

ОТЗЫВ

официального оппонента члена-корреспондента РАСХН, доктора биологических наук Гончарова Николая Петровича на диссертационную работу Кобозевой Елены Валерьевны "Видовая специфичность и таксономические взаимоотношения видов StY-геномной группы рода *Elymus* L. Азиатской России", представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.01 – «Ботаника» и 03.02.07 – «Генетика».

Актуальность избранной темы. Исследования, выполняемые на стыке разных дисциплин всегда интересны возможностью использования методов и подходов, традиционно не используемых в каждой из них. В рецензируемой работе классические ботанические подходы к определению объема StY-геномной группы видов рода *Elymus* L. Азиатской России дополнены результатами генетического (определение скрещиваемости), биохимического (запасные белки, гистона H1) и молекулярно-биологического (ISSR) анализов. В последнее время исследователи, используя молекулярно-биологические методы, часто не отдают себе отчет, что они в лучшем случае фиксируют филогенетические отношения объектов. При этом в зависимости от удачного или неудачного выбора маркеров и материала часто ничего существенного не получается. Данная диссертационная работа - приятное исключение. Она посвящена актуальной проблеме - определению филогенетических связей представителей StY-геномной группы видов рода *Elymus*, являющегося не только интересным объектом для таксономических исследований, но и важным резервом для интродукции и селекции как кормовых, так и потенциальным донором полезных признаков для основных хлебных культур.

Таксономия данной группы видов рода *Elymus* запутана, их происхождение, несмотря на многолетнее изучение, до конца не выяснено. Система рода *Elymus* – это классический пример отсутствия многих видов в природе и их наличие как искусственной категории только в головах исследователей. Поэтому выполненное Е.В. Кобозевой исследование важно даже не столько для понимания филогении изучаемой

группы видов, но для отработки методических вопросов таксономии и классификации данного рода в целом.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

Достоверность, обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе, подтверждаются ее высоким научно-методическим уровнем. В работе автором наряду с классическими ботаническими и генетическими методами использованы современные – ISSR-анализ. Данный молекулярно-биологический метод обладает хорошей воспроизводимостью и может быть с успехом использован для выявления как межвидовой, так и внутривидовой генетической изменчивости, идентификации групп растений различного таксономического ранга, а в ряде случаев и для индивидуального генотипирования растений. Изложенное позволяет считать, что представленные автором результаты достоверны, а положения, выносимые на защиту, их интерпретация и выводы, сформулированные на основании полученных результатов, полностью обоснованы.

Научная новизна работы. Автором впервые на основании анализа геномной системы виды StY-геномной группы рода *Elymus* Азиатской России подверглись ревизии и тщательному рассмотрению. Впервые исследованы взаимоотношения видов из различных секций рода, имеющих общий StY геном. Для этого был применен комплексный подход, включающий сравнительно-морфологический, эколого-географический, биохимический (электрофорез запасных белков эндосперма), генетический и молекулярно-биологический методы. У изучаемой группы выявлены наиболее стабильные в своем проявлении морфологические признаки, которые могут быть успешно использованы в таксономии рода. Показано генетическое единство близкородственных видов и вариабельность многих диагностических признаков. На основании полученных данных StY-геномная группа видов выделена в отдельную секцию и построена ее система. При этом выделены одна новая секция и одна подсекция.

Общая характеристика работы. Диссертация имеет традиционную композицию, оформлена в соответствии с требованиями ВАК. Она изложена на 227 страницах машинописного текста и состоит из "Введения" - 5 стр., "Обзора литературы" - 30 стр., "Материалов и методов" - 12 стр., трех экспериментальных глав – 150 стр. и одной заключительной резюмирующей исследования главы «Конспект видов

рода...» – 5 стр. и 7-и выводов. Диссертация иллюстрирована 89 рисунками и содержит 35 таблиц. Список цитированной литературы содержит 240 источников (147 из них на иностранных языках).

Название полностью отражает тему выполненных исследований.

Во **Введении** хорошо показана актуальность проблемы, цели и задачи, которым посвящено исследование, отражены его актуальность, новизна и научно-практическая значимость.

Обзор литературы представляет собой довольно полную сводку литературы не только о StY-геномной группы видов рода *Elymus* и их филогенетических исследования, но и рода в целом. Он отражает традиционные пути изучения систематики таксонов рода.

Раздел 1.1.3. посвящен истории рода *Roegneria* C. Koch. Это «не стреляющее» в данной работе ружье. Для примера запутанности таксономии в роде можно было бы ограничиться красноречивым примером из «Каталога селекционных достижений...» ежегодно издаваемым Госсортсетью РФ – «сорт пырей бескорневищный «Регнерия омская»», в одной фразе содержащий всю накопленную десятилетиями синонимику.

