



ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ



Формирование почвенного плодородия

- Плодородие отличает почву от почвообразующей породы
- Начинается с выветривания горных пород
- Кора выветривания первоначально заселяется микроорганизмами, низшими растениями
- Высшие растения ускоряют формирование плодородия



Виды почвенного плодородия

Естественное



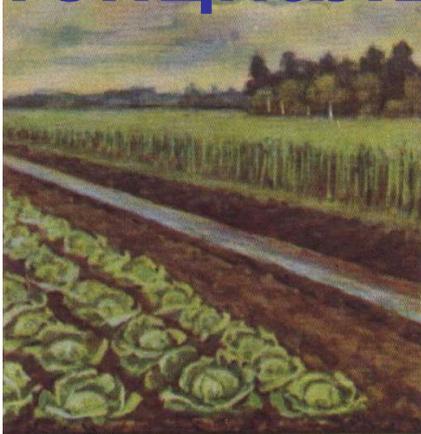
Искусственное



Эффективное



Потенциальное



Условия, определяющие почвенное плодородие

- Обеспечение растений макро – и микроэлементами

N P S K Ca Mg Fe Cu V Mo Zn

- Воздух, вода, тепло
- Реакция почвенного раствора
pH = 5-7,5
- Отсутствие вредных веществ: **Al**

Удобрения- вещества



- улучшающие структуру почвы
- изменяющие кислотность почвы
- улучшающие микробиологические процессы
- являющиеся источниками минеральных элементов для растений
- *необходимо строго соблюдать нормы внесения удобрений, т.к. одинаково плох их избыток и недостаток*



Удобрения

- Минеральные (завезенные)

- Простые содержат один минеральный элемент:

азот , фосфор , калий

Комплексные (2 и более минеральных элемента)

- Макроудобрения

требуются в большом количестве



Микроудобрения требуются в малом количестве

- Прямые содержат мин. эл.

Косвенные улучшают структуру почвы

- Органические (местные)

Это отходы коммунального хозяйства

- Навоз
- Навозная жижа
- Бесподстилочный жидкий навоз
- Птичий помет
- Торф
- Компосты
- Сапропель
- Сидераты



Органические удобрения

навоз



сидер
аты



торф



сапро
пель



Минеральные удобрения

- Простые и комплексные
- Макро.. и микроудобрения
- Прямые и косвенные



Простые прямые минеральные удобрения

Азотные



- нитратные(селитры)

натриевые и калиевые селитры NaNO_3

- аммиачные(аммонийные)

жидкий аммиак NH_3 , *аммиачная вода*

сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

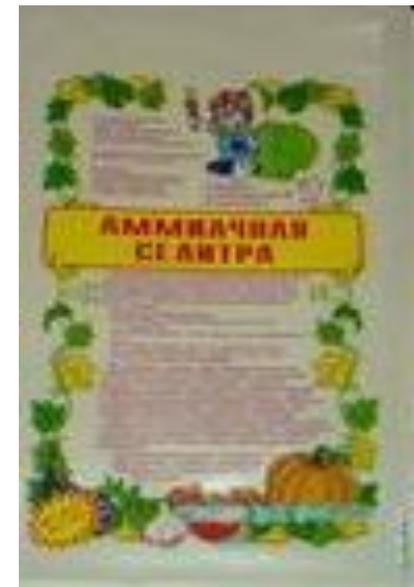
хлорид аммония NH_4Cl

- аммиачно-нитратные

аммиачная селитра NH_4NO_3

карбамид $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (*мочевина*)

цианамид CaCN_2



Простые прямые минеральные удобрения

Фосфорные



- водорастворимые

суперфосфат простой $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

суперфосфат двойной

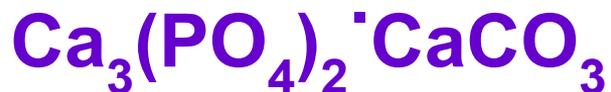
- слаборастворимые

преципитат $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

томасшлак, мартеновский фосфатшлак

- нерастворимые

фосфоритная и костяная мука



Простые прямые минеральные удобрения

Калийные



- концентрированные продукты заводской переработки: KCl , K_2SO_4

калимагнезия $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$

- сырые калийные соли
(размолотые руды) :

сильвинит $KCl \cdot NaCl$



- калийные соли:

