

ОТЗЫВ официального оппонента

доктора сельскохозяйственных наук, директора ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Гаплаева Магомеда Шиблуевича на диссертационную работу ТОРМОЗИНА МАКСИМА АЛЕКСАНДРОВИЧА на тему «Повышение семенной продуктивности люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mart.) селекционными методами в условиях Среднего Урала», представленную в диссертационный совет 35.2.030.08 при ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Актуальность темы исследований. Повышение эффективности кормопроизводства в Российской Федерации является важнейшим направлением сельскохозяйственной науки. В современных условиях недостатка техногенных средств для стабилизации и повышения плодородия почвы в полевых и кормовых севооборотах роль бобовых трав, резко возрастает. В тоже время они являются важным источником пополнения белка в кормопроизводстве.

Ключевым фактором, ограничивающим расширение площадей под люцерной, и причиной необоснованного увеличения сроков эксплуатации её посевов является недостаток семян. Это обусловлено низкой семенной продуктивностью люцерны, которая зависит от множества факторов, включая биологические особенности опыления и формирования семян, наличия определенных опылителей, климатических условий, а также возможного конфликта между кормовой и семенной продуктивностью.

Российская Федерация, благодаря своему разнообразию почвенно-климатических условий, имеет большие возможности для выращивания люцерны. Для увеличения ее кормовой продуктивности критически важно создание и внедрение регионально адаптированных сортов. Несмотря на улучшение кормовой продуктивности за счет новых сортов, вопрос семенной продуктивности остается открытым. Особенности семеноводства, связанные с биологическими характеристиками и качеством сортов, используемых в регионе, ограничивают распространение люцерны на Среднем Урале. Поэтому акцент на повышении семенной продуктивности в районе с высокими урожаями кормовой массы и коротким вегетационным периодом является особенно важным. Разработка сортов с надежным семеноводством для Среднего Урала обеспечивает региональную независимость и поддержку семенным материалом для Сибири и северных регионов Европейской части России.

Формирование теоретических и практических основ для выведения

высокопродуктивных сортов люцерны с высокими показателями семенной и кормовой продуктивности имеет решающее значение для стабильного развития люцерносеяния как на Среднем Урале, так и в России в целом.

Диссертационная работа Тормозина М.А. находится в рамках решения данной актуальной проблемы и конкретно посвящена решению важной народно-хозяйственной задачи повышения кормовой и семенной продуктивности люцерны в условиях Среднего Урала на основе изучения мировых генетических ресурсов, совершенствования методов создания современных конкурентоспособных сортов, установления закономерностей проявления экономически значимых селекционных признаков и свойств в различных эколого-географических условиях.

Научная новизна. На территории Среднего Урала впервые был создан селекционный материал люцерны изменчивой, который выделяется высокой кормовой ценностью, продолжительностью жизненного цикла, устойчивостью к экстремальным условиям и повышенной продукцией семян, благодаря использованию генетических ресурсов с разнообразным эколого-географическим и генетическим профилем. Определены ключевые направления селекции этого вида растения с акцентом на увеличение семенной продуктивности в агроэкологических условиях региона. Разработаны методики для получения нового исходного материала с повышенными показателями семенной и кормовой продуктивности, основанные на использовании самоопыляющихся и автотриппинговых форм люцерны изменчивой. Определены главные источники для увеличения семенного урожая, включающие в себя комплекс качеств, таких как зимостойкость и адаптивность к неблагоприятным условиям Среднего Урала.

Научно подтверждено создание уникального для Урала типа люцерны изменчивой, включающего в себя новые сорта и селекционный материал. Проблема увеличения семенной продуктивности при сохранении кормовых качеств решена путем создания комплексно-гибридных популяций на основе самоопыляющихся и автотриппинговых форм.

Теоретическая и практическая значимость проведенных исследований. Показана эффективность селекционных методов для повышения семенной продуктивности люцерны изменчивой за счет использования самоопыляющихся и автотриппинговых линий, и разработки на их основе комплексно-гибридных популяций, адаптированных к краткому вегетационному периоду региона.

Получены новые данные о механизмах формирования семян в популяциях люцерны изменчивой и установлена взаимосвязь между селекционными характеристиками и семенной, а также кормовой продуктивностью у растений с высоким уровнем автотриппинга и самоопыляемости в условиях Среднего Урала.

Разработана методика экспресс-оценки селекционных образцов и быстрого подбора самоопыляющихся линий люцерны с высоким уровнем автотриппинга и самофертильности в рамках систем ускоренного вегетативного размножения. Это позволило создать сложно-гибридные

популяции с высокими показателями кормовой и семенной продуктивности.