Как в познавательном плане, так и в качестве одной из идеологических посылок работы интересен раздел 1.3.1. Биосистематический подход к изучению растений и их видовой принадлежности

В целом обзор написан четко, хорошим русским языком. К несомненным достоинствам работы следует отнести очень малое число англицизмов. К сожалению, не очень удачно сформулировано название заключительного раздела обзора «Таксономические трудности видов...». Какие у видов могут быть «таксономические трудности»?

Раздел «**Материалы и методы**» - подробно и хорошо написанная часть работы. При выполнении экспериментальной работы автор использовала современные методы исследований. Применение нейтральных молекулярных маркеров, таких как ISSR, сравнительно равномерно распределенных по растительному геному, позволяет одновременно определить изменчивость по группе не связанных между собой локусов, что особенно ценно для сохранения и использования генетических ресурсов.

В то же время, используемый растительный материал описан не очень подробно. Тем не менее, из него можно получить информацию, с какими объемами StY-геномной группы видов рода *Elymus* Азиатской России имел дело исследователь, и сделать

закключение, что при выполнении экспериментальной работы автор использовала соответствующие поставленным задачам методы исследований.

При выполнении работы автором были использованы 1500 гербарных листов и проанализированы в общей сложности семена 400 образцов.

Результаты. Все три экспериментальные главы – довольно удачно написанная часть работы. Автором проведена большая по объему и многоплановая экспериментальная работа.

ГЛАВА 3. ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ВИДАМИ StY-ГЕНОМНОЙ ГРУППЫ ПОДСЕКЦИИ *CURVATI* РОДА *ELYMUS* НА ТЕРРИТОРИИ АЗИАТСКОЙ РОССИИ

В раздел 3.1 главы рассмотрена группа видов рода *E. fedtschenkoi*, *E. nevskii* и *E. praeruptus*. Диагностическим признаком для разделения *E. fedtschenkoi* и *E. nevskii* является длина остей нижней цветковой чешуи. И если анализ запасных белков в данном случае не дал однозначных результатов, то ISSR-анализ показал, что образцы одного и того же вида из разных мест группировались согласно их видовой принадлежности. При этом на дендрограмме образцы *E. fedtschenkoi* образуют общую кладу с *E. nevskii*, в то время как образцы *E. praeruptus* составляют отдельную кладу. Таким образом, согласно проведенному молекулярно-биологическому анализу *E. fedtschenkoi* и *E. nevskii* обладают высоким генетическим сходством независимо от места произрастания, тогда как *E. praeruptus* отдален от этой пары видов.

Гибридологический анализ комбинации скрещивания *E. fedtschenkoi* KSA-0938 × *E. nevskii* KSA-0935 показал высокий процент семенной фертильности гибридов - 25.3% и 35.8% (контроль с родительскими – 61.2 %), что свидетельствует о близком родстве между данными биотипами этих двух видов.

Правомочен вывод автора о *E. praeruptus* как обособленном от *E. fedtschenkoi* и *E. nevskii* виде.

В разделе 3.2. Внутривидовой полиморфизм по морфологическим признакам и спектрам запасных белков эндосперма *E. gmelinii* показано, что рассматриваемый вид является сложноорганизованным с широким ареалом, включающий в себя множество различающихся морфотипов. В результате изучения морфологической изменчивости *E. gmelinii* не было выявлено существенных отличий между образцами из Сибири и с Дальнего Востока России. Анализ характера опушения нижних цветковых чешуй и листовых пластинок показал возможность их эффективного использования в качестве диагностических признаков на внутривидовом уровне.

ГЛАВА 4. ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ВИДОВ ВНУТРИ И МЕЖДУ ПОДСЕКЦИЯМИ *PENDULINI* И *CILIARES* РОДА *ELYMUS*.

Раздел 4.1. Изменчивость и таксономические взаимоотношения между видами подсекции *Pendulini*: *E. pendulinus*, *E. brachypodioides* и *E. vernicosus*. Результаты межвидовой гибридизации в пяти комбинациях скрещивания показали высокую совместимость видов *E. pendulinus*, *E. brachypodioides* и *E. vernicosus*. Правомочен вывод автора о том, что разделение комплекса *E. pendulinus* на несколько таксонов видового ранга (*E. pendulinus*, *E. brachypodioides* и *E. vernicosus*) совершенно не оправдано.

Раздел 4.2. Уровни морфологической и биохимической специфичности и репродуктивной обособленности видов подсекции *Ciliares*: *E. ciliaris* и *E. amurensis*. На основании проведенных анализов автор предлагает рассматривать *E. ciliaris* и *E. amurensis* в качестве одного вида *E. ciliaris* s. l. При этом *E. amurensis* целесообразно признавать в ранге разновидности *E. ciliaris* var. *amurensis* (Drob.) C. L. Chen до получения более углубленных сведений об особенностях внутривидовой дифференциации вида в целом.

