

# Удобрения

A close-up photograph of a person's hand holding a small amount of blue granular fertilizer. The hand is positioned over a small green seedling that has just been planted in dark brown soil. The background is a soft-focus outdoor setting with green foliage.

Удобрения — классификация,  
плюсы и минусы

Преподаватель Манило В. В.



# Удобрение.

Удобрение – это вещества, содержащие элементы, необходимые для питания растений, чтобы они росли мощными и давали высокий урожай.



Подкормка – внесение удобрений в почву

Удобрения могут быть твердыми (гранулированными и порошковыми), жидкими (бедными и концентрированными)

# Элементы, необходимые растениям

В клетках растений содержится более 70 химических элементов - практически все имеются в почве. Но для нормального роста, развития и плодоношения растений необходимы лишь 16 из них.

**Макроэлементы-  
необходимы растениям в  
больших количествах**

**Азот, фосфор, калий**

**Микроэлементы-  
необходимы растениям в  
малых количествах**

**Бор, медь, цинк, кобальт,  
марганец и др.**

Азот (N)		Особенно необходим листьям
Фосфаты (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		Особенно необходи- мы корням
Калий (K)		Особенно не- обходим цвет- кам
Микроэлементы (Mn, Mg, Fe, Mo, S, B, Zn, Cu)	Присутствуют в некоторых удобрениях для домашних растений, получаемых вытяжкой из перегноя, или такие удобрения составляют из химикатов	

# Виды удобрений

## Органические удобрения

**навоз , навозная жижа**

**перегной-** (богат азотом,  
фосфором, калием и микроэлементами)

**сидераты**

**КОМПОСТ** (богат азотом, фосфором, калием и  
микроэлементами)

**торф** (богат азотом, калием)

**ПТИЧИЙ ПОМЕТ** (богат азотом,  
- калием, микроэлементами)-



# Роль навоза в земледелии

- С навозом в почву поступают не только все без исключения элементы питания растений, но и значительное количество органических соединений, что имеет положительное значение для физических свойств почвы и новообразования в ней гумуса. Кроме того, с навозом в почву попадает много микроорганизмов, что усиливает в ней биологические процессы.
- При распаде органического вещества навоза выделяется большое (до 25% веса удобрения) количество углекислого газа, которым обогащается припочвенный слой воздуха, а это улучшает условия фотосинтеза и тем способствует росту культур и повышению их урожайности.
- Систематическое применение навоза увеличивает поглонительную способность почвы и ее буферное действие, снижает почвенную кислотность и повышает степень насыщенности основаниями.



# Солома

• **Солома** - сухие стебли злаковых, бобовых зерновых культур и других растений, остающиеся после обмолота, а освобожденные от листьев, соцветий, семян.

По своим биологическим составляющим солома, после ее заделки в почву, является энергетическим материалом для культурного почвообразования.

Внесение соломы увеличивает содержание гумуса, улучшает структуру почвы, снижает ее склонность к эрозии, стимулирует процесс азотификации. При ее запахивании улучшаются водный и воздушный режимы и поглощательная способность почвы.

Солома – источник питания для почвенных микроорганизмов.



# Сидераты

Зелёное удобрение – особый вид удобрения.

- **Зелёное удобрение** - свежая зелёная масса преимущественно бобовых растений — сидератов, запахиваемая в почву для обогащения её органическим веществом и азотом. Агротехнический приём внесения зелёного удобрения в почву называется сидерацией.
- Рекомендуется на бедных почвах – песчаных и супесчаных



люпин



клевер



люцерна



фасоль

# Виды удобрений

## Минеральные удобрения

**Простые** - содержат один элемент

**Азотные** (селитра, аммиачная вода и мочеви́на) – содержат от 16 – 45% азота.

**Калийные** (зола, хлористый калий, калийная соль)- содержат от 30-60% оксида калия ( $K_2O$ ).

**Фосфорные** (простой и двойной суперфосфат, фосфоритная мука)- содержат от 18-26% оксида фосфора ( $P_2O_5$ ).



**Сложные** - содержат два и более элементов

фосфат калия  
нитроаммофоска  
аммофос и др.



