

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПАСПОРТНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ «МЕСТНЫЕ СОРТА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В КОЛЛЕКЦИИ ВИР»

DOI: 10.30901/2227-8834-2019-1-7-11

УДК 633.11: 57.063.7: 004.658

Поступление/Received: 23.11.2018

Принято/Accepted: 06.03.2019

Е. В. ЗУЕВ, А. Н. БРЫКОВА, Е. Ю. КУДРЯВЦЕВА

Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов
растений имени Н. И. Вавилова (ВИР),
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44;
✉ e.zuev@vir.nw.ru

RESULTS OF ANALYZING THE PASSPORT DATABASE
'SPRING BREAD WHEAT LANDRACES
IN THE VIR COLLECTION'

E. V. ZUEV, A. N. BRYKOVA, E. YU. KUDRYAVTSEVA

N. I. Vavilov All-Russian Institute
of Plant Genetic Resources (VIR),
42–44 Bolshaya Morskaya St.,
St. Petersburg 190000, Russia;
✉ e.zuev@vir.nw.ru

Актуальность. В последнее время среди ученых, работающих с генетическими ресурсами растений, наблюдается повышенный интерес к местным сортам. Институты организуют экспедиции по поиску оставшихся в производстве стародавних сортов. Внимание к местным сортам также связано с внедрением в ресурсосведение ГИС-технологий. Во Всероссийском институте генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР) собрана уникальная коллекция местных сортов яровой мягкой пшеницы. Создание и ведение паспортной базы данных по полям, специально подходящим для местных сортов, является приоритетной задачей института. **Анализ паспортной базы данных.** Приведен анализ паспортной базы данных «Местные сорта яровой мягкой пшеницы в коллекции ВИР». База данных включает информацию о 5925 образцах местных пшениц и заполняется по 36 полям. Приведены статистические данные по основным полям: происхождение, место сбора, разновидностный состав, год включения в коллекцию, откуда поступил образец, собиратель.

Ключевые слова: паспортная база данных, яровая мягкая пшеница, местный сорт, разновидность, происхождение

Background. Recently, an increased interest in crop landraces has been observed among scientists working with plant genetic resources (PGR). Institutes have been organizing collecting missions to explore old varieties still cultivated locally. Attention paid to landraces is also associated with the introduction of GIS technologies into PGR studies. The N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) holds a unique collection of spring bread wheat landraces. One of the Institute's top priorities is to develop and maintain a passport database, using a set of fields specifically fit for landraces. **Analysis of the passport database.** The passport database 'Spring Bread Wheat Landraces in the VIR Collection' is analyzed here. The database contains information on 5,925 accessions and has 36 fields. Statistical data are presented for the main fields: origin, collection site, botanical variety, year of registration in the collection, donor institute or expedition, and collector's name.

Key words: passport database, spring bread wheat, landrace, botanical variety, origin

Введение

Сборы культурных растений и их диких сородичей, проведенные Н. И. Вавиловым и его соратниками, положили начало уникальной коллекции, сосредоточенной во Всероссийском институте генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР). В результате экспедиционного исследования в мировую коллекцию ВИР были привлечены местные сорта и популяции народной селекции, веками формировавшиеся на крестьянских полях. Сохранение стародавних сортов культурных растений имеет большое значение (Jaradat, 2013). Они часто уступают по урожайности современным сортам, но зато обладают чрезвычайно важными признаками и свойствами для селекции: зимостойкостью, высоким качеством зерна, засухоустойчивостью, непоражаемостью болезнями и вредителями (Asadulaev, Gaziev, 2013).

В последнее время среди ученых, работающих с генетическими ресурсами растений, наблюдается повышенный интерес к местным сортам. Крупные генбанки мира организуют экспедиции по поиску оставшихся в производстве стародавних сортов различных сельскохозяйственных культур, в том числе и мягкой пшеницы (Morgounov et al., 2016). Внимание к местным сортам также связано с внедрением в ресурсосведение ГИС-технологий. При наличии информации о месте сбора образца определяются географические координаты, и на компьютерную карту наносится точка. С помощью почвенных, климатических и других компьютерных

карт можно получить довольно полную информацию о месте произрастания стародавнего сорта. Используя эти данные, установив критерии отбора, можно выделить образцы, потенциально устойчивые к абиотическим и биотическим факторам среды.

