

ОТЗЫВ

официального оппонента на рукопись диссертации Прияткина Николая Сергеевича «**Неинвазивная экспресс-оценка разнокачественности и хозяйственной пригодности семенного материала на основе использования инструментальных физических методов**», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.5–мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Актуальность и новизна диссертационного исследования

Высокое качество семенного материала – не только одно из условий увеличения производства продукции растениеводства, качество которой отвечает самым высоким требованиям потребителя, но и основа для осуществления важнейших мероприятий, направленных на сохранение биологического разнообразия, включая создание генетических банков. Однако существующий арсенал методов, традиционно применяемых для оценки качества семян, нельзя считать отвечающим всем запросам науки и производства. Их использование основано на затратах сил, времени, а также необратимом расходовании семян, что может оказаться нежелательным при работе с редкими видами растений.

Разработка неповреждающих (неинвазивных) экспресс-методов оценки внутренней структуры семенного материала, является значимым вкладом в комплекс существующих методов, перспективным по отношению к семенам дикорастущих и культивируемых растений различной видовой принадлежности, широкого размерного ряда, имеющих свои особенности структуры покровов и внутреннего строения семени.

Данные соображения определяют актуальность выполненного Н.С. Прияткиным исследования разнокачественности семян при сочетании методов цифрового сканирования и цифровой фотографии с автоматическим анализом изображений семян, оценки методом микрофокусной рентгенографии неоднородности и скрытой дефектности семян, а также выявления скрытой дефектности семян на основе методики электрографии (газоразрядной визуализации). По существу, рассматриваемая диссертационная работа представляет исследование методологического характера, направленное на углубленное сравнительное изучение возможностей каждого из методов в качестве составной части предлагаемого комплекса единой системы сбора и обработки информации. Работа с широким кругом объектов – семян культурных растений, дикорастущих древесных, - позволила соискателю сравнить названные подходы как между собой, так и относительно их возможностей в отношении широкого круга семян различных видов растений (19 групп объектов, включавшие виды и сорта в различном количестве образцов).

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертационная работа Прияткина Н.С. состоит из введения, 4 глав (литературный обзор, материалы и методы исследований, результатов исследования, обсуждения результатов), заключения, выводов, изложения практических рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы. Работа изложена на 253 страницах, включает 61 рисунок и 22 таблицы. Список использованной литературы включает 403 наименования, в том числе 121 - на иностранном языке, имеются также ссылки на нормативные источники.

Во Введении традиционно раскрывается актуальность темы исследования, которая определяется необходимостью разработки комплексной системы оценки качества и продукционного потенциала семенного материала, которая позволила бы достоверно и

надежно проводить раннюю и быструю оценку и отбор высококачественных семян, а также на основе полученных протоколов анализа семян провести оперативную корректировку применяемых агротехнологий для оптимизации состояния посевов сельскохозяйственных культур. Действующая в настоящее время комплексная система оценки качества семенного материала включает в себя традиционную оценку их качества, включая проращивание в лабораторных условиях, определения массы 1000 семян, оценку жизнеспособности семян биохимическим методом, а также оценку зараженности болезнями и заселенности вредителями. Современная инструментальная база предлагает линейку неинвазивных методов, исследования семенного материала, но вопрос сопряженных исследований качества семенного материала несколькими инструментальными методами пока не изучен. Автор формулирует цель и основные задачи исследования, подчеркивает его новизну, теоретическую и практическую значимость, методологию и методы исследований, выделяет положения, выносимые на защиту, а также показывает апробацию материалов диссертации, результаты которого были доложены и представлены на более чем 40 научных российских и зарубежных научных форумах, включая международные.

Глава 1 представляет собой обзор литературных источников по теме исследования. В обзоре приведены сведения о разнокачественности семенного материала, стандартных методах оценки качества семян, аналитический обзор инструментальных физических методов оценки качества семян с учетом мирового опыта их использования, завершает главу раздел, посвященный освещению факторов, влияющих на качество семенного материала.

Данная глава, при значительном объеме привлекаемых источников информации, выиграла бы от подачи их не в наборе констатирующих абзацев, а с использованием смысловых обобщений и визуализированной информации, в том числе таблиц и организационных диаграмм.

Часть информации, относящейся к началу главы (информация о разнокачественности семян - ее причины) фактически пересекается с материалом завершающего раздела, посвященного непосредственно влиянию абиотических и биотических факторов на качество семян.

Глава 2 посвящена описанию материалов и методов исследований. Сведения об использованном материале (перечень объектов исследования- образцов семян, включая сортовой материал зерновых, овощных, декоративных культур, плодовых и орехоплодных, а также дикорастущих древесных растений (голосеменных и цветковых, различного географического происхождения). Описание выполнявшихся методов исследований приводится с указанием приборной базы, программного обеспечения, привлекавшихся показателей.

Поскольку программа исследований для различных групп объектов-семян различалась, что станет понятным из главы 3, возможно, стоило об этом упомянуть при характеристике материалов (семян).

Глава 3, посвященная описанию результатов исследований, справедливо лидирует в объеме рукописи (с.89-191). Она посвящена детальному освещению выявленных с помощью трех применявшихся методов: - цифрового сканирования и цифровой фотографии в сочетании с автоматическим анализом изображений семян; -

микрофокусной рентгенографии; - электрографии (газоразрядной визуализации), - особенностей качества семян различных видов растений как пробных моделей, на примере которых развивается предлагаемая методология. В главе широко представлены рисунки (1 – 54) и таблицы (1-23), демонстрирующие полученные соискателем первичные данные, включая изображения, а также результаты их статистической обработки.

Чисто техническое пожелание по данной главе – желательно избегать появления «пустот» на страницах при макетировке текста.

