

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.138.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ИНСТИТУТА ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ ИМ. К.А. ТИМИРЯЗЕВА РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК, МОН РФ

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета
от 17.10.2023 г. № 9

О присуждении Мурган Ольге Константиновне, гражданке РФ, учёной степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Сравнительное исследование физиологических механизмов защитного действия 24-эпибрассинолида и 24-эпикастастерона у растений картофеля при солевом стрессе» по специальности 1.5.21. – физиология и биохимия растений принята к защите 6 июля 2023 г., протокол № 7, диссертационным советом 24.1.138.01 на базе ФГБУН «Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук», 127276, Москва, Ботаническая ул., 35; приказы МОН РФ № 105/нк от 11.04.2012 г., № 464-нк от 23.07.2014 г., № 936/нк от 28.09.2017 г.; № 523/нк от 21.06.2019 г.

Соискатель, Мурган Ольга Константиновна, 20.12.1994 года рождения. В 2022 году окончила ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки с выдачей диплома об окончании аспирантуры и присвоением квалификации исследователь, преподаватель-исследователь. Работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории биохимии и молекулярной биологии в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». Диссертация выполнена в лаборатории биохимии и молекулярной биологии ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». Научный руководитель – кандидат биологических наук, доцент Ефимова Марина Васильевна, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доцент кафедры физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики, ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии и молекулярной биологии.

Официальные оппоненты:

Шibaева Татьяна Геннадиевна, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений Института биологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», г. Петрозаводск;

Захарова Екатерина Владимировна, к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории маркерной и геномной селекции растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии», г. Москва;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, в своём положительном заключении, составленном Медведевым Сергеем Семёновичем, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой физиологии и биохимии растений биологического факультета, указала, что диссертационная работа Мурган О.К. «Сравнительное исследование физиологических механизмов защитного действия 24-эпибрасинолида и 24-эпикастастерона у растений картофеля при солевом стрессе» является законченной научно-исследовательской работой, имеющей научно-практическое значение и диссертация соответствует паспорту специальности 1.5.21. «Физиология и биохимия растений», отвечает требованиям 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. «Физиология и биохимия растений».

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, все по теме диссертации, в том числе 8 статей в международных рецензируемых журналах, включённых ВАК РФ в список рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук, а также 2 патента. Личный вклад в основные работы составил не менее 60%:

1. **Murgan O.K., Kazakova A.D., Efimova M.V.** (2020) Comparison of methods for RNA extraction from potato plants for real-time PCR. *Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Biologiya*. **51**, 123–140.
2. **Efimova M.V., Litvinovskaya R.P., Medvedeva, Yu. V., Murgan O.K.,**

Sauchuk A.L., Kuznetsov V.V., Khripach V.A. (2019) The endogenous brassinosteroid content and balance in potato microclones is determined by organ specificity and the variety ripening term. *Doklady Biological Sciences*. **485**(1), 33–36.

На диссертацию и автореферат прислали отзывы:

1) Академик НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией роста и развития растений ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси» Ламан Николай Афанасьевич и кандидат биологических наук; ведущий научный сотрудник лаборатории роста и развития растений, зам. директора по научной и инновационной работе того же Института Калацкая Жанна Николаевна. Имеются замечания по списку публикаций. Отзыв положительный.

2) Кандидат биологических наук, доцент ФКОУ ВО «Вологодского института права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний» (ВИПЭ ФСИН России) Платонов Андрей Викторович. Имеются вопросы, а также замечания по списку публикаций. Отзыв положительный.

3) Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физиологии растений Института агробιοтехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» Горшкова Дарья Сергеевна. Имеются вопросы, а также замечания по качеству рисунков, описанию постановки эксперимента и обсуждению результатов. Отзыв положительный.

4) Доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений Института биологии ФГБУН ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» Табаленкова Галина Николаевна. Имеются замечания по оформлению автореферата и выводам. Отзыв положительный.

5) Доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории сигнальных систем контроля онтогенеза им. академика М.Х. Чайлахяна Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН Ломин Сергей Николаевич. Имеются замечания по графическому представлению результатов. Отзыв положительный.

6) Доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории химии стероидов ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» Литвиновская Раиса Павловна. Отзыв положительный, без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается разноплановостью диссертационной работы, которая является комплексным исследованием и требует экспертной оценки специалистов широкого профиля.

Диссертационный совет отмечает, что проведена объёмная работа по изучению действия 24-эпибрассинолида и 24-эпикастастерона на растения картофеля в норме и при последующем солевом стрессе. Впервые показано, что протекторное действие brassinosteroidов в нано-молярных концентрациях для растений картофеля при хлоридном засолении осуществляется за счёт регуляции транспорта ионов, накопления осмопротекторов и активации ряда антиоксидантных ферментов. Выявлена более высокая биологическая активность лактонсодержащего brassinosteroidа по сравнению с кетонсодержащим. Хлоридное засоление в суточной динамике регулировало накопление транскриптов ряда характерных стресс-протекторных генов, сопровождающих изменение морфофизиологических показателей растений картофеля.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что результаты диссертационной работы уточняют механизмы защитного действия brassinosteroidов в условиях солевого стресса, а также проясняют представления о роли brassinosteroidов разной химической природы в жизненном цикле растений.

Практическая значимость заключается в дальнейшем развитии технологии обработки растений brassinosteroidами с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, произрастающих на засоленных территориях.

В ходе выполнения диссертации использован ряд современных и хорошо зарекомендовавших себя биохимических, биофизических и молекулярно-генетических методов.

Оценка достоверности результатов исследования показала, что данные получены с помощью современного сертифицированного оборудования с применением современных методов, что определяет достоверность результатов.

Личный вклад соискателя состоит в его непосредственном участии в организации, планировании, проведении экспериментов, а также в обсуждении результатов и подготовке материалов к публикации. Подавляющая часть результатов получена лично автором или при его активном участии.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной цели и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается логичностью задач исследования, последовательностью экспериментов, комплексностью

полученных результатов и соответствием сформулированных выводов поставленным задачам.

В ходе защиты были высказаны замечания технического характера, связанные с оформлением и объёмом представленных данных, полученных в ходе исследования, а также задан ряд уточняющих вопросов.

Соискатель Мурган О.К. согласилась с большинством замечаний и дала ответы на задаваемые в ходе заседания и в отзывах вопросы.