Начиная с 2000 г. в отделе ГР пшеницы ведутся работы по созданию оценочных и паспортных баз данных. В 2008 г. была создана первая версия паспортной базы данных «Местные сорта яровой мягкой пшеницы в коллекции ВИР». Были проанализированы документы, хранящиеся в отделе ГР пшеницы, группе интродукции ВИР и в Центральном государственном архиве научно-технической документации (ЦГАНТД, Санкт-Петербург), различные географические справочники, атласы и научные публикации; часть данных получена через Интернет. В результате для большинства стародавних сортов и популяций была введена следующая информация: место сбора (название населенного пункта или местности, высота над уровнем моря, географические координаты); даты проведения сборов; фамилии ученых, принимавших участие в экспедициях; сведения об учреждениях-донорах для образцов, полученных по выписке. Эти данные послужили материалом для монографии (Zuev, 2008). Однако за последние десять лет коллекция пополнилась 150 местными сортами яровой мягкой пшеницы, был продолжен поиск координат мест сбора. Было проведено уточнение «статуса образца»: некоторые образцы пере-

вели из местных сортов в селекционный материал и наоборот. Уточнены координаты мест сбора на основе данных с сайта <http://geonames.nga.mil/gns/html/namefiles.html>. В связи с новыми данными мы сочли необходимым представить информацию о состоянии коллекции местных сортов яровой мягкой пшеницы в коллекции ВИР на основе анализа последней версии паспортной базы данных.

Анализ паспортной базы данных «Местные сорта яровой мягкой пшеницы в коллекции ВИР»

База данных включает информацию о 5925 местных сортах яровой мягкой пшеницы и заполняется по 36 полям (табл. 1).

Ниже приводим анализ информации по основным полям БД.

Происхождение местных образцов яровой мягкой пшеницы коллекции ВИР. Местные сорта яровой мягкой пшеницы собраны в 79 странах мира. Широко представлены стародавние пшеницы из России (966 образцов), Индии (594), Таджикистана (525), Казахстана (488), Китая (429), Турции (350), Пакистана (332), Афганистана (276), Узбекистана (157), Армении (150), Монголии (132), Кыргызстана (101) и др. По группам стран (без России) образцы распределяются следующим образом: Европа – 581, Закавказье – 314, Малая Азия и Ближний Восток – 472, Центральная Азия – 2679,

Таблица 1. Структура БД «Местные сорта яровой мягкой пшеницы в коллекции ВИР»
Table 1. Structure of the database 'Spring Bread Wheat Landraces in the VIR Collection'

№	Поле Бд		
	Название	Тип поля	Процент заполнения
1	Номер каталога ВИР	число	100
2	Номер интродукции ВИР	число	60
3	Название образца на русском	текст	28
4	Название образца на латинице	текст	28
5	Синоним названия образца	текст	12
6	Код разновидности	число	100
7	Разновидность	текст	100
8	Код страны происхождения, ISO	текст	100
9	Код страны происхождения (ВИР)	число	100
10	Страна происхождения (на русском)	текст	100
11	Провинция, область (на русском)	текст	94
12	Провинция, область (на английском)	текст	94
13	Код провинции, области (ВИР)	число	94
14	Место сбора (на русском)	текст	95
15	Место сбора (на английском)	текст	95
16	Дополнительная информация о месте сбора	текст	13
17	Источник сбора (код)	число	95
18	Высота над уровнем моря (оригинальные данные)	число	19
19	Высота над уровнем моря (GIS данные)	число	64
20	Долгота	текст	95
21	Широта	текст	95
22	Точность определения координат	число	95
23	Дата сбора	дата	64
24	Код страны донора (ISO)	текст	100
25	Код страны донора (ВИР)	число	100
26	Страна донор (русский)	текст	100
27	Откуда поступил образец (на русском)	текст	98
28	Откуда поступил образец (на английском)	текст	98
29	Экспедиционный номер	текст	31
30	Собиратель (на русском)	текст	84
31	Собиратель (на английском)	текст	84
32	Год включения в коллекцию	число	100
33	Статус образца	число	100
34	Тип развития	число	100
35	Номер каталога в других генбанках	текст	10
36	Номер каталога генбанка-донора	текст	12

