

REVIEW

by the scientific supervisor on the Ph.D. thesis of Geniyevskaya Yuliya: "Genome-wide association study for grain quality traits of spring barley in Kazakhstan" presented for the academic degree "Doctor of Philosophy" (Ph.D.) in the specialty 8D05101 – "Biology"

Dear Assessment Committee

Globally, barley (*Hordeum vulgare* L.) plays a crucial role as a significant grain crop. Ensuring a steady rise in the production of high-quality barley grain, vital for feed and food production, malting, and brewing, is essential for achieving food security on both a global and national level. Learning from global practices, the incorporation of molecular genetic technologies into breeding programs has demonstrated its pivotal role in expediting crop improvement while also managing resources and costs effectively. Among the foremost approaches to explore crop genomics, including barley, is Genome-Wide Association Study (GWAS).

The goal of Y. Geniyevskaya's dissertation was to identify new quantitative trait loci (QTLs) associated with grain quality traits using spring barley collections grown in Kazakhstan. The dissertation integrates traditional field experiment methods (yield component analysis), evaluation of grain quality traits, SNP-genotyping, GWAS, and modern statistical techniques. Three spring barley collections served as the subjects of the study. Field experiments were carried out over several years in Kostanay, Karaganda, Kyzylorda, and Almaty regions, yielding ample phenotypic data for GWAS. Based on multi-year grain quality data, promising barley lines were identified within the studied collections for feed-type and malting cultivars in Kostanay and Almaty regions. In GWAS, 64 QTLs associated with grain raw protein content, raw starch content, lipids, cellulose, extractivity, and grain test weight were discovered. The most significant QTLs were transformed into 28 KASP-type markers, validated for their associations with barley grain quality. Eight markers were successfully validated and recommended for marker-assisted selection in Kazakhstan's barley breeding. Leveraging these KASP-type markers, four promising barley lines with favorable grain quality for malting and three lines for feed production were identified, suggesting their potential for further inclusion in breeding programs.

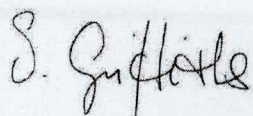
In 2023, Y. Geniyevskaya successfully completed a scientific internship on a research topic within the framework of a Ph.D. program in the Crop Genetics Department at the John Innes Centre (Norwich, UK).

The findings of the thesis were reported through 12 scientific publications, encompassing 3 articles in Q1 journals according to Web of Science, with Y. Geniyevskaya serving as the first author in 2 of them. The peer-reviewed journal publications related to the dissertation topic validate the importance and pertinence of the research undertaken. Throughout her doctoral research, Y. Geniyevskaya demonstrated qualities of diligence, efficiency, conscientiousness, proactivity, and seriousness, establishing herself as a dedicated and capable researcher.

I believe that the dissertation work of Yuliya Geniyevskaya meets all requirements for the degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) and can be submitted for defense to the dissertation council in the specialty 8D05101 – "Biology".

Should you need any further information please do not hesitate to contact me.

Yours sincerely,



Dr. Simon Griffiths
Programme Leader- Delivering Sustainable Wheat
Department of Crop Genetics
John Innes Centre, Norwich
Norfolk, NR4 7UH
simon.griffiths@jic.ac.uk

John Innes Centre is a company limited by guarantee.
Registered in England No. 511709 Registered Charity No. 223852

John Innes Centre is grant aided by the Biotechnology and Biological Sciences Research Council

Director, Professor Graham Moore

Registered Office
Norwich Research Park, Norwich NR4 7UH
Tel: +44 (0)1603 450000

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Гениевской Ю.А. на тему: «Полногеномный анализ ассоциаций признаков качества зерна ярового ячменя в Казахстане», представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05101 – «Биология»

Уважаемая аттестационная комиссия,

Ячмень играет важнейшую роль как значимое хлебное зерновое растение. Обеспечение стабильного роста производства высококачественного ячменного зерна, необходимого для производства кормов и продуктов питания, солода и пивоварения, имеет важнейшее значение для достижения продовольственной безопасности как на глобальном, так и на национальном уровне. Учитывая мировой опыт, внедрение молекулярно-генетических технологий в селекционные программы продемонстрировало свою ключевую роль в расширении возможностей улучшения сельскохозяйственных культур при одновременном эффективном управлении ресурсами и затратами. Одним из основных подходов к изучению геномики сельскохозяйственных культур, в том числе ячменя, является полногеномные исследования ассоциаций (Genome-Wide Association Study).