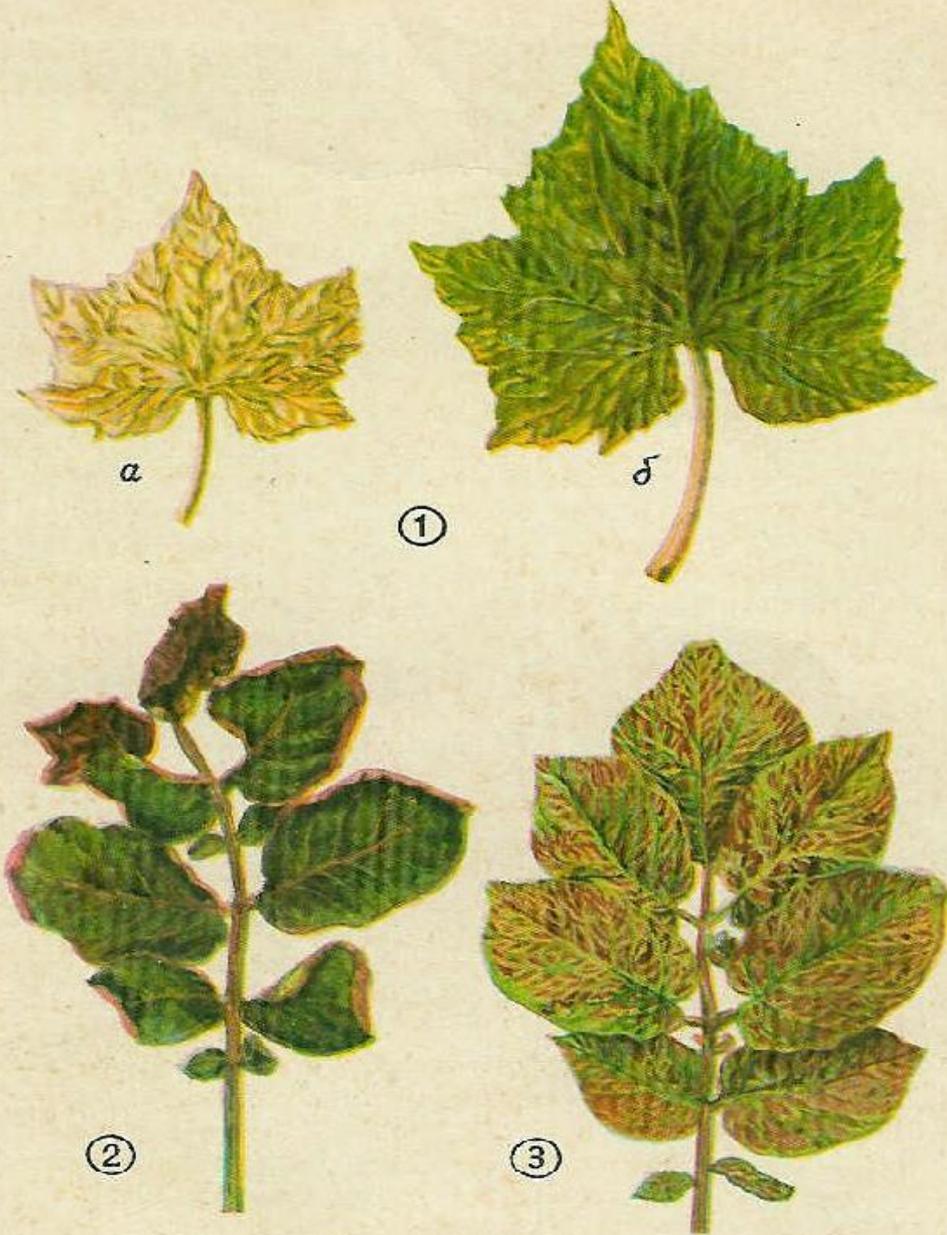


ТАБЛИЦА I. Внешние признаки недостатка в растениях: 1 — азота: а — недостаток азота; б — нормальный лист; 2 — фосфора; 3 — калия.

