий суперфосфат ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ) і містить 14-20% засвоюваного фосфору, подвійний суперфосфат містить— 42-49% засвоюваного фосфору, фосфоритне борошно ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ).

Внесення фосфорних добрив у ґрунт пов'язане з їх розчинністю. Так, напіврозчинні і важкорозчинні добрива слід вносити під основний обробіток ґрунту, а фосфоритне борошно — бажано ще і в ґрунті з кислою реакцією. Дія фосфоритного борошна триває 5-8 років і веде до деякого зниження кислотності ґрунту.



Дуже ефективно використовувати фосфоритне борошно у вигляді компостів з торфом і гноєм.

Розчинні суперфосфати проявляють найвищу ефективність за умови їх внесення у передпосівний обробіток, під час сівби у рядки та підживленні.

Застосування фосфорних добрив у великих дозах призводить до небажаного накопичення в ґрунтах деяких супутних елементів: стабільного стронцію, фтору, сполук урану, радію, торію та інших елементів.

Проте з калійними добривами вноситься значна кількість хлору. Накопичення його в ґрунтах, ґрунтових водах і водоймах призводить до негативних наслідків. Насамперед знижується якість продукції багатьох сільськогосподарських культур.



# КАЛІЙНІ ДОБРИВА

Рослини вбирають з ґрунту калій, який накопичується переважно в молодих пагонах. За його нестачі знижується інтенсивність фотосинтезу.

Калійні добрива значно підвищують врожайність. Калій в ґрунті знаходиться переважно в недоступних для рослин формах. Потреби сільського господарства у калійних добривах дуже великі. Майже усі калійні добрива містять іони хлору, натрію, магнію, які впливають на ріст рослин.





# ВПЛИВ ДОБРИВ НА РОСЛИНУ

Група добрив	Вплив поживного елемента на рослину	Приклади добрив (формула, назва)
Нітратні добрива	Стимулюють ріст та збільшення зеленої маси рослин (стебла, листя). Важливі у весняний період.	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ - сечовина; $\text{NH}_4\text{NO}_3$ – амоніачна селітра; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – сульфат амонію
Фосфатні добрива	Необхідні для росту репродуктивних органів (квіток, плодів).	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ – подвійний суперфосфат; $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – преципітат; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{Ca SO}_4$ – простий суперфосфат
Калійні добрива	Прискорюють фотосинтез, сприяють накопиченню вуглеводів, укріплюють стебла злакових рослин	Зола ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ); $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ – сильвініт; $\text{K}_2\text{SO}_4$ – сульфат калію.
Мікродобрива	Сприяють синтезу цукру, білків, крохмалю, вітамінів, нуклеїнових кислот, ферментів. Си – сприяє росту рослин на бідних ґрунтах, підвищує стійкість до посухи, холоду. Fe – бере участь у синтезі хлорофілу.	У складі мінеральних комплексів.



За нестачі калію у рослин жовтіє листя, гальмується розтягнення і ріст клітин, знижується апікальне домінування тощо.



У сільськогосподарському виробництві використовуються сирі калійні добрива — сильвініт, каїніт та концентровані — хлористий калій, калійна сіль, сірчаноокислий калій, калімагнезія та ін.

Органічні добрива — це різні за складом і властивостями речовини рослинного і тваринного походження, які вносять у ґрунт для підвищення його родючості.



## НЕСТАЧА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ:



**Пожовкле нижнє  
листя — ознака  
нестачі азоту**



**Ознаки нестачі  
фосфору у листках.**



**Пожовтіння та одмирання на кінчиках  
листя — ознака нестачі калію.**

## ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ПОЛІПШУЄ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ І МАЄ СВОЇ ОСОБЛИВОСТІ:

