

The background of the slide is a light green color with a faint, stylized pattern of overlapping leaves and stems, creating a natural and organic feel.

Удобрения, их свойства и применение.

Состав растений

Органические вещества

Неорганические вещества

белки

C, O, H, N, P, S

углеводы

C, O, H

жиры

C, O, H

Нуклеиновые
кислоты

C, O, H, N, P

вода

H, O

Минеральные
соли

P, N, K, Ca, Mg,
Fe, Mn, Cu, Zn

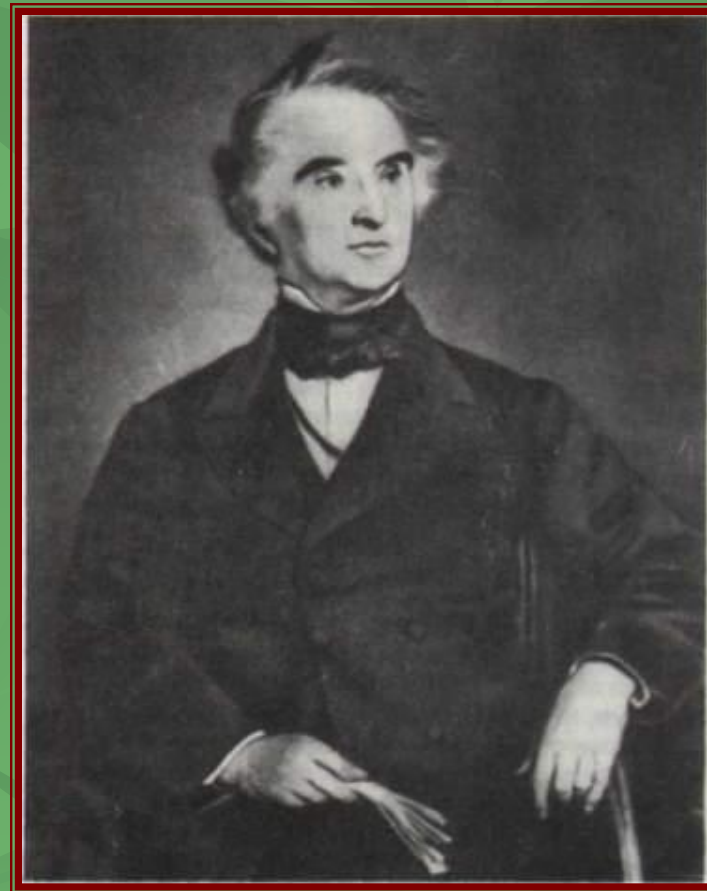
Питание растений.

- Питание растений – это обмен веществ между растением и средой.
- Корневое питание зависит: температуры
влажности
биологических особенностей культуры
фотосинтеза
роста корней
рН
микробиоты почвы
содержания и соотношения элементов питания

Юстус Либих (1803—1873) — крупнейший немецкий химик, один из основателей агрономической химии.

- В 1840 г. Либих опубликовал свою книгу «Органическая химия в применении к земледелию и физиологии», сыгравшую огромную роль в агрономии.

- В ней Либих блестяще обобщил все накопленные к тому времени химические знания о закономерностях питания растений и изложил новую теорию минерального питания растений.



■ макроэлементы

**C, O, H, N,
P, S, K, Ca,
Mg**

■ микроэлементы

**Fe, Mn, Cu,
Zn, Cr и др.**



Элементы питания и их роль в жизни растений.

Азот N

- Основной питательный элемент для всех растений: без азота невозможно образование белков и многих витаминов, особенно витаминов группы В.
- Недостаток азота сказывается в первую очередь на росте растений: ослабляется рост боковых побегов, листья, стебли и плоды имеют меньшие размеры.



Пожелтевшие нижние листья у табака — признак недостатка азота.





Фосфор P

- Ускоряет развитие растений, стимулирует цветение и плодоношение, благоприятствует интенсивному нарастанию корневой системы.
- При недостатке фосфора наблюдается угнетенный рост (особенно у молодых растений), короткие и тонкие побеги, мелкие, преждевременно опадающие листья.



Признаки недостатка фосфора на листьях томата.

Калий К

- Ускоряет процесс фотосинтеза, поддерживает необходимый водный режим в растениях, снижает поражаемость заболеваниями, способствует обмену веществ и образованию углеводов – накоплению крахмала в клубнях картофеля, сахарозы в сахарной свекле, повышает засухоустойчивость и морозостойкость растений.
- Недостаток калия вызывает обычно задержку роста, а также развития бутонов или зачаточных соцветий.