Восточная и Юго-Восточная Азия – 594, Африка – 231, Северная и Центральная Америка – 36, Южная Америка – 44, Австралия – 3. Наибольшее число образцов собрано в Центрально-Азиатских странах, куда включены и бывшие республики СССР. Список стран, представленных в коллекции, в последнее время дополнился. Местные образцы пшеницы из Омана были получены от бывшей сотрудницы отдела А. А. Филатенко. Также по местам сбора выделены 3 образца из Бангладеш, которые до последнего времени числились как индийские.

Разновидностный состав местных сортов. В коллекции яровой мягкой пшеницы (*T. aestivum* L.) представлены 154 разновидности, описанные в «Культурной флоре СССР» (Dorofeev et al., 1979). Однако 56% местных сортов принадлежат к восьми самым распространенным разновидностям: *aestivum* (*erythrospermum* Koern.), *lutescens* (Alef.) Mansf., *ferrugineum* (Alef.) Mansf., *miturum* (Alef.) Mansf., *aureum* (Link) Mansf. (*albidum* Alef.), *albirubrum* (Koern.) Mansf., *graecum* (Koern.) Mansf., *erythroleucum* (Koern.) Mansf.

Год включения в коллекцию. Первые поступления 39 стародавних сортов яровой мягкой пшеницы в институт произошли в период с 1907 по 1916 г.

Таблица 2. Этапы формирования коллекции местных сортов яровой мягкой пшеницы в ВИР

Table 2. Stages in building up the collection of spring bread wheat landraces at VIR

Год поступления в коллекцию	Число образцов
1907–1916	39
1921–1929	1590
1930–1939	2045
1940–1949	448
1950–1959	536
1960–1969	391
1970–1979	607
1980–1989	105
1990–1999	23
после 2000	141

(табл. 2). Уникальность коллекции ВИР состоит в том, что большая ее часть была собрана до 1940 г. Только в 1930-е годы, благодаря многочисленным экспедициям Н. И. Вавилова и его соратников в различные страны мира, в постоянный каталог института были включены 2045 местных образцов яровой мягкой пшеницы. Второй пик поступления староместных пшениц в ВИР наблюдался с 1970 по 1979 г. В то время институт проводил активную экспедиционную деятельность, осуществлял обширную выписку материала из других генбанков мира. Однако в 1980–1990-е годы в отделе пшениц большинство местных сортов из-за наличия отрицательных агрономических характеристик не включались в основной каталог и списывались из временного. Начиная с 2000 г. в основной каталог включаются все местные сорта, независимо от результатов полевого изучения, если для них имеется полная информация – где, когда и кем собран образец. В результате в коллекции закаталогизирован 141 местный сорт яровой мягкой пшеницы.

Места сборов. Для местных яровых мягких пшениц из коллекции ВИР идентифицированы 2210 различных мест сбора. Имеются два варианта заполнения информации: на русском и английском языках. 1276

образцов представлены одним местом сбора. Однако имеются точки, где было собрано большое количество разных образцов: Мамлютский район Северо-Казахстанской области (Казахстан) – 95 образцов; сел. Лал Касар Вали, провинция Пенджаб (Пакистан) – 78 образцов; Булаевский район Северо-Казахстанской области (Казахстан) – 65 образцов. Подавляющее количество образцов было собрано в поле на корню – 5092 образца, 35 – в местах хранения, 19 – в местах обмолота, 1 – в парке, 156 – приобретены на рынках или магазинах, 354 – в селекционных и научных учреждениях.