KCl + 30-40% других солей калия

углекислый калий K_2CO_3

Минеральные удобрения

- Простые и комплексные
- Макро.. и микроудобрения
- Прямые и косвенные



Комплексные прямые минеральные удобрения

- Сложные

калийная селитра KNO_3
аммофос $NH_4(H_2PO_4)$
нитрофоска $N P K$



- Сложно-смешанные

готовятся смешением готовых туков с жидкими удобрениями

нитрофос $N P$
нитроаммофоска $N P K$
карбоаммофос



- Смешанные

готовятся непосредственно в хозяйствах при отсутствии заводских удобрений

Микроудобрения прямые простые или комплексные

- 0,01 - 0,02% растворы
- В, Мо, Си, Мп, Zn
- для обработки семян или сеянцев



Минеральные удобрения

- Простые и комплексные
- Макро.. и микроудобрения
- Прямые и косвенные



Простые косвенные минеральные удобрения

Известковые

- *молотый известняк* CaCO_3
молотый доломит $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$
- *негашенная известь* CaO
- *гашенная известь* Ca(OH)_2



Косвенные простые удобрения

Бактериальные – содержат полезные
для растений бактерии

- *нитрагин*
- *азотобактерин*
- *фосфоробактерин*



Минеральное удобрение - СИЛЬВИНИТ

- Простое или комплексное?
- Простое
- Макро.. или микроудобрения?
- Макро
- Прямое или косвенное?
- Прямое
- Дополнительная характеристика

Калийное, сырые калийные соли, $KCl+NaCl$

Минеральное удобрение -



- Простое или комплексное?
-
- Макро.. или микроудобрения?
-
- Прямое или косвенное?
-
- Дополнительная характеристика



Органические удобрения

Вид	Вещественный состав	Химический состав	Хранение	Внесение
Навоз	Экскременты животных + солома или опилки или торф	N -- 0,5% P ₂ O ₅ -- 0,25% K ₂ O---0,6% B,Mn,Co,Cu,Zn,Mo и др.	В штабелях на водоупоре высотой 2,5-3 м (нельзя хранить в поле маленькими кучками)	20-40 т \ га после внесения сразу запахивать, на глубину 18-20см (тяжелые почвы) или 25-30 см (легкие)
Навозная жижа				

Известкование и гипсование почв

- Сколько необходимо внести извести в т\га, если почва тяжелосуглинистая, рН=5,0 ?

Ответ.....т\га

- Какая протекает хим. реакция при известковании кислых почв ?

Ответ.....(ППК) $2H^+$ +.....

- Перечислите известковые удобрения.

Ответ : известняк,

.....

- Какие требования имеют древесные породы к кислотности?

Ответ: сосна, ель произрастают, дуб, береза.....

- На каких почвах и с какой целью производится гипсование?

Ответ.....

Известкование и гипсование почв

Сколько необходимо внести извести
в т\га, если почва тяжелосуглинистая,
рН=5,0 ?

Ответ: **5,5** т\га

Известкование и гипсование почв

- **Какая протекает хим. реакция при известковании кислых почв ?**

Ответ:



Известкование и гипсование почв

- **Перечислите известковые удобрения.**

Ответ :

ИЗВЕСТНЯК, ДОЛОМИТ, ИЗВЕСТИЬ...

Известкование и гипсование почв

- **Какие требования имеют древесные породы к кислотности?**

Ответ:

Сосна, ель достаточно хорошо произрастают более кислых почвах, дуб, береза, осина – на нейтральных или слабокислых.

Известкование и гипсование почв

На каких почвах и с какой целью производится гипсование?

Ответ: на щелочных почвах с целью снижения щелочности.

Применение удобрений на лесохозяйственных объектах

Л\х объект	Лесные питомники	Лесосеменные участки	Молодые культуры	Приспевающие и спелые насаждения
Роль удобрений	<p>1. Выход стандартного посадочного материала</p> <p>2.</p>	<p>1.</p>	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p>	<p>1.</p>

Применение удобрений на лесохозяйственных объектах

Л\х объект	Лесные питомники			
Роль удобре- ний	1. Выход стандартного посадочного материала 2. Сокращение сроков выращивания			

Применение удобрений на лесохозяйственных объектах

Л\х объект	Лесосеменные участки	
Роль удобре- ний	1. Повышение урожайности	

Применение удобрений на лесохозяйственных объектах

Л\х объект	Молодые культуры		
Роль удобре- ний		<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="351 439 1690 518">1. Повышение приживаемости<li data-bbox="351 558 1593 636">2. Улучшение роста сеянцев<li data-bbox="351 676 1734 755">3. Ускорение смыкания в рядах	

Применение удобрений на лесохозяйственных объектах

Л\х объект			Приспевающие и спелые насаждения
Роль удобре- ний			1. Увеличение прироста

Способы применения удобрений

По времени внесения:

1.....