# Внешние признаки растений

при недостатке или избытке питательных веществ в почве

Веществ о	Недостаток	Избыток
азот	Замедление роста Пожелтение, засыхание листьев Одревеснение стеблей Уменьшение цветков	Побурение листьев (обожжённые края) и их гибель
калий	Появление краевого ожога нижних листьев Ослабление растений У плодово-ягодных культур голубовато-зелёные листья	Образование на плодах горькой слизи
фосфор	Бурые пятна между жилками листьев Засыхание листьев Фиолетово-красный окрас на стеблях, ветвях, нижней стороне листьев Загибание листьев вверх Цветки мелкие, опадающие	Уменьшение вегетативного периода и сокращение урожая
кальций	Приостановка роста и развития корней Белёдые верхние листья, нижние – зелёные	Стимуляция развития часто вредных микроорганизмов
медь	Осветление окраски листьев Уродливая форма листьев плодовых растений Растрескивание коры Ослабление плодоношения	Слабое развитие корней

## СИГНАЛЫ ОПАСНОСТИ: НЕДОСТАТОК МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Замедленный  
рост; низкая со-  
противляемость  
болезням и вре-  
дителям

Бледные листья.  
Могут появиться  
желтые пятна



Цветки не образу-  
ются, либо они  
маленькие и блед-  
но окрашенные

Слабые стебли;  
преждевременное  
опадение нижних  
листьев

## СИГНАЛЫ ОПАСНОСТИ: ИЗБЫТОК МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Понижающиеся  
листья

Белая корочка на  
поверхности поч-  
вы и наружной  
стороне керами-  
ческого горшка в  
районах с мягкой  
водой



Лето: приостановка  
роста  
Зима: слабые вытя-  
нутые стебли

Сухие коричне-  
вые пятна; сухие  
края листьев

- **Главная проблема всех азотных удобрений** в том, что они изменяют почву: одни делают ее кислой, а другие, напротив, подщелачивают. Поэтому, прежде чем подкармливать растения, важно определить кислотность участка. Ведь если в кислую почву внести удобрение, которое еще больше ее подкислит, то можно попросту изуродовать землю. То же самое на щелочных участках с щелочным азотом.
  - На кислых почвах можно вносить только подщелачивающие удобрения, а на щелочных подкисляющие.
  - Для нейтральных же годятся и те и другие.

**Аммиачная селитра**      Азот 34–35%.

**Плюсы:** легко растворяется в воде, моментально усваивается растениями. Прекрасно действует даже в мерзлой почве, поэтому ее можно использовать для очень ранних подкормок.

**Минусы:** при хранении сильно впитывает влагу и слеживается в большие комья.

**Когда вносить:** осенью или весной под перекопку, в течение лета в виде почвенных подкормок.

**Нельзя смешивать** с мочевиной, кальциевой селитрой, суперфосфатом, сульфатом калия, известью, доломитовой мукой, мелом, карбонатом калия. Но особенно с органикой: торфом, соломой и опилками – эти смеси способны самовозгораться и даже взрываться!

**Затраты на сотку:** 3 кг

Использовать только на нейтральных или щелочных землях, т.к. подкисляет почву. Нельзя применять для внекорневых подкормок. Стоит чуть переборщить с дозой, растения сгорят.



**Мочевина (карбамид)** Азот 46%.

**Плюсы:** хорошо растворяется в воде, прекрасно усваивается растениями.

**Минусы:** при высокой влажности слеживается, превращаясь в глыбу. Очень быстро вымывается из почвы, выветривается и разлагается на солнце, поэтому заделывать ее надо на глубину 10–12 см. При этом действовать начинает не моментально, как аммиачная селитра, а лишь через неделю.

**Когда вносить:** только весной и летом в виде подкормок. Причем мочевину можно спокойно использовать и для внекорневых подкормок – она не повредит растениям, даже если переборщить с дозой.

**Нельзя смешивать** с натриевой, калиевой, кальциевой и аммиачной селитрой, навозом, хлористым калием, сульфатом калия, суперфосфатом, карбонатом калия.

**Затраты на сотку:** 2 кг

Использовать только на нейтральных или щелочных землях, т.к. подкисляет почву.



## **Сульфат аммония (аммоний сернокислый)**

Азот 20%.

**Плюсы:** легко растворяется в воде, не слеживается при хранении, не вымывается из почвы. Помимо азота содержит серу (24%), которая улучшает качество и увеличивает срок хранения урожая. И что особенно важно – не дает нитратам накапливаться в плодах.

**Явных минусов нет.**

**Когда вносить:** осенью под перекопку.

**Нельзя смешивать** с гашеной известью, фосфоритной мукой, сульфатом калия, натриевой, кальциевой и калийной селитрой, золой, карбонатом калия.

**Затраты на сотку:** 4 кг

Сильно подкисляет почву - использовать только на щелочных участках.



## **Натриевая селитра (нитрат натрия, азотнокислый натрий, нитратин)**

Азот 16%.

