



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Л. КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК**

Павлов Илья Борисович

Физиология растений

1.5.21

Биологические науки

ПОРТФОЛИО

Содержание

1. Персональные данные
2. Выполнение учебного плана
3. Научная и научно-исследовательская деятельность
 - 3.1. Подготовка диссертации
 - 3.2. Научные публикации
 - 3.3. Участие в научных конференциях, семинарах
 - 3.4. Участие в грантах
4. Другие виды деятельности
 - 4.1. Участие в конкурсах, олимпиадах
 - 4.2. Участие в работе научных кружков, научных коллективов, творческих коллективов
 - 4.3. Стажировки
 - 4.4. Участие в образовательных проектах
 - 4.5. Участие в выставках
 - 4.6. Патенты, авторские свидетельства
 - 4.7. Именные стипендии, награды, премии, дипломы
 - 4.8. Иные достижения

1. Персональные данные*

Ф.И.О. Павлов Илья Борисович _____

Приказ о зачислении №61/НОЦ 27.10.2024 _____

Сроки обучения 2024-2028 гг. _____

Форма обучения бюджетная

ФОТО

Очная

Научная специальность 1.5.21 Физиология растений _____ биологические науки

Научный руководитель Войцеховская Ольга Владимировна _____

Тема научно-квалификационной работы (диссертации) « Влияние дефицита хлорофилла b на ретроградную регуляцию функций у *Hordeum vulgare* и *Arabidopsis thaliana*» _____

Дата утверждения темы на Ученом совете 25 ноября 2024 г. номер протокола 10 _____

E-mail ilusha1403@gmail.com _____

Телефон +79201866914 _____

Образование

Название учебного заведения и его местонахождение	Факультет или отделение	Форма обучения	Год поступления	Год окончания или ухода	Специальность или квалификация	Документ	
						Вид (диплом, удостоверение, сертификат)	№, дата выдача
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	Биотехнологический	Очная	2018	2022	19.03.01 Биотехнология	Диплом	ААТ 1807818
Санкт-Петербургский государственный университет им. Д. И. Менделеева	Биологический	Очная	2022	2024	06.04.01 Биология	Диплом	ОМА 13003

Иностранный язык	Уровень владения
Английский	Upper-Intermediate

* Копии документов приведены в Приложении 1

Научные достижения за период до поступления в аспирантуру

Опубликованные и приравненные к ним работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид (тезисы, статья и т.д.)	Форма работы (печатная, электронная)	Выходные данные	Объем в п. л.	Авторы
1	2	3	4	5	6
1.	Peculiarities of DNP-INT and DBMIB as inhibitors of the photosynthetic electron transport, статья в Photosynthesis research	печатная	Photosynthesis Research 161, 79–92 (2024). https://doi.org/10.1007/s11120-023-01063-5	0,16	Vilyanen, D., Pavlov, I., Naydov, I. et al
2.	ВЛИЯНИЕ СВЕТА И ВЕЛИЧИНЫ pH ЛЮМЕНА НА РАБОТУ ЦИТОХРОМНОГО B6F КОМПЛЕКСА В ТИЛАКОИДАХ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ, тезисы	печатная	Сборник тезисов 25-ой Пушинской школы-конференции молодых ученых с международным участием «БИОЛОГИЯ – НАУКА XXI ВЕКА», с. 355, Пушкино: ФИЦ ПНЦБИ РАН, 2022	0,05	Павлов И.Б. , Вильянен Д.В., Козулева М.А.
3.	ИНГИБИТОРНЫЙ АНАЛИЗ В ИССЛЕДОВАНИИ РАБОТЫ ХИНОЛ-ОКИСЛЯЮЩЕГО САЙТА ЦИТОХРОМНОГО B6F КОМПЛЕКСА ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ, тезисы	печатная	Сборник тезисов 25-ой Пушинской школы-конференции молодых ученых с международным участием «БИОЛОГИЯ – НАУКА XXI ВЕКА», с. 354, Пушкино: ФИЦ ПНЦБИ РАН, 2022	0,05	Вильянен Д.В., Павлов И.Б., Борисова-Мубаракшина М.М., Козулева М.А.
4.	ХАРАКТЕРИСТИКА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО ТРАНСПОРТА МУТАНТА ЯЧМЕНЯ CHLORINA-F2.3613 В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОСВЕЩЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ DUAL-KLAS-NIR, тезисы	печатная	I региональное собрание РФО и Всероссийская конференция с международным участием «Современные проблемы фотобиологии и биофотоники» Сборник тезисов, с. 95, Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2024	0,05	Тютерева Е.В., Павлов И.Б., Муртузова А.В., Войцеховская О.В
5.	ВЛИЯНИЕ МУТАЦИИ CHLORINA-F2.3613 НА ОНТОГЕНЕЗ И	печатная	I региональное собрание РФО и Всероссийская	0,05	Павлов И.Б., Тютерева Е.В.,

