

# **Рост и развитие растений**

## Вопросы :

1. Понятие роста и развития растений. Характеристика основных этапов онтогенеза.
2. Фитогормоны растений. Стимуляторы и ингибиторы роста. Применение в сельском хозяйстве.
3. Влияние факторов внешней среды на рост растений.
4. Покой растений, его значение. Покой семян.
5. Фотопериодизм и его приспособительное значение.
6. Яровизация и её приспособительное значение.

# 1. Понятие роста и развития растений.

## Характеристика основных этапов онтогенеза.

Определение роста и развития по Д.А. Сабинину.

**Рост** — это количественные образования цитоплазмы, клеточных структур, которые приводят к увеличению числа и размеров клеток, тканей, органов и всего растения в целом.

**Развитие** — качественные изменения структуры и функции растений в целом и его определённых частей в процессе онтогенеза.

**Онтогенез** — индивидуальное развитие организма от зиготы до естественной смерти.

## *Основные этапы онтогенеза:*

1. Эмбриональный;
2. Молодости (ювенильный);
3. Зрелости;
4. Размножения;
5. Старости.

## 2. Фитогормоны растений.

### Стимуляторы и ингибиторы роста.

### Применение в сельском хозяйстве.

Фитогормоны — соединения, с помощью

которых осуществляется взаимодействие клеток, тканей и органов и которые в малых количествах необходимы для запуска и регуляции физиологических и морфологических программ растений.

# Группы фитогормонов:

## 1. Стимуляторы роста и развития:

- ауксины;
- гиббереллины;
- цитокинины.

## 2. Ингибиторы роста и развития:

- абсцизовая кислота;
- этилен;
- фенолы.

## Общие черты фитогормонов:

- сравнительно низкомолекулярные органические соединения;
- действие проявляется в очень низких концентрациях;
  - как правило образуются в одной части растения, а действуют в другой;
  - образуются в отдельных частях растения, но распространяются по всему организму;
  - регулируют крупные морфогенетические и физиологические программы и подпрограммы;
  - регулируют рост растений и эндогенные вещества негормональной природы: производные мочевины, витамины и др.

**Ауксины** — соединение преимущественно индольной природы: индолилуксусная кислота и её производные.

**Место синтеза** — апикальная меристема стебля.

**Физиологическая роль:**

- а) обеспечивает верхушечный рост;
- б) регулирует цветение, рост, развитие, созревание плодов.

**Гиббериллины** — являются тетрациклическими карбоновыми кислотами — гибберелловая кислота.

**Место синтеза** — в листьях (хлоропластах), также может синтезироваться в вставочных меристемах, незрелых плодах.

**Физиологическая роль:**

- стимулирует рост междоузлий или вставочный рост;
- выводит органы растения из состояния покоя;
- стимулирует цветение растений;
- влияет на метаболизм, стимулирует фотосинтез, усиливает интенсивность дыхания.

**Цитокинины** — производные 6-аминопурина, синтезируются посредством конденсации аденозин-5-монофосфата и изопентилпирофосфата.

**Место синтеза** — в корнях, а его действие проявляется в точках роста боковых побегах, где цитокинин действует совместно с ауксином.

**Физиологическая роль:**

- прерывает покой растений;
- препятствует старению;
- вызывает омоложение листьев и вторичное их появление;
- оказывает влияние на пол цветков растений (двудомных).

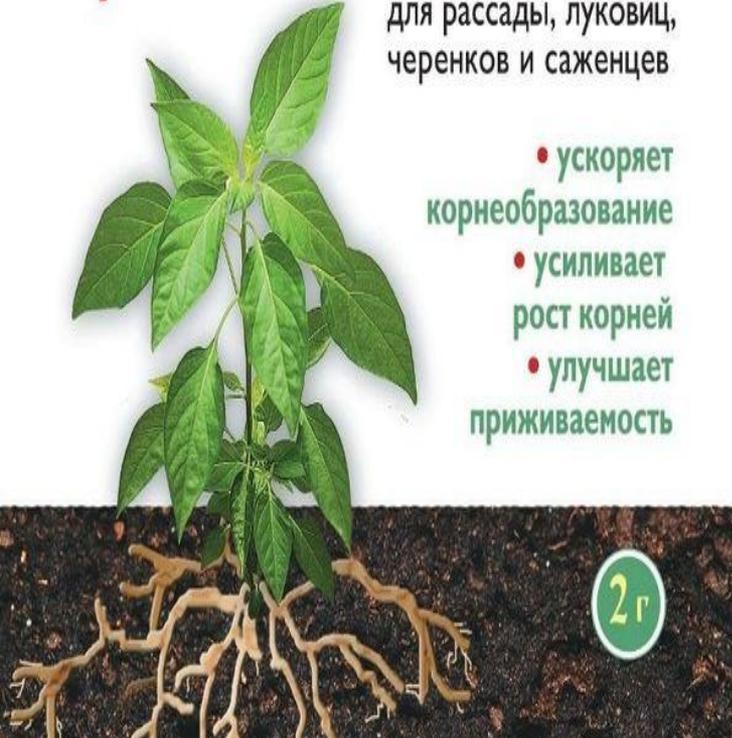
# Применение стимуляторов роста в сельском хозяйстве

