

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Мавлютова Юлиана Муратовича на тему «Разработка адаптированных методов молекулярно-генетического анализа для идентификации и ДНК - паспортизации сортов многолетних злаковых трав», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2 - селекция, семеноводство и биотехнология растений

Актуальность темы. Злаковые травы широко используются в сельском хозяйстве благодаря их биологическим особенностям: высокой пластичности, способностью к вегетативному возобновлению, зимостойкости, устойчивости к вредителям и болезням. Они позволяют получить дешевый и разнообразный корм в рационах жвачных животных, и используются при рекультивации деградированных земель. Помимо высокой хозяйственной ценности, злаковые травы имеют существенное экологическое значение, поскольку обогащают почву органическими веществами, предотвращают эрозийные процессы, а также способствуют оздоровлению окружающей среды. В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, находится более 400 сортов злаковых трав, представленных 47 видами. Большое количество видов и огромное количество сортов злаков определяет необходимость изучения исходного материала для повышения результативности селекции. Генетические особенности большинства российских сортов злаковых трав слабо изучены, многих культур до сих пор с использованием современных молекулярных методов не изучались. Их дифференциация основывается на морфологических признаках. Однако морфологически схожие сорта могут отличаться высокой степенью генетической гетерогенности из-за перекрестного опыления. Поэтому диссертационная работа Мавлютова Юлиана Муратовича, предусматривающая разработку оптимизированных

методов ДНК-анализа для идентификации и генетической паспортизации сортов многолетних злаковых трав с использованием систем SSR и SCoT-маркеров на основе ПЦР технологии, несомненно, актуальна.

Новизна исследований. С учетом высокой внутрипопуляционной гетерогенности злаковых трав впервые предложен метод генетической идентификации сортов райграса пастбищного, райграса однолетнего и фестулолиума с использованием репрезентативной навески растительной ткани из 30 генотипов от каждого образца. Установлен набор ДНК-идентификационных SSR- и SCoT-маркеров, для определения сортовой принадлежности. На основе анализа межсортового и внутрисортового ДНК-полиморфизма сортов райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.), райграса однолетнего (*Lolium multiflorum* Lam.) и фестулолиума (*Festulolium* F. Aschers. et Graebn.) установлены филогенетические взаимоотношения образцов и изучены особенности генетической структуры исследуемых коллекций. Составлены ДНК-паспорта отечественных сортов райграса и фестулолиума, содержащие молекулярно-генетическую формулу, а также информацию о происхождении, основных морфобиологических свойствах и регионах возделывания.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и практических предложений. Исследования, проведенные автором, опираются на стандартные для полевых и лабораторных опытов методики и статистический аппарат. Работа выполнена на хорошем методическом уровне, проанализирован обширный литературный материал, позволивший обосновать цели и задачи исследований и дать оценку полученным результатам. Достоверность полученных результатов экспериментов и их правильную интерпретацию подтверждает большой объем проведенных измерений и их статистическая обработка.

Апробация работы. Результаты исследований были представлены на конференциях различного уровня: Третья Международная научно-

практическая конференция «Клеточная биология и биотехнология растений», г. Минск, Беларусь, 24-27 мая 2022 г., Вторая Международная научно-практическая конференция «Геномика и современные биотехнологии в размножении, селекции и сохранении растений», г. Ялта, 13-15 октября 2021 г., Вторая всероссийская с международным участием научная конференция «Экономическое и фитосанитарное обоснование интродукции кормовых растений», Московская область, пос. Большие Вяземы, 17-20 июня 2021 г., Всероссийская научная конференция с международным участием «Многофункциональное адаптивное кормопроизводство», Московская область, г. Лобня, 20-23 июня 2023 г. Результаты диссертации опубликованы в 12 научных работах, из них 2 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 4 – в журналах, индексируемых в Scopus/WoS, 5 – в других научных изданиях, а также получено свидетельство о государственной регистрации «Базы данных нуклеотидных последовательностей, идентифицирующих сорта кормовых культур» (№ 2023622067 от 22 июня 2023 г.).

Практическая значимость. Разработка адаптированных методов генотипирования для изучения генетического разнообразия и ДНК-идентификации многолетних злаковых трав. Эти исследования позволили получить новую информацию о закономерностях изменчивости в популяциях райграса и фестулолиума, в процессе репродукции, получены данные по филогенетике и структуре геномов изучаемых видов. Разработанные методы молекулярно-генетических исследований повысят эффективность защиты авторских прав селекционных достижений, сократят затраты на регистрацию новых сортов при оценке их соответствия критериям отличимости, однородности и стабильности. Данные, полученные в ходе анализа образцов злаковых трав, могут быть использованы в дальнейшем для повышения эффективности селекционного процесса: характеристики исходного материала, подбора

родительских пар, контроля гибридизации и обнаружения хозяйственно ценных признаков.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям.

Рассматриваемая диссертация является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой. Диссертационная работа изложена на 142 страницах и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов и их обсуждения, заключения, списка литературы и приложений. Работа содержит 29 таблиц и 33 рисунка. Список использованной литературы включает 152 источника, в том числе 78 – на иностранном языке.