Раздел 4.3. Возможность интрогрессии между видами *E. ciliaris* и *E. pendulinus* в связи с гипотезами происхождения *E. amurensis*. Визуальный анализ электрофоретических спектров, а также построение дендрограмм с использованием различных мер сходства проявили высокую степень видовой специфичности и не выявили признаков интрогрессии, несмотря на то, что два вида часто произрастают в общих экотопах. Не обнаружены также признаки происхождения *E. amurensis* от высоко обособленных видов *E. ciliaris* и *E. pendulinus*.

ГЛАВА 5. ФОРМА ВЕРХНИХ ЦВЕТКОВЫХ ЧЕШУЙ У ВИДОВ РОДА *ELYMUS* С РАЗНОЙ ГЕНОМНОЙ КОНСТИТУЦИЕЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТАКСОНОМИИ

Показано, что виды рода *Elymus* с различной геномной конституцией имеют изменчивость формы верхней цветковой чешуе, причем определенные формы (округло-скошенная и округлая) присутствуют во всех трех геномных группах в пределах Азиатской части России.

При изучении было обнаружено перекрывание некоторых видов по форме верхней цветковой чешуе, относящихся к разным группам по геномной конституции. Автором сделан вывод о невозможности приурочить определенную форму верхней

цветковой чешуи к какому-либо виду в силу внутривидовой изменчивости, проявляющейся под воздействием тех или иных факторов.

ГЛАВОЙ 6 КОНСПЕКТ ВИДОВ РОДА *ELYMUS* С ГЕНОМОМ StY НА ТЕРРИТОРИИ АЗИАТСКОЙ РОССИИ автор логически завершает обсуждение результатов выполненного исследования.

Логично согласиться с выводом о целесообразным сохранить единый род *Elymus* с разделением его на секции и подсекции, отражающие его основные филогенетические связи. При таком построении таксономической системы рода преодолевается основное противоречие, закрепленное в новейшей обработке (Цвелев, 2008; Цвелев, Пробатова, 2010), так как секции *Goulardia* и *Elymus* содержат виды с разной геномной конституцией. Целесообразным является выделить виды StY-геномной группы рода *Elymus* в отдельную секцию *Gmelinia* Kobozeva et Agafonov на основании комплекса изученных признаков.

Хотя язык и стиль отвечают требованиям, предъявляемым к подобного рода работам, ряд предложений не украшает работу:

Например, часто используемое словосочетание «Азиатская Россия» без уточняющих «территория», «часть» и т.д. вызывает некую двусмысленность.

Некоторое неудобство вызывают использование сокращений типа НЦЧ, ВЦЧ, ЛП и др.

Всё это не портит, в общем, благоприятное впечатление от работы.

Семь выводов полностью отражают полученные автором результаты и соответствуют поставленным целям и задачам диссертационной работы.

Основные результаты исследований были представлены на ряде конференций, в том числе и на ведущей встрече специалистов по злакам, а именно 7-м Triticeae Symposium, состоявшемся летом 2013 года в Китае.

Основное содержание работы отражено в автореферате и 14-ти опубликованных работах, в том числе в двух статьях в журналах, рекомендованных ВАК - «Turczaninowia» и «Растительный мир Азиатской России».

Заключение. Диссертационная работа Кобозевой Елены Валерьевны "Видовая специфичность и таксономические взаимоотношения видов StY-геномной группы рода *Elymus* L. Азиатской России", выполненная под руководством докторов биологических наук, ст.н.с. А.В. Агафонова и С.В. Овчинниковой, представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.01 -

«ботаника» и 03.02.07 - "генетика" является законченным научно-квалификационным исследованием, решающим важные задачи, имеющие теоретическое и практическое значение для ботаники и генетики. Она выполнена на высоком методическом уровне, по актуальности, новизне, достоверности и объему экспериментального материала, а также по сформулированным выводам, соответствует требованиям п.9. «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Елена Валерьевна Кобозева заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.01 – «Ботаника» и 03.02.07 – «Генетика».

Зав. сектором генетики пшениц
Института цитологии и генетики СО
РАН, д.б.н., член-корр. РАСХН

Н.П. Гончаров

19 мая 2014 г.

630090, г. Новосибирск-90,

пр. Лаврентьева 10

Сл. тел.: (383)363-49-38 (добавочный 1212)

E-mail: gonch@bionet.nsc.ru

*Ученый секретарь, д.б.н.
Орлов В.В.*

ВВ



Подпись *Н.П. Гончарова, В.В. Орлова*
удостоверяю зав. канцелярией *Гонч.*
ИЦиГ СО РАН
«19» мая 2014 г.