

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора биологических наук Агафонова Александра Викторовича на диссертационную работу Кручининой Юлии Владимировны «Генетический анализ архитектуры колоса пшениц и его компьютерное фенотипирование», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – Генетика (биологические науки)

**Актуальность избранной темы.** Актуальность диссертационного исследования обусловлена стремительным развитием методов цифровизации растений и машинного обучения, а также необходимостью решения проблем создания и широкого использования цифровых коллекций, определения аутентичности образцов и видов пшениц и их дальнейшим сохранением. Литературные данные по различным видам пшениц, особенно диплоидным и тетраплоидным, нередко являются малоинформативными. Отсюда следует, что важность накопления цифровых данных и изучение этих видов является довольно острой проблемой не только для систематики и эффективного сохранения и использования биоразнообразия, но и для смежных наук: селекции, генетики, биоинформатики. Все вышесказанное свидетельствует о высокой актуальности темы диссертационной работы Кручининой Ю.В.

**Научная новизна исследований.** При выполнении диссертационной работы автором были получены новые результаты, значительно дополняющие имеющиеся знания в исследуемой области. Проведен анализ фенотипов по видоспецифическим признакам у обширного числа видов пшеницы одновременно по трём группам плоидности (ди-, тетра- и гексаплоидные виды пшеницы). Уточнён генетический контроль классификационных признаков, отвечающих за архитектуру колоса у межвидовых гибридов. Создана цифровая коллекция по морфологии колоса, отражающая полиморфизм видов пшениц, содержащая более 20.000 фото колосьев, внутри которой произведено аннотирование имеющегося материала. С помощью данной коллекции показана возможность применения машинного обучения для задач

высокопроизводительного фенотипирования и возможности решения задач IT-технологий, генетики и селекции пшениц.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные результаты расширяют имеющиеся знания о генетическом контроле архитектоники колоса пшеницы. Автором использованы различные методы, посредством которых были изучены видоспецифические признаки пшеницы. Впервые в мире создана цифровая коллекция по морфологии колоса всех естественных видов пшениц и ряда искусственных амфиплоидов, что несомненно будет базисом для дальнейших исследований. Работа соискателя Кручининой Ю.В., выполненная на стыке генетики и биоинформатики. Она даёт наглядное представление о пользе такого рода коллабораций. С одной стороны, полученная информация позволит облегчить труд генетиков и селекционеров, ввиду привлечения к работе методов машинного обучения, с другой стороны, позволит оптимизировать цифровизацию накопленных знаний и наглядно визуализировать полученные результаты. Полученные данные и предложенные пути изучения архитектоники колоса пшениц, несомненно повлекут за собой цикл исследований селекционеров, таксономистов и биоинформатиков, связанных с технологиями создания цифровых коллекций растений других родов.

**Общая характеристика работы, завершенность и качество ее оформления.** Диссертационная работа Кручининой Ю.В. структурно представлена разделами: введение; обзор литературы; материалы и методы; результаты; обсуждение, включающее подразделы; заключение и выводы; список сокращений и список литературы. Список цитированной литературы включает 136 источников, из них 62 отечественных и 74 зарубежных источника, преимущественно за последние 5 лет. Работа изложена на 154 страницах печатного текста, иллюстрирована 24 рисунками и 25 таблицами.

Во введении имеются все необходимые подразделы, представлена актуальность исследования, четко сформулированы цель и задачи, отражена научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость, лаконично сформулированы положения, выносимые на защиту, кратко



представлены методология и методы исследования, приводятся сведения об апробации работы.

Глава «Обзор литературы» начинается кратким экскурсом в историю становления и развития достижений в области архитектоники и фенотипирования растений. В каждом последующем разделе главы автор анализирует имеющиеся сведения по обозначенным в целях диссертационной работы проблемам, обосновывая необходимость исследования сформулированных нерешенных задач. Обзор литературы достаточно полно охватывает имеющиеся публикации в рамках тематики исследования, информативен, хорошо структурирован.

Во второй главе диссертации «Материалы и методы», детально описаны дизайн экспериментов и использованные методы исследования. Впечатляет набор высокоинформативных методов, использованных автором при выполнении исследований: генетический и гибридологический анализ; компьютерное фенотипирование; статистический анализ. Все представленные в диссертационной работе методы, адекватны поставленным задачам.

В третьей главе «Результаты», описаны результаты исследования по разделам. Автором последовательно анализируется фенотипирование архитектоники колоса. Далее анализируется наследование видоспецифических признаков у тетраплоидных видов пшениц. В следующем разделе представлены результаты по созданию цифровой коллекции видоспецифических признаков колосьев пшениц. Разделы главы 3 достаточно полно иллюстрированы рисунками и таблицами. Полученные результаты убедительно демонстрируют наличие полученного фактического материала.

Грамотный анализ экспериментальных данных, обосновывает формирование научных положений и выводов и позволяет идентифицировать новизну исследования.

В четвёртой главе «Обсуждение» Ю.В. Кручинина проводит анализ собственных данных и их сравнение с данными литературы, а также обобщает полученные результаты в контексте современных представлений. Обсуждение отражает свободное владение литературой и компетентность автора.

В разделе «Заключение» в краткой форме резюмируются итоги собственных результатов. Работа завершается выводами, которые носят конкретный характер, опираются на анализ данных и соответствуют полученным результатам и заявленной цели исследования, а также положениям, выносимым на защиту.

Автореферат изложен на 17 страницах, написан по требуемой форме, содержит всю необходимую информацию и соответствует содержанию диссертации.

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.** Достоверность и обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в работе, подтверждается достаточным количеством изученных экспериментальных растений и межвидовых гибридов, грамотным формированием экспериментальных групп, в соответствии с задачами исследования, использованием при выполнении экспериментов высокоинформативных методов. Результаты обработаны статистическими методами.

Данные, представленные в диссертации Ю.В. Кручининой, обсуждены на пяти научных конференциях, автором опубликовано 7 научных статей в рецензируемых отечественных и международных журналах, входящих в базу данных Web of Science и Scopus (из них 2 статьи в журналах 1-го квартиля).

#### **Замечания по диссертационной работе**

Отдельные стилистические погрешности, отмеченные при чтении диссертации, не влияют на общее положительное впечатление о работе. Принципиальных замечаний к диссертации и автореферату не имеется.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Юлии Владимировны Кручининой «Генетический анализ архитектоники колоса пшениц и его компьютерное фенотипирование», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – Генетика (биологические науки) – является законченным научно-квалификационным исследованием. Полученные результаты имеют важное значение для развития научных знаний в области генетики, селекции и



таксономии. По актуальности выбранной темы, научной новизне, достоверности основных положений, представленных результатов и сделанных на их основе выводов диссертационная работа отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г., с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ №335 от 21 апреля 2016 г. «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней» предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кручинина Ю.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 – Генетика (биологические науки).

Официальный оппонент:

ведущий научный сотрудник

лаборатории интродукции редких и

исчезающих видов растений ЦСБС СО РАН

доктор биологических наук

А.В. Агафонов

Подпись Агафопова А.В. Заверяю

ЦСБС СО РАН

630090, г. Новосибирск,

Золотодолинская, д.101

Тел. 8 (383) 330-41-01;

Факс: 8 (383) 334-44-33, botgard@csbg-nsk.ru