**Плюсы:** легко растворяется в воде. Содержит натрий, а его очень любят корнеплоды.

**Минусы:** вымывается из почвы, слеживается при хранении.

**Когда вносить:** только весной и летом в виде подкормок.

**Нельзя смешивать** с навозом, сульфатом аммония, мочевиной, суперфосфатом, карбонатом калия.

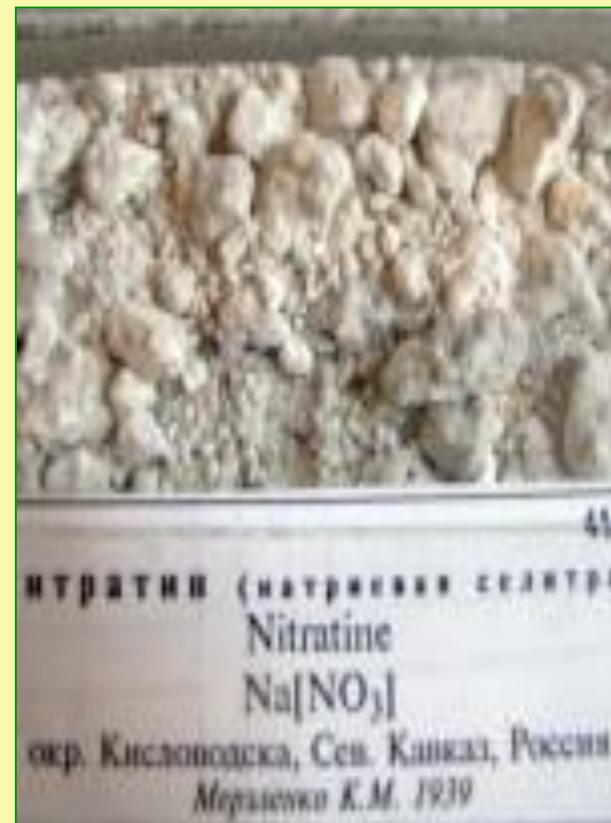
**Затраты на сотку:** 4 кг

- Подщелачивает почву - использовать только на кислых участках. Ядовита для животных!

Оказывает раздражающее действие на кожу!

Вносить ее можно только в перчатках. А после работы надо тщательно вымыть руки.

**Запрещено применять в теплицах!**



## Кальциевая селитра (нитрат кальция, азотнокислый кальций)

Азот 15,5 %.

**Плюсы:** хорошо растворяется в воде. Снижает риск заболевания плодов вершинной гнилью.

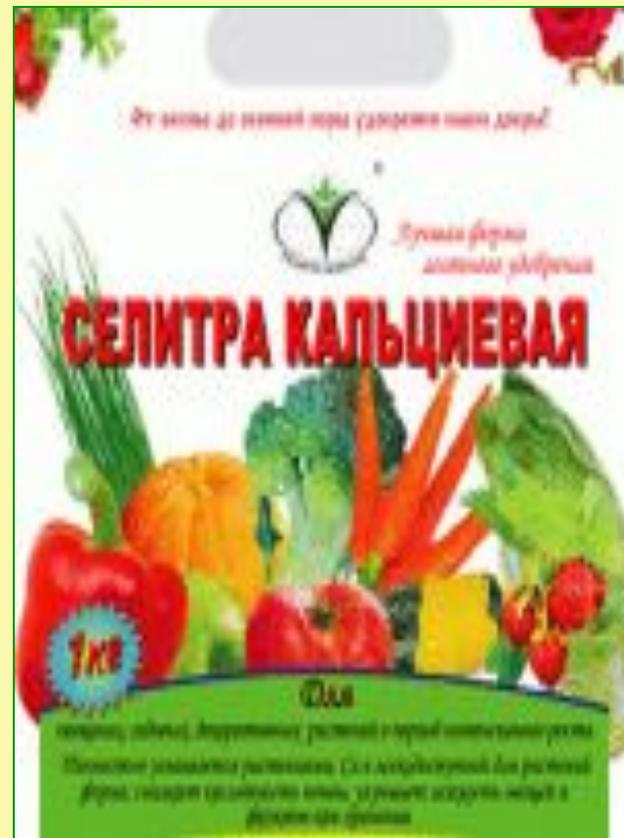
**Минусы:** очень сильно впитывает воду и при хранении во влажном помещении может раствориться. Хранить ее нужно исключительно в герметичной таре и в очень сухом месте.