Пожелтение и отмирание кончиков листьев — признаки недостатка калия.





Хлороз на краях листьев пуансеттии — признаки недостатка магния.



Пожелтевшие верхние листья капусты — признак недостатка серы.



Хлороз на верхних листьях растения — признак недостатка железа.



Поврежденные верхние листья растения отражают недостаток кальция.



Мелкие и скрученный молодые листья у табака — признак недостатка бора.



Точечный хлороз листьев вишни — признак недостатка марганца.



Исчезновение тургора в листьях томата свидетельствует о недостатке меди.



Укороченные побеги лимона с мелкими листьями говорят о недостатке цинка.



Бледно-зеленые листья огурца с краевым некрозом — признак недостатка молибдена.

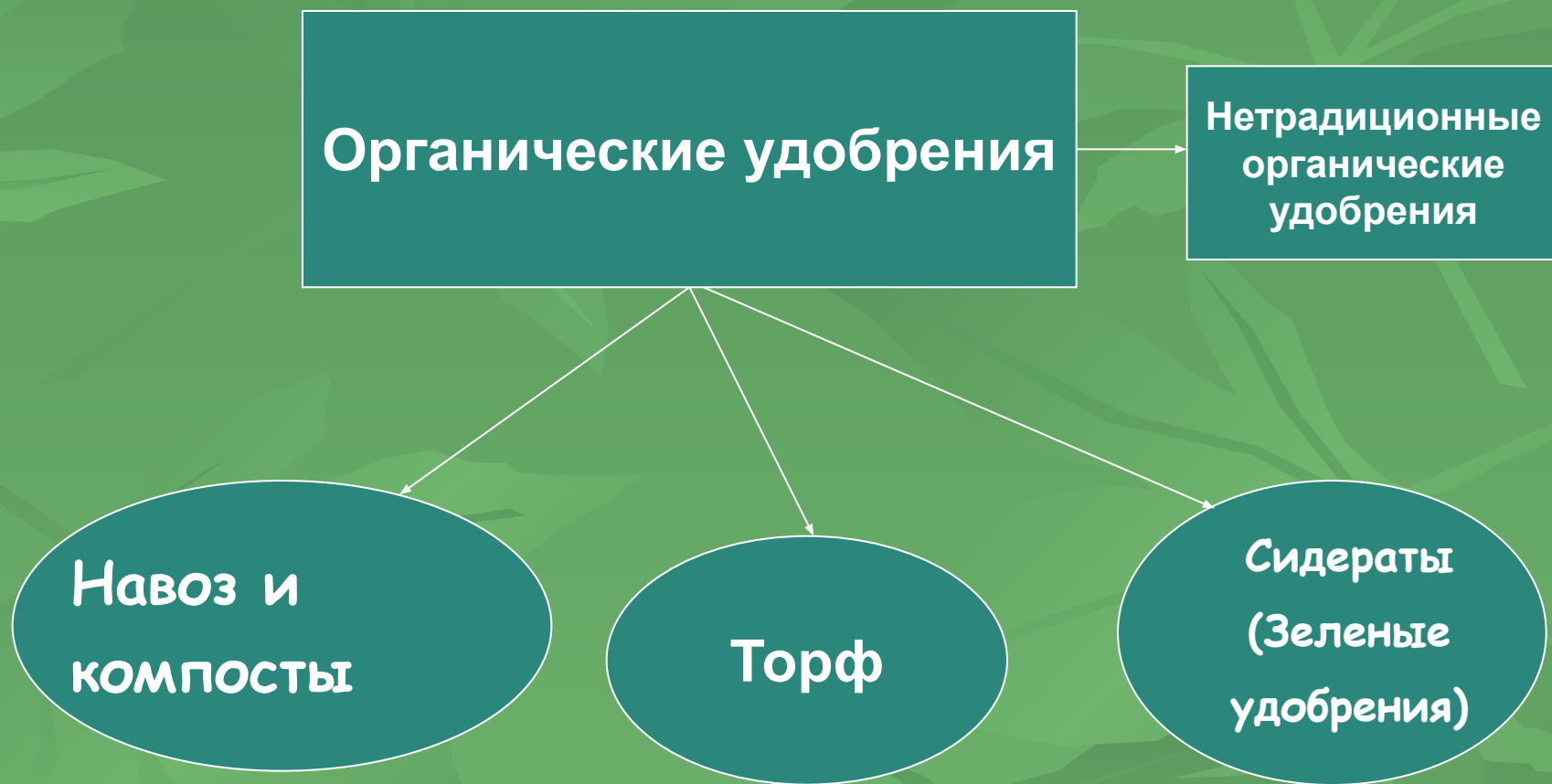
Классификация удобрений.

