

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов  
растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)

---

Каталог мировой коллекции ВИР  
Выпуск 938

## **ЯРОВАЯ МЯГКАЯ ПШЕНИЦА**

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К АЛЮМОТОКСИЧНОСТИ КИСЛЫХ ПОЧВ**

Санкт-Петербург  
2022

УДК 633.11:581.1:58.051  
ББК 42.112.1  
Я76

*Утверждено к печати Ученым советом ВИР (протокол № 18 от 06 октября 2022 г.)*

Авторы:

канд. с.-х. наук **И. А. Косарева**, канд. биол. наук **Е. В. Семенова**,  
**Н. Д. Кравчук**, **А. Н. Брыкова**, **Е. Ю. Кудрявцева**,  
канд. с.-х. наук **Е. В. Зуев**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)

Рецензенты:

д-р биол. наук **Игорь Градиславович Лоскутов** (ВИР),  
канд. биол. наук **Ольга Владимировна Яковлева** (ВИР)

Под редакцией канд. с.-х. наук **Е. В. Зуева** (ВИР)

**Я76 Яровая мягкая пшеница** : характеристика образцов по устойчивости  
к алюмотоксичности кислых почв / И. А. Косарева, Е. В. Семенова, Н. Д. Кравчук,  
А. Н. Брыкова, Е. Ю. Кудрявцева, Е. В. Зуев ; под научной редакцией Е. В. Зуева ;  
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова. – Санкт-Петербург : ВИР, 2022. – 44 с. –  
(Каталог мировой коллекции ВИР ; вып. 938).

ISBN 978-5-907145-86-3

В каталоге представлены результаты двадцатилетней оценки на алюмоустойчивость яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР. За этот период было оценено 1258 образцов из 58 стран. Выявлено 113 источников устойчивости к кислым почвам, которые рекомендуется использовать в селекционных программах по пшенице.

Каталог предназначен для специалистов в области физиологии и селекции растений, научных сотрудников, специалистов по работе с генетическими ресурсами зерновых культур, а также фермеров.

УДК 633.11:581.1:58.051  
ББК 42.112.1

ISBN 978-5-907145-86-3  
DOI 10.30901/978-5-907145-86-3

© Федеральный исследовательский центр  
Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова  
(ВИР), 2022

© Косарева И. А., Семенова Е. В.,  
Кравчук Н. Д., Брыкова А. Н.,  
Кудрявцева Е. Ю., Зуев Е. В., 2022

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation  
Federal Research Center  
the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR)

---

Catalogue of the VIR Global Collection  
Issue 938

## **SPRING COMMON WHEAT**

**DESCRIPTION OF ACCESSIONS ACCORDING TO THEIR  
RESISTANCE TO ALUMINUM TOXICITY OF ACIDIC SOILS**

St. Petersburg  
2022

*Endorsed for publication by the Scientific Council of VIR (Minute No. 18 of October 06, 2022)*

Authors:

**I. A. Kosareva**, PhD (Agric. Sci.); **E. V. Semenova**, PhD (Biol. Sci.);  
**N. D. Kravchuk**, **A. N. Brykova**, **E. Yu. Kudryavtseva**,  
**E. V. Zuev**, PhD (Agric. Sci.)  
N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR)

Reviewers:

**Igor G. Loskutov**, PhD (Agric. Sci.), (VIR)  
**Olga V. Yakovleva**, PhD (Biol. Sci.), (VIR)

Scientific editor: **E. V. Zuev**, PhD (Agric. Sci.), (VIR)

**Spring common wheat** : description of accessions according to their resistance to aluminum toxicity of acidic soils / I. A. Kosareva, E. V. Semenova, N. D. Kravchuk, A. N. Brykova, E. Yu. Kudryavtseva, E. V. Zuev ; E. V. Zuev (sci. ed.) ; N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources. – St. Petersburg : VIR, 2022. – 44 p. – (Catalogue of the VIR global collection of VIR ; issue 938).

ISBN 978-5-907145-86-3

The catalogue presents the results of a twenty-year assessment of the aluminum resistance of spring common wheat from the VIR collection. During this period, 1258 accessions from 58 countries were evaluated. One hundred and thirteen sources of resistance to acidic soils were identified and recommended for the use in wheat breeding programs.

The catalogue is intended for specialists in the field of physiology and plant breeding, researchers, specialists in genetic resources of grain crops, as well as farmers.