Точность определения координат. Нами была разработана шкала точности определения координат. Очень высокая – конкретный населенный пункт или имеющиеся координаты GPS-навигатора; высокая – точность определения координат до 5–10 км; средняя – уровень района, точность определения координат от 11 до 50 км, координаты поставлены по населенному пункту, который является районным центром; низкая – уровень провинции, области, координаты поставлены по населенному пункту, который является центром провинции, области; очень низкая – известна только страна происхождения, координаты поставлены по столице государства. С очень высокой точностью определены координаты для 2578 образцов, со средней точностью – для 2093 образцов (табл. 3).

Высота над уровнем моря. По данным из книг

Таблица 3. Точность определения координат мест сбора местных сортов яровой мягкой пшеницы

Table 3. Precision of locating spring bread wheat landrace collecting sites

Точность определения координат	Число местных сортов
Очень высокая	2578
Высокая	233
Средняя	2093
Низкая	698
Очень низкая	2

регистрации основного каталога отдела ГР пшеницы, высота над уровнем моря для мест сбора местных сортов варьировала от 15 до 3820 м. В наивысшей точке – сел. Жикадзе (Китай, Тибет) – был собран образец к-41743. Информация по этому показателю имела только для 19% образцов. После определения координат мест сбора с использованием электронных карт рельефа высота над уровнем моря была определена уже для 64% сортов. Она варьировала от –242 (Израиль, между Иерусалимом и Эс-Салтом, к-17318) до 4159 м н. у. м. (Таджикистан, Горно-Бадахшанская АО, Шугнанский район, кишлак Сейдж, к-31353).

Откуда поступил образец. Данная позиция описывается полями: «Код страны-донора (ISO)», «Код страны-донора (ВИР)», «Страна-донор (на русском)», «Откуда поступил образец» (на русском), «Откуда поступил образец» (на английском). Образцы поступали из 78 стран мира. Доминируют поступления образцов из России – 1241, Таджикистана – 501, Казахстана – 479, Великобритании (из коллекции Артура Уоткинса) – 334, США – 287. Из научных учреждений в коллекцию ВИР поступило 2287 местных сортов яровой мягкой пшеницы. Экспедиционные сборы представлены 3552 образцами, из которых 3063 были собраны экспедициями ВИР.

Собиратели. За 110-летний период работы отдела ГР пшеницы ВИР в нем собрана уникальная коллекция местных сортов яровой мягкой пшеницы, в формировании которой ведущая роль, несомненно, принадлежит академику Н. И. Вавилову. В ВИР сохранился 431 местный образец яровой мягкой пшеницы, собранный или доставленный в институт лично великим ученым из 36 стран мира. Второе место принадлежит Артуру Уоткинсу, который в 20–30-х годах прошлого столетия, будучи преподавателем Кембриджского сельскохозяйственного университета, при поддержке английского министерства торговли собрал коллекцию пшеницы из 34 стран мира. Часть этой коллекции он передал в ВИР. Третье место занимает П. М. Жуковский, доста-

вивший в коллекцию института пшеницу из девяти стран, большинство сортов было собрано в Турции. Активно участвовали в формировании коллекции местной яровой мягкой пшеницы Р. А. Удачин, В. К. Кобелев, В. Е. Писарев, Д. Я. Прийма, А. Я. Френкель, Д. В. Тер-Аванесян, А. В. Пухальский, В. М. Берлянд-Кожевников. Е. В. Зуевым и А. Н. Брыковой из международного центра ИКАРДА (ICARDA) были доставлены местные пшеницы различного географического происхождения, из которых 94 образца уже включены в основной каталог ВИР (табл. 4). Всего в пополнении коллекции яровых местных сортов пшеницы приняли участие 305 ученых.