Глава 4 содержит обсуждение особенностей изученных методов анализа применительно к семенам, в аспекте формирования «каскада» инструментальных физических методов. Сопоставляются их возможности и значимость в качестве экспертных, предлагается введение «параметрического паспорта семени» - дополнения генетического паспорта сорта комплексом морфометрических, рентгеновских, электрофизических, весовых и морфофизиологических показателей, определяемых с использованием инструментальных физических методик.

Несколько неожиданным решением автора является размещение в данной главе раздела «Физические принципы и методические основы использованных инструментальных методов», материал которого вполне мог занять место в главе 1.

Заключение представляет своеобразное резюме соискателя относительно полученных им результатов, их значимости и перспектив дальнейшего использования.

По материалам выполненного исследования сформулировано 8 выводов, полностью соответствующих задачам, поставленным соискателем. Их формулировка носит констатирующий характер.

Список использованной литературы демонстрирует глубокое проникновение в изучаемую проблему, хорошее знакомство с классическими и современными работами отечественных и зарубежных специалистов.

Автореферат диссертации и публикации Прияткина Н.С. отражают ее основное содержание.

Достоверность материалов диссертации

Необходимый в научных исследованиях уровень достоверности обеспечивался строгим соблюдением методических принципов и требований к проведению лабораторных опытов, а также инструментальных измерений и статистической обработки данных. Степень достоверности подтверждена использованием различных методов для оценки разнокачественности, которые не только дали сходные результаты, но и позволили выявить ее причины.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Теоретическая значимость работы заключается в получении новой фундаментально-научной информации о разнокачественности и скрытой внутренней дефектности покоящихся семян и в разработке алгоритмов сбора такой информации.

Установлены взаимосвязи посевных качеств и дополнительных ростовых показателей семян исследованных видов сельскохозяйственных и древесных лесных

растений с характеристиками их скрытой неоднородности, и дефектности.

Практическая значимость работы заключается в усовершенствовании неинвазивных инструментальных методик экспресс-оценки разнокачественности и скрытой дефектности семенного материала сельскохозяйственных культур и древесных лесных пород. Разработанные методики и подходы могут быть использованы в селекционных целях, в практике промышленного семеноводства и контрольно-семенном деле. Научно-методические основы и разработанные методологии оценки неоднородности семенного материала могут послужить основополагающей научно-практической базой для создания различных типов (оптических, рентгеновских, газоразрядных) промышленных сортировщиков семян.

Практическая значимость диссертации также существенно подкрепляется тем, что в ФГБНУ АФИ, при участии автора, был разработан действующий национальный стандарт ГОСТ Р 59603-2021 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы цифровой рентгенографии».

Замечания

Некоторые замечания были высказаны нами при рассмотрении соответствующих глав. В порядке дискуссии сформулируем несколько пожеланий и вопросов:

1. Для образцов семян целесообразно было сформировать и выдержать унифицированную схему описания, которую соискатель мог использовать применительно ко всем изучавшимся объектам с учетом программы их исследований, возможно, в табличной форме.

2. Из соответствующего раздела остается неясным, почему представленные результаты соискатель считает ранжированными (рисунок 36). Что в данном случае рассматривается как ранжирование?

3. Что соискатель характеризует понятием «фрактальность» (например, с.178) - как определяется данный показатель, как интерпретируются применительно к числовым уровням его значения в аспекте показателей семян?

4. Является ли сортовым материалом либо дикорастущим видом лук Кристофа, семена которого использовались в работе? Дело в том, что понятие матриальной изменчивости «для дикоросов», как правило, не используется.

5. Известны ли соискателю современные данные, подтверждающие неповреждающий (неинвазивный) характер метода газоразрядной визуализации применительно к биологическим объектам, конкретно - семенам?

Высказанные оппонентом замечания, носящие характер пожеланий и уточнений, в целом не являются принципиальными и не снижают общего благоприятного впечатления о диссертации Н.С. Прияткина. Представленная на рассмотрение работа написана грамотным научным языком, хотя в тексте присутствуют некоторые неудачные обороты и несогласования внутри фраз. Диссертация выполнена на актуальную тему, в ней раскрыты научные аспекты, обладающие существенной теоретической и практической значимостью. Она вносит заметный вклад в формирование современного комплекса

анализа семенного материала, примененного для широкого спектра культивируемых и дикорастущих растений. Это определяет значимость выполненного исследования для решения актуальных задач природопользования в направлениях сельского хозяйства и сохранения биологического разнообразия.

Заключение

Диссертационная работа «Неинвазивная экспресс-оценка разнокачественности и хозяйственной пригодности семенного материала на основе использования инструментальных физических методов», отвечает всем требованиям пп. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 а ее автор, Прияткин Николай Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.5–мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Официальный оппонент:

доктор биологических наук,
заведующий кафедрой экологии,
ботаники и охраны природы
Самарского национального
исследовательского университета
имени академика С.П. Королёва

Л.М. Кавеленова

Дата 14.03.2024

Кавеленова Людмила Михайловна

Доктор биологических наук (специальность 1.5.15 Экология – биологические науки)

Ученое звание: профессор

Должность: Заведующий кафедрой экологии, ботаники и охраны природы

Место работы: ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва» (Самарский университет).

Адрес работы: 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34

Рабочий телефон

Сайт организации:

Электронный адрес:

Шифр и наименование научной специальности в соответствии с номенклатурой, по которой была защищена диссертация лица, представившего отзыв: 03.00.16 Экология (2004 г.)

Подпись Кавеленовой Л.М. заверяю:

Подпись Кавеленовой Л.М. удостоверяю.
Зачальник отдела сопровождения деятельности
ученых советов Самарского университета
Бояркина У.В.
« 14 » марта 20 24 г.