

Отзыв на автореферат диссертации

Брюхина В.Б. «Молекулярно-генетические аспекты полового размножения и апомиксиса у покрытосеменных растений», представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3. – Молекулярная биология

Диссертационная работа В. Б. Брюхина посвящена весьма актуальной теме. Вопросы воспроизведения организмов и размножения растений имеют большое практическое и теоретическое значение. Знание механизмов полового и бесполого способов репродукции позволяет понять возможности растений, особенно если речь идет о сохранении редких и исчезающих видов в природе или получении новых форм растений с ценными генотипами. Особое место занимают исследования аспектов молекулярно-генетической регуляции. Именно поэтому целью проведенного исследования явилось выявление этих вопросов у покрытосеменных растений с использованием полногеномных технологий.

Диссертантом проведено детальное изучение, на основе которого получен ряд важных выводов. Вот некоторые из них. Установлены гены, ответственные за гаметофитные мутации *Arabidopsis thaliana*, часто проявляющие плейотропный эффект при задержке развития гаметофита. Убедительно показано, что гены убиквитин-протеасомного метаболического пути играют первостепенную роль в гаметогенезе и эмбриогенезе этого модельного растения. Также существенным является участие субъединицы RPN1 протеасомы 26S, что крайне важно в контроле прогрессии клеточного цикла и дифференцировки во время эмбриогенеза. Интересные оригинальные данные получены по развитию зародышевого мешка и зародыша. В решении этих вопросов весьма значимым для семенного размножения оказалась растительная экзосома, отдельные субъединицы которой функционально специализированы в плане развития женского гаметофита и эмбриогенеза. Впервые осуществлено полногеномное секвенирование и выполнена безреференсная сборка генома полового вида *Boechera retrofracta* и поэтапная безреференсная сборка до уровня хромосом высоко гетерозиготного генома апомиктического гибрида M4B, у которого идентифицированы дополнительные абберрантные хромосомы *Het* и *Del*, несущие локусы генов, связанных с апомиксисом.

Работа не лишена некоторых неточностей и в ряде случаев ряд положений диссертации требуют пояснения.

1. Спорным является утверждение автора о том, что «Апомиксис довольно распространен в природе, ...» (стр. 4 автореферата). Апомиксис обнаружен почти у 400 видов из 140 родов и 40 семейств цветковых растений (1%),

голосеменных (редко), папоротникообразных (более 15 %) (Nogler, 1984; Carman, 1995, 1997; Pichot et al., 2001; Hojsgaard et al., 2014). К этому следует добавить, что апомиксис часто регистрируется в ходе развития семязачатка и семени, но не всегда исследователи показывают его конечные стадии - образование зародышей в зрелых семенах. Многие формы апомиксиса являются факультативными и представляют собой короткоживущие клоны.

2. В названии диссертации и по тексту диссертант использует понятие «половое и бесполое размножение». Однако применительно к виду следовало бы использовать термин «репродукция» – воспроизведение себе подобных с помощью полового (мейоз и оплодотворение) и бесполого (отсутствие мейоза и оплодотворения) процессов. Каждый из этих процессов уникальней для получения только одной особи. Поэтому размножения в этом случае не происходит. Размножение сопряжено с увеличением числа этих процессов (например, образование зародышей в разных семязачатках и семенах одного плода). «Размножение – увеличение числа потомков особи данного вида (Левина, 1981; Батыгина, 2000).

3. В автореферате на одной из схем (рисунок 2) приведен некорректный термин – «митотическая диплоспория». Диплоспория обычно возникает на базе мегаспороцита, вступающего в мейоз. Диплоспория - формирование зародышевого мешка из нередуцированного мегаспороцита или диплоидной мегаспоры вследствие аномального мейоза либо полной замены его на митоз. Синоним: генеративная апоспория. Если автор желает подчеркнуть особенности возникновения нередуцированного зародышевого мешка при апомиксисе (в ядрах диплоидное число хромосом), то определение «митотическая» можно использовать только для апоспории. Апоспория - формирование диплоидного зародышевого мешка не из мегаспоры, а из клетки нуцеллуса посредством митоза. Синоним: соматическая апоспория.

Оценивая работу в целом, нужно подчеркнуть, что диссертация выполнена на актуальную тему. Выводы соответствуют заявленным цели и задачам. Диссертационная работа Брюхина В. Б. «Молекулярно-генетические аспекты полового размножения и апомиксиса у покрытосеменных растений», представленная на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3. – Молекулярная биология (биологические науки), является законченной, самостоятельной квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи, имеющей важное значение для биологии развития растений – получение новых растительных организмов с ценными генотипами. Диссертационная работа соответствует требованиям п.9-11, 13, 14, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» и

утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., № 842, а ее автор, Брюхин В. Б. заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3. – Молекулярная биология (биологические науки)

Шамров Иван Иванович, доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории анатомии и морфологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН». 197022, г, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, БИН РАН.

Тел. 8-921-351-15-70; E-mail: shamrov52@mail.ru И.И. Шамров / И.И.Шамров

28.11.2023 г.

Подпись И.И. Шамрова

ЗАВЕРЯЮЩИЙ Наталья Викторовна Бокрова

ОТДЕЛ КАДРОВ

Ботанического института

им. В.Л. Комарова

Российской академии наук