UDC 633.11:581.1:58.051

ISBN 978-5-907145-86-3  
DOI 10.30901/978-5-907145-86-3

© Federal Research Center the N.I. Vavilov  
All-Russian Institute of Plant Genetic  
Resources (VIR), 2022  
© Kosareva I. A., Semenova E. V.,  
Kravchuk N. D., Brykova A. N.,  
Kudryavtseva E. Yu., Zuev E. V., 2022

## ВВЕДЕНИЕ

В России около 25,5 млн га пахотных земель характеризуются повышенной кислотностью с рН менее 5,5. В таких условиях урожайность основных сельскохозяйственных культур снижается до 30 %, эффективность внесения азотных удобрений падает на 15–60 %, фосфорных – на 18–70 %, калийных – на 20–60 %, в зависимости от исходной кислотности почвы (Проблема кислотности почв..., 2021).

Для рационального использования таких земель необходимо использовать в производстве сорта с высокой устойчивостью к токсикантам кислых почв (водород, алюминий, марганец и др.). Культивирование кислотоустойчивых сортов способствует сокращению расходов на мелиорацию и агротехнические мероприятия.

Алюминий – один из самых распространенных металлов в земной коре, на его долю приходится 8,8 % ее массы, в кислой среде алюминий оказывает негативный эффект на растения (Яковлева, 2018). Алюмотоксичность – основной фактор, снижающий продуктивность сельскохозяйственных культур при их выращивании на кислых почвах. В настоящее время алюмоустойчивость рассматривается как сложная фитоэкологическая проблема, от решения которой зависит получение гарантированных урожаев на таких почвах (Косарева, 2012).

Прямым методом оценки кислотоустойчивости является сопоставление продуктивности растений в полевых условиях на двух фонах: кислом природном участке и известкованном. Однако, кроме трудоемкости и высокой стоимости работ, возникают еще две существенные проблемы: присутствие патогенов, воздействие которых часто усиливается внесением извести на кислых почвах, и сильная вариабельность рН почвенного раствора в поверхностном и подповерхностном горизонтах почвы. Выходом в данной ситуации является лабораторный скрининг исходного материала в контролируемых условиях среды с использованием метода культуры питательных растворов, который обеспечивает большую пропускную способность и воспроизводимость оценки на кислотоустойчивость (Косарева, Кошкин, 2007).

В настоящем каталоге представлены результаты лабораторной оценки образцов яровой мягкой пшеницы на устойчивость к токсичному алюминию в зоне корней.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для диагностики алюмоустойчивости использовали метод окрашивания корней проростков эриохромцианином R (Aniol, Gustafson, 1984), модифицированный Косаревой с соавторами (1995). Скрининг образцов проводили в контролируемых условиях в культуре питательных растворов. Для создания стрессорного воздействия в кислую питательную среду вводили б-водный хлорид алюминия.

Семена помещали на увлажненную фильтровальную бумагу в чашки Петри и ставили в термостат с температурой +22 °С. Проросшие семена переносили

*Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту "FGEM-2022-009" «Структурирование и раскрытие потенциала наследственной изменчивости мировой коллекции зерновых и крупяных культур ВИР для развития оптимизированного генбанка и рационального использования в селекции и растениеводстве».*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косарева И. А. Изучение коллекций сельскохозяйственных культур и диких родичей по признакам устойчивости к токсическим элементам кислых почв // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2012. Т. 170. С. 35–45.
2. Косарева И. А., Давыдова Г. В., Семенова Е. В. Методические указания по определению кислотоустойчивости зерновых культур. Санкт-Петербург, 1995. 23 с.
3. Косарева И. А., Кошкин В. А. Развитие физиологических исследований в ВИР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2007. Т. 164. С. 350–360.
4. Проблема кислотности почв в России и новые пути ее решения. URL: <https://www.agroliga.ru/press/sector/problema-kislotnosti-pochv-v-rossii-i-novye-puti-ee-resheniya/> (дата обращения: 22 июля 2022 г.)
5. Яковлева О. В. Фитотоксичность ионов алюминия // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2018. Т. 179, вып. 3. С. 315–331. DOI: 10.30901/2227-8834-2018-3-315-331
6. Aniol A. Tolerancyinosc zboz na toksyozne dzialanie ionow glinu // Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. 1985. No. 156. S. 7–11.
7. Aniol A., Gustafson J. P. Chromosome location of genes controlling aluminum tolerance in wheat, rye and triticale // Canadian Journal of Genetics and Cytology. 1984. Vol. 26, No 6. P. 701–705.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение .....	5
Методика исследований.....	5
Характеристика изученного материала.....	6
Полученные результаты .....	7
Источники алюмоустойчивости .....	39
Список литературы .....	42