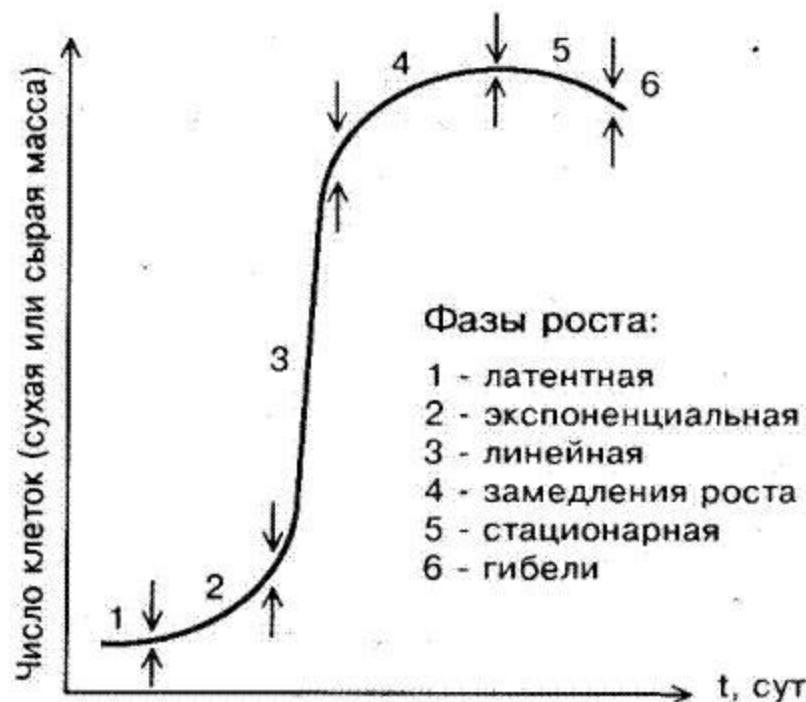




# Рост и развитие растений

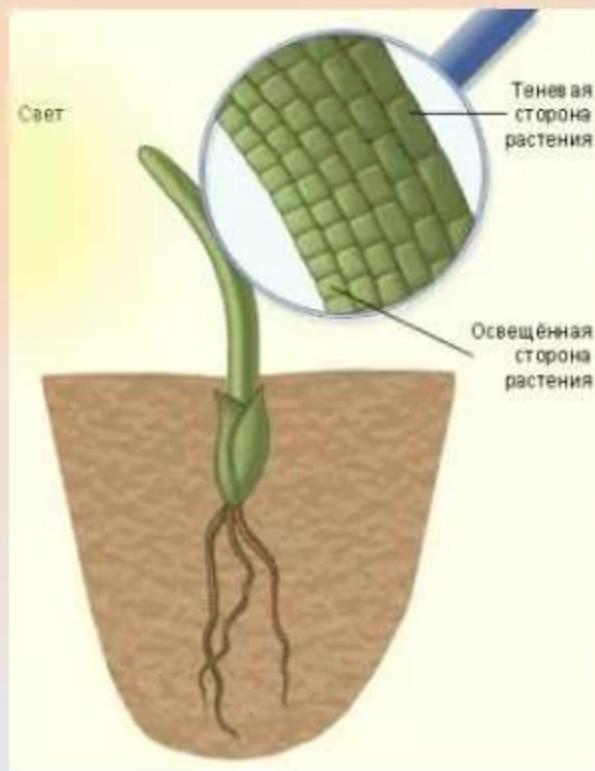
Юлиус Сакс измерял скорость роста в длину различных органов растений и сформулировал положение о S-образной кривой роста.

Кривая Сакса  $M(t)$



# Фитогормоны — низкомолекулярные органические вещества, вырабатываемые растениями и имеющие регуляторные функции.

Ауксины (от греч. auxo — увеличиваюсь, расту) — стимуляторы роста плодов ( побегов)



Гиббереллины — являются стимуляторами роста растений, ускоряют развитие листьев, созревание семян



Цитокинины — это класс гормонов растений, которые стимулируют деление клеток.