Целью диссертации Гениевской Юлии было выявление локусов количественных признаков (QTL), связанных с показателями качества зерна ярового ячменя, выращенного в Казахстане.

Диссертация объединяет традиционные полевые методы, оценку показателей качества зерна (компонентный анализ урожайности), SNP-генотипирование, GWAS и современные статистические методы. Объектом исследования послужили коллекции ярового ячменя. Полевые эксперименты проводились в течение нескольких лет в Костанайской, Карагандинской, Кызылординской и Алматинской областях Казахстана, что позволило получить большое количество фенотипических данных для GWAS. На основании многолетних данных о качестве зерна в изучаемых коллекциях выделены перспективные линии ячменя для выращивания кормовых и пивоваренных сортов в Костанайской и Алматинской областях. В ходе GWAS было обнаружено 64 QTL, связанных с содержанием белка, крахмала, жиров, клетчатки в зерне, экстрактивностью и натурой зерна. Был создан и запатентован набор из 28 маркеров типа KASP, а их связь с качеством зерна ячменя была подтверждена: 8 маркеров были успешно проверены и рекомендованы для маркерной селекции ячменя. Используя эти KASP маркеры, были идентифицированы четыре перспективные линии ячменя с хорошим качеством зерна для селекции кормовых сортов, что предполагает их потенциал для дальнейшего включения в селекционные программы.

В 2023 году Гениевская Ю.А. успешно прошла научную стажировку по теме исследования в рамках обучения в докторантуре в отделе генетики сельскохозяйственных культур центра John Innes Centre (Норидж, Великобритания), где освоила методы GWAS анализа и работу с базами данных.

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 научных публикациях, в том числе в 3 статьях в журналах по версии Q1 Web of Science, в двух из которых Гениевская Ю. выступила в качестве первого автора. Публикации в международных рецензируемых журналах, относящиеся к теме диссертации, подтверждают важность и актуальность проведенного исследования. На протяжении выполнения и написания своей докторской диссертации, а также во время стажировки, Гениевская Ю. проявляла трудолюбие,

работоспособность, добросовестность, инициативность и серьезность, зарекомендовав себя как преданный своему делу и способный научный сотрудник.

Считаю, что диссертационная работа Гениевской Юлии выполнена в соответствии поставленными задачами и может быть представлена на защиту в диссертационный совет по специальности 8D05101 – «Биология».

Если вам понадобится дополнительная информация, пожалуйста, обращайтесь ко мне.

С уважением,

/подпись/

Доктор Саймон Гриффитс

Руководитель программы – Обеспечение экологически чистой пшеницы,

Отдел генетики сельскохозяйственных культур,

John Innes Centre, Норидж

Норфолк, NR4 7UH

simon.griffiths@jic.ac.uk

John Innes Centre является компанией с ограниченной ответственностью

Директор, Профессор Грахам Мур

Зарегистрирован в Англии под номером 511709

Автономная некоммерческая организация под номером 223852

John Innes Centre получает грантовую поддержку от Совета по исследованиям в области биотехнологий и биологических наук (Biotechnology and Biological Sciences Research Council).

Юридический адрес:

Нориджский исследовательский парк,

Норидж NR4 7UH

Тел.: +44 (0) 1603 450000

Пронумеровано и прошнуровано
на 3 трех
листах страницах
Нотариус

Ваш

