

Введение  
В  
физиологию растений

# Физиология растений

Наука о функциональной активности растительных организмов.

Наука, которая изучает процессы жизнедеятельности и функции растительного организма на всем протяжении его онтогенеза при всех возможных условиях внешней среды.

Наука об организации, управлении и интеграции функциональных систем в растительном организме; наука о функциональной активности растительных организмов.

*Объект* - фототрофные организмы, которые определяют формирование биосферы планеты.

*Предмет* - функции растений, функциональные системы, обеспечивающие реализацию генетической программы роста и развития.

Функции зеленого автотрофного растения:

- питание (воздушное — фотосинтез, почвенное — минеральное и водное);
- дыхание;
- рост и развитие;
- размножение и др.



## Главнейшие этапы развития физиологии растений как науки



Физиология растений зародилась в XVII—XVIII вв.

Итальянский биолог и врач М. Мальпиги «Анатомия растений» (1675-1679) и английский ботаник и врач С. Гейлса «Статика растений» (1727) - восходящий и нисходящий токи воды и питательных веществ у растений, воздушное питание растений.

1772-1782 гг. Д. Пристли, Я. Ингенхауз и Ж. Сенебье открыли явление фотосинтеза (процесс воздушного углеродного питания зеленых растений с использованием солнечного света).

Дата рождения физиологии растений как науки - 1800 г. - издан пятитомный труд швейцарского ботаника Ж. Сенебье «Физиология растений».

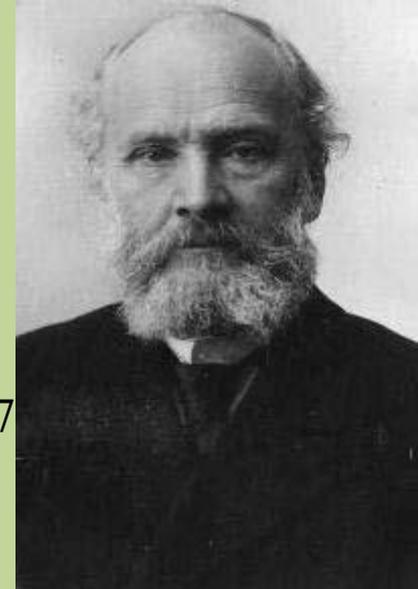
Предложил термин «физиология растений», сформулировал основные задачи физиологии растений, определил предмет и используемые методы.

Основоположники физиологии растений в России - Андрей Сергеевич Фаминцын (1835—1918) и Климент Аркадиевич Тимирязев (1843—1920).

**А. С. Фаминцын**, академик Российской академии наук,  
в 1867 г. организовал в СПбГУ первую в России  
кафедру физиологии растений, в системе АН —  
лабораторию анатомии и физиологии растений.

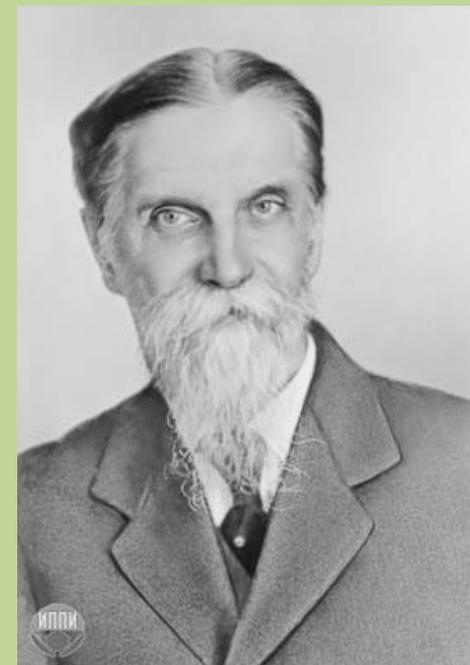
Книги: «Обмен веществ и превращение энергии в растениях» (1883);  
первый отечественный учебник по физиологии растений (1887)

Ученики: Д.И. Ивановский (1892), М.С. Цвет (1903),  
С.Н. Виноградский, А. А. Рихтер.



**К. А. Тимирязев** — профессор Петровской земледельческой и лесной академии  
(МСХА) и МГУ, академик РАН.

Труды: «Жизнь растения» (1878),  
«Чарльз Дарвин и его учение» (1883),  
«Борьба растений с засухой» (1891),  
«Земледелие и физиология растений» (1906).