**Когда вносить:** только весной и летом в виде подкормок.

**Нельзя смешивать** с суперфосфатом, хлористым калием, аммиачной селитрой, мочевиной, сульфатом аммония, карбонатом калия, навозом.

**Затраты на сотку:** 2 кг

Использовать только на кислых и нейтральных участках, т.к. подщелачивает почву.



# Кислотность почвы -

это способность почвы проявлять свойства кислот, вызванная наличием ионов водорода (H)



# Растения- индикаторы почвы

## Кислая почва:

хвощ,  
мята,  
подорожник,  
иван-да-марья

## Нейтральная и слабокислая почва:

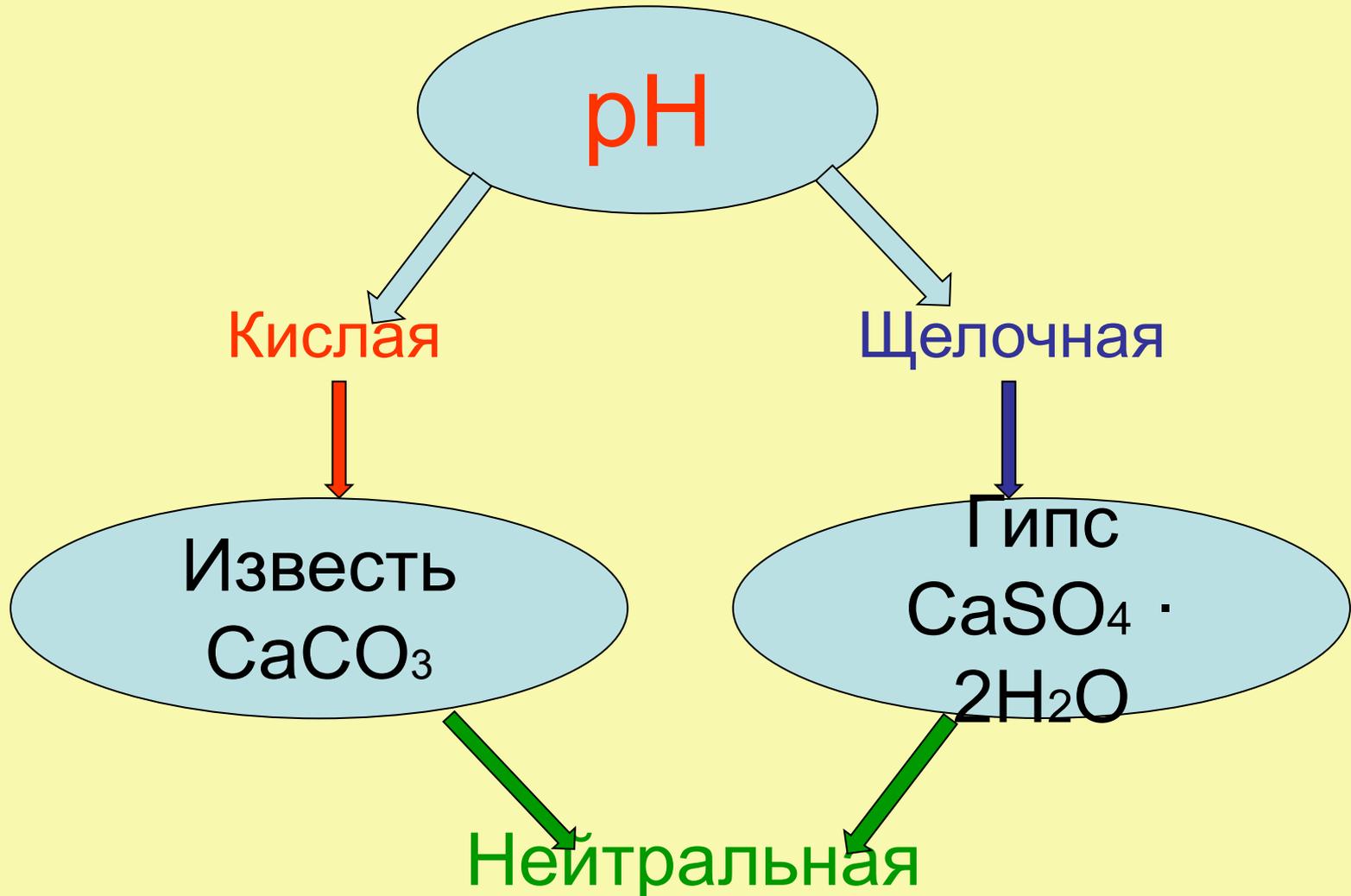
ромашка,  
вьюнок полевой,  
крапива,  
лебеда,  
мать-и-мачеха,  
Клевер одуванчик