СТИМУЛЯТОР КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ

## ГЕТЕРОАУКСИН

✦ источник органического питания  
для рассады, луковиц,  
черенков и саженцев

- ускоряет  
корнеобразование
- усиливает  
рост корней
- улучшает  
приживаемость

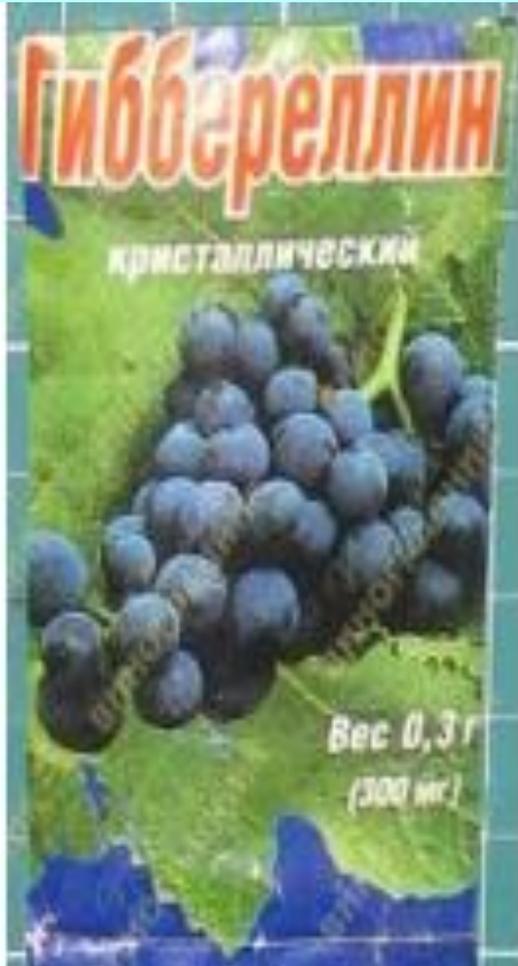


2г

Применяют для улучшения роста овощных, цветочных и других культур: корневая мочка рассады перед высадкой в грунт выдерживается в растворе гетероауксина в течение 3-4 ч при температуре 18 - 22 °С.

Крупную корневую систему деревьев и кустарников обрабатывают не раствором, а сметанообразной массой, состоящей из глины и торфяной крошки, замешанных на растворе гетероауксина (из расчета 2 таблетки на 10 л воды).

# Гиббереллины



Гибберелловую кислоту (ГА) используют для повышения урожайности кишмишных (бессемянных) сортов винограда, характеризующихся сравнительно мелкими ягодами.

Предпосадочная обработка клубней ГА может ускорять появление всходов и увеличивать количество проросших глазков и при обычных весенних посадках.

# Цитокинины



При помощи цитокинина получают так называемые феминизированные растения. Во времена СССР цитокинином, а если точнее то дифенилмочевиной, синтетическим цитокинином, обрабатывали огромные площади посевов кукурузы. Урожайность тогда достигала рекордных показателей.

В домашних условиях цитокининовую пасту в основном применяют для вегетативного размножения трудноукоренимых или сортовых растений, размножении феминизированных растений.

## Ингибиторы

Ингибиторы синтезируются в любом стареющем органе.

Абсцизовая кислота (АБК) и её производные соединения терпеноидной природы.

### **Физиологическая роль:**

- вызывает покой у органов растений;
- управляют ростом растений (тормозит);
- вызывают созревание плодов, семян, старение органов у растений;
- гормон стресса.

