

УДК 004.64:632.4

<https://www.doi.org/10.47813/rosnio-III.2024.1008>

EDN WTOFVF

## Структура базы данных устойчивости пшеницы и ячменя к пыльной головне

**Н.А. Нешумаева**

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, пр. Свободный, 66, Красноярск, 660041, Россия

E-mail: [nneshumaeva@list.ru](mailto:nneshumaeva@list.ru)

**Аннотация.** Разработана база данных результатов многолетней оценки устойчивости образцов пшеницы и ячменя к возбудителям пыльной головни *Ustilago tritici* и *Ustilago nuda* в условиях лесостепи Красноярского края. Исследования резистентности зерновых культур к фитопатогенам проводили на опытных полях Красноярского НИИСХ в условиях инфекционного фона, созданного вакуумным методом. Данные систематизированы в программе Microsoft Access. База данных представлена таблицами, формами и запросами, которые содержат информацию о названии и происхождении образцов, номере ВИР, годах исследования, процентах поражения патогеном, уровне устойчивости.

**Ключевые слова:** база данных, устойчивость, пыльная головня, пшеница, ячмень.

## Structure of the database of wheat and barley resistance to loose smut

**N.A. Neshumaeva**

Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture – separate division of FIC KSC SB RAS, 66 Svobodny pr., Krasnoyarsk, 660041, Russia

E-mail: [nneshumaeva@list.ru](mailto:nneshumaeva@list.ru)

**Abstract.** A database has been developed of the results of a long-term assessment of the resistance of wheat and barley samples to the smut loose agent *Ustilago tritici* and *Ustilago nuda* in the forest-steppe conditions of the Krasnoyarsk Territory. Studies of the resistance of cereal crops to phytopathogens were carried out on experimental fields of the Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture under conditions of an infectious background created by the vacuum method. The data is systematized in Microsoft Access. The database is presented in tables, forms and queries that contain information about the name and origin of samples, number of VIR, years of study, percentage of pathogen damage, and level of resistance.

**Keywords:** database, resistance, loose smut, wheat, barley.

## 1. Введение

Исследования по иммунитету зерновых культур к фитопатогенам невозможны без анализа многолетних сведений об их устойчивости к ним. Собранная информация в базах данных, содержащих результаты оценки фенотипического состава популяций возбудителей, динамики генов вирулентности [1], показатели резистентности образцов по одному или по комплексу заболеваний [2-4] и др., является мощным ресурсом для контроля биобезопасности сельскохозяйственных растений и работы селекционеров по созданию устойчивых сортов [5].

В 2023 году авторами Нешумаевой Н.А., Сидоровым А.В. и Герасимовым С.А. была разработана база данных «Устойчивость пшеницы и ячменя к пыльной головне в условиях лесостепи Красноярского края» [6]. Пыльная головня по настоящее время считается одним из основных опасных заболеваний зерновых культур. При передаче новых сортов пшеницы и ячменя на государственные испытания в филиалы ФГБНУ «Госсорткомиссия» обязательно указываются результаты конкурсного сортоиспытания образцов по устойчивости к этой болезни.

## 2. Методы и материалы исследования

Исследования по изучению устойчивости зерновых к *Ustilago tritici* (Pers.) Jens и *Ustilago nuda* (Jens) Kell. et Swing проводили в течение 50 лет (с 1973 г. по настоящее время) в условиях искусственного инфекционного фона на опытных полях Красноярского НИИСХ. Классификацию устойчивости к пыльной головне осуществляли по шкале ВИР [7].

Вид и версия системы управления базой данных: Microsoft Access 2007. Тип ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК; ОС: Windows 7/10. Объем базы данных: 25,3 Мб (рисунок 1).



Рисунок 1. Загрузочная форма.

### 3. Полученные результаты

База данных (БД) «Устойчивость пшеницы и ячменя к пыльной головне в условиях лесостепи Красноярского края», созданная в приложении СУБД MS Access, включает в себя информацию об устойчивости к заболеванию 623 сортообразцов пшеницы и 869 сортообразцов ячменя, исследованных с 1973 г. по настоящее время. Данные систематизированы в виде трех связанных таблиц (рисунок 2).

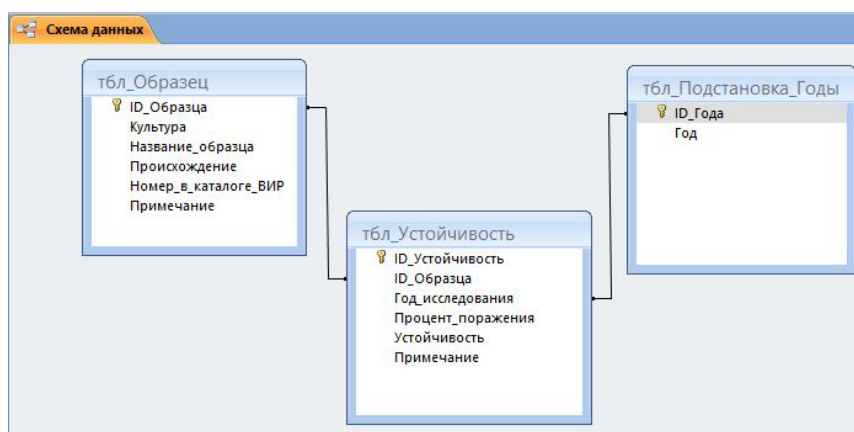


Рисунок 2. Схема данных.

