

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.011.01

НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Дата защиты 5 октября 2016 г. протокол № 22

О присуждении Логиновой Дине Борисовне

ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Молекулярно-цитогенетический анализ мейотических механизмов восстановления фертильности у пшенично-ржаных гибридов (ABDR, $4x=28$)» по специальности 03.02.07 – генетика принята к защите 23 июня 2016 года, протокол № 21, диссертационным советом Д 003.011.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», (630090, Новосибирск, пр.ак. Лаврентьева, 10). Диссертационный совет Д 003.011.01 утвержден ВАК 15.01.2010 приказ ВАК № 1-7 и переутвержден Министерством образования и науки РФ 11.04.2012 года, приказ № 105/нк.

Соискатель: Логинова Дина Борисовна, 1985 года рождения, в 2007 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», г. Новосибирск.

С 05.10.2007 г. по 04.10.2010 г. Логинова Д.Б. обучалась в очной аспирантуре ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск. Приказом № 134 от 25.05.2015г.

Логинова Д.Б. была прикреплена к ИЦиГ СО РАН для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика. В настоящее время Логинова Д.Б. работает в должности младшего научного сотрудника в секторе цитогенетики злаков ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук».

Диссертация выполнена в секторе цитогенетики злаков Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук».

Научный руководитель: **Силкова Ольга Геннадьевна** - кандидат биологических наук, заведующий сектором цитогенетики злаков ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск.

Официальные оппоненты:

- 1) **Бадаева Екатерина Дмитриевна** - доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаб. генетических основ идентификации растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, г. Москва.
- 2) **Муратова Елена Николаевна** - доктор биологических наук, зав. лабораторией лесной генетики и селекции Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Красноярск.

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург. В положительном заключении,

подписанном доцентом кафедры генетики и биотехнологии, д.б.н. Е.И. Михайловой, и.о. зав. кафедры генетики и биотехнологии, Санкт-Петербургского государственного университета, д.б.н., проф. А. Д. Харазовой, и утвержденном Проректором по научной работе СПбГУ д.г-м.н., проф. Аплоновым С.В. указано, что «диссертационная работа Логиновой Д. Б. «Молекулярно-цитогенетический анализ мейотических механизмов восстановления фертильности у пшенично-ржаных гибридов (ABDR, 4x=28)», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика, соответствует пунктам 9-10 «Положения о присуждении ученых степеней», отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Логинова Дина Борисовна, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 03.02.07 – генетика». Отзыв заслушан и утвержден на заседании кафедры генетики и биотехнологии СПбГУ, протокол № 2 от 12 сентября 2016 г.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, из них по теме диссертации 10 работ, общим объемом 62 страницы, в том числе 5 статей, опубликованных в научных рецензируемых изданиях и 5 тезисов в материалах российских и международных конференций.

Наиболее значительные статьи по теме диссертации:

1. **Логинова Д.Б.**, Силкова О.Г. Митотическое поведение центромер в мейозе как механизм восстановления фертильности у пшенично-ржаных амфигаплоидов // Генетика. - 2014. - Т. 50. - № 8. - С. 930-939. (SCOPUS, Web of science)
2. Силкова О.Г., **Логинова Д.Б.** Структурно-функциональная организация центромер у хромосом растений // Генетика. - 2014. - Т. 50. - № 12. - С.1405-1417. (SCOPUS, Web of science)

3. Silkova O.G., **Loginova D.B.** Sister chromatid separation and monopolar spindle organization in the first meiosis as two mechanisms of unreduced gametes formation in wheat–rye hybrids // Plant Reproduction. - 2016. doi: 10.1007/s00497-016-0279-5. (SCOPUS, Web of science)

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов, все положительные.
Отзывы прислали:

1. Давоян Р.О. - д.б.н., заведующий отделом биотехнологии ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко» (г. Краснодар).

2. Дорогина О.В. – д.б.н., проф., заместитель директора по науке ЦСБС СО РАН, заведующий лабораторией интродукции редких и исчезающих видов растений, ФГБНУ «Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН» (г. Новосибирск).

3. Сибикеев С.Н. - д.б.н., главный научный сотрудник лаборатории генетики и цитологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» (г. Саратов).

«Замечаний нет, однако у гибридов F1 и F2 для решения вопроса сбалансированности нередуцированных гамет необходимо было определить количество хромосом и правильность прохождения мейоза».

4. Соколов В.А. - д.б.н., заведующий лабораторией цитологии и апомиксиса растений ИМКБ СО РАН (г. Новосибирск).

5. Степочкин П.И. – д.с-х.н., проф., ведущий научный сотрудник лаборатории генофонда растений СибНИИРС – филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН (Новосибирская область, пос. Краснообск).

«В работе желательно было бы сделать более конкретное соответствие выводов поставленным задачам».

6. Тихенко Н.Д. - д.б.н., старший научный сотрудник лаборатории

генетики и биотехнологии растений Санкт-Петербургского филиала Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (г. Санкт-Петербург).

«Надо отметить, что оценка фертильности гибридов F1 и F2 была проведена только по способности завязывать семена и их всхожести. К сожалению, автор не приводит данных об анализе фертильности пыльцы у изученных гибридов F1 в фазу цветения. Такой анализ позволил бы дать дополнительную информацию об эффективности выявленных механизмов реституции на формирование полноценного мужского гаметофита у пшенично-ржаных амфигаплоидов. В разделе «Материалы и методы» автор указывает, что в работе был использован гибрид C29xR, имеющий в своем генотипе полные гаплоидные наборы хромосом пшеницы и ржи, и приводит данные о фертильности данного амфигаплоида (табл.1). Однако в автореферате отсутствует описание и анализ мейоза у данного гибрида, что не позволяет сравнить особенности мейоза у амфигаплоидов с замещением отдельных хромосом и без замещения и прогнозировать возможность реституции гамет у амфигаплоидов без замещения отдельных хромосом, которые наиболее часто используются в селекционных программах».