	ТРАНСКРИПТОМНЫЕ ПРОФИЛИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ, тезисы		конференция с международным участием «Современные проблемы фотобиологии и биофотоники» Сборник тезисов, с. 66, Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2024		Войцеховская О.В.
--	--	--	--	--	-------------------

Копии публикаций приведены в Приложении 1

Участие в научных мероприятиях

№ п/п	Название работы	Название научного мероприятия	Место и дата проведения	Форма участия	Уровень мероприятия	Результат (диплом, сертификат)
1	2	3	4	5	6	7
1.	ВЛИЯНИЕ СВЕТА И ВЕЛИЧИНЫ pH ЛЮМЕНА НА РАБОТУ ЦИТОХРОМНОГО B6F КОМПЛЕКСА В ТИЛАКОИДАХ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ	25-ая Пущинская школа-конференция молодых ученых с международным участием «БИОЛОГИЯ – НАУКА XXI ВЕКА»	Пущино, 18-22 апреля 2022 г.	Устный доклад	Международный	Сертификат участника
2.	ВЛИЯНИЕ МУТАЦИИ CHLORINA-F2.3613 НА ОНТОГЕНЕЗ И ТРАНСКРИПТОМНЫЕ ПРОФИЛИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ	I региональное собрание РФО и Всероссийская конференция с международным участием «Современные проблемы фотобиологии и биофотоники»	Нижний Новгород, 14-19 октября 2024 г.	Устный доклад	Международный	Сертификат участника

Копии документов приведены в Приложении 1

Награды и поощрения за период до поступления в аспирантуру*

Копии документов приведены в Приложении 1

2. Выполнение учебного плана *

Аттестация по кандидатским экзаменам и другим дисциплинам

№ п/п	Наименование дисциплины	Вид отчетности (экзамен, зачет, зачет с оценкой)	Кол-во ЗЕТ	Оценка (прописью), зачет/незачет
1.	История и философия науки	Канд. экзамен	5	
2.	Иностранный язык (английский)	Канд. экзамен	4	
3.	Физиология растений	Зачет	2	
		Зачет с оценкой	2	
		Кандидатский экзамен	2	
4.	Научно-исследовательская практика	Зачет с оценкой	6	

* Копии документов приведены в Приложении 2

3. Научная и научно-исследовательская деятельность

3.1. Подготовка диссертации

Актуальность темы

Мутанты с нарушениями биосинтеза хлорофилла *b* (*chlorina*) имеют высокую потенциальную значимость в сельском хозяйстве, поскольку эффективность использования энергии света в фотосинтезе у них значительно выше, чем у дикого типа, однако сильный плейотропный эффект мутации *chlorina* ограничивает их применимость. При этом до сих пор остается неясным, каким образом мутации в гене, кодирующем фермент биосинтеза хлорофилла *b* хлорофиллид-*a*-оксигеназу САО, могут затрагивать все стороны жизни растения. В исследованиях лаборатории молекулярной и экологической физиологии БИН РАН было выявлено, что не содержащий хлорофилл *b* мутант ячменя *chlorina-f2.3613* в определенных условиях формирует высокопродуктивный фенотип, представляющий большой теоретический и практический интерес. Нами были выявлены ключевые механизмы, лежащие в основе формирования данного фенотипа: вероятно, они связаны с изменением у мутанта ретроградного сигналинга, т.е. регуляции ядерных генов поступающими от хлоропластов сигналами. Представляет интерес подробное изучение данного механизма на модельных растениях – ячмене и *Arabidopsis thaliana*. В случае успеха результаты будут перспективны с точки зрения возможностей геномного редактирования ячменя, которое позволит направленно отключать ответственный за мутацию ген у перспективных современных сортов ячменя и, возможно, других злаковых культур.