Одна из таблиц содержит информацию об исследуемых сортообразцах (рисунок 3), включая такие поля, как ID\_Образца, Культура (ячмень, пшеница), Название\_образца, Происхождение, Номер\_в\_каталоге\_ВИР, Примечание. Другая –

поля ID\_Устойчивость, ID\_Образца, Год исследования, Процент поражения, Устойчивость, Примечание (рисунок 4).

ID_Образца	Культура	Название_с	Происхождение	Номер_в_к	Примечани	Добавить поле
1	Пшеница	Курагинская 2	Красноярский край	65563		
2	Ячмень	Биом	Новосибирская област	30984		
4	Ячмень	Ача	Новосибирская област	30243		
5	Ячмень	Н-3-4	Красноярский край		селекционный	
6	Ячмень	К-104-1	Красноярский край		селекционный	
7	Ячмень	К-124-1	Красноярский край		селекционный	
8	Ячмень	К-101-2	Красноярский край		селекционный	
9	Ячмень	Н-1-4	Красноярский край		селекционный	
10	Ячмень	К-141-1	Красноярский край		селекционный	
11	Ячмень	К-96-1	Красноярский край		селекционный	
12	Ячмень	24(108)	Красноярский край		селекционный	
13	Ячмень	Соболек	Красноярский край	30245		
14	Ячмень	Красноярский	Красноярский край	31308		
15	Ячмень	Уватский	Красноярский край	31378		
16	Ячмень	К-91-8	Красноярский край		селекционный	
17	Ячмень	К-105-1	Красноярский край		селекционный	
18	Ячмень	К-134-2	Красноярский край		селекционный	
19	Ячмень	К-134-3	Красноярский край		селекционный	
20	Ячмень	К-141-2	Красноярский край		селекционный	
21	Ячмень	К-90-5	Красноярский край		селекционный	
22	Ячмень	К-92-7	Красноярский край		селекционный	
23	Ячмень	В-97	Красноярский край		селекционный	
24	Ячмень	В-113	Красноярский край		селекционный	
25	Ячмень	К-135-1	Красноярский край		селекционный	
26	Ячмень	Н-3-5	Красноярский край		селекционный	

Рисунок 3. Таблица\_Образец.

ID_Устойчи	ID_Образца	Год_исслед	Процент_пк	Устойчивос	Примечани	Добавить поле
1	Курагинская 2	2022	29,1	<50% - средняя		
2	Биом	2017	0	0 - высокая уст		
3	Курагинская 2	2021	35	<50% - средняя		
4	Ача	2017	3,7	<5% - практич		
6	Н-3-4	2017	0	0 - высокая уст		
7	К-104-1	2017	0	0 - высокая уст		
8	К-124-1	2017	0	0 - высокая уст		
9	К-101-2	2017	4,1	<5% - практич		
10	Н-1-4	2017	5,8	<25% - слабая		
11	К-141-1	2017	0	0 - высокая уст		
12	К-96-1	2017	0	0 - высокая уст		
13	24(108)	2017	0	0 - высокая уст		
14	Соболек	2017	0	0 - высокая уст		
15	Красноярский	2017	0,8	<5% - практич		
16	Уватский	2017	0	0 - высокая уст		
17	К-91-8	2017	0	0 - высокая уст		
18	К-105-1	2017	0	0 - высокая уст		
19	К-134-2	2017	0	0 - высокая уст		
20	К-134-3	2017	2,2	<5% - практич		
21	К-141-2	2017	3,5	<5% - практич		
22	К-90-5	2017	0,9	<5% - практич		
23	К-92-7	2017	1,1	<5% - практич		
24	В-97	2017	5	<25% - слабая		
25	В-113	2017	0,6	<5% - практич		
26	К-135-1	2017	0	0 - высокая уст		

Рисунок 4. Таблица\_Устойчивость.

Помимо таблиц БД содержит 6 форм и 2 запроса. Внесенные данные просматриваются через графические формы и открываются с помощью кнопочного меню. Обязательным видимым объектом при открытии БД является макрос «Загрузочная форма», откуда можно ввести новые данные либо посмотреть устойчивость конкретного сортообразца к фитопатогену (рисунок 1, 5).

Рисунок 5. Форма\_Образец.

БД позволяет осуществлять поиск по образцу, типу устойчивости, формировать требуемые запросы и выдавать необходимую информацию в виде форм и отчетов (рис. 6).