На заседании 17 октября 2023 г. диссертационный совет принял решение: за изучение физиологических механизмов протекторного действия лактон- (24-эпибрассинолида) и кетонсодержащих (24-эпикастестерона) брассиностероидов на растениях картофеля при последующем солевом стрессе присудить Мурган О.К. учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек (из них 17 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 16, «против» – 2, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета
д.б.н., профессор, чл.-корр. РАН

Лось Дмитрий Анатольевич

Учёный секретарь
диссертационного совета
кандидат биол. наук

Азаркович Марина Ивановна

17 октября 2023 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ ИМ. К.А. ТИМИРЯЗЕВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СТЕНОГРАММА

заседания совета по защите докторских и кандидатских диссертаций 24.1.138.01 по
защите диссертации

Мурган Ольги Константиновны

«Сравнительное исследование физиологических механизмов защитного действия
24-эпибрассинолида и 24-эпикастастерона у растений картофеля при солевом стрессе»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.21. – физиология и биохимия растений.

17 октября 2023 года

Председатель
диссертационного совета
доктор биол. наук, чл.-корр. РАН

Лось Дмитрий Анатольевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биол. наук

Азаркович Марина Ивановна

Москва – 2023 г.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ:

д.б.н. Лось Д.А. (1.5.21.)

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

д.б.н. Голденкова-Павлова И.В. (1.5.21.)

к.б.н. Азаркович М.И. (1.5.21.)

д.б.н. Аллахвердиев С.И. (1.5.21.)

д.б.н. Балнокин Ю.В. (1.5.21.)

д.б.н. Воронин П.Ю. (1.5.21.)

д.б.н. Загоскина Н.В. (1.5.21.)

д.б.н. Кузнецов В.В. (1.5.21.)

д.б.н. Кузнецов Вл.В. (1.5.21.)

д.б.н. Мейчик Н.Р. (1.5.21.)

д.б.н. Мошков И.Е. (1.5.21.)

д.б.н. Носов А.В. (1.5.21.)

д.б.н. Рахманкулова З.Ф. (1.5.21.)

д.б.н. Романов Г.А. (1.5.21.)

д.б.н. Серегин И.В. (1.5.21.)

д.б.н. Тараканов И.Г. (1.5.21.)

д.б.н. Трофимова М.С. (1.5.21.)

д.б.н. Юрина Н.П. (1.5.21.)

Председатель: Дорогие коллеги, продолжаем наше заседание, к рассмотрению представлена ещё одна диссертация: Мурган Ольга Константиновна, «Сравнительное исследование физиологических механизмов защитного действия 24-эпибрассинолида и 24-эпикастастерона у растений картофеля при солевом стрессе». Научный руководитель – Ефимова Марина Васильевна, кандидат биологических наук. Официальные оппоненты: Татьяна Геннадиевна Шибаева, доктор биологических наук, Институт биологии Карельского научного центра РАН, и Екатерина Владимировна Захарова, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии. Она у нас сегодня присутствует. Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Пожалуйста, Марина Ивановна.

к.б.н. Азаркович М.И. (ученый секретарь совета): В аттестационном деле Ольги Константиновны Мурган имеются все документы, необходимые для рассмотрения её работы в нашем совете, оформленные и заверенные печатями в соответствии с требованиями ВАК.

(Зачитывает материалы личного дела О.К. Мурган. Документы представлены.)

Председатель: Спасибо. Вопросов нет? Нет.

Тогда предоставляем слово соискателю, пожалуйста.

Мурган О.К.: (Докладывает основные положения диссертации, автореферат

представлен).

Председатель: Спасибо большое. Сейчас время для вопросов. Александр Владимирович, пожалуйста.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Скажите, пожалуйста, Вы определяли brassinosteroids в тканях в нг/г сухого веса. При этом при обработке экзогенным гормоном Вы использовали концентрации 1000 нМ и 10 нМ. Как эти значения соотносятся? Например, 49 нг/г сухой массы – это сколько в молярных единицах?

Мурган О.К.: 100 мкг/л – это 200 нМ.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Вопрос заключается в том, что концентрация 1000 нМ при обработке и концентрация внутри клеток – это сопоставимые по порядкам величины?

Мурган О.К.: Если мы говорим про 1000 нМ – это высокая концентрация, но для 0,1 нМ – сопоставима.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Пожалуйста, покажите слайд 24. Это к тому же, что лучше представлять всё в молярных соотношениях, так было бы понятнее, но ладно. Я хотел в этом месте заметить, что колонка с процентами совершенно не нужна. Это просто техническое замечание, оно не мешает смотреть результаты.

Рисунок (слайд) 29. Вы везде пишете «контроль» и «0 мМ», но, наверное, это и так понятно. Сейчас я внимательно посмотрел, там «контроль» и «плюс соль». Можно было написать просто 150 мМ NaCl и было бы этого достаточно.

Теперь вопрос такой, без слайда, почему Вы взяли именно такие гены, халконсинтазы?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопросы. Мы брали пул стресспротекторных генов, которые, в том числе, отображали и продуктивность растений. Так, ген халконсинтазы является одним из звеньев синтеза вторичных метаболитов, в связи с этим он нас и заинтересовал.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): А с картофелем как это связано?

Мурган О.К.: Просто как ген, который кодирует вторичный метаболизм. Повышение флавоноидов.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Мы же картошку любим не за качество метаболизма.

Председатель: За крахмал мы её любим, наверное.

Мурган О.К.: Позже мы установили, в том числе на основании литературных данных, о связи brassinosteroids с биосинтезом флавоноидов. В связи с этим, вопрос остаётся перспективным и интересным.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Пожалуйста, слайд 32. Какие здесь единицы, проценты от контроля? Это реал-тайм ПЦР?

Мурган О.К.: Да. Данный параметр был оценён с помощью ПЦР в реальном времени и нормирование производили на два референсных гена, а далее, чтобы исключить константу от прибора, мы проводили нормирование относительно контроля. В связи с этим контроль принят за 100 %.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Хорошо, спасибо.

Председатель: Спасибо. Пожалуйста, ещё вопросы. Виктор Васильевич.

д.б.н. Кузнецов В.В. (член совета): Мы уже по крайней мере два десятка лет знаем, что те, кто занимаются фитогормонами, не очень любят использовать иммуноферментные методы анализа, в основном, из-за недостаточной специфики. Тем не менее Вы его используете. Какие у Вас для этого основания?