Сформирован уральский сортотип люцерны изменчивой, отличающийся устойчивым формированием урожая семян и высокой экономической эффективностью семеноводства в условиях Среднего Урала, а также резистентностью к вертициллезному увяданию. В Государственный реестр селекционных достижений внесены сорта Уралочка и Виктория, которые демонстрируют высокую семенную и кормовую продуктивность не только на Среднем Урале, но и в других регионах России. Сорт Уралочка также зарегистрирован в Государственном реестре. Новый сорт люцерны с условным названием Памяти Нагибина (селекционный номер СГП-2) представлен на государственное сортовое испытание.

Подтверждена возможность эффективного ведения семеноводства люцерны на Среднем Урале на основе теоретических исследований, практических знаний и новых сортов.

Обоснованность и достоверность полученных результатов. В рамках докторской диссертации был проведен многоплановый анализ существующей теоретической основы. Верность научных утверждений и заключений, представленных в работе, подтверждается использованием методик, соответствующих высокому уровню современных лабораторных и экспериментальных исследований, а также репрезентативностью выборки. Исследование опирается на достоверные и проверенные источники; применяемые методики актуальны, соответствуют целям исследования; полученные результаты обсуждены с учетом данных отечественной и зарубежной литературы. Автор аргументированно подходит к выбору методов статистической обработки и интерпретации данных, что позволяет обоснованно говорить о достоверности установленных различий в рамках проведенного исследования.

Результаты исследований были апробированы на многочисленных научно-практических конференциях международного и всероссийского уровней. По материалам диссертации опубликовано 57 научных работ, в том числе 16 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, 4 патента и авторских свидетельства, 3 монографии.

Выводы и предложения производству аргументированы, отражают основные научные положения диссертационной работы, логично вытекают из сущности полученных результатов, следовательно, являются в достаточной степени обоснованными.

Структура и общая характеристика диссертационной работы. Диссертация Тормозина М.А. включает традиционные для диссертационного исследования разделы: введение, обзор литературы, условия и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, предложения производству, список литературы, приложения. Полный объем диссертации составляет 319 страниц печатного текста, включая 22 рисунка, 64 таблицы, 56 приложений. Библиографический указатель содержит 484 наименования, из которых 208 – иностранные.

Во введении автор обосновывает актуальность выбранной темы

исследования, аргументирует целесообразность изучения вопроса, формулирует цель и задачи исследования, представляет научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы исследований, положения, выносимые на защиту, реализацию результатов исследования, приведены сведения об апробации и публикациях.

Обзор литературы написан грамотным языком, включает четыре раздела, в которых отражены современные представления об объекте исследования и состоянии вопроса. В частности, проанализированы современные методы селекции, охарактеризованы успехи современной науки в селекции люцерны на кормовую продуктивность, качество корма, устойчивость к болезням и вредителям, а так же изложены основные методы и достижения селекции на семенную продуктивность.

В главе 2 «Условия, объекты и методы проведения исследований» автором дана общая схема исследований, представлена характеристика почвенно-климатических условий, объектов исследования, схема селекционного процесса, описание коллекционных питомников. Объем сортов и селекционных образцов достаточен для получения аргументированных выводов и практических рекомендаций. Используемые автором методики позволяют в полном объеме решать поставленные задачи. Выбор методов статистической обработки материала обоснован и соответствует задачам исследования.

В главе 3 приведены результаты первичного изучения и создания исходного материала люцерны изменчивой для селекции на семенную продуктивность в условиях Среднего Урала.

Автором установлено, что в селекционной работе на повышение семенной продуктивности люцерны, основанной на использовании самофертильности, с учетом эволюционного и экологического значения систем размножения этой культуры, основные усилия необходимо сосредоточить на поиске и создании исходного материала с высокой долей в популяции самофертильных форм и широкого их использования. В селекционном процессе можно исключать самоопыление с искусственным триппингом цветков, как не доказавшее своего преимущества. Для эффективного самоопыления достаточно изоляции кустов растений у образцов, склонных к самоопылению. Получение этих данных позволяет в дальнейшем упростить и удешевить получение самоопыленных линий люцерны.

Комплексная работа по скрещиванию, созданию гибридов, получению самоопыленных линий с высокой степенью самофертильности на основе широкого генетического материала различного географического происхождения в условиях полевой культуры и установок ускоренной вегетации растений, позволила выделить большое количество образцов. Эти новые формы послужили источниками для создания сложногогибридных популяций, сортов на их основе и нового исходного материала, который был включен в систему селекционных питомников и питомников конкурсного сортоиспытания, поскольку окончательную оценку и отбор наиболее ценных

комбинаций можно провести только при полевой оценке.