7. Высоцкая Л.В. – д.б.н., проф., профессор кафедры цитологии и генетики ФГАОУВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (г. Новосибирск).

8. Дубовец Н.И. – д.б.н., доцент, главный научный сотрудник лаборатории цитогеномики растений Института генетики и цитологии НАН Беларуси (г. Минск).

На все замечания Логиновой Д. Б. были даны убедительные ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными специалистами в области генетики, имеют публикации в ведущих биологических журналах и дали свое письменное согласие быть оппонентами. Ведущая организация является одним из ведущих Институтами в нашей стране по изучению генетики

развития и эволюции высших растений, цитогенетики злаков, механизмов расхождения хромосом, а также генетике пшенично-ржаных гибридов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований доказано, что замещения хромосом 1R/1A, 5R/5D и 6R/6A в геномах пшенично-ржаных гибридов F₁ *T. aestivum* L. x *S. cereale* L. детерминируют частичное восстановление фертильности в результате образования нередуцированных гамет посредством двух механизмов реституции: i) расхождение сестринских хроматид в первом и единственном делении мейоза, характеризующееся митотической организацией центромерного района и одноэтапным исчезновением когезии с плечей и центромерного района унивалентных хромосом (деление, подобное митозу); ii) блокирование первого деления мейоза при образовании монополярного веретена с последующим расхождением сестринских хроматид во втором делении.

Предложена гипотеза реализации механизма деления, подобного митозу, который связан с нарушением защиты белка когезина в центромерном районе хромосом белковым комплексом «шугошин-фосфатаза 2A (SGO1-PP2A)» в первом делении мейоза с последующим завершением мейоза в результате полной деградации циклина B и подавления активности циклин-зависимой киназы CDK1.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что впервые изучены особенности поведения хромосом в мейозе у амфигаплоидов *T. aestivum* L. x *S. cereale* L. с различным генетическим фоном. Доказано влияние замещения хромосом 2R/2D на прохождение редукционного типа деления, а замещений 1Rv/1A, 5R/5D, 6R/6A на проявление четырех типов поведения хромосом в мейозе частично-фертильных гибридов F₁, два из которых являются механизмами реституции.

Впервые изложены доказательства, что в первом делении мейоза генотип амфигаплоидов с замещением 2R/2D определяет монополярную организацию центромерного района, сохранение когезии сестринских хроматид и распределение унивалентных хромосом между полюсами с помощью кинетохорных микротрубочек; генотипы амфигаплоидов с замещениями хромосом 1Rv/1A, 5R/5D, 6R/6A детерминируют митотическую организацию центромерных районов, что определяется натяжением ДНК в области первичной перетяжки и биполярной ориентацией сестринских кинетохоров.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы прямой визуализации организации центромерного района, динамики микротрубочек веретена, а также распределения и сохранения когезии на хромосомах. С их помощью **доказаны** мейотические механизмы поведения хромосом у пшенично-ржаных гибридов с различным генетическим фоном.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что определены перспективы практического использования полученных в ходе диссертационной работы данных о мейотических механизмах формирования нередуцированных гамет у пшенично-ржаных амфигаплоидов с замещениями хромосом 1Rv/1A, 5R/5D, 6R/6A для преодоления стерильности у гибридов F₁ при интрогрессии генетического материала ржи в геном мягкой пшеницы. Данные об особенностях распределения хромосом и аномалиях формирования веретена деления в гибридах 2R(2D)xR могут быть использованы для дальнейшего изучения организации микротрубочкового цитоскелета у полиплоидных растений.

Экспериментальные данные и теоретические выводы работы использовались в образовательном процессе при чтении курса «Хромосомно-

инженерные технологии в селекции растений» в программе магистратуры Новосибирского государственного аграрного университета.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в работе использованы методики визуализации организации хромосом и веретена деления, адекватные поставленным задачам. Результаты экспериментальных этапов работы получены с использованием современного сертифицированного оборудования для флуоресцентной и конфокальной микроскопии и могут быть использованы другими исследователями. Интерпретация результатов о механизмах формирования нередуцированных гамет учитывает данные, полученные ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в научных экспериментах по изучению механизмов реституции у пшенично-ржаных амфигаплоидов, а также в анализе данных на всех этапах работы, интерпретации полученных результатов и в подготовке публикаций по выполненной работе. Получение гибридов и анализ потомков от самоопыления проводились в совместных исследованиях с коллегами сектора цитогенетики злаков. Люминесцентная и лазерно-сканирующая микроскопия проводились в ЦКП микроскопического анализа биологических объектов ФИЦ ИЦиГ СО РАН.

Полученные соискателем научные результаты соответствуют п. 1. «Молекулярные и цитологические основы наследственности», п. 4. «Мутационная изменчивость. Радиационный и химический мутагенез. Геномные и хромосомные перестройки. Полиплоидия и анеуплоидия. Модификационная изменчивость. Импринтинг», и п. 16. «Генетические основы селекции. Генетика количественных признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг» паспорта специальности 03.02.07 — генетика (биологические науки).

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Логиновой Д.Б. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям пункта 9, абзац 2, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 5 октября 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Логиновой Дине Борисовне учёную степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности, участвующих в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за — 20, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Председатель
диссертационного совета,
академик РАН



В.К. Шумный

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

Т.М. Хлебодарова

05.10.2016 г.