Основные разделы современной физиологии растений окончательно дифференцировались в XIX в.:

*фотосинтез* (Ж.Б. Буссенго, Ю. Сакс, А.С. Фаминцын, К.А. Тимирязев, М.С. Цвет, М. Ненцкий, Л. Мархлевский, А.Н. Бах)

*дыхание* (А.С. Фаминцын, И.П. Бородин, Л. Пастер, А.Н. Бах, Г.Э. Бертран)

*водный режим* (Г. Дютроше, Г. Де Фриз, Ю. Сакс)

*минеральное питание* (Ю. Либих, Ж-Б. Буссенго, Г. Гельригель, И. Кноп, С.Н. Виноградский, М.В. Бейеринк, Д.Н. Прянишников),

*транспорт веществ* (В. Пфеффер, Е. Ф. Вотчал),

*рост и развитие* (Ю. Сакс, А.С. Фаминцын, О.В. Баранецкий, А.Ф. Баталин, Н.Ф. Леваковский, Г. Фехтинг, Г. Клебс),

*движение* (Т. Найт, Ю. Сакс, Ч. Дарвин, Ю. Визнер, В.А. Ротерт, В. Пфеффер),

*раздражимость* (Б. Сандерсон, Ч. Дарвин, Н.Ф. Леваковский),

*устойчивость растений* (Д.И. Ивановский, К.А. Тимирязев, Г. Молиш).

## ***Первая половина XX в.:***

изучение биохимических механизмов дыхания и фотосинтеза.

Развитие фитоэнзимологии, физиологии растительной клетки, экспериментальной морфологии и экологической физиологии растений.

Выделяются микробиология и агрохимия.

Открытие фитогормонов.

## ***Вторая половина XX в.***

слияние, интеграция и взаимопроникновение с биохимией и молекулярной биологией биофизикой, цитологией, анатомией и генетикой растений.

Углубление исследований на субклеточном и молекулярном уровнях.

Изучение систем регуляции, разработка теоретических проблем физиологии, направленных на решение практических задач сельского хозяйства.

# Цели и задачи физиологии растений

По мнению К. А. Тимирязева, *«цель стремлений физиологии заключается в том, чтобы изучить и объяснить жизненные явления растительного организма и не только изучить и объяснить, но путем этого изучения и объяснения вполне подчинить их разумной воле человека, чтобы он мог видоизменять, прекращать или вызывать эти явления».*

*Главная задача физиологии растений — раскрытие сущности процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды с целью управления ходом роста и развития растений, формированием урожая и его качеством.*

Помимо фундаментальной основы за 200 лет фитофизиология стала, по словам Буссенго, Тимирязева, Прянишникова, теоретической основой эффективного земледелия.

## "Зеленые революции»

"Зеленые революции"	Период	С какими открытиями связана	Повышение урожаев зерновых
Первая	середина XVIII века	Открытие обогащения почвы азотом бобовыми растениями и введением бобовых в севооборот	с 7 до 14 ц/га
Вторая	50-60-е гг. XIX века	Создание теории минерального питания, теории возврата, применение минеральных удобрений	с 14 до 30 ц/га
Третья	50-60-е гг. XX века	Многофакторный характер	с 30 до 50-70 ц/га

# Задачи современной физиологии растений

- изучение закономерностей жизнедеятельности растений (механизмы питания, роста, движения, размножения и др.);
- разработка теоретических основ получения максимальных урожаев сельскохозяйственных культур;
- разработка установок для осуществления процессов фотосинтеза в искусственных условиях.

# Основные направления современной физиологии

- Биохимическое.
- Биофизическое.
- Онтогенетическое.
- Эволюционное.
- Экологическое.
- Синтетическое (кибернетическое).
- Прикладное (частная физиология)

В биохимии растений: аналитическое, физиологическое, прикладное, генетическое, молекулярное и квантовое.

# Особенности растительного организма

- Клеточное строение (клетки имеют определенную форму, оболочка, пластиды, вакуоль, нет центриолей).
- Специфика метаболизма растений (автотрофность, образование кислорода, , водный обмен, переживание неблагоприятных сезонов). Способность к усвоению, реутилизации. Минеральное питание и восстановление азота и серы.
- Приспособление растений к прикрепленному образу жизни. Ограниченная способность к движению.
- Специфика роста растений и его функциональное значение.
  - Рост приурочен к особым ростовым зонам – меристемам.
  - Растут всю жизнь – неограниченный рост.
  - Рост включает формообразовательные процессы, а не только увеличение размеров органов.
  - Возможность регенерации.

# Методы физиологических исследований

Методы выращивания растений:

- 1) вегетационный, полевой;
- 2) песчаные, почвенные, водные культуры.

Метод дифференциального центрифугирования.

Электронная микроскопия и метод меченых атомов.

Метод тканевых культур.