Мурган О.К.: Данные фитогормоны синтезируются в Институте биоорганической химии НАН Беларуси, где были проведены исследования, подтверждающие, что результаты этого метода сопоставимы с результатами классических методов; по данным вопросам у них были публикации. Поэтому мы считаем, что возможно применение иммуноферментного анализа.

Председатель: Спасибо. Пожалуйста, далее вопросы.

д.б.н. Бабаков А.В.: У меня такой вопрос. Из Ваших данных следует, что обработка brassinosterоидами увеличивает солеустойчивость растений при обработке NaCl. Не могли бы Вы сказать, какие конкретные механизмы лежат в повышении солеустойчивости после того, как Вы дали brassinosterоиды? Что происходит на молекулярном уровне? За счёт чего повышается солеустойчивость? Меньше натрия накапливается или что происходит?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопрос. Да, мы предполагаем, что brassinosterоиды модулируют барьерную функцию и тем самым изменяют поступление как одновалентных, так и двухвалентных ионов, это было показано на слайдах. В чём именно заключается механизм на молекулярном уровне с того момента, когда brassinosterоид подходит к мембране клетки, этот вопрос, к сожалению, ещё не изучен, и на него сложно ответить, но основные физиологические механизмы следующие: повышается барьерная функция, накапливаются осмопротекторы, тем самым уменьшается нагрузка на антиоксидантную систему, повышается активность антиоксидантных ферментов.

Председатель: Спасибо. Пожалуйста, ещё вопросы, если есть.

д.б.н. Мейчик Н.Р. (член совета): Скажите, пожалуйста, в выводах Вы пишете, что осмотический потенциал листа снижался за счёт накопления ионов натрия и пролина и повышался при снижении содержания натрия и калия в листе. А что, другие компоненты, которые синтезируются в клетках, не могут повышать осмотический потенциал листа?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопрос. Да, мы предполагаем, что существуют какие-то другие, помимо пролина, осмопротекторы, которые регулируют осмотический потенциал, но в данной работе мы ограничились только одним.

Председатель: Ещё, пожалуйста, вопросы.

д.б.н. Романов Г.А. (член совета): Вы работаете с картофелем, а он имеет большое сортовое разнообразие. Вы взяли сорт Луговской. Сравнивали ли Вы полученные результаты ещё с каким-нибудь сортом?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопрос. Да, на начальных этапах исследования мы использовали ещё и раннеспелый сорт Жуковский ранний. Однако исследования показали, что между сортами реакции зачастую не сопоставимы, и в

литературных данных было обнаружено, что раннеспелые и среднеспелые сорта различаются по реакции на хлоридный стресс. Поэтому мы ограничились одним сортом, чтобы не увеличивать работу.

Председатель: Ещё вопросы, пожалуйста.

д.б.н. Носов А.В. (член совета): Мой вопрос в продолжение первого вопроса о концентрациях. Скажите, пожалуйста, после обработки в тех концентрациях, которые Вы использовали, Вы смотрели, изменяется ли содержание брассиностероидов в тканях, кратковременно или постоянно?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопрос. Да, уже после завершения данной работы мы проверили их эндогенное содержание в растениях, обработанных длительно брассиностероидами, и отметили сохранение воздействия высокой концентрации, которая проявлялась в повышении эндогенного содержания всех групп брассиностероидов, но при этом после низкой концентрации спустя 19 суток выращивания растений на безгормональной питательной среде содержание эндогенных брассиностероидов опустилось к норме.

Председатель: Хорошо. Ещё вопросы, пожалуйста.

д.б.н. Ломин С.Н.: У меня два вопроса. Первый вопрос: чем обусловлен выбор для длительного воздействия концентраций 10 нМ и 1000 нМ (скачок сразу на два порядка), почему не берётся, например, концентрация 100 нМ? Второй вопрос: мы говорим о картофеле, но значимость клубнеобразования здесь совершенно отсутствует. Оценивалось ли, как брассиностероиды влияют на клубнеобразование?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопрос. Выбор данных концентраций был обусловлен как литературным поиском, так и нашими предыдущими исследованиями. Ранее нами неоднократно были показаны ростостимулирующая и протекторная функции, эффект брассиностероидов при концентрации 0,1 и 10 нМ при кратковременном воздействии. Однако далее мы предполагали, что растения будут 19 суток прорастать на безгормональной питательной среде. В связи с этим мы решили использовать и более высокую концентрацию. Отсутствие промежуточного после 10^{-7} моль вызвано тем, что так же, как и на данных, отмечается неоднородное проявление действия брассиностероидов в такой концентрации.

Председатель: А клубни?

Мурган О.К.: В данной работе мы ограничились 40-суточными растениями, однако в более ранних работах, поддержанных другим проектом, проводились исследования на картофельном дереве, и было показано, что ЭБЛ повышает количество, а ЭПК увеличивает массу клубней.

Председатель: Хорошо. Пожалуйста, ещё вопросы, если есть. Вопросов нет. Тогда у меня есть маленький общеобразовательный вопрос. Вы говорите о фитогормонах. Определены ли рецепторы брассиностероидов, и если да, то каков временной интервал взаимодействия этих рецепторов с собственно фитогормоном?

Мурган О.К.: Большое спасибо за вопрос. На вторую часть вопроса я, к сожалению, не смогу ответить, но что касается рецепторов, то известны такие рецепторы, как BRI и BAK, которые находятся на мембране, и, если не ошибаюсь,

рецепция происходит путём присоединения brassinостероида к рецептору BRI, а далее к этому комплексу присоединяется рецептор ВАК, и начинает формироваться MAP-киназный каскад.

Председатель: Спасибо большое. Есть ли ещё вопросы? Нет. Если вопросов больше нет, тогда слово научному руководителю. Пожалуйста, Марина Васильевна.

