



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

Андреев Георгий Викторович

Научная специальность

1.5.21. Физиология и биохимия растений

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. **Андреев Георгий Викторович**

Приказ о зачислении № 51/НОЦ от 27.10.2022

Сроки обучения 01.11.2022 – 31.10.2026

Форма обучения: очная, бюджетная

Научная специальность 1.5.21. Физиология и биохимия растений (биологические науки)

Научный руководитель Войцеховская Ольга Владимировна

Тема диссертации «Влияние дефицита хлорофилла *b* на рететроградный сигналинг у *Hordeum vulgare L.* и *Arabidopsis thaliana (L.) Heynh*»

Дата утверждения темы на Ученом совете 30.11.2022 номер протокола №11

E-mail GVAandreev@inbox.ru

Телефон +7 (950) 002-03-34

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
РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург	биологии	очная	2012	2016	Бакалавр	Диплом	107818 0713638 04.07.2016
РГПУ им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург	биологии	очная	2017	2019	Магистр	Диплом	107804 0013173 03.07.2019

Иностранный язык	Уровень владения
Английский	Pre-Intermediate

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.	Особенности биологии прорастания семян <i>Origanum vulgare (Lamiaceae)</i> из природных популяций Ленинградской области (тезисы)	Печатная	Санкт-Петербург, ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН / Тезисы докладов III(XI) международной ботанической конференции молодых ученых// 4-9 октября 2015 г., С. 147	0,12 п. л.	-

* Копии документов к разделу 1 в Приложении 1

2.	Исследование миграционных способностей клеток культивируемых линий гепатомы Зайдела (тезисы)	Печатная	Санкт-Петербург / Материалы межвузовской конференции молодых ученых // 5-11 апреля 2016 г. Вып. 16, С. 6-7	0,23 п. л.	-
3.	Сравнение миграционных свойств клеток голо- и мероклональных сублиний метастатической гепатомы Зайдела (тезисы)	Печатная	Санкт-Петербург / Цитология // конференция с международным участием «клеточная биология: проблемы и перспективы», 2-6 октября 2017 г. Т.59, № 11, С. 790	0,12 п. л.	Терюкова Н.П., Иванов В.А., Сахенберг Е. И., Снопов С.А.
4.	Исследование клеток культивируемых линий гепатоцеллюлярных опухолей разной степени дедифференцировки: II. Анализ миграционных свойств (статья)	Печатная	Санкт-Петербург / Клеточные культуры. Информационный бюллетень // 2018 г., Вып. 34, С. 33-45	1,5 п. л.	Терюкова Н.П., Иванов В.А., Сахенберг Е. И., Снопов С.А. Петров Ю.П.
5.	The role of the limk1 gene on short-term memory formation in <i>Drosophila melanogaster</i> (тезисы, английский)	Электронная	TAGC 2020 online. The allied genetics conference. April 22-25, 2020	0,12 п. л.	Zalomaeva E. Falina V. Nikitina E. Savvateeva-Popova E. Zhuravlyov A.
6.	Асцитная гепатома Зайдела как континуум для опухолевых клеток в транзитном состоянии (статья)	Печатная	Санкт-Петербург / Цитология // 2020 г., Т. 62, № 7, с.473-486	1,6 п. л.	Терюкова Н.П., Воронкина И. В., Сахенберг Е. И., Снопов С.А.

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.	Особенности миграции клеток гепатом с разным уровнем цитодифференцировки	Конференция «Студент-исследователь-учитель»	Санкт-Петербург, 1-12 апреля 2019 года	Устный доклад	Межвузовский	Сертификат участника

Награды и поощрения за период до поступления в аспирантуру

1. Диплом ПСП № 18521. Победитель конкурса грантов Санкт-Петербурга для студентов, аспирантов, молодых учёных, молодых кандидатов наук 2018 г.

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	Кандидатский экзамен	5	отлично
2.	Иностранный язык (английский)	Кандидатский экзамен	4	отлично
3.	Физиология и биохимия растений	Зачет	2	Зачет
		Зачет с оценкой	2	
		Кандидатский экзамен	2	
4.	Научно-исследовательская практика	Зачет с оценкой	6	

* Копии документов к разделу 2 приведены в Приложении 2

* Копии документов к разделу 2 приведены в Приложении 2

3. Научная и научно-исследовательская деятельность*

3.1. Подготовка диссертации

Актуальность темы

Известно, что мутанты, частично или полностью лишённые антенного хлорофилла *b* (мутанты с дефицитом хлорофилла *b*, т.н. мутанты *chlorina*), отличаются крайне высокой эффективностью фотосинтетического аппарата: скорость ассимиляции CO₂ на единицу хлорофилла у них на 15-20% выше, чем у растений дикого типа. Мутанты *chlorina* описаны для ячменя, кукурузы, гороха, риса, сои, донника, пшеницы, рапса и др. Потенциально использование сельскохозяйственных культур с таким типом организации фотосинтетического аппарата может дать высокий прирост урожая. Перспективы использования растений с усечённым размером антенны подтверждают и недавно опубликованные данные для трансгенных растений табака (Kromdijk et al. 2016 Science).