- Минеральные;
- Органические;
- Бактериальные.



ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

Органические удобрения (их классификация)



Органические удобрения не только...

хорошо обеспечивают растения питательными элементами

Химический состав разных типов навоза

Элементы	Навоз крупного рогатого скота	Свиной навоз	Птичий помет(куры)	Птичий помет(индейки)	Кролики	ОСВ
%						
N	1,80	1,20	2,20	2,50	3,00	1,20
P	0,60	1,60	1,20	1,40	1,70	1,56
K	0,62	1,87	0,80	0,80	1,90	1,00
Ca	1,62	2,03	2,5-5,0	2,30	2,00	3,62
Mg	0,70	0,52	0,53	0,45	0,30	0,60
S	0,27	0,41	0,52	0,60	0,30	
Fe	0,13	1,48	0,18	0,24	0,15	3,06
Al	0,12	1,12	0,17	0,20	0,21	1,83
Na	0,07	0,52	0,53	0,43	0,34	0,44
мг/кг						
Zn	157,00	608,00	328,00	158,00	120,00	2132,00
B	39,00	30,00	53,00	20,00	20,00	64,00
Mn	119,00	844,00	419,00	242,00	54,00	200,00
Cu	39,00	381,00	437,00	20,00	116,00	1500,00
Se	0,32	1,80	1,50	1,00	0,20	3,00
As	2,20	7,70	21,00	1,00	1,00	15,00
Co	2,20	4,70	1,90	1,20	4,00	10,00
Cr	31,00	26,60	9,00	5,00	12,00	1600,00

Органические удобрения не только...

Концентрация углекислоты в почвенном и надпочвенном воздухе повышается:

- 30т навоза ежедневно выделяют 100-200кг CO_2 /га (обеспечивает урожай зерновых ~40ц/га)
- Повышение урожая только за счет CO_2 – 20 -40%
- Повышается подвижность почвенных фосфатов
- Большое значение для закрытого грунта

Органические удобрения не только...

- Улучшаются физико-химические свойства почвы
- Её водный, воздушный и тепловой режимы
- Уменьшается вредное действие почвенной кислотности на рост растений
- Повышаются поглощательная способность и буферность почв

По срокам хранения различают

- *Свежий, слаборазложившийся навоз* – солома незначительно изменяет цвет и прочность
- *Полуперепревший навоз* – солома приобретает темно-коричневый цвет, теряет прочность и легко разрывается. В этой стадии разложения навоз теряет 10–30% первоначального веса и такое же количество сухого органического вещества.
- *Перепревший навоз* представляет собой однородную массу. Солома разлагается настолько, что нельзя обнаружить отдельные соломины. При такой степени разложения навоз теряет около 50% веса и сухого органического вещества.
- *Перегной* – рыхлая темная масса. В этой стадии разложения навоз теряет до 75% веса и сухого органического вещества.
- Не следует доводить навоз до перепревшего состояния или перегноя: при длительном его разложении количество органического вещества уменьшается в 2–3 раза

- Рыхлое хранение - быстрое разложение с потерей питательных веществ
- Рыхло-плотное (полуперепревший через 1,5-2 мес., перегной - 4,5 мес.)
- Плотное (полуперепревший через 3-4 мес., перегной □ 7-8 мес.)
- Наиболее эффективно применение полуперепревшего навоза, полученного при плотном хранении
- Перегной - мало питательных веществ
- Свежий - много семян сорняков и возбудителей болезней

Рыхлое (горячее) хранение навоза



Способы внесения

Химический состав различных органических удобрений и способы их применения

Органические удобрения при естественной влажности	Азот %	Фосфор %	Калий %	Способы использования
Куриный помет	1.6	1.5	0.9	Внесение за 3 недели до посева или компостирования
Коровий навоз	0.3	0.2	0.1	Внесение за 3 недели до посева или компостирования
Конский навоз	0.7	0.3	0.6	Внесение за 3 недели до посева или компостирования
Свиной навоз	0.5	0.3	0.5	Внесение за 3 недели до посева или компостирования
Навоз кроликов	2.4	1.4	0.6	Внесение за 3 недели до посева или компостирования
Навоз овец	0.7	0.3	0.9	Внесение за 3 недели до посева или компостирования
Биогумус (продукт переработки органических отходов дождевыми червями)	0.5	0.5	0.3	Можно вносить сразу под растения, материал уже прокомпостирован.