## Щелочная почва:

мак-самосейка,  
горчица полевая,  
дрема белая,  
живокость



# Способы нейтрализации pH





# Рыхление почвы

- **Для чего необходимо рыхлить почву?**

- После рыхления облегчается поступление воздуха в почву, а значит, и насыщение ее кислородом. В процессе рыхления землю не переворачивают, а только разрушают поверхностную корку. Одновременно уничтожают сорные растения. Рыхлая почва лучше впитывает влагу во время полива или дождя.
- **Для рыхления почвы используют** мотыги, плоскорезы, ручные культиваторы.
- В традиционном земледелии считается, что в течение сезона необходимо несколько раз рыхлить грядки. Обычно почву рыхлят после полива или дождя, пока она влажная.



# Перекопка почвы

## Спелость почвы

- не прилипает к лопате,
- слегка влажная, но не сухая текстура,
- при сдавливании не слипается,
- теплая на ощупь,
- структура мелко - комковатая.

## Песчаный и супесчаный грунт.

Эти типы почв плохо удерживают влагу. Чтобы это исправить, землю разбавляют суглинистым или среднесуглинистым грунтом. Количество вносимой земли составляет четверть от улучшаемой. Еще один способ повысить плодородность такой земли - торф, его добавляют слоем в 6 - 7 сантиметров непосредственно перед перекопкой.

## Весной



Все удобрения весной вносятся в землю перед или во время перекопки.

## Среднесуглинистые, тяжелосуглинистые и глинистые.

Земли с высоким содержанием глины наоборот плохо пропускают влагу, а в теплую погоду на их поверхности образуется твердая корка. Для того чтобы улучшить качество такого грунта в него добавляют песок из расчета 1 часть песка на 4 части земли. Для этого дела лучше задействовать крупный речной песок. Для дополнительной рыхлости песок мешается с древесной золой в одинаковой пропорции.

# Перекопка почвы

- Почва становится более мягкой и рыхлой;
- Очищенная от сорняков земля пропитывается кислородом, влагой;
- Весной такой грунт прогревается быстрее, чем необработанный с осени;
- При осенней обработке почвы для растений создается хороший водно-воздушный режим;
- Улучшаются тепловые свойства грунта и весной, земля быстрее созреет для посадок.
- При поздней осенней перекопке с отвалом пласта убиваются вредители, зимующие в почве.

## Осенью



### Удобрения:

Древесные опилки, смоченные раствором мочевины. Древесина разлагается в почве медленно, при этом она потребляет большое количество азота;

Заделанные в грунт осенью травы или ботва будут использоваться как сидераты;

Закопав осенью листья на приличную глубину можно увеличить плодородный слой почвы.

# Известкование почвы

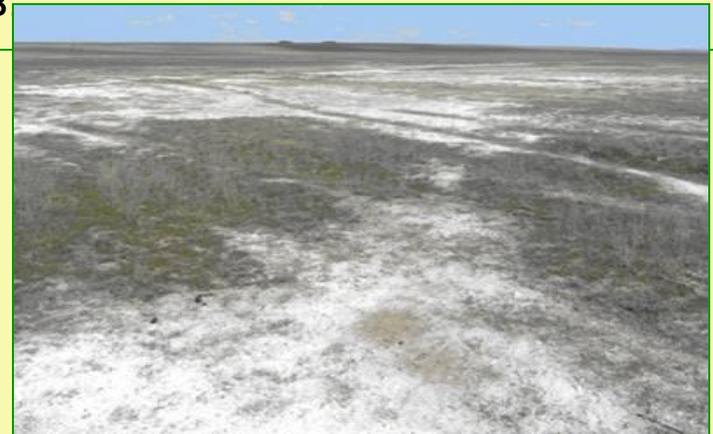
- ◎ Известкование почвы – внесение в почву измельчённой извести
- ◎ Известь вносят в почву, чтобы уменьшить ее кислотность. Следует известковать только те кислые почвы, которые имеют повышенную (избыточную) кислотность:
- ◎ Известь вносят весной или осенью перед глубокой обработкой почвы (перекопкой).
- ◎ Вносить известь в почву надо в виде порошка (пыловка), только в этом случае ее можно равномерно перемешать с почвой. Хорошее перешивание извести с почвой - обязательное условие известкования. Негашеная известь представляет собой комки разного размера. Если ее в таком виде разбросать по почве, то в одних местах будет чрезмерно много извести, в других - ее совсем не будет.



