

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Брюхина Владимира Борисовича на тему «Молекулярно-генетические аспекты полового размножения и апомиксиса у покрытосеменных растений», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3. – Молекулярная биология

### Актуальность темы

Тема диссертационного исследования Брюхина В.Б. является значимой и актуальной, так как посвящена выяснению молекулярно-генетических основ регуляции полового и бесполого размножения у покрытосеменных растений. Несмотря на многочисленные работы в области регуляции процессов размножения у растений, значение целого ряда генов остается неизвестным, кроме того, полногеномные исследования в данной области практически отсутствуют. В связи с этим, основными задачами, решаемыми в диссертационной работе, явилось изучение влияния генов убиквитинового метаболизма RPN1a, RPN1b, CUL3a, CUL3b и комплекса лигазы E3 CUL4-DDB1 на развитие женского гаметофита и эмбриогенез, исследование значения функции экзосом для формирования женского гаметофита, эмбриогенеза и развития проростков у *Arabidopsis thaliana*, изучение генов APOLLO и CENH3, ассоциированных с апомиксисом, у половых и апомиктических видов *Boechea*, сборка и произвести сравнительный анализ геномов половых и апомиктических растений из рода *Boechea*.

### Научная новизна

Диссертантом впервые получены более двух с половиной тысяч мутантных линий *Arabidopsis thaliana*, идентифицированы и проанализированы мутанты с нокаутом генов, влияющих на развитие гаметофитов и эмбриогенез, изучено влияние мутаций на мужские и женские гаметофиты; обнаружено четыре класса наиболее часто встречаемых дефектов женского гаметофита, выделенных согласно сценарию останковки его развития; подтверждено, что убиквитин-протеасомный метаболический путь, выполняющий функцию деградации регуляторных молекул в клетках, является крайне необходимым для гаметогенеза и эмбриогенеза у арабидопсиса; выявлена роль, которую выполняет субъединица RPN1 протеасомы 26S для нормального протекания эмбриогенеза и клеточного цикла; изучены структура и функции гена куллин (CUL)-зависимой убиквитинлигазы CUL3; доказана физическая и функциональная связь между лигазой CUL4 E3 и комплексом PRC2, что указывает на новую роль убиквитинирования в подавлении экспрессии генов; показана роль отдельных коровых субъединиц экзосомы растений в размножении и развитии; выполнен экспрессионный анализ ассоциированных с апомиксисом генов CENH3 и APOLLO, а также филогенетический анализ гена APOLLO; осуществлено полногеномное секвенирование и сборка геномов полового вида *Boechea retrofracta* и апомиктического гибрида видов *B. stricta* и *B. retrofracta*.

### Теоретическая и практическая значимость

Результаты диссертации дополняют знания о молекулярно-генетической регуляции, которые в итоге позволят подойти к целенаправленному управлению этими процессами, будут способствовать интенсивному развитию сельского хозяйства. Полученные результаты могут быть включены в учебные пособия и учебники, а также в курсы лекций и практических занятий для студентов, специализирующихся в области молекулярной биологии, генетики развития и биологии растений.

### Апробация работы и публикации

Результаты диссертационного исследования были доложены на научно-практических конференциях международного, всероссийского и регионального уровней. По материалам диссертации было опубликовано 30 работ, из них 26 статей в рецензируемых периодических и продолжающихся изданиях, в том числе 23 – в журналах из «Перечня рецензируемых научных

изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»

### Оформление автореферата и замечания

Автореферат диссертации Брюхина В.Б. написан научным и грамотным языком, корректно оформлен и достаточно подробно проиллюстрирован. Задачи и положения, приведенные в автореферате, согласуются с его основным содержанием. Выводы корректно сформулированы, логичны и обоснованы.

### Заключение

Диссертационная работа Брюхина В.Б. на тему «**Молекулярно-генетические аспекты полового размножения и апомиксиса у покрытосеменных растений**», представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук 1.5.3. Молекулярная биология, биологические науки, является законченной, самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи, имеющей важное значение для биологической науки - изучению молекулярно-генетических аспектов регуляции полового и апомиктического размножения покрытосеменных растений с использованием полногеномных технологий. В частности впервые был применен комплексный подход к изучению базовых этапов размножения растений – мейоза, гаметогенеза, оплодотворения и эмбриогенеза, с использованием морфологических, молекулярно-генетических, цитогенетических и геномных методов.

Диссертационная работа соответствует требованиям п.9-11, 13,14, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09. 2013 г. № 842 а ее автор **Брюхин Владимир Борисович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.3. Молекулярная биология (биологические науки).

### Повыдыш Мария Николаевна

197376, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,

улица Профессора Попова, д. 14, литера А.

тел.: +7 921 306 10 72

e-mail: maria.povydysh@pharminnotech.com

Заведующая кафедрой биохимии,

профессор кафедры фармакогнозии

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный  
химико-фармацевтический университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

доктор биологических наук,

(03.02.01 – ботаника)

профессор

Согласна на сбор, обработку, хранение и передачу наших персональных данных при работе диссертационного совета **24.1.218.01** по диссертационной работе Брюхина В.Б. на тему «**Молекулярно-генетические аспекты полового размножения и апомиксиса у покрытосеменных растений**».

23.11.2023

Подпись руки

удостоверяю

Начальник отдела документации

ФГБОУ ВО СПбФУ Минздрава России

Губоглин  
23.11.2023  
Павлюк И.Е.

