

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Афонникова Дмитрия Аркадьевича
«Компьютерные методы высокопроизводительного фенотипирования растений»
по специальности 1.5.8. – математическая биология, биоинформатика
на соискание ученой степени доктора биологических наук**

Исследование фенотипических качеств различных видов и сортов важных в продовольственном отношении растений несомненно является актуальной задачей, решение которой направлено на разработку критериев улучшения их качества для всех регионов России.

Решение данной проблемы представляет собой наибольший интерес при комплексном подходе, включающем как теоретические разработки, так практические предложения. Диссертация Афонникова Д.А. представляет собой целостное исследование, являющееся существенным вкладом в разработку теоретической базы для наиболее эффективного использования наиболее перспективных сортов мягкой пшеницы, картофеля и табака. Проведённая автором работа позволяет расширить и дополнить существующие базы данных по исследованным культурам ценными сведениями не только о фенотипе, но и о генотипе и месте произрастания, что, несомненно, является важным вкладом в практику селекционной работы.

Автором предложены достоверные критерии оценки важных в экологическом отношении параметров зерна мягкой пшеницы для практического использования наиболее перспективных сортов и предложен комплекс надёжных методов исследования, позволивших впервые систематизировать полиморфизм выявленных автором типов опушения более чем у 40 образцов пшеницы и их диких сородичей, что позволило определить связь изменчивости опушения листа с ответом растений на воздействие такого важного фактора, как водный дефицит. Научная новизна и практическая ценность работы заключаются в использовании разработанного автором приложения по идентификации генов-кандидатов для локусов, связанных с размером семян мягкой пшеницы и окраской их семенной оболочки. Эта систематизация является достаточно важным аспектом автоматизации критериев окраски семян мягкой пшеницы, так как выявлено, что этот качественный признак коррелирует со сроком их хранения и связан с потребительскими свойствами зерна.

Таким образом, разработанная автором экспериментально-компьютерная платформа ICGPhenoPlant для фенотипирования растений включает комплекс эффективных программ для подсчёта количественных характеристик элементов опушения, размеров и формы семян и колоса и определения качественных характеристик цвета семян, визуализации полученных результатов и пополнения баз данных. Разработанное автором приложение LHDetect2 предназначено для фенотипирования образцов по числу и размерам трихом листа у двудольных растений; приложение SeedCounter – для модифицированного протокола фенотипирования зёрен разных сортов пшеницы по их размерам, форме и цвету при съёмке различными мобильными устройствами. Кроме того, в данный комплекс программ входит разработка алгоритма WERecognizer для оценки формы и размера колосьев пшеницы. Созданная автором база данных WheatPGE является основой для селекционно-генетических исследований благодаря наличию информации о фенотипировании растений.

Выявление и систематизация полиморфизма количественных характеристик исследованных объектов при использовании комплекса разработанных автором программ позволяет существенно дополнить базы данных для наиболее ценных сортов и видов продовольственных растений и расширить используемые критерии для оценки и прогнозирования их потребительских свойств в Западной Сибири. В дальнейшем это может способствовать увеличению эффективности тестирования и отбора генотипов для сортов мягкой пшеницы в различных экологических условиях, что является важной составляющей частью в разработках рекомендаций для их использования в отличающихся по климатическим условиям зонах земледелия.

Автореферат диссертации позволяет получить полное впечатление о выполненной работе. Репрезентативность результатов не вызывает сомнений и обусловлена исследованием достаточного количества экспериментального материала.

К сожалению, не у всех рисунков в подрисуночных подписях указаны названия исследуемых видов и сортов растений (рис. 2, 3, 11–13), что не снижает ценности представленной автором диссертационной работы. Выводы диссертации соответствуют поставленной цели и задачам исследования и обоснованы полученными результатами. Перечень результатов свидетельствует о значительном объеме проведенных исследований.

Диссертация Афонникова Д.А. является законченным научным исследованием, представляет большой научный и практический интерес и соответствует требованиям, установленным положением "О порядке присуждения ученых степеней" ВАК РФ, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Афонников Дмитрий Аркадьевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.8. – математическая биология, биоинформатика.

Елена Викторовна Жмудь,
доктор биологических наук (1.5.15 – экология, 2022 г.)
Доцент, старший научный сотрудник лаборатории редких и исчезающих видов растений;
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение науки «Центральный сибирский ботанический сад Сибирского Отделения Российской Академии Наук (ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН);
630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, д. 101,
тел.: 8(383)330-4101, факс: 8 (383) 334-4433; e-mail: botgard@ngs.ru

Е.В. Жмудь

Ольга Викторовна Дорогина,
доктор биологических наук (03.00.05 – ботаника, 2022 г., 03.00.15 – генетика, 1997 г.)
профессор, главный научный сотрудник лаборатории редких и исчезающих видов растений;
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение науки «Центральный сибирский ботанический сад Сибирского Отделения Российской Академии Наук (ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН);
630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, д. 101,
тел.: 8(383)330-4101, факс: 8 (383) 334-4433; e-mail: botgard@ngs.ru

О.В. Дорогина

4 октября 2023 г.