Цель и задачи исследования

Цель работы: Целью работы является выявление особенностей фотосинтетического аппарата у мутантов с изменённым уровнем биосинтеза хлорофилла *b* и выяснение роли хлоропластных ретроградных сигналов в регуляции программ роста и морфогенеза у растений *Hordeum vulgare* L. и *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.

Поставленные для достижения цели задачи:

- 1) Определить способность ФС1 к эффективной индукции и поддержанию циклического электронного транспорта в зависимости от уровня редукции антенны фотосистем ФС1 и ФС2, а также стехиометрического соотношения фотосистем в тилакоидной мембране на модели *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. и *Hordeum vulgare* L. с отсутствием хлорофилла *b*, а также *A. thaliana* со сверхнакоплением хлорофилла *b*.
- 2) Охарактеризовать специфические условия, необходимые для выращивания высокопродуктивного фенотипа мутанта ячменя с отсутствием хлорофилла *b*, отличающегося высокой эффективностью фотохимических и ферментативных реакций фотосинтеза. Дать фенотипическую характеристику онтогенеза растений и изучить организацию их фотосинтетического аппарата.
- 3) Провести анализ транскриптомов листьев растений ячменя дикого типа и мутантов *chlorina* (высокопродуктивного и низкопродуктивного фенотипов) на стадии кущения. Описать группы дифференциально экспрессирующихся генов, связанных с формированием этих фенотипов.
- 4) Исследовать влияние ингибиторов фотосинтетической электрон-транспортной цепи (ФЭТЦ) и разобщителей (протонофоров и ионофоров) на уровне экспрессии ядерных генов, кодирующих фотосинтетические антенные белки и фоторецепторы, у растений дикого типа ячменя и арабидопсиса. В случае обнаружения эффекта провести такие же исследования для линий с измененным уровнем биосинтеза хлорофилла *b*.
- 5) Изучить уровни экспрессии маркерных генов-мишеней регуляторных киназ SnRK1 (DIN6, DIN1, BCAT2, EXP10) и TOR (MCM3, ETG1) у растений дикого типа и мутантов ячменя и *Arabidopsis* с измененным уровнем биосинтеза хлорофилла *b* в отсутствие ингибиторов и под влиянием ингибиторов ФЭТЦ и разобщителей.

Научная новизна и практическая значимость работы

Планируемое исследование имеет высокую актуальность и направлено на поиск новых физиолого-биохимических и молекулярно-генетических детерминант, определяющих рост, морфогенез и эффективность продукционного процесса растений. Результаты перспективны с точки зрения их использования для выбора мишеней геномного редактирования, направленного на повышение урожайности однодольных и двудольных сельскохозяйственно-ценных культур.

3.2. Научные публикации

№ п/п	Наименование работы, ее вид (тезисы, статья и т.д.)	Форма работы (печатная, электронная)	Выходные данные	Объем в п. л.	Авторы
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					

Копии публикаций приведены в Приложении 3

3.3. Участие в научных конференциях, семинарах

№ п/п	Название работы	Название научного мероприятия	Место и дата проведения	Форма участия	Уровень мероприятия	Результат (диплом, сертификат)
1	2	3	4	5	6	7
1.						

Копии документов приведены в Приложении 3

3.4. Участие в грантах

Копии титульных страниц грантов приведены в Приложении 3

4. Другие виды деятельности*

4.1. Участие в конкурсах, олимпиадах

4.2. Участие в работе научных кружков, научных коллективов, творческих коллективов

4.3. Стажировки

4.4. Участие в образовательных проектах

4.5. Участие в выставках

4.6. Патенты, авторские свидетельства

4.7. Именные стипендии, награды, премии, дипломы

4.8. Иные достижения

* Копии документов всего раздела 4 приведены в Приложении 4