к.б.н. Ефимова М.В. (научный руководитель): Добрый день всем! Я хотела сказать, что в ходе выполнения работы Ольга Константиновна проявила достаточно большую целеустремлённость и заинтересованность в научном исследовании. Она трудолюбива до невозможности, в лаборатории её можно было встретить в любое время года, суток, праздников и так далее, потому что динамика требует того. Она открыта ко всему новому, прошла очень много стажировок, освоила, пожалуй, больше методов, чем другие наши сотрудники, в том числе молодые, и прекрасно влила это в нашу научно-исследовательскую работу. У неё замечательные отношения с подрастающими студентами и школьниками, она с удовольствием откликается на предложения ведущих преподавателей и проводит занятия по ряду дисциплин на базе нашего университета, а руководимые ею студенты успешно защищают магистерские диссертации. Она никогда не отказывается давать интервью и публиковать в СМИ статьи, отражающие достижения её работы. Ею были сделаны отличные доклады на международных выставках, за что ей дали пять золотых медалей. Кроме того, её участие в прошлом году в международной выставке в Санкт-Петербурге было ознаменовано специальным призом. Практическая ценность её работы подтверждена наличием патентов. В конечном итоге я считаю, что Ольга Константиновна – свершившийся учёный, который может самостоятельно двигаться дальше, и не только ставить цели, но и достигать их. Спасибо.

Председатель: Спасибо большое.

Сейчас время для отзыва ведущей организации и отзывов на автореферат. Марина Ивановна, Вам слово.

к.б.н. Азаркович М.И.: Отзыв ведущей организации, Санкт-Петербургского государственного университета, подготовил заведующий кафедрой физиологии и биохимии растений, доктор биологических наук, профессор Медведев С. С. и утвердил проректор по научной работе Микушев С. В. (Зачитывает отзыв, отзыв представлен).

На разосланный автореферат получено 6 положительных отзывов. Отзывы прислали:

1) Заведующий лабораторией роста и развития растений Минского Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси, академик Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, профессор Ламан Николай Афанасьевич и заместитель директора Института по научной и инновационной работе, ведущий научный сотрудник лаборатории роста и развития растений, кандидат биологических наук Калацкая Жанна Николаевна. В качестве замечания в отзыве отмечено, что не все приведённые публикации и патент

№ 2660918 соответствуют материалам диссертации, согласно информации, представленной в автореферате. Отзыв положительный.

2) Доцент Вологодского института права и экономики ФСИН России, кандидат биологических наук Платонов Андрей Викторович. В отзыве указано, что при прочтении автореферата возникли следующие вопросы: чем обусловлен выбор концентрации фитогормонов (10 или 1000 нМ) для постановки эксперимента? На рисунке 2 приведены данные по содержанию фотосинтетических пигментов в побегах картофеля, как автор может объяснить довольно высокое содержание хлорофилла *b* по отношению к хлорофиллу *a* (обычно содержание хлорофилла *a* выше). В качестве замечаний в отзыве отмечено, что работы из списка публикаций по теме диссертации следует приводить на государственном языке (русском) при их опубликовании в русскоязычных журналах. Отзыв положительный.

3) Старший преподаватель кафедры физиологии растений Тимирязевской сельскохозяйственной академии, кандидат биологических наук Горшкова Дарья Сергеевна. В отзыве отмечается, что «о научной ценности и достоверности полученных результатов свидетельствует обширный список публикаций диссертанта, в том числе в высокорейтинговых журналах. Опубликовано 27 печатных работ, из них 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК. Отдельно следует упомянуть, что Ольга Константиновна является соавтором двух патентов, касающихся улучшения методов выращивания картофеля. Это является важным показателем практической применимости результатов, полученных в данной работе. К тексту автореферата возникло несколько замечаний технического характера. Во-первых, текстовое описание постановки физиологического эксперимента тяжело воспринимается. Гораздо информативнее и проще было бы, если бы автор проиллюстрировал схему эксперимента рисунком. Во-вторых, некоторые графики в чёрно-белом варианте не очень разборчивы. Например, на рисунке 1 (кратковременное влияние ЭПК на длину побега и корня) видны обозначения достоверности различий, но поскольку графики слились, не очень понятно, что именно достоверно отличается. В-третьих, ряд результатов представлен в выводах, но никак не проиллюстрирован и не обсуждается в самом тексте автореферата – например, данные по экспрессии генов. Замечания касаются только представления данных и никак не влияют на научную ценность самой работы.

Несколько вопросов возникло к материалам автореферата.

Первый вопрос. Согласно таблице 1, содержание эндогенных brassinosteroidов различается в зависимости от типа экспланта. Проявляется ли этот эффект на физиологических параметрах микроклонов? Различаются ли морфологически или по ростовым параметрам микроклоны, полученные из апикальных и боковых почек? Второй вопрос. Согласно методике, используемой в работе, долговременное воздействие brassinosteroidов достигалось путём внесения их в твёрдую среду, а кратковременное – при выращивании *in vivo* в гидропонной культуре. Могут ли в таком случае физиологические различия между кратковременным и долговременным действием быть вызваны различиями в способе

выращивания, а не только непосредственным влиянием обработки гормоном? Третий вопрос. Существуют ли возможные предположения о механизмах столь разного, порой даже противоположного воздействия на растения кетон- и лактон-содержащих brassinosteroidов?». Отзыв положительный.

4) Ведущий научный сотрудник лаборатории сигнальных систем контроля онтогенеза им. М.Х. Чайлахяна нашего Института доктор биологических наук Ломин Сергей Николаевич. В отзыве указано, что «после прочтения автореферата появились замечания. Например, методика постановки экспериментов описана недостаточно ясно и понятно, что затрудняет восприятие работы. В некоторых рисунках похожие данные представлены в разном стиле, что также затрудняет их сравнение и анализ. Рисунок 1 включает график А, Б и четыре графика без сходного буквенного обозначения. Эти технические погрешности неоправданно тормозят процесс ознакомления с материалом работы». Отзыв положительный.

5) Ведущий научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, доктор биологических наук, доцент Табаленкова Галина Николаевна. В качестве замечаний в отзыве отмечается, что «в описании методик много места занимают морфометрические методы (хотя их как раз можно описать короче) и полностью отсутствуют данные о том, по каким параметрам определялось функционирование фотосистемы II или суть иммуноферментного анализа. Кроме того, в самом автореферате много неточностей, например, в таблице 2 в названии «действие brassinosteroidов на сырую массу и содержание воды», а в самой таблице только содержание воды. На рисунке 2 перепутаны подписи. Судя по рисунку 2, содержание хлорофилла *b* значительно больше, чем хлорофилла *a*, что не соответствует действительности. В выводах 1 и 5 непонятно, на основании каких параметров сделан вывод о защитном эффекте фотохимической эффективности фотосистемы II. Также отмечается, что, к сожалению, текст автореферата не соответствует полностью тексту самой диссертации. В диссертации чётко определены главы 1, 2, 3, заключение, выводы. В автореферате, в отличие от диссертации, отсутствует заключение, вместо «материалы и методы исследований» следуют «объекты и методы исследований» и т. д. В диссертации «Результаты» глава 3. В автореферате «Основные результаты» непонятно, всей диссертации или её части». Отзыв положительный.