## Основные группы фитогормонов:

- Ауксины
- Гиббереллины
- Цитокинины

группа стимуляторов

- Абсцизины
- этилен

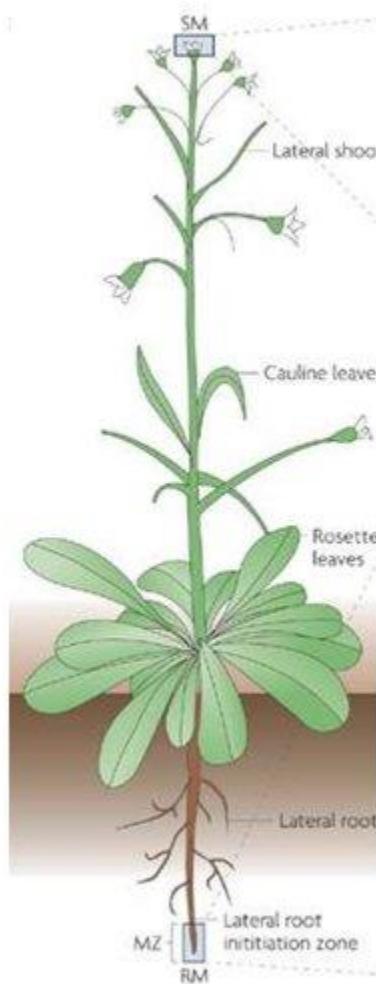
группа ингибиторов

# Ауксины регулируют развитие растений

Инициация боковых  
органов в апикальной  
меристеме побега

Развитие проводящей  
системы

Поддержка  
инициальных клеток  
апикальной  
меристемы корня

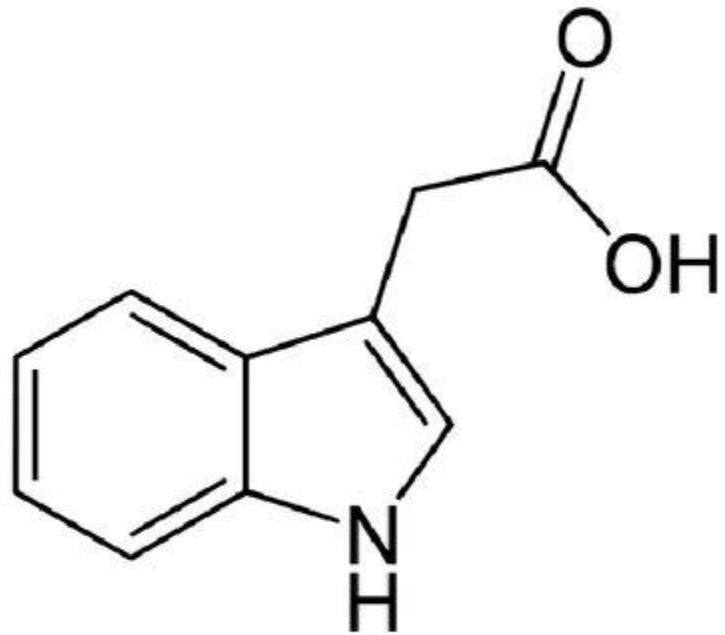


Подавление  
ветвления побега

Поддержка  
ветвления корня

# Ауксин

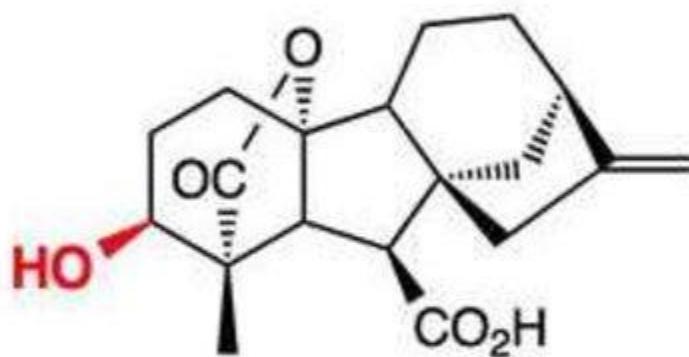
- Аттракция
- Рост клеток делением
- Тропизмы
- Формирование проводящих пучков
- Апикальное доминирование побега
- Ризогенез
- Стимуляция выработки этилена



Индолил-3-уксусная кислота  
(ИУК), наиболее распространённый природный ауксин

# Гиббереллин

- Рост междуузлий
- Прорастание семян
- Цветение
- Определение пола у некоторых видов
- Стимуляция роста плодов



A Gibberellin ( $GA_4$ )