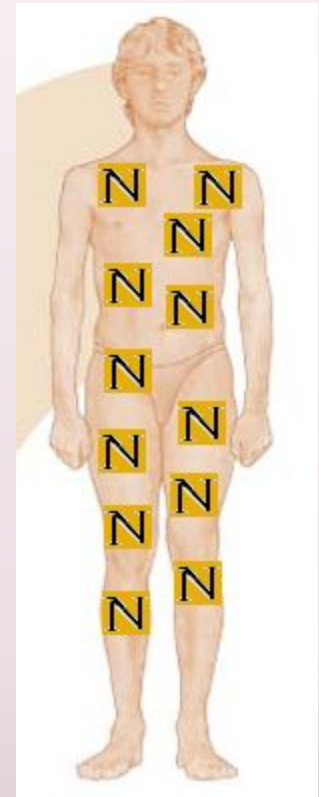
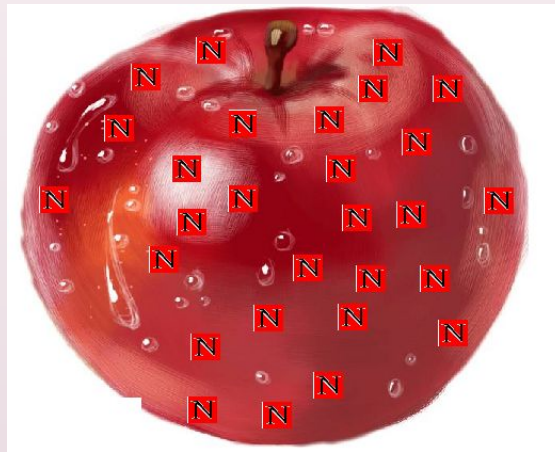
- 1) внесення органічних добрив забезпечує рослини макро- і мікроелементами живлення;
- 2) ґрунт збагачується органічними речовинами, ферментами, вітамінами та іншими біологічно активними речовинами, які стимулюють розвиток рослин і ґрунтової мікрофлори;
- 3) органічні добрива істотно поліпшують властивості ґрунту — його структуру, фізичні властивості, водний та повітряний режим та ін., наприклад, внесення 6 т/га соломи в темно-каштановий ґрунт збільшує його водопроникність у перший рік 44,8%, другий — 34,6% і третій — 22,89%, а 60 т/га напівперепрілого гною — 29,6; 25,6 і 16,2%;

- 4) з гноєм у ґрунт вносяться корисні мікроорганізми та активується діяльність нітрифікуючих та азотфіксуючих бактерій тощо;
- 5) під час розкладання органічних речовин приґрунтовий шар повітря збагачується вуглекислим газом, що посилює ефективність фотосинтезу, так, після внесення 40-60 т/га гною виділення CO<sub>2</sub> ґрунтом зростає на 30-50% і більше;
- 6) внесення органічних добрив не створює загрози перенасичення ґрунту поживними речовинами, що є небезпечним для рослин, так як «віддають» їх поступово, протягом досить тривалого часу;
- 7) більшість органічних добрив майже не змінює реакції ґрунтового розчину тощо.



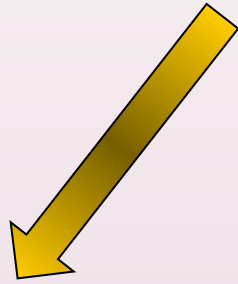
# НАДЛИШОК МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ҐРУНТІ:

N



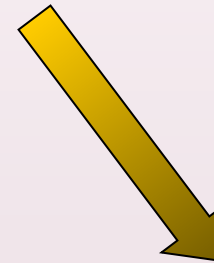
Гостре отруєння  
(алергічний набряк легень,  
задишка, біль в області серця,  
кашель, блювота и др.).

# ПОТРАПЛЯННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ У ВОДОЙМИ



**Заростання водойм**

**Чому?**



**Загибель  
водних організмів**



# ВИСНОВОК

- ❑ Мінеральні добрива — вироби однієї з галузей хімічної промисловості, що містять поживні елементи, потрібні для сільського господарства.
- ❑ Застосування штучних добрив сприяє збільшенню врожайності с.-г. культур, покращенню якості продукції та спричиняється до підвищення стійкості рослин у несприятливих кліматичних умовах.
- ❑ При перевищенні норм внесення добрив можливе нагромадження нітратів у рослинах яке може відбуватися не тільки під впливом високих норм азотних добрив, а й на високогумусних ґрунтах.





# ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!