6) Главный научный сотрудник лаборатории химии стероидов Института биорганической химии Национальной академии наук Беларуси, доктор химических наук, профессор Литвиновская Раиса Павловна. Отзыв положительный, без замечаний.

Председатель: Спасибо.

Ольга Константиновна, Вам теперь надо, так сказать, дать отпор, только я прошу Вас не повторять аргументацию, которая уже была представлена в ходе ответов на вопросы.

Мурган О.К.: Хотелось бы выразить благодарность ведущей организации,

Санкт-Петербургскому государственному университету, в том числе доктору биологических наук, профессору Сергею Семёновичу Медведеву за тщательный анализ диссертации и заданные вопросы. С замечаниями по написанию согласна. Позвольте ответить на вопросы.

Первый вопрос касался изменения эндогенного содержания brassinosterоидов в ответ на хлоридное засоление. Показано, что действие хлорида натрия в концентрации 100 мМ в течение 7 суток вызывает снижение эндогенного содержания практически всех групп brassinosterоидов, за исключением кетогруппы. Данный результат был характерен как для побегов, так и для корней.

Второй вопрос касался роли пролина в поддержании осмотического статуса клетки при солевом стрессе и возможности накопления при этом других осмолитов. Сходный вопрос звучал в зале. Хотелось бы уточнить, что вклад других осмопротекторов, таких как сахара и сахароспирты, мы не оценивали, но, возможно, для проверки этого предположения потребуются дополнительные исследования.

Третий вопрос касался анализа уровня транскриптов стресс-протекторных генов растений картофеля, слишком кратко описанного в диссертации. Хотелось бы продемонстрировать протокол выполнения амплификации, он представлен на слайде. Для проведения реакций использовалась смесь с интеркалирующим красителем SYBRGreen I производства Евроген (Россия). Программа для амплификатора соответствовала рекомендациям производителя. Температура отжига праймеров составляла 59–62 °С.

Далее. Почему гену пролиндегидрогеназы соответствует 2 ID? Зачастую в базах данных (например, NCBI) присутствует информация о гомологах генов. Данный ген имеет два гомолога, поэтому чтобы оценить полную картину экспрессии гена, праймеры подбирали одновременно на два гомолога.

Почему для анализа выбраны гены APX1 и APX3? Согласно информации в NCBI, данные гены кодируют цитозольную и пероксисомальную аскорбатпероксидазы. Выбор данных генов определялся разной локализацией их продуктов.

Следующий вопрос касался единиц измерения интенсивности экспрессии в таблицах 21 и 22, а также уровня экспрессии, принятого за 100 %. Как ранее было озвучено, уровень экспрессии рассчитывается путём нормирования на экспрессию референсных генов, в связи с этим он измеряется в относительных единицах. Также допускается дополнительное нормирование на значения контрольного варианта, в таком случае значения для контроля принимаются за единицу либо 100 %.

На вопрос о возможных механизмах защитного действия brassinosterоидов при солевом стрессе отвечаю, что как предполагаемые механизмы мы рассматриваем способность brassinosterоидов регулировать межорганный транспорт одновалентных ионов, аккумуляцию осмопротекторов (в частности, пролина) и активность антиоксидантной системы.

С замечаниями, указанными в отзыве, согласна.

Также хотелось бы поблагодарить коллег за внимательное ознакомление

своим авторефератом.

Касаемо замечаний, указанных Николаем Афанасьевичем Ламаном и Жанной Николаевной Калацкой, хотелось бы отметить, что в патенте № 2660918 демонстрируются результаты сравнения лактонсодержащих брассиностероидов и по этим результатам подтверждается наибольшее стимулирующее действие фитогормона группы 24-эпи на продуктивность картофеля. Все приведённые публикации в той или иной мере соответствуют тематике данной работы.

Отвечая на вопрос Андрея Викторовича Платонова о выборе концентраций фитогормонов 10 либо 1000 нМ, замечу, что, как ранее было озвучено, большинство наших работ посвящены исследованиям с концентрациями 0,1 или 10 нМ, однако, предполагая, что растения будут 19 суток прорастать на безгормональной питательной среде, мы применили более высокие концентрации, 10 и 1000 нМ.

Следующий вопрос. На рисунке 2 показано довольно высокое содержание хлорофилла *b* по отношению к хлорофиллу *a*, чем это можно объяснить? К сожалению, в легенде к подписи рисунка допущена опечатка: перепутаны цвета для обозначения хлорофиллов, в диссертационной работе данная ошибка отсутствует.

В отзыве Дарья Сергеевна Горшкова задала ряд вопросов, и я хотела бы на них ответить.

Первый вопрос – о влиянии различного содержания эндогенных брассиностероидов на физиологические параметры микроклонов и об отличии морфологического или по ростовым параметрам микроклонов, полученных из апикальных и боковых почек. К сожалению, мы не оценивали физиологические параметры микроклонов, полученных из апикальной почки, однако наблюдали несомненные морфологические отличия: увеличивались междоузлия, и как следствие, длина побега.

Второй вопрос – могут ли физиологические различия между кратковременным и долговременным воздействием быть вызваны различными способами выращивания растений (на твёрдой среде или в гидропонной культуре), а не только непосредственным влиянием обработки гормоном? Несомненно, данное влияние возможно, в связи с чем в работе мы избегали непосредственного сравнения двух вариантов воздействия и использовали их с целью продемонстрировать различия в свойствах ЭБЛ и ЭПК.

Третий вопрос – о предположительных механизмах разного, порой даже противоположного воздействия на растения кетон- и лактон-содержащих брассиностероидов. Одним из предположений может выступать более высокая активность ЭБЛ, даже при кратковременной экспозиции отмечено ингибирование экспрессии генов биосинтеза брассиностероидов. При этом длительное воздействие не всегда демонстрировало сохранение эффекта от внесения ЭПК.

В отзыве Галина Николаевна Табаленкова отметила ряд замечаний, позвольте на них ответить.