В главе 4 приведены оценка основных признаков и свойств созданного селекционного материала люцерны изменчивой на принципах повышения самофертильности популяций и совершенствование методов отбора на семенную продуктивность в условиях Среднего Урала.

Проведенные в селекционных опытах оценки позволили выделить наиболее перспективные образцы как исходный материал для селекции на семенную продуктивность и исходного материала для отбора форм с высокой самофертильностью. Районированные сорта Сарга и Уралочка остаются ценными источниками высокой семенной продуктивности и зимостойкости для условий Среднего Урала.

Автором установлено, что вегетативное размножение является надежным способом сохранения наиболее ценных сортов и селекционных образцов, оценки их семенной продуктивности в условиях полевой культуры и дальнейшее их размножение в питомниках. В целом, сорта и селекционные образцы Уральской селекции обладают сходным комплексом признаков, характеризующих кормовую продуктивность, семенную продуктивность, а так же качество продукции при вегетативном размножении. Наилучшей семенной продуктивностью при вегетативном размножении обладают гибриды Vela × Находка, Находка × Сарга, сорт Уралочка, селекции Уральского НИИСХ.

Установлена важная закономерность, свидетельствующая о том, что для результативных признаков «урожайность семян», «урожайность СВ», «репродуктивное усилие» люцерны, характерно сохранение свойств материнских селекционных форм обладающих самофертильностью в следующем поколении при семенном размножении. Сопряженность этих признаков между различными генерациями на первых этапах селекции на повышение семенной продуктивности позволяет констатировать факт, что вегетативное размножение перспективных селекционных форм люцерны с высокой самофертильностью является надежным способом размножения наиболее ценных признаков и свойств материнских растений.

Вегетативное размножение самофертильных форм можно активно использовать для быстрого получения достаточного количества семян исходного материала (линий, гибридов, популяций), как источников высокой семенной продуктивности для ускоренной селекции.

В главе 5 приведена оценка селекционных образцов люцерны в конкурсном сортоиспытании. Автором изучены в конкурсном сортоиспытании 47 сортов и созданных селекционных образцов, разделенных на 5 групп по методу их получения (12 номеров – сорта инорайонной селекции; 10 – сложногобридные популяции на основе самофертильных линий (СГП); 7 самофертильных линий; 7 – полученных массовым отбором из свободно переопыляющихся популяций с выделением биотипов с наибольшей семенной продуктивностью; 11 – в результате межсортовой гибридизации), что позволило установить достоверное влияние методов селекции на характеристики получаемых селекционных образцов.

Наибольшей семенной продуктивностью обладали образцы, созданные методами формирования СГП и массовым отбором. Наименьшую кормовую продуктивность показали межсортовые гибриды.

Глава 6 посвящена результатам селекции и экологического сортоиспытания. Исследованиями установлено, что в условиях юга ЦЧР сорта и образцы уральской селекции обладают наиболее стабильной урожайностью семян – 76,3...84,2 г/м². По общей урожайности СВ за трехлетний период они не уступают отечественным и импортным сортам, наиболее широко распространенным в ЦЧР, и позволяют получать СВ в среднем 516,8...537,9 г/м². Инфекции в форме ВМЛ способны оказывать решающее влияние на урожайность люцерны, возделываемой на корм и особенно на семена. Минимальная поражаемость ВМЛ отмечена в посевах люцерны желтой сорта Павловская 7 – распространенность в среднем за три года 1,6 %. Среди сортов люцерны изменчивой и посевной наиболее сильно подвержены инфекции сорта европейской селекции – Галакси, Верко, Плато, Люзелль. В наименьшей степени в этой группе сортов поражаются пестрогибридные сорта и селекционные образцы люцерны изменчивой уральской селекции.

Результатом экологического сортоиспытания стал вывод автора, что для повышения семенной продуктивности люцерны и ее устойчивости к ВМЛ в условиях юга Среднерусской возвышенности в селекционной работе необходимо использовать уральские сорта и селекционные образцы Сарга, Виктория, 193-95 д, 20-89 Н, Vela × Сарга и желтую люцерну Павловская 7.

В главе 7 автор привел оценку потенциальной экономической эффективности селекционных образцов люцерны в условиях Центрально-Черноземного региона и Среднего Урала.