**Этилен** – газообразное вещество.

**Физиологическая роль:**

- синтезирует образование женских цветков у огурца;
- обработка этиленом стимулирует цветение и созревание плодов;
- регулирует корреляционные взаимодействия между органами растений.

**Фенольные соединения** — вещества фенольной природы: кофейная, коричная кислоты и др.

### **Физиологическая роль:**

- вызывают состояние покоя у древесных растений.
- задействованы в процессах фотосинтеза (транспорт электронов), поэтому они управляют обменом веществ у растений.

# Применение ингибиторов роста в сельском хозяйстве

Синтетические ингибиторы роста интенсивно используются при хранении урожая и в садоводстве. Первым синтетическим ингибитором роста, получившим широкое применение, был гидразид малеиновой кислоты, который препятствует прорастанию во время хранения лука, картофеля и некоторых других корнеплодов.

Наиболее подходящий ретардант подбирается в каждом конкретном случае в зависимости от вида растения и желаемого эффекта. Кроме того, ретарданты противодействуют любым эффектам, производимым гиббереллином. К таким ингибиторам относятся «ССС», «Алар» (или «Б9»), «АМО-1618», «Анцимидол» и «Фосфон». Они применяются для следующих целей:

1. Предотвращение полегания пшеницы.
2. Уменьшение высоты декоративных растений, таких, как пуансеттия, хризантемы и лилии.
3. Регуляция роста кустарников.
4. Специфическое влияние на качество плодов и их созревание.

### 3. Влияние факторов внешней среды на рост растений

**Свет.** Для роста растений необходим свет; при ярком свете рост приостанавливается; при отсутствии света проявляется явление этиоляция – растения имеют бледно-желтую окраску, длинные междоузлия и т.д.

**Температура.** Рост растений возможен в сравнительно широком диапазоне температур и определяется географическим происхождением данного вида. Для роста большинства сельскохозяйственных культурных растений нижняя температурная граница соответствует температуре замерзания клеточного сока (около  $-1...-3$  °С), а верхняя – коагуляции белков протоплазмы (около  $60$  °С).

## **Газовый состав воздуха.**

При снижении в воздуха кислорода до 5 % рост растений резко тормозится, в бескислородной среде прекращается. Содержание углекислого газа в воздухе (0,03 %) недостаточно для оптимального фотосинтеза и роста. Избыток  $\text{CO}_2$  в воздухе может привести к вытягиванию нижних междоузлий хлебных злаков.

## **Минеральное питание.**

Нормальный рост возможен лишь при достаточном сбалансированном снабжении растений необходимыми элементами минерального питания.

## **Водный режим.**

Благоприятные для роста условия складываются при влажности почвы 60 – 80 %НВ. При высокой влажности нарушается аэрация почвы, рост растений угнетается.

## 4. Покой растений, его значение.

### Покой семян

Покой — это нормальное физиологическое состояние у всех растений, закрепленное наследственностью, биологическое приспособление к перенесению неблагоприятного времени года.

Покой бывает вынужденным и органическим.

*Вынужденный покой.* Его причиной являются различные факторы внешней среды, препятствующие прорастанию, чаще всего неблагоприятная температура или недостаток влаги.

При *органическом покое* семена в зрелом состоянии не способны прорасти даже при благоприятных условиях. Задержка прорастания при этом вызывается свойствами зародыша или тканей, окружающих его.

# Органический покой делят на 2 группы:

## 1. Экзогенный:

- а) механический;
- б) химический.

## 2. Эндогенный:

- а) морфологический;
- б) физиологический;
- в) неглубокий;
- г) глубокий покой;
- д) промежуточный.

## Покой семян

### Способы выведения семян из состояния покоя:

1. Замачивание семян (вызывает разрушение гормонов и даёт воду для роста зародыша);
2. Стратификация (выдерживание семян после вымачивания при низких положительных температурах);
3. Скарификация (разрушение семяных оболочек).

## 5. Фотопериодизм и его приспособительное значение

Фотопериодизм – это способность растений переходить к цветению только при определенном соотношении длины тёмного и светлого периода суток.

### Группы растений:

- длиннодневные;
- короткодневные;
- нейтральные.

## 6. Яровизация и её приспособительное значение

Яровизация - стимулирование цветения при действии пониженных температур.

По отношению к яровизации растения делят на 3 группы:

- озимые;
- двуручки;
- яровые.