Так, необходимо пояснить, на основании каких параметров в выводах 1 и 5 сделано заключение о защитном эффекте фотохимической эффективности

фотосистемы II. Подробнее действие brassinosterоидов на параметры фотосистемы II описано в диссертации. Так, вывод 1 относится к влиянию длительной обработки ЭБЛ и ЭПК в норме. При использовании фитогормонов в концентрации 10 нМ отмечен рост параметра максимального квантового выхода. При этом воздействие ЭБЛ в концентрации 10 нМ и ЭПК в концентрации 1000 нМ повышало значение коэффициента нефотохимического тушения, что может свидетельствовать о формировании избыточной энергии возбуждения реакционных центров. Вышесказанное позволило сделать вывод о том, что растения, подвергнутые длительному воздействию ЭБЛ в концентрации 10 нМ и ЭПК в концентрации 1000 нМ, повышали фотохимическую эффективность фотосистемы II. В выводе 5 представлены результаты кратковременного действия brassinosterоидов при последующем хлоридном засолении. Отмечено восстановление параметра максимального квантового выхода F_v/F_m при действии 150 мМ хлорида натрия на растения, обработанные ЭПК. В связи с этим мы сделали вывод, что ЭПК, в свою очередь, обладал более выраженным защитным эффектом фотохимической эффективности фотосистемы II.

Также было замечание о том, что в автореферате, в отличие от диссертации, отсутствует заключение, вместо «материалы и методы исследования» следуют «объект и методы исследования и т.д.», в диссертации «Результаты» (глава 3), а в автореферате «Основные результаты», и непонятно, всей диссертации или её части.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения ученых степеней» и «Положению о присуждении ученых степеней», про автореферат сказано следующее: «В автореферате диссертации излагаются основные идеи и вывод диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, об оппонентах и ведущей организации, о научных руководителях и научных консультантах соискателя ученой степени (при наличии), приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации». Строгое соответствие между пунктами в диссертации и автореферате отображено только в нормативных документах для диссертационного совета МГУ, в связи с чем я полагаю, что мой автореферат не нарушает «Положение о присуждении ученых степеней».

С остальными замечаниями, высказанными в отзывах на автореферат, согласна и учту их при последующих работах.

Председатель: Спасибо большое, присаживайтесь. Ну вот, мы практически заслушали ещё один научный доклад и нам даже некую юридическую сторону осветили. Из двух оппонентов у нас присутствует Екатерина Владимировна Захарова, которую мы просим выступить.

к.б.н. Захарова Е.В.: Уважаемый председатель, уважаемые члены диссертационного совета, позвольте мне представить основные положения моего отзыва. (Зачитывает отзыв, отзыв представлен).

Председатель: Спасибо большое.

Ольга Константиновна, пожалуйста, ответьте на замечания.

Мурган О.К.: В первую очередь хотелось бы поблагодарить Екатерину Владимировну за внимательное ознакомление с диссертацией и авторефератом, а также высказанные ценные замечания и вопросы.

Первый вопрос – об использовании brassinosterоидов в концентрациях 10 или 1000 нМ – уже обсуждался, однако хотелось бы ещё представить данные из литературного обзора о том, что данные концентрации соответствовали ростостимулирующим для растений картофеля сорта китайской селекции. На слайде (показывает слайд) показана работа, в которой концентрация 200 нМ является ростостимулирующей.

Относительно вопроса о том, почему использовалось внесение brassinosterоидов в среду для культивирования, хотелось бы ответить, что, действительно, существуют разные способы внесения фитогормонов, однако известно о низкой способности brassinosterоидов транспортироваться по растению. И, так как корень первым контактирует с засолением в почве либо растворе, нами было принято решение обрабатывать фитогормонами именно корневую систему.

С замечаниями Екатерины Владимировны согласна, обязательно их учту в дальнейших работах. Относительно двух замечаний хотелось бы дать пояснения.

Первое замечание – на рисунке 22 отсутствует контроль. На данном рисунке контроль соответствует нулю часов экспозиции. Однако данная информация не была указана в примечании к рисунку, на что справедливо указал оппонент.

Второе замечание – на рисунке 11 показано схематичное изображение родительского микроклона растений картофеля без корней. Данное схематическое изображение было направлено на демонстрацию используемых почек растений, в связи с чем мы допустили отсутствие подземной части растения на рисунке.

Большое спасибо, замечания оппонента будут учтены.

Председатель: Спасибо большое. Екатерина Владимировна, Вы как, удовлетворены?

к.б.н. Захарова Е.В.: Вполне.

Председатель: Хорошо. У нас очень давно соискатели так тщательно, со слайдами, не готовились к ответам на вопросы. Теперь мы узнаем, что по поводу этой работы думает официальный оппонент Шибаева Татьяна Геннадиевна.

Марина Ивановна, пожалуйста, зачитайте её отзыв.

к.б.н. Азаркович М.И.: Отзыв официального оппонента на диссертацию Мурган Ольги Константиновны на тему «Сравнительное исследование физиологических механизмов защитного действия 24-эпибрассинолида и 24-эпикастастерона у растений картофеля при солевом стрессе», представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21 – физиология и биохимия растений. (Зачитывает отзыв, отзыв представлен).

Председатель: Спасибо Вам.

Пожалуйста, Ольга Константиновна, Вам слово.

Мурган О.К.: В первую очередь хотелось бы выразить признательность Татьяне Геннадиевне за тщательный критический анализ диссертации и автореферата, а также высказанные замечания и вопросы.

Первое замечание касалось отсутствия информации о количестве растений в опытах, биологических и аналитических повторностях в измерениях и повторности опытов. Эксперименты повторялись 2–3 раза с биологической повторностью 15–20 растений на 1 вариант. Для большинства биохимических методов использовалась выборка в 10–15 аналитических проб. Для исследования уровня экспрессии генов использовали 3 биологические (9 аналитических) пробы.

Второе замечание – о необходимости пояснить, почему не была проведена серия опытов с целью определить концентрацию, в которой исследуемые гормоны при длительном воздействии демонстрировали бы стимулирующие эффекты. В предварительных опытах нам удалось выявить данную концентрацию – 10 нМ, в связи с чем она использовалась в последующих экспериментах. Вместе с тем, 1000 нМ применяли в опытах, так как она также способствовала выявлению разнонаправленности действия лактон- и кетонсодержащих brassinosteroidов. В рамках стресспротекторной роли brassinosteroidов можно проследить сходное действие 10 нМ ЭБЛ и 1000 нМ ЭПК.