Первая глава диссертационной работы представляет собой обзор литературы, в котором автор подробно раскрывает суть проблемы, анализирует результаты работ других исследователей, оценивает и сравнивает полученные ими выводы. Сделан обзор направлений селекции изучаемых злаков и использование ДНК-маркеров в селекционно-генетических исследованиях многолетних злаковых трав. Обширность проанализированных литературных источников позволила автору правильно сформулировать цели и задачи своей работы.

Во второй главе автор описывает использованные методики экспериментов, изучаемый материал. Описаны применяемые методики биометрического анализа и статистической обработки данных, а также объемы проведенных исследований. Здесь Мавлютов Ю.М. демонстрирует знание методики и планирования эксперимента в связи с поставленными задачами, что позволило ему успешно провести исследования, получить достоверные результаты и сделать объективные выводы.

Экспериментальные данные, полученные лично автором, представлены в главе 3, состоящей из пятнадцати разделов. В первых разделах освещается оптимизация способов выделения ДНК, модификация условий ПЦР для оценки межсортового и внутрисортового полиморфизма, отбор информативных маркеров для дифференциации сортов райграса

пастбищного (*Lolium perenne* L.), райграса однолетнего (*Lolium multiflorum* Lam.) и фестулолиума (\times *Festulolium* F. Aschers. et Graebn.). Затем приводится анализ сортов перечисленных культур с использованием SSR-маркеров и изучение особенностей генетической структуры коллекций, а также анализы сортов с использованием SCoT-маркеров и PCoA-анализ, верификация результатов анализа.

В главе 3.7. и последующих приводятся молекулярно-генетические формулы сортов райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.), разработанные на основе данных, полученных с использованием SSR- и SCoT-маркеров, молекулярно-генетические формулы для сортов райграса. Результаты аналогичных исследований приведены и для сортов райграса однолетнего (*Lolium multiflorum* Lam.) и фестулолиума (\times *Festulolium* F. Aschers. et Graebn.). Обобщает результаты работы заключение, содержащее четыре основных вывода, в достаточной мере отражающих новизну и практическую значимость диссертационной работы.

В целом, представленная работа является завершенным научным исследованием. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, научно обоснованы и являются логичным следствием проведенных исследований. Они позволят повысить эффективность селекции изученных злаков (райграса и фестулолиума) и рекомендуются к использованию в других селекционных учреждениях Российской Федерации, занимающихся селекцией этих культур. Методические подходы, применяемые автором, могут быть использованы и в селекции других культур.

Все основные результаты исследований автора достаточно полно изложены в опубликованных в 12 научных работах, из них 2 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 4 – в журналах, индексируемых в Scopus/WoS. Практическую ценность работы подтверждает полученное свидетельство о государственной регистрации «Базы данных нуклеотидных последовательностей, идентифицирующих сорта кормовых культур» (№ 2023622067 от 22 июня 2023 г.). Текст автореферата соответствует

содержанию диссертации.

Заключение о диссертационной работе. Диссертация Мавлютова Ю.М. в целом отличается логичностью изложения, четкостью в проведении и обсуждении экспериментов, выводы соответствуют полученным результатам исследований, написана хорошим литературным языком.

К имеющимся недостаткам можно отнести следующие:

1. Недостаточно полно описаны методы работы и проводимой статистической обработки данных.
2. В заключении работы даны очень общие выводы, многие из полученных результатов в них не отражены.
3. Вывод по более значительному уровню внутрисортной изменчивости в сортах-популяциях райграса и фестулолиума, чем различия между сортами, никак не объяснен в работе.
4. В паспорте отражено, тип растения тетраплоид. Правильнее было бы уточнить, что имеется в виду плоидность или хромосомный набор растения.
5. В заключении отражено, что в паспорте сорта, наряду с данными по аллельному составу сорта, содержится информация по его таксономической принадлежности, регионам возделывания, основным морфобиологическим признакам и хозяйственно ценным свойствам. Однако приведенной в паспорте информации по основным морфобиологическим признакам и хозяйственно ценным свойствам явно недостаточна для идентификации сорта по ним, для того чтобы она была полезна ее надо расширить.

Отмеченные недостатки ни в коей мере не умаляют значения диссертации. Учитывая актуальность, высокий методический уровень исследований, их научную и практическую значимость считаю, что диссертация «Разработка адаптированных методов молекулярно-генетического анализа для идентификации и ДНК - паспортизации сортов многолетних злаковых трав соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, а ее автор - Мавлютов Юлиан Муратович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата

биологических наук по специальности 4.1.2 - селекция, семеноводство и биотехнология растений

Официальный оппонент

Гончарова Юлия Константиновна

Доктор биологических наук (специальность 06.01.05 - селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений).

Заведующая лабораторией генетики и гетерозисной селекции Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр риса» (ФГБНУ «ФНЦ риса»),

350921, г. Краснодар, п. Белозерный 3,

тел. +7 (861) 229-41-98,

факс (861) 229-41-49,

e-mail: arri_kub@mail.ru

Подпись Гончаровой Ю.К. заверяю

Ученый секретарь ФГБНУ «ФНЦ риса»,

кандидат биологических наук

24.01.2024 г.



Есаулова

Л.В. Есаулова

Л.В. Есаулова