Вносят под основную вспашку и/или перепашку

Внесение подстилочного навоза



ВНЕСЕНИЕ ЖИДКОГО НАВОЗА



Дозы навоза

Доза навоза рассчитывается по содержанию в нем азота

- Среднегодовая доза ежегодно вносимого удобрения (без опасения ухудшить качество урожая и поедаемость корма) может быть рекомендована эквивалентной не более **200** кг азота на 1 га
- В орошаемом земледелии эта доза не должна превышать **300** кг азота на 1 га

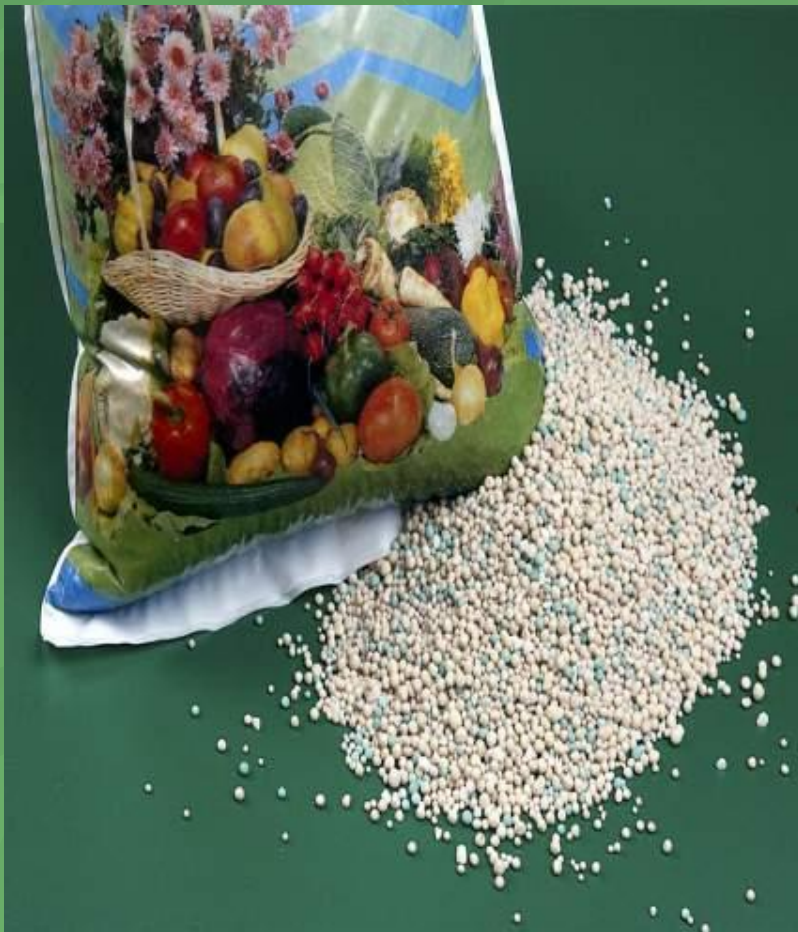
Дозы навоза зависят

- Почвенно-климатических условий (легких почвах, районах достаточного увлажнения)
- Культур (зерновые требуют меньше чем пропашные)
- С повышением доз окупаемость снижается (лучше 2га по 30т/га, чем 60т/га)

Минеральные удобрения



Макро удобрения -



**ЭТО вещества,
содержащие три
питательных элемента
– азот, фосфор, калий –
и способные в
почвенном растворе
диссоциировать на
ионы.**

Классификация минеральных удобрений.



Азотные удобрения

- Аммиачная селитра содержит 34% д.в.

Гранулы белого цвета, сильно гигроскопична, физиологически кислое удобрение.

Вносят в качестве до посевного удобрения в рядки и подкормку.

На кислых почвах необходимо применять с известью.

Сульфат аммония

- Содержание действующего вещества 21%.

Порошок серо-зелёного цвета, не гигроскопично, физиологически кислое удобрение.

Лучше применять на карбонатных почвах в качестве основного удобрения, либо с фосфоритной мукой для её растворимости на дерново-подзолистых почвах.

Не использовать для подкормки.

Сульфат аммония-натрия

- Содержание действующего вещества до 16%.

Хорошее удобрение для сахарной свёклы и культур семейства крестоцветных.

Хлористый аммоний

- Содержание действующего вещества 24-25%, мало гигроскопично. Вносится как основное удобрение с осени для вымывания хлора.

Аммиачная вода.

- Содержание действующего вещества 16-20%, вносится в почву с одновременной заделкой.