2.....

По характеру внесения:

1.....

2.....

**По степени покрытия
площади:**

1.

2.

А).....

Б).....

В).....

Г).....

Способы применения удобрений

По времени внесения:

- 1. предпосевное (основное)**
- 2. припосевное (в течение года)**

Способы применения удобрений

По характеру внесения:

- 1. внутрипочвенное**
- 2. поверхностное рассеивание**

Способы применения удобрений

По степени покрытия площади:

1. сплошное

2. частичное

А) локальное

Б) полосами

В) приствольными кругами

Г) посадочными местами

Применение удобрения на лесохозяйственных объектах

На разных лесохозяйственных объектах система удобрений различна

- на лесных питомниках:
 - известкование
 - внесение органических удобрений
 - внесение минеральных удобрений

Известкование

- При каком значении рН известкуют почвы?
- Сколько извести нужно внести в почву в лесном питомнике, если почва супесчаная и рН = 4,8 ?
- Какие требования предъявляются к известковым удобрениям ?
 1.
 2.
- Какие существуют принципы внесения извести?
 1.
 2.
 3.
- Можно ли делать переизвесткование ? Почему ?

Известкование

При каком значении pH известкуют почвы?

Менее 5,5

Известкование

Сколько извести нужно внести в почву в лесном питомнике, если почва супесчаная и $\text{pH} = 4,8$?

3 т/га

Известкование

Какие требования предъявляются к известковым удобрениям ?

- размер частиц менее 3 мм
- не менее 85 % CaCO_3 или MgCO_3

Известкование

Какие существуют принципы внесения извести?

- под основную вспашку
- равномерно
- один раз в несколько лет

Известкование

Можно ли делать переизвесткование ?

Почему ?

- Переизвесткование не допускается, так как ухудшает агрохимические свойства почвы.

Внесение органических удобрений

- Сколько торфа нужно внести в легкосуглинистые почвы ? (4% почвы в торфе)

.....т\га

- Основные правила внесения орг. удобрений:
торф.....
неперепревший
навоз.....
компосты и
перегной.....

Внесение органических удобрений

Сколько торфа нужно внести в
легкосуглинистые почвы ?

(4% почвы в торфе)

40 т\га

Внесение органических удобрений

Основные правила внесения орг. удобрений:

торф и неперепревший навоз вносится весной или летом, чтобы проросли сорняки, затем обязательно запахать

Внесение органических удобрений

компосты и перегной

вносятся

**непосредственно перед посевом
полосами или равномерно**

Внесение минеральных удобрений

- Укажите сроки внесения:
Азота.....фосфора.....калия.....
- Выпишите схему подкормки ели 2-го года на легкосуглинистых почвах.
.....
- С помощью какой формулы рассчитывается доза внесения? Стр. 182
.....
- 4. Сколько необходимо мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ в кг\га для первой подкормки ели 2-го года (д.в. = 46,3 %)
.....
- Как компенсировать недостаток микроэлементов в почве?
.....

Внесение минеральных удобрений

Укажите сроки внесения:

Азот – весной перед посевом,

фосфор и калий – можно с осени или
весной

Внесение минеральных удобрений

Выпишите схему подкормки ели 2-го года на легкосуглинистых почвах:

в кг/га по действующему веществу (Д.В.)

	N	P_2O_5	K_2O
1	30	45	35
2	85	-	-

Внесение минеральных удобрений

С помощью какой формулы рассчитывается
доза внесения?

Стр. 182

$$D_T = 100 \cdot D / П$$

D_T - доза в кг/га

D – доза по д.в.

$П$ – содержание д.в. в препарате

Внесение минеральных удобрений

Сколько необходимо мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ в кг/га для первой подкормки ели 2-го года (д.в. = 46,3 %)

Смотри таблицу на стр. 182

$$D_T = 100 \cdot D / П = 100 \cdot 30 / 46,3 = 64,8 \text{ кг/га}$$

Внесение минеральных удобрений

Как компенсировать недостаток микроэлементов в почве?

- 1. Опудривание и замачивание семян.**
- 2. Опрыскивание 1-2 летних сеянцев.**