

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ул. Университетская, д. 33, Севастополь, 299053

Тел. +7(8692) 435-002,

Факс +7(8692) 243-590

E-mail: info@sevsu.ru

ИНН / КПП 9201012877 / 920101001

04.06.2021 № 3602/05

На № _____ от _____

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной и
инновационной деятельности
Севастопольского государственного
университета

доктор физико-математических наук,
профессор

/Евстигнеев М. П./

« 04 » 06 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Комышева Евгения Геннадьевича на тему: «Разработка методов автоматического определения количественных характеристик, описывающих фенотипические признаки колоса пшеницы» по специальности 03.01.09 - математическая биология, биоинформатика на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Актуальность темы диссертационной работы

Диссертационная работа Комышева Е.Г. посвящена разработке методов автоматизированного фенотипирования зерен и колосьев пшеницы. Автоматизация рутинных процессов фенотипирования упрощают исследователю ведения полевых и лабораторных журналов, автоматизируют измерения характеристик исследуемого объекта и устраняет субъективизм присущий человеку. Все это имеет особо важное значение при проведении крупномасштабных селекционных экспериментов. Автор разработал компьютерные методы фенотипирования колосьев и зерен пшеницы и информационную систему для аннотации их морфометрических характеристик. Важным результатом работы является создание модели колоса. Характеристики, полученные на базе этой модели, согласуются с общепринятыми параметрами, которые используются при классификации сортов пшеницы экспертами. Кроме того, созданная модель открывает новые возможности по автоматизации классификации сортов на основе анализа изображений колоса.

Научная новизна исследования

В работе впервые было создано мобильное приложение SeedCounter для подсчета зерен и определения их размеров для устройств под управлением ОС Android.

Использование мобильных устройств, получивших широкое распространение в современном мире, позволяет существенно повысить доступность автоматизации подсчетов и ведения журналов, даже в полевых условиях.

Предложенная модель колоса открывает новые возможности по автоматизации классификации сортов на основе анализа изображений колоса.

Разработанная система SpikeDroid, обеспечивающая накопление, хранение и систематизацию разнородной информации, совместно с предложенными новыми подходами автоматического определения количественных морфометрических характеристик колоса пшеницы на основе анализа цифровых изображений, позволяют проводить оценку характеристик продуктивности растений в автоматизированном режиме в массовых селекционно-генетических экспериментах.

Структура и общая характеристика диссертационной работы

Диссертация Комышева Е.Г. изложена на 146 страницах и включает в себя следующие разделы: Словарь сокращений, Введение, Обзор литературы, Материалы и методы, Результаты и обсуждение, Заключение, Выводы и Список литературы, содержащий 135 ссылок. Работа содержит 17 таблиц и 36 рисунков. Ниже коротко рассмотрены основные разделы работы.

Начало обзора литературы посвящено описанию объекта исследования – пшенице. Охарактеризован геном пшеницы, описана структура растения, гены, определяющие морфологию колоса и важнейшие характерные черты. Остальная часть обзора отведена методам обработки биологических цифровых изображений, библиотекам анализа цифровых изображений в биологии, методам фенотипирования колосьев и зерен пшеницы, примерам применения программных средств для анализа данных. Кроме того, рассматриваются существующие

в настоящее время базы данных и онтологии в области феномики, селекции и генетике растений.

В разделе «Материалы и Методы» описаны использованный в работе биологический материал, подходы и методы анализа биологических изображений, оценки точности разрабатываемых методов. В разделе также приведены технические аспекты реализации баз данных.

Раздел «Результаты и обсуждение» посвящен разработанным методам морфометрии зерен и колоса пшеницы, оценки их точности и анализу полученных характеристик. В разделе подробно описаны этапы извлечения фенотипических характеристик зерен и колосьев пшеницы с помощью методов компьютерного зрения.

Последний раздел отведен под описание разработанной информационной системы для аннотации морфометрических характеристик колоса. Описана структура и наполнение базы данных.

Заключение занимает две страницы и резюмирует полученные результаты.

Автореферат диссертации полностью отражает содержание и выводы работы.

В целом, диссертационная работа Комышева Е.Г., представленная на соискание ученой степени кандидата наук, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Результаты диссертационной работы Комышева Е.Г. опубликованы в пяти статьях в международных рецензируемых журналах, включенных в базу Web of Science: одна статья во “Frontiers in plant science” с первым авторством, одна статья “Agronomy”, статья в журнале “Генетика” и 2 статьи в Вавиловском журнале генетики и селекции.

Общие замечания

В работе встречаются опечатки, пунктуационные ошибки и громоздкие фразы.

В разделе «Научная новизна» следовало более ясно отразить новизну разработанной информационной системы SpikeDroid. Аналогично, недостаточно явно прописаны биологические выводы в заключении.

В разделе «Методы оценки точности алгоритмов анализа изображений» следовало упомянуть, что индекс Жаккара в задаче обнаружения объектов на изображениях на данный момент более известен как «Intersection over Union» (IoU).

В разделе «Мобильное приложение SeedCounter» следовало привести полный перечень характеристик, оцениваемых приложением.

На рисунке 29 «Точечный график разложения параметров колосьев на первые две главные компоненты» следовало привести процент дисперсии по каждой из компонент.

Вышесказанные замечания касаются в основном редактирования и стилистических улучшений, но не умаляют научных достоинств работы Е.Г. Комышева.

Заключение

Диссертация Комышева Е.Г. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится **решение задачи** автоматизированного фенотипирования, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 03.01.09 – математическая биология, биоинформатика.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и обсужден на семинаре научно-исследовательской лаборатории «Молекулярная и клеточная биофизика» от 28 мая 2021 г., протокол № 1.

Отзыв составлен К.ф.-м.н., в.н.с. НИЛ «Молекулярная и клеточная биофизика»
(отрасль науки)

Севастопольского государственного университета



Лантушенко А.О.

(наименование кафедры, сектора, лаборатории, полное наименование организации)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Севастопольский государственный университет», г. Се-
вастополь.

Адрес: 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33

Телефон: +7 (8692) 22-29-11, +7 (8692) 43-50-02

Адрес электронной почты:

Веб-сайт: <https://www.sevsu.ru>