# **Физиологическое действие цитокининов**

**«Гормоны благополучия апекса корня».**

---

**Гормоны «комоложения» растительных тканей. Задержка  
процессов старения**

**Рост клеток:**

- стимуляция деления
- дифференцировка
- растяжение

**Снимают апикальное доминирование, вызывают заложение и  
рост пазушных почек**

**Аттрагирующий эффект.**

---

**Регуляция пола**

**Открывание устьиц.**

**Нарушают покой, активируют прорастание семян**

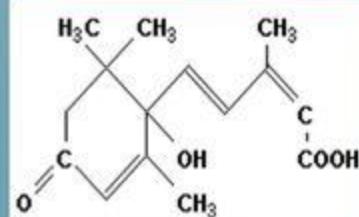
**Клубнеобразование.**

## АБСЦИЗОВАЯ КИСЛОТА – гормон стресса

Абсцизин означает отделение органа или опадение листа

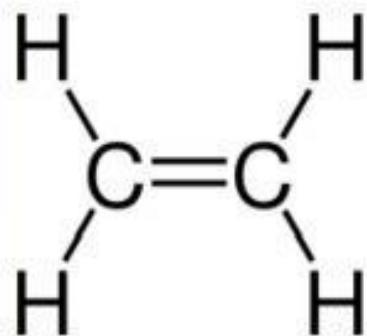
### Особенность абсцизинов:

действие, противоположное действиям других фитогормонов. Так, в отличие от ауксинов, они ускоряют опадение листьев и плодов.



В отличие от гиббереллинов, тормозят рост и вызывают покой.

В противоположность цитокининам, абсцизины усиливают старение клеток.



Этилен (по ИЮПАК: этиен) — органическое химическое соединение, описываемое формулой C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

Этилен - это единственный газообразный фитогормон. Биосинтез этилена характерен для всех живых клеток растения. У молодого растения этилен в большей степени синтезируется в меристеме, у зрелых и стареющих растений этилен образуется в плодах, усиливается синтез этилена при стрессовых воздействиях и травмах.

**Стресс — общая неспецифическая адаптационная реакция организма на действие любых неблагоприятных факторов.**

Выделяют три основные группы факторов, вызывающих стресс у растений (В. В. Полевой, 1989):



**физические** — недостаточная или избыточная влажность, освещенность, температура, радиоактивное излучение, механические воздействия;

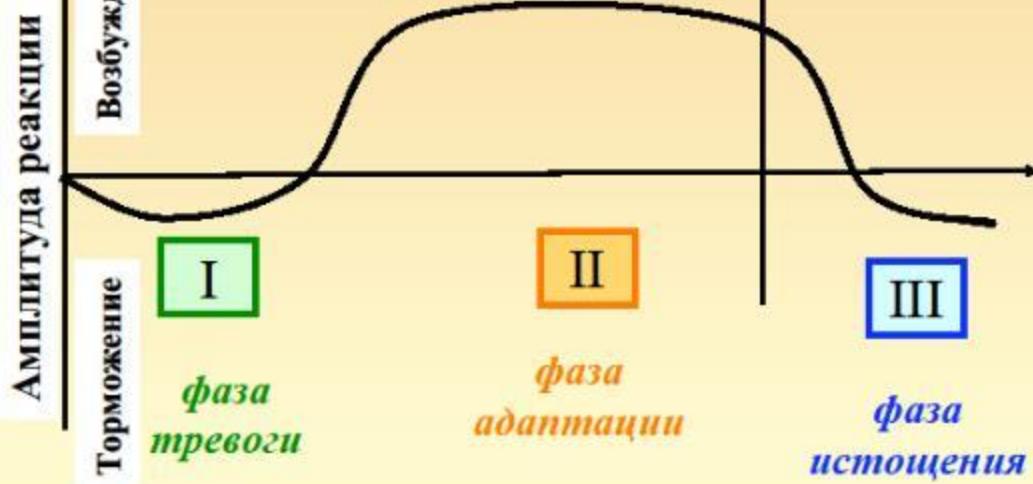
**химические** — соли, газы, ксенобиотики (гербициды, инсектициды, фунгициды, промышленные отходы и др.);

**биологические** — поражение возбудителями болезней или вредителями, конкуренция с другими растениями, влияние животных, цветение, созревание плодов.

## «Триада» Селье

положительный  
стимуляционный стресс      патологический  
стресс

**эустресс** зависит от дозы воздействия и исходной устойчивости организма      **дистресс**



На протяжении триады формируется **неспецифическая резистентность (устойчивость)**, но при увеличении силы эффекта и исчерпании защитных возможностей организма наступает его гибель

## Приспособления растений

**Зимостойкость** –  
устойчивость растений у  
действию неблагоприятных  
факторов зимы



**Морозоустойчивость** –  
способность клеток и тканей  
переносить отрицательные  
температуры

Накопление углеводов в  
клетках



**Состояние покоя** –  
прекращение роста и  
снижение  
жизнедеятельности растений

Стадия семени  
Образование ингибиторов

Подснежник –  
морозоустойчивое растение