

Институт фундаментальных проблем биологии

Отчет за 1 семестр аспирантуры Строкиной  
В.В по теме:

**Влияние фитохромной системы на  
фотосинтетический аппарат высших растений  
при фотоингибировании**

Научный руководитель:  
д.б.н. Креславский В.Д.

Пушино 2017

## Введение

- В процессе роста и развития растения подвергаются воздействию стрессовых факторов различной природы. В ответ на эти воздействия в растении развивается стрессовая реакция, которая приводит к ингибированию и даже подавлению фотосинтетических и многих других процессов.
- Свет высокой интенсивности является одним из основных стрессовых факторов, которые проявляются как при выращивании растений как в полевых условиях, так и в закрытом грунте. При этом нужно знать при каких световых условиях можно снизить свет-индуцированное фотоингибирование фотосинтеза. Для этого важно понять роль различных фоторецепторов, прежде всего, фитохромов в регуляции фотоингибирования.

# Фотоингибирование. Мишени повреждения фотосинтетического аппарата

**Фотоингибирование** – это светоиндуцируемое снижение фотосинтетической активности растения при высокой интенсивности света, когда поток световой энергии превышает способности хлоропластов использовать ее в фотохимических реакциях.

## Мишени повреждения



Активация фитохромной системы может привести к снижению содержания АФК и усилению поглощения падающего света за счет внутреннего оптического фильтра (молекулы каротиноидов и антоцианов)

# Цель и задачи

**Цель** - изучение влияния фитохромной системы на устойчивость фотосинтетического аппарата к действию света высокой интенсивности.

## Задачи:

- Исследовать влияние света высокой интенсивности (СВИ) на активность фотосистемы 2 (ФС 2) и скорость фотосинтеза в растениях арабидопсиса дикого типа и мутантов с дефицитом различных фитохромов при разном содержании активной формы фитохрома.
- Исследовать изменения баланса оксидантов и антиоксидантов, а также содержания различных пигментов в листьях арабидопсиса и салата при действии СВИ.
- Исследовать влияние повышенного содержания активной формы фитохрома в реактивации фотоповреждения ФС 2 растений, облученных СВИ.
- Исследовать влияние ингибиторов биосинтеза белков на ингибирование фотосинтеза.
- Изучить влияние изменений содержания активной формы фитохрома на активность ключевых ферментов цикла Кальвина в условиях фотоингибирования.

## Материалы

Объекты исследования: растений арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana*) дикого типа и мутанты (hy2, DM), салат (*Lactuca sativa* L.) и пшеница (*Triticum* L.)



Арабидобсис  
(*Arabidopsis thaliana*)



Салат (*Lactuca sativa* L.)

# Методы

Активность фотосистемы 2 будет определяться с помощью метода переменной флуоресценции хлорофилла  $\alpha$ .

Измерение скорости фотосинтетического газообмена будет осуществляться с помощью ИК – газоанализатора.

Спектрофотометрическое определение содержания фотосинтетических и УФ-поглощающих пигментов в листьях растений.

Оценка содержания перекиси водорода будет сделана методом люминол-зависимой хемилюминесценции.

Транскрипционная активность генов антиоксидантных ферментов и фотосинтетических белков будет оцениваться с помощью метода RT-PCR.

## За 1 семестр обучения

**Были поставлены следующие задачи:** подобрать условия для наблюдения фотоингибирования на растениях, освоить методы переменной флуоресценции хлорофилла  $\alpha$  (JIP-test, PAM-флуориметрия), кондуктометрии и спектрофотометрии, провести обзор литературы по теме НИР.

**За отчетный период** были подобраны условия, при которых мы бы наблюдали эффект фотоингибирования на разных культурах (арабидопсис, салат, пшеница). Освоены методы переменной флуоресценции хлорофилла  $\alpha$  (JIP-test, PAM-флуориметрия), кондуктометрии и частично спектрофотометрии. Сделан обзор литературы по теме НИР. На момент аттестации были сданы 1 экзамен и 1 зачет.

**Спасибо за внимание!**