Хотя эффективность фотосинтетической фиксации углекислоты у мутантов *chlorina* намного выше, чем у растений с «обычной» супрамолекулярной организацией тилакоидной мембраны, до настоящего времени такие мутанты не рассматривались как модели для создания сортов с экономически значимым увеличением продуктивности, поскольку побочные эффекты мутации *chlorina*, в первую очередь, высокий уровень продукции активных форм кислорода (АФК) в фотосинтетическом аппарате, обычно сводят на нет потенциальную пользу от повышения эффективности их фотосинтеза. Ранее в исследованиях лаборатории молекулярной и экологической физиологии БИН РАН (Tyutereva et al., 2017 Photosynthesis Research; Dmitrieva et al., 2017 Plant Signaling&Behavior; Tyutereva et al., 2018 Functional Plant Biology) была изучена иерархия плейотропных эффектов мутации *chlorina.f2.3613* ячменя и выявлены механизмы, которые позволяют нормализовать продукцию АФК и снять хронический окислительный стресс растений *chlorina*. Это приводит к восстановлению онтогенетической регуляции, увеличению скорости фотосинтеза и повышению семенной продуктивности растений при выращивании в открытом грунте до уровня даже более высокого, чем у растений дикого типа. Эти результаты позволяют поставить вопрос о возможности получения на основе современных сортов ячменя растений с более высокой урожайностью путем направленного внесения мутации *chlorina*, например, с помощью технологий редактирования генома. Однако, остается неясным, какие именно сигнальные пути задействованы в восстановлении фотосинтетической продуктивности и онтогенетической регуляции мутантных растений.

Предварительные данные лаборатории молекулярной и экологической физиологии БИН РАН позволили предположить, что формирование высокопродуктивного фенотипа у мутанта *chlorina.f2.3613* ячменя связано с восстановлением корректной передачи сигналов от хлоропластов в ядро (т.н. ретроградный путь сигнализации). В работе планируется подробное изучение ретроградного сигнального пути на растениях *Hordeum vulgare* L. и *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh дикого типа, а также мутантов этих видов с заблокированным биосинтезом хлорофилла *b*. Особое внимание планируется уделить вопросу о возможности регуляции ретроградными сигналами генов, кодирующих фоторецепторы (фитохромы, криптохромы) – одни из важнейших переключателей онтогенетических программ растений, которые также регулируют и формирование фотосинтетического аппарата. Результаты исследования будут иметь практический интерес для выявления новых механизмов повышения эффективности фотосинтеза и продуктивности у сельскохозяйственных растений.

* Копии документов к разделу 3 приведены в Приложении 3

Цели и задачи исследования

Целью работы является изучение влияния дефицита хлорофилла *b* на пути хлоропластной ретроградной сигнализации, участвующие в регуляции фотосинтетических генов и ростовых программ, у растений *Hordeum vulgare* L. и *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.

Поставлены следующие задачи:

1. Изучить изменения экспрессии ядерных генов, кодирующих фотосинтетические антенные белки и фоторецепторы, при действии на растения *Arabidopsis thaliana* дикого типа и линии с измененным уровнем биосинтеза хлорофилла *b* (мутанты *chl-3* с делецией в каталитическом домене фермента биосинтеза хлорофилла *b* хлорофиллид-а-оксигеназы CAO и трансгенные линии *chl-3*, комплементированные CAO из *Prochlorophytum hollandica* со сверхнакоплением хлорофилла *b*) веществ, изменяющих потоки ретроградных сигналов - ингибиторов биосинтеза в хлоропластах белка (линкомицин) и каротиноидов (норфлуразон). В случае обнаружения эффекта провести такие же исследования для *Hordeum vulgare* (растения дикого типа и мутанты *chlorina.f2*).
2. Исследовать влияние ингибиторов фотосинтетической электрон-транспортной цепи (ФЭТЦ) и разобщителей (протонофоров и ионофоров) на уровни 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*.
3. Исследовать влияние ингибиторов ФЭТЦ и разобщителей на стабильность белка фитохрома В на модели линий картофеля *Solanum tuberosum* cv. *Desiree* с конститутивной сверхэкспрессией фитохрома В из *Arabidopsis thaliana*.
4. 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 арабидопсиса с измененным уровнем биосинтеза хлорофилла *b* в отсутствие ингибиторов и под влиянием ингибиторов ФЭТЦ и разобщителей.
5. Провести поиск среди растений поколения F2 от скрещивания мутантных линий *Arabidopsis thaliana*, дефицитных по хлорофиллу *b* (*chl-3*) и по фитохрому В (*phyB-5*) двойных мутантов генотипа *chl-3 x phyB* и в случае успеха исследовать параметры роста и фотосинтеза таких растений.

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.					

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

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

* Копии документов к разделу 4 приведены в Приложении 4