ID_Об	Культура	Название_образца	Происхождение	Номер_в	Год_исс.	Процент	Устойчивость	Примечание
12	Ячмень	24(108)	Красноярский край		2015	8,9	<25% - слабая восприимчивост	селекционный образец
12	Ячмень	24(108)	Красноярский край		2016	0	0 - высокая устойчивость, пора	селекционный образец
12	Ячмень	24(108)	Красноярский край		2017	0	0 - высокая устойчивость, пора	селекционный образец
842	Пшеница	28-1-85	Новосибирская область		2012	0	0 - высокая устойчивость, пора	
842	Пшеница	28-1-85	Новосибирская область		2013	0	0 - высокая устойчивость, пора	
962	Пшеница	283-06	Красноярский край		2013	1,3	<5% - практическая устойчивос	селекционный образец
692	Ячмень	3(119)	Красноярский край		2015	0	0 - высокая устойчивость, пора	селекционный образец
692	Ячмень	3(119)	Красноярский край		2016	10,5	<25% - слабая восприимчивост	селекционный образец
459	Ячмень	31701/2/Н3/4/4	Московская область	29204	2023	30,1	<50% - средняя восприимчивос	
1331	Ячмень	4804-19-4-22	Канада	18750	1975	0	0 - высокая устойчивость, пора	
1331	Ячмень	4804-19-4-22	Канада	18750	1978	0	0 - высокая устойчивость, пора	
1331	Ячмень	4804-19-4-22	Канада	18750	1979	0	0 - высокая устойчивость, пора	
1331	Ячмень	4804-19-4-22	Канада	18750	1980	0	0 - высокая устойчивость, пора	
841	Пшеница	496-06	Красноярский край		2012	0	0 - высокая устойчивость, пора	селекционный образец
670	Пшеница	530-07	Красноярский край		2014	2,4	<5% - практическая устойчивос	селекционный образец
816	Пшеница	692-07	Красноярский край		2015	0	0 - высокая устойчивость, пора	
1440	Ячмень	Abacus	Франция	23975	1982	25,3	<50% - средняя восприимчивос	
560	Пшеница	AC Karma	Канада	64698	2010	0	0 - высокая устойчивость, пора	
560	Пшеница	AC Karma	Канада	64698	2013	0	0 - высокая устойчивость, пора	
925	Пшеница	AC Taber	Канада	64699	2013	0	0 - высокая устойчивость, пора	
1486	Пшеница	Academia 48	Румыния	41809	1973	9,2	<25% - слабая восприимчивост	
1486	Пшеница	Academia 48	Румыния	41809	1974	9,1	<25% - слабая восприимчивост	
1023	Пшеница	Aestivum V-313	Самарская область	64650	2014	0	0 - высокая устойчивость, пора	
1311	Ячмень	Akme	Германия	19431	1979	27,2	<50% - средняя восприимчивос	

Рисунок 6. Форма\_Устойчивость образца.

#### 4. Заключение

Созданная база данных устойчивости пшеницы и ячменя к пыльной головне предназначена для специалистов агропромышленного комплекса: селекционеров, агрономов, преподавателей и студентов агрономических и биологических специальностей. Предусмотрена возможность актуализации базы данных.

## Список литературы

1. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623635 Российская Федерация. Фенотипический состав северокавказской популяции бурой ржавчины пшеницы (возбудитель *Puccinia triticina* Eriks.): № 2023623378: заявл. 17.10.2023: опубл. 25.10.2023 / Г.В. Волкова, О.А. Кудинова, В.Д. Агапова, О.Ф. Ваганова; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологической защиты растений». – EDN NTSGTR.
2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024620336 Российская Федерация. Образцы пшеницы из коллекции генетических ресурсов растений ВИР, устойчивые к стеблевой ржавчине (возбудитель *Puccinia graminis* Pers.): № 2023625050: заявл. 25.12.2023: опубл. 22.01.2024 / Г.В. Волкова, О.О. Игнатьева, Е.В. Гладкова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологической защиты растений». – EDN DQTBUT.
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624018 Российская Федерация. Образцы ячменя из коллекции генетических ресурсов растений ВИР, устойчивые к комплексу листовых болезней: № 2023623825: заявл. 09.11.2023: опубл. 16.11.2023 / А.В. Данилова, Я.В. Яхник, Г.В. Волкова, И.Г. Лоскутов; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологической защиты растений». – EDN JTLKLN.
4. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622561 Российская Федерация. Устойчивость сортов сои к бактериальному ожогу и ржаво-бурой бактериальной пятнистости: № 2022622520: заявл. 12.10.2022: опубл. 19.10.2022 / Р.И. Тараканов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN HZYFMF.
5. Контроль биобезопасности зерновых культур на территории России, осуществляемый во ВНИИ фитопатологии / Т.М. Коломиец, М.И. Киселева, Е.В. Пахолкова, А.П. Глинушкин // Успехи медицинской микологии. – 2023. – Т. 25. – С. 431-435. – EDN IYKMGY.
6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624807 Российская Федерация. Устойчивость пшеницы и ячменя к пыльной головне в

условиях лесостепи Красноярского края: № 2023624754: заявл. 13.12.2023: опубл. 20.12.2023 / Н.А. Нешумаева, А.В. Сидоров, С.А. Герасимов; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – EDN DAWJQD.

7. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие /под ред. доктора биол. наук Е.Е. Радченко. - М.: Россельхозакадемия, 2008. – 432 с.