



Годичное собрание ОФР 2022
Всероссийская научная конференция
с международным участием

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ФЕНОМИКА

КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННЫХ
ФИТОБИОТЕХНОЛОГИЙ

ТЕЗИСЫ
ДОКЛАДОВ

Нижний
Новгород
27 - 30 сентября
2022



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российская академия наук
Общество физиологов растений России
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Всероссийская научная конференция
с международным участием

**«Физиология растений
и феномика
как основа современных фитобиотехнологий»**

Годичное собрание
Общества физиологов растений России

*Тезисы докладов
(Нижегород, 27-30 сентября 2022 г.)*

Нижегород
2022

УДК 581.1(063.2)
ББК 22.573я431
В85

«Физиология растений и феномика как основа современных фитобиотехнологий», Всерос. научн. конф. с междунар. участием. Всероссийская научная конференция с международным участием «Физиология растений и феномика как основа современных фитобиотехнологий». Годичное собрание Общества физиологов растений России. Нижний Новгород, 27-30 сентября 2022 г.: Тезисы докл. / ННГУ им. Н.И. Лобачевского. - Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2022. - 223 с. - Текст: электронный.

ISBN 978-5-91326-767-2

Проведение школы-конференции поддержано Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2020-927 от 13.11.2020 г. о создании и развитии научного центра мирового уровня «Центр фотоники»).

ISBN 978-5-91326-767-2

Функциональная роль покровов семени в обеспечении фотохимической активности формирующихся зародышей *Pisum sativum* L.

Смоликова Г.Н.* , Закурин А.О.** , Степанова Н.В.** , Каминская А.М.** , Медведев С.С.*

* Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра физиологии и биохимии растений, Университетская наб., 7-9, Санкт-Петербург, Россия;

** Институт биоинженерии им. К.Г. Скрыбина ФГУ ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, группа биоинженерии растений, проспект 60-летия Октября, 7, 1, Москва, Россия.

g.smolikova@spbu.ru

Большинство современных исследований, посвященных разработке подходов, связанных с повышением продуктивности культурных растений, сосредоточены на анализе и измерениях параметров фотосинтеза на уровне листа. Тем не менее, в клетках других органов растений также могут синтезироваться хлорофиллы и формироваться активно работающие хлоропласты. Поэтому в последнее десятилетие стало активно развиваться направление, связанное с изучением механизмов т.н. *нелистового* фотосинтеза (*non-foliar photosynthesis*), происходящего в черешках листьев и стеблях, плодах и репродуктивных органах, наружной коре стволов многолетних растений и др. К *нелистовому* типу фотосинтеза также относятся процессы, происходящие в формирующихся семенах растений с зеленым зародышем (хлороэмбриофитов). Известно, что функционирование фотосинтетического аппарата у зародышей направлено не на синтез моносахаридов, как в листьях, а на синтез запасных соединений (в первую очередь, жирных кислот). При этом, приоритетной функцией хлоропластов семян является быстрый синтез НАД(Ф)•Н и АТФ, которые расходуются на превращение поступающей из материнского растения сахарозы в ацетил-СоА, жирные кислоты и далее в триглицериды. Важной особенностью эмбриональных фотохимических реакций является то, что источником углерода служит не CO_2 воздуха, а сахароза, поступающая из материнского растения, а также CO_2 , выделяющийся при дыхании семян. Интересно, что для формирующих семян, по-видимому, достаточно функционирования только начальных этапов цикла Кальвина, связанных с фиксацией CO_2 и образованием восстановленных триоз, которые используются на синтез жирных кислот. При этом наряду с РУБИСКО в фиксации CO_2 участвует, по-видимому, и ФЕП-карбоксилаза. Кислород, выделяющийся при фотоокислении воды, предотвращает гипоксию и поддерживает митохондриальное дыхание развивающихся семян. Поэтому «эмбриональные» фотохимические реакции необходимы не только для аккумуляции запасных питательных веществ, но и для обеспечения формирующих семян кислородом. Однако, остается много вопросов как зародыши семян, покрытых тканями перикарпия и кожуры, получают достаточное количество света для обеспечения энергией фотохимических реакций. Объектом нашего исследования являлись семена и растения гороха посевного (*Pisum sativum* L.). Растения выращивали на базе ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН в экспериментальной установке искусственного климата (ЭУИК) под естественным освещением с досветкой натриевыми и ртутными лампами и в световой установке закрытого типа, оснащенной светодиодами разных длин волн. Активность фотохимических процессов (Fv/Fm, Y(II)) изучали методом РАМ-флуориметрии с использованием PAR-FluorPen FP 110 (Photon Systems Instruments, Чехия), содержание хлорофиллов определяли неинвазивно при помощи портативного прибора atLEAF (США). Интенсивность освещенности и спектральный состав света оценивали при помощи спектрометра UPRtek PG100N (Тайвань). Сравнительный анализ тканей листьев, перикарпа и кожуры формирующихся семян гороха показал существенные различия по их способности пропускать свет разных длин волн. Динамика светопропускания менялась на разных стадиях формирования семян. Полученные результаты свидетельствуют о функциональной роли покровов семени в обеспечении формирующихся семян необходимым количеством световой энергии.

Работа выполнена за счет средств гранта РФФИ № 22-26-00273 с использованием оборудования РЦ Научного парка СПбГУ.