Следующее замечание касается обсуждаемых различий в оводнённости тканей при длительном действии brassinosteroidов в отсутствие стресса, которые составляют 1–2 %, и их биологической значимости при статистически значимых различиях. Статистическая достоверность различий была определена критерием Стьюдента. При анализе оводнённости тканей даже такие, на первый взгляд, небольшие различия могут иметь важные физиологические следствия. Также способность brassinosteroidов влиять на оводнённость тканей была продемонстрирована в других исследованиях, в связи с чем их активно изучают в контексте водного дефицита.

Следующие несколько замечаний касаются представления данных по параметрам фотохимической активности фотосистемы II. Я хотела бы поблагодарить оппонента за ценные замечания. Вместе с тем, следует отметить, что теоретически данный показатель максимального квантового выхода не может превышать единицу, а не 0,84, хотя оппонент прав, что в большинстве случаев экспериментальные значения данного показателя, действительно, не превышают 0,84. Вместе с тем, в ряде случаев максимальный квантовый выход может несколько превышать 0,84. Мы многократно проверяли полученные значения и всегда получали числа от 0,82 до 0,86. Это может быть связано с физиологическим состоянием растений, хотя с чем конкретно, сегодня сказать не можем. Причём, на других объектах получали значения F_v/F_m менее 0,84, что подтверждает отсутствие ошибки в процессе наших измерений фотохимической активности фотосистемы II.

Следующее замечание – следовало бы предположить, с чем связано одновременное увеличение значений F_v/F_m и NPQ, так как эти показатели, как правило, изменяются разнонаправленно. В этом оппонент тоже прав. Как правило,

значения Fv/Fm и NPQ изменяются разнонаправленно, но не всегда. Очевидно, мы имеем дело со спецификой используемого объекта, которая проявляется на уровне функциональной активности фотосистемы II.

Далее. Желательно было бы предпринять попытку объяснить противоположный эффект длительного действия 10 нМ ЭБЛ и ЭПК на содержание ионов Na⁺ (увеличение на 39 % и снижение на 42 %). Воспроизводим ли этот эффект? Возможны две причины данного эффекта: 1) Известно, что brassinosteroids могут быть инактивированы и запасены клеткой в форме гликозидов. Ферменты, участвующие в образовании конъюгантов brassinosteroids, могут катализировать синтез вторичных метаболитов и аминокислот (в том числе пролина), что могло отразиться на барьерной функции мембраны; 2) Второе предположение связано с тем, что brassinosteroids, отличающиеся по химической структуре, могут связываться с разными рецепторами или обладать различным сродством к одному и тому же рецептору, что проявляется в различных эффектах гормонов на уровне различных физиологических, биохимических и молекулярных процессов.

Большое спасибо, замечания оппонента будут учтены.

Председатель: Спасибо, присаживайтесь, пожалуйста.

Сейчас время объявить общую дискуссию, которая и объявляется. Пожалуйста, Виктор Васильевич.

д.б.н. Кузнецов В.В. (член совета): Уважаемые члены диссертационного совета, мне кажется, что работа довольно хорошая. Об актуальности нет никаких проблем говорить, она определяется и фитогормонами, и объектом, и изучаемым стрессом – солью. Любой из этих моментов важен. Работа очень большая. Может, даже слишком большая. Поэтому не удивительно, что Ольга Константиновна и день, и ночь сидела в лаборатории. Если я не ошибаюсь, то работа выполнялась под некоторым приглядом Владимира Александровича Хрипача, который, как я считаю, является одним из лидеров в мире в изучении brassinosteroids. Результаты прекрасно опубликованы: у неё семь полноценных статей, причём, три из них – в журналах первого квартала. Это хорошая апробация, пройденная ещё до сегодняшней защиты. Исходя из всего этого, думаю, что мы имеем право полностью согласиться с оппонентами и признать, что да, это кандидатский уровень, и Ольга Константиновна, безусловно, является хозяйкой представленного материала, она хорошо им владеет, и поэтому я за то, чтобы эту работу посчитать кандидатской диссертацией. Но мне кажется (это больше для Марины Васильевны), что работа для кандидатской слишком сложна по своей структуре выполнения. Чего там только нет: и два фитогормона, и концентрации, и три постановки, да плюс ещё соль. Такую работу, как мне показалось, очень трудно было докладывать. Может, я ошибаюсь, но кандидатские диссертации должны быть более прозрачными по структуре и своим исполнением. Спасибо.

Председатель: Ну, теперь уже поздно. Спасибо большое.

Сулейман, пожалуйста.

д.б.н. Аллахвердиев С.И. (член совета): Хочу сказать, что работа мне хорошо

знакома. Наверное, вы заметили, что я соавтор. Да, работа сложная. Но работа очень хорошая. Она очень много сделала. Помните, когда она выступала на семинаре, мы даже просили сужать доклад. Сейчас нам представлена часть той работы, которую она сделала. И наверняка она могла бы уже защитить диссертацию раньше, потому что у неё слишком много материала. Но это очень хороший материал. Можно посмотреть – одна из её работ, в которой я тоже соавтор, на настоящее время имеет более 60 ссылок. Она аспирант, и в целом уже имеет около 100 цитирований. Что вы скажете? Я полностью поддерживаю эту диссертацию, работа очень хорошая.

Председатель: Спасибо большое. Ещё, пожалуйста.

Георгий Александрович, пожалуйста.

д.б.н. Романов Г.А. (член совета): Я присоединяюсь к предыдущим выступающим и считаю, что работа вполне достойная, тем более что она выполнена по гормонам, а к гормонам у меня некоторая слабость. Кроме того, брассиностероиды не так часто изучаются, поэтому хорошо, что кто-то взялся за это трудное дело. У меня только одно замечание – очень затянуты выводы. Я посчитал: каждый вывод занимает семь с половиной строк. Хорошо бы было их сократить.

к.б.н. Азаркович М.И. (ученый секретарь совета): Уже нельзя, поздно.