# Рассоление почв

Способы рассоления почв:

1. **Промывание почвы:** огороженные земляным валом участки с засоленной почвой заливают водой и оставляют на несколько лет, периодически добавляя воду. Вода просачивается вглубь и уносит растворимые соли из верхних слоёв почвы.
2. **Использование растений:** люцерна жёлтая хорошо переносит засоление почвы и засухоустойчива. В степных районах при выращивании люцерны в течение двух лет удалось уменьшить содержание солей в почве (до глубины 3 м) почти в 3 раза
3. **Гипсование почв,** внесение в почву гипса для устранения избыточной щёлочности, вредной для многих с.-х. растений; способ химической мелиорации солонцов и солонцеватых почв

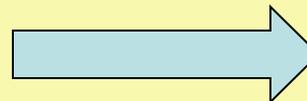
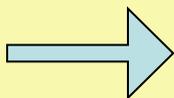


Все азотные удобрения так или иначе опасны и применять их нужно очень осторожно, строго по инструкции.

На тяжелых глинистых почвах всю норму минеральных удобрений вносят один раз до посева. На легких песчаных - многократно, дробно, поскольку питательные вещества могут быть легко вымыты с дождевой и поливной водой.

## Экологические последствия, связанные с применением минеральных удобрений.

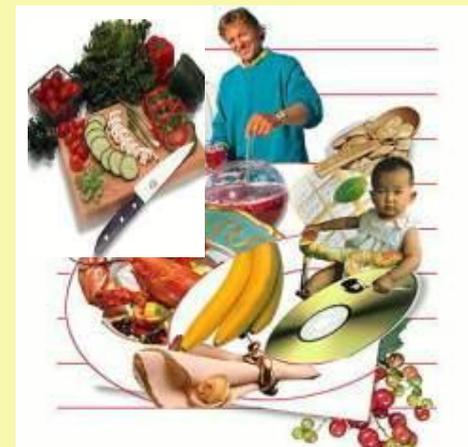
При излишнем внесении в почву азотных удобрений в ней в избытке накапливаются нитрат- и нитрит-ионы.



Допустимое суточное потребление нитратов для взрослого человека - 5 мг/кг.



Под влиянием большой дозы нитратов наблюдается острое отравление (аллергический отек легких, одышка, боли в области сердца, кашель, рвота и др.). Смертельная доза составляет 8-15 г.



## Зола

Часто золу как удобрение упоминают, когда говорят об органике. На самом же деле это минеральное удобрение. Причем отличное!

Зола содержит много калия, фосфора и практически все нужные растениям микроэлементы. стакан золы заменяет 40 г сернокислого калия! При этом она абсолютно безопасна для почвы, растений и людей.

На тяжелых почвах ее лучше вносить под осеннюю перекопку. А на легких - весной. Но и в том и в другом варианте обязательно заделывать в почву на глубину 10 см. Если же оставить ее на поверхности – образуется почвенная корка.

Золой можно известковать кислые почвы. Если добавить это удобрение в компостную кучу, органика быстрее разложится.

Хранить золу нужно в сухом помещении, поскольку при увлажнении она теряет свою питательную ценность.

**Нельзя смешивать** с навозом и птичьим пометом – это приводит к потере **азота**.



# Правила внесения удобрений

1. Вносить удобрения в наиболее благоприятное время года: поздней весной и летом, так как наиболее полно удобрения усваиваются в период роста растений. В это время не происходит их вымывания из почвы или избыточного накопления.
2. Количество удобрений определяется плодородием почвы: чем беднее, тем больше нуждается. Излишнее внесение удобрений приводит к снижению урожая, так как ослабляет растения.

Избыток удобрений вызывает разрушение микромира почвы, нарушает пищевые цепи, через растения вызывает отравление у животных и человека.

3. Устанавливать эффективную дозу удобрения для данной местности, строго определять их вид и количество.