Нитрат натрия

- Содержание действующего вещества 15-16%, физиологически щелочное, мало гигроскопично, не рекомендуется применять в подкормки. Рекомендуют вносить в рядки под свёклу.

Кальциевая селитра

- Содержание действующего вещества 15%, сильно гигроскопична, применяется до посева, для подкормки озимых и пропашных культур.

Мочевина.

- Содержание действующего вещества 46%, гранулы белого цвета, слабо гигроскопично, применять как до посевное удобрение, подкормку.

Фосфорные удобрения

- Простой суперфосфат содержание действующего вещества 19-22%, хорошо растворимое, вносят как основное и подкормку.
- Двойной суперфосфат содержание действующего вещества 50%.

- Дифосфат д.в.25-35%, полурастворим, применяют как основное удобрение.
- Томасшлак д.в. 12-16% физиологически щелочное удобрение, применяют как основное удобрение.
- Фосфоритная мука д.в. 16-18% не растворима в воде, применяют как основное удобрение.

Калийные удобрения.

- Хлористый калий д.в. 60% основное.
- Сульфат калия д.в.48% основное, подкормка.
- Калимагнезия содержит 30% Калия и 8-10% магния.

Сложные удобрения

- Двойные – нитрофос,
- Тройные – нитрофоска.

Бактериальные удобрения

- **БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ**, содержат монокультуру или комплекс микроорганизмов, жизнедеятельность которых способствует накоплению в почве элементов питания растений, стимулирует их рост и развитие. К бактериальным удобрениям относят нитрагин, азотобактерин, биологически активный грунт АМБ и др.

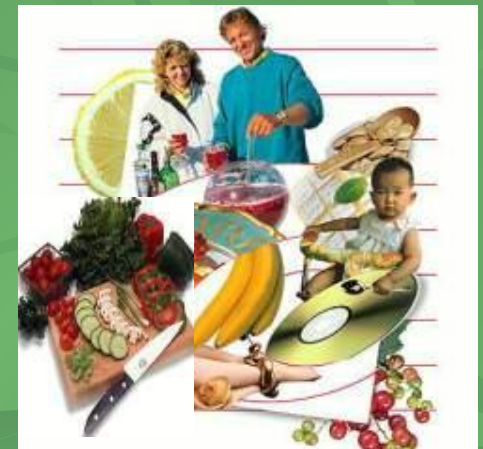
- Азотобактерин — препарат азотобактера, предназначенный для обработки разных видов сельскохозяйственных растений. В 1 г такого удобрения должно содержаться не менее 40 млн. клеток азотобактера. Его применение было начато в Советском Союзе в 30-е годы по рекомендации С. П. Костычева.
- Нитрагин - препарат высокоактивных культур клубеньковых бактерий *Rhizobium*, довольно широко применяемый для инокуляции (введение микроорганизмов в ткани растений) семян бобовых - гороха, люпина, сои, люцерны, клевера и др. при их посеве.
- Удобрение АМБ - комплексный препарат т. наз. автохтонной микрофлоры Б, включающей большое кол-во разл. микроорганизмов, к-рые играют важную роль в корневом питании растений.

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.



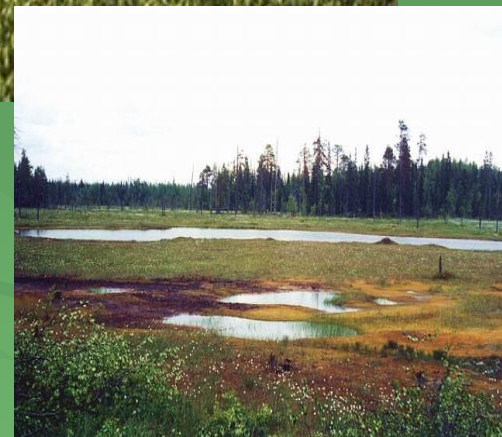
Под влиянием большой дозы нитратов наблюдается острое отравление (аллергический отек легких, одышка, боли в области сердца, кашель, рвота и др.). Смертельная доза составляет 8-15 г.



PO_4^{3-} , NO_3^- , K^+



Зарастание озер



Гибель рыбы



Выводы:

- Без удобрений, особенно в нечерноземной полосе, вырастить урожай невозможно. Требуется их постоянное внесение в почву.
- Очень важно соблюдать нормы и проявлять экологическую культуру в использовании удобрений.
- Производство минеральных удобрений – важнейшая задача химической промышленности. Особенно важно повышать качество удобрений, увеличивать долю концентрированных, комплексных, гранулированных удобрений.