В результате данной оценки доказано, что сорта уральской селекции, Сарга, Уралочка и Виктория, обладают наибольшей комплексной эффективностью, как в условиях Среднего Урала, так и Центрально-Черноземного региона. Сорта Сарга, Виктория, а так же селекционные образцы 193-95 д, 20-89 Н, Vela × Сарга в условиях Центрально-Черноземного региона показывают высокую эффективность – на уровне выше стандарта по семенной продуктивности, а также превосходят стандарт по урожайности сенажа.

В заключении автор приводит логическое обобщение результатам проделанной научно-исследовательской работы в виде достаточно емких 12 выводов. В предложениях для селекционной практики и сельскохозяйственного производства автор предлагает использовать перспективные сорта и созданные селекционные образцы, обладающие признаками зимостойкости, высокого автотрипинга, высокой кормовой и семенной продуктивности.

Автореферат свидетельствует о высоком теоретическом и практическом уровне диссертационного исследования, его самостоятельности и завершенности, обоснованности и достоверности выводов соискателя, в котором кратко и содержательно представлены все

разделы диссертации. В целом можно дать высокую оценку автореферату по диссертационной работе Тормозина М.А.

В целом, оценивая диссертационную работу Тормозина М.А. положительно, хочется услышать ответы на некоторые вопросы и неясные моменты:

1. В методике проведения исследований (стр. 52 диссертации) указано, что исследования проведены в 1993-2021 гг. Однако в работе встречаются результаты исследований, выходящие за пределы данного периода (табл. 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 6.8, 6.9, 6.10, 7.1, 7.2, 7.4).

2. В главе 3 автором проведен обширный поиск генетических источников люцерны, включая Европу, Америку, Китай. В то же время, широко известно, что наибольшее разнообразие генетического материала сосредоточено в центрах происхождения вида, коим для люцерны является Кавказ. Производился ли поиск генетических источников зимостойкости и семенной продуктивности люцерны в условиях Кавказа?

3. Раздел 3.3 по своей сути представляет собой описание методики гибридизации, в связи с чем логичнее было привести его в главе 2 «Условия, объекты и методы проведения исследований»

4. В главе 4 автор отмечает, что год пользования травостоем оказывает наибольшую силу влияния на показатели продуктивности люцерны. В то же время в табличных материалах отсутствуют сведения о годе пользования травостоем, что затрудняет восприятие приведенных результатов по урожайности семян, сухого вещества, облиственности и т.д. Нет ясности какие данные приведены в таблицах – по году посева, по первому году пользования травостоем или средние данные за весь цикл использования травостоя?

5. В разделах 5.1, 5.2, 5.3 автор приводит результаты конкурсного сортоиспытания 2...5 годов пользования посевами. При этом отсутствуют сведения об урожайности и содержании сырого протеина в год посева. С чем это связано?

6. Рентабельность возделывания различных сортов люцерны изменчивой варьирует в пределах $-614...+203\%$. Нет ясности, с чем связаны такие значительные различия, учитывая относительно идентичную структуру затрат на технологические приемы возделывания всех сортов?

7. Выводы должны представлять собой краткое, лаконичное изложение основных результатов работы. В заключение диссертации приведены 12 объемных выводов, сложные для восприятия читателю.

Указанные вопросы и замечания не имеют принципиального значения и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Заключение

Считаю, что по актуальности проведенных исследований, научной и практической значимости полученных результатов, их объективности, обоснованности выводов и предложений производству, диссертационная работа Тормозина Максима Александровича на тему «Повышение семенной продуктивности люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mart.) селекционными

методами в условиях Среднего Урала» является законченной научно-исследовательской работой, актуальной для сельскохозяйственного производства. В работе изложены научно-обоснованные технологические решения, внедрение которых внесет значительный вклад в экономику АПК, в частности, в методы ускоренной оценки селекционного материала и повышения кормовой и семенной продуктивности люцерны.

Учитывая совокупность сформулированных и обоснованных в работе положений, их актуальность, научную новизну и практическую значимость, считаю, что представленная диссертационная работа отвечает требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям и соответствует критериям согласно п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 25.01.2024 г.), а ее автор, Тормозин Максим Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Официальный оппонент:

ГАПЛАЕВ МАГОМЕД ШИБЛУЕВИЧ

27 ноября 2024 г.

Ученая степень: доктор сельскохозяйственных наук (06.01.09 Овощеводство)

Ученое звание:

Должность: директор

Организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Почтовый адрес: 366021, ЧР, г. Грозный, Байсангуровский район, ул. Лиловая, 1.

Телефон: +7 (8712) 22-30-15

E-mail: gaplaev63@list.ru

Подпись Гаплаева М.Ш. заверяю.

Ученый секретарь ФГБНУ «Чеченский НИИСХ» Ф.Х. Бекбулатов

