

## ИЗУЧЕНИЕ АРХИТЕКТониКИ КОЛОСА ПШЕНИЦ И ЕГО КОМПЬЮТЕРНОЕ ФЕНОТИПИРОВАНИЕ

Кручинина Ю. В.

ФГБНУ Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН  
[kruchinina2023@yandex.ru](mailto:kruchinina2023@yandex.ru)

Процесс фенотипирования (быстрая и корректная оценка морфологических параметров растений), тесно ассоциированный с классификацией видов, является одной из основополагающих задач в ходе выполнения селекционно-генетических экспериментов. В настоящее время используется ряд подходов для повышения эффективности фенотипирования колосьев пшеницы: реализация технологий анализа цифровых изображений, применение алгоритмов машинного обучения для обработки, а также устройство хранения информации в цифровых коллекциях.

**Цель работы:** изучить таксономически значимые (классификационные) признаки у пшениц разного уровня ploидности, проанализировать их наследование и создать на их основе базу данных (БД) цифровых изображений рода *Triticum* L. для их классификации.

Для осуществления выше поставленной цели, из коллекции сектора генетики пшениц ИЦиГ СО РАН (г. Новосибирск) была взята для исследования пшеница разного уровня ploидности (ди-, тетра-, гекса-, окта- и декаploидная). В связи с тем, что не все видоспецифические признаки могут служить модельными для построения БД, был проведен гибридологический анализ тетраploидных видов пшеницы для анализа наследования классификационных признаков. Получено более 50 форм F<sub>1</sub> гибридов и более 20 форм F<sub>2</sub> гибридов. Посредством применения метода хи-квадрат ( $\chi^2$ ) оценивались гипотезы о характере наследования признаков.

К данному моменту времени процесс машинного обучения направлен на фенотипирование по признаку формы колоса. Однако, существуют и другие таксономически значимые признаки, посредством которых можно было бы производить распределение цифровых изображений колосьев не только по уровню ploидности, но и по видам, а именно: ветвистокolosость, полоникумность, тетраoстость, круглозёрность и др.

Работа выполнена при поддержке РНФ, проект № 23-14-00150

## STUDYING THE ARCHITECTONICS OF A WHEAT SPIKE AND IT'S COMPUTER PHENOTYPING

Kruchinina Y. V.

*Institute of cytology and genetics SB RAS*  
*kruchinina2023@yandex.ru*

The process of phenotyping (rapid and correct assessment of morphological parameters of plants), closely associated with the classification of species, is one of the fundamental tasks in the course of performing breeding and genetic experiments. Currently, a variety of approaches is being used to improve the efficiency of wheat spike phenotyping: the implementation of digital image analysis technologies, the use of machine learning algorithms for processing, as well as the storage of information in digital collections.

The aim of the work is to study taxonomically significant (classification) characters in wheat of different levels of ploidy, analyze their inheritance and create on their basis a database of digital images of the genus *Triticum L.* to classify them.

To achieve the above goal, wheat of different ploidy levels (di-, tetra-, hexa-, octa- and decaploid) was taken from the collection of the wheat genetics sector of the ICiG SB RAS (Novosibirsk) for research. Due to the fact that not all species-specific features can serve as models for building a database, a hybridological analysis of tetraploid wheat species was carried out to analyze the inheritance of classification features. More than 50 forms of F<sub>1</sub> hybrids and more than 20 forms of F<sub>2</sub> hybrids have been obtained. Hypotheses about the nature of inheritance of traits were evaluated using the chi-square ( $\chi^2$ ) method.

At this point in time, the machine learning process is aimed at phenotyping based on the shape of the ear. However, there are other taxonomically significant signs by which it would be possible to distribute digital images of spikes not only according to the level of ploidy, but also by species, namely: branchiness, polonicity, tetraost, roundness, etc.

The work was carried out with the support of the RSF, project No. 23-14-00150.