Председатель: Да, нельзя. Но, кстати сказать, я с Вами соглашусь, продолжая дискуссию. Мне показалось, что выводы в данной работе – это на самом деле краткий пересказ результатов. В выводах хотелось бы увидеть какую-то референцию хотя бы к названию. В названии – исследование физиологических механизмов. Но слова о механизмах Вы произнесли в ответе на вопрос Алексея Владимировича Бабакова. Он спрашивал, в чём, собственно, заключаются механизмы? В выводах этого нет. Но это совет на будущее, а сейчас мы имеем то, что имеем.

Кто ещё хотел бы выступить? Пожалуйста.

д.б.н. Мейчик Н.Р. (член совета): Я хотела бы дать краткую ремарку по поводу пролина. Ольга, обратите внимание на то, что пролин, содержание которого Вы определяете в тканях, присутствует в микромолярных концентрациях. Действие соли, у которой очень низкий водный потенциал и большая осмотическая активность – 100 мМ. Поэтому пролин никак не может являться осмопротектором. Кстати, есть публикации о том, что пролин является, скорее всего, не осмопротектором, а индикатором повреждения в результате какого-то абиотического стресса, в частности, соли. Но относительно диссертации в целом я хочу сказать, что проделана очень большая работа, и безусловным доказательством научной новизны данной работы является то, что получены два патента. Мы можем говорить что угодно, но эти два патента на сто процентов подтверждают научную новизну этой работы.

Председатель: И практическую ценность.

д.б.н. Кузнецов Вл.В. (член совета): Можно мне сказать несколько слов?

Председатель: Да, конечно.

д.б.н. Кузнецов Вл.В. (член совета): Дело в том, что наш журнал уже лет пять не публикует статьи, где определяют эндогенное содержание гормонов с помощью иммуноферментных методов. Естественно, когда я с В.А. Хрипачом встречался, то

стал выяснять, почему он использует этот метод. Он сказал, что провёл в Германии сравнительное исследование. Он определял содержание брассиностероидов в тканях с помощью своего метода. Одновременно немецкие учёные проводили определение методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Метод, предложенный В.А. Хрипачом, оказался абсолютно корректен. Результаты данного исследования опубликованы в журнале «Steroids». Поэтому я считаю, что это какое-то исключение, благодаря В.А. Хрипачу.

Председатель: Спасибо. Пожалуйста, кто ещё?

д.б.н. Мошков И.Е. (член совета): Я несколько не соглашусь с Владимиром Васильевичем. Дело в том, что перекрёст в иммуноферментном анализе между этими гормонами очень высок, поскольку их структура очень близка, и, тем более, что их белки-носители одни и те же. Это первое. Второе. Не то чтобы я не могу согласиться, но я покритикую. Например, выводы.

Председатель: Там нет выводов, там результаты.

д.б.н. Мошков И.Е. (член совета): Нет. Итак, вывод 3. Где у нас Марина Васильевна? Как Вам не знать, что это азбука, это аксиома, что любые исследования по любым биологически активным или неактивным веществам начинаются с исследования концентрационной зависимости? И, кроме того, здесь у нас сидит Юрий Владимирович Балнокин, который Вам сразу скажет, что любое солевое воздействие так или иначе воздействует. Ну как это возможно в такой форме выносить выводы? И третье – это небольшое замечание: по брассиностероидам в Уфе выполнена масса работ, в том числе выпускницей нашего института Фаридой Миннихановной Шакировой. Спасибо.

Председатель: Спасибо и Вам тоже.

Если есть ещё желающие выступить, пожалуйста. Желающих выступить уже нет, поэтому, Ольга Константиновна, Вам слово.

Мурган О.К.: Большое спасибо за высказанные замечания, я их обязательно учту в дальнейшей работе. Хочу выразить благодарность коллективам лаборатории молекулярной биологии и биохимии, кафедры физиологии, биотехнологии растений и биоинформатики Томского государственного университета, и их заведующей – Ольге Викторовне Карначук. Также хочу выразить признательность коллективам лаборатории экспрессии генома и лаборатории физиологических и молекулярных механизмов адаптации Института физиологии растений РАН за методическую помощь в процессе выполнения работы и полезное обсуждение материалов в ходе написания диссертации. Отдельную благодарность я выражаю своему научному руководителю Марине Васильевне Ефимовой за неоценимую помощь, консультации, анализ и обсуждение результатов диссертации. Также я хочу поблагодарить Медведеву Юлию Валерьевну за предоставление микрорклонов растений, Глухову Любовь Борисовну, Данилову Марию Николаевну, Злобина Илью Евгеньевича за помощь в освоении методов молекулярной биологии. Отдельная благодарность сотрудникам Института биоорганической химии НАН Беларуси: академику НАН Беларуси Владимиру Александровичу Хрипачу за предоставленные препараты

брасиностероидов и доктору химических наук Раисе Павловне Литвиновской за проведение иммуноферментного анализа эндогенного содержания брасиностероидов у растений-регенерантов картофеля.

Председатель: Спасибо большое, присаживайтесь.

Марина Ивановна, кто у нас в счётной комиссии?

к.б.н. Азаркович М.И. (член совета): Это доктора наук Мейчик Н.Р., Серегин И.В., Тараканов И.Г.

Председатель: Давайте проголосуем за состав комиссии. Спасибо большое. Единогласно. Против нет, воздержавшихся нет.

Объявляется перерыв для тайного голосования и подсчёта голосов.

д.б.н. Серегин И.В. (член совета): Уважаемые коллеги, (Зачитывает протокол счетной комиссии.): Присутствовало на заседании 18 членов диссертационного совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 17. Роздано бюллетеней 18, осталось не розданных бюллетеней – 6, в урне бюллетеней – 18. Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени кандидата биологических наук Мурган Ольге Константиновне: за – 16, против – 2, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель: Спасибо большое. Нам надо утвердить результаты голосования. Прошу проголосовать. Кто за? Против? Воздержавшиеся? Спасибо, единогласно.

Обсуждаем проект заключения по диссертации. Павел Юрьевич Воронин поработал над текстом, его замечания учтены. Есть ли ещё вопросы, замечания? Вопросов и замечаний нет. Прошу проголосовать за то, чтобы принять заключение. Заключение принимается единогласно.

Теперь мы можем поздравить Ольгу Константиновну.

Заседание объявляется закрытым.

Спасибо всем большое, до следующих встреч.

Председатель
диссертационного совета
доктор биол. наук, чл.-корр. РАН

Учёный секретарь
диссертационного совета
кандидат биол. наук

17 октября 2023 г.



Лось Д. А.

Азаркович М. И.