Дублирование образцов в других генбанках мира. В различных генбанках мира дублируются 1026 местных сортов из коллекции ВИР: в американском генбанке (Small Grain Collection, Aberdeen) – 294 местных сорта; в Германии (в основном в Гатерслебене, IPK, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research) – 156 образцов; в международном центре ИКАРДА (ICARDA) – 101; в Центре генресурсов Нидерландов (Centre for Genetic Resources, Plant Research International, Wageningen, Netherlands) – 45; австралийском генбанке (AWCC) – 43; в других европейских генбанках – 67; в международном центре СИММИТ (CIMMYT) – 16; в Японии (генбанк в г. Цукуба) – 14.

Заключение

В отделе ГР пшеницы продолжается сбор информации о местных сортах яровой мягкой пшеницы. В настоящее время требует уточнения информация о месте сбора для 137 образцов (имеются сведения о населенном пункте, но не определены точные координаты). В ближайшее время коллекция будет пополнена образцами, собранными экспедициями ВИР в Таджикистане (2003, 2004, 2010, 2011), Армении (2005), Азербайджане (2004), Узбекистане (2009), Грузии (2012), Эфиопии (2012). Местные образцы из этих стран проходят полевое изучение на Дагестанской опытной станции ВИР – филиал Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по теме № 0662-2019-0006 «Поиск, поддержание жизнеспособности и раскрытие потенциала наследственной изменчивости мировой коллекции зерновых и крупяных культур ВИР для развития оптимизированного генбанка и рационального использования в селекции и растениеводстве»

Таблица 4. Ученые, внесшие наибольший вклад в формирование коллекции местных образцов яровой мягкой пшеницы

Table 4. Scientists who made greatest contributions to the collection of spring bread wheat landraces held by VIR

Ф.И.О. ученого	Число собранных/привезенных местных сортов, хранящихся в коллекции ВИР
Н. И. Вавилов	431
А. Е. Уоткинс	324
П. М. Жуковский	299
Р. А. Удачин	259
В. К. Кобелев	201
В. Е. Писарев	191
В. В. Маркович	154
Д. Я. Прийма	150
А. Я. Френкель, Н. А. Нечипоренко	140
Д. В. Тер-Аванесян	132
В. Ф. Дорофеев	120
В. М. Берлянд-Кожевников	106
А. В. Пухальский	105
И. Н. Савич	103
Е. В. Зуев, А. Н. Брыкова	94

References/Литература

Asadulaev Z. M., Gaziev M. A. (2013) Genetic resources of local fruit-tree varieties in the mountains of Dagestan and the problem of their conservation. The role of botanical gardens in the study and conservation of genetic resources of the natural and cultivated vegetation (Geneticheskiye resursy mestnykh sortov plodovykh porod gornogo Dagestana i problema ikh sokhraneniya. Rol botanicheskikh sadov v izuchenii i sokhranении geneticheskikh resursov prirodnoy i kulturnoy flory). Proceedings of the All-Russian Scientific Conference in Makhachkala, October 1–5, 2013, Makhachkala, p. 10 [in Russian] (Асадулаев З. М., Газиев М. А. Генетические ресурсы местных сортов плодовых пород горного Дагестана и проблема их сохранения. Роль ботанических садов в изучении и сохранении генетических ресурсов природной и культурной флоры. Материалы Всероссийской научной конференции 1–5 октября 2013, г. Махачкала. Махачкала, 2013. С. 10).

Dorofeev V. F., Filatenko A. A., Migushova E. F. et al. (1979) Wheat (Pshenitsa). In: *Cultivated Flora of the USSR (Kulturnaya flora SSSR)*, Leningrad, pp. 230–268 [in Russian] (Дорофеев В. Ф., Филатенко А. А., Мигушова Э. Ф. и др. // В кн.: Культурная Флора СССР. Пшеница. Л., 1979. С. 230–268).

Jaradat A. A. (2013) Wheat Landraces: A mini review. *Emir. J. Food Agric.*, vol. 25(1), pp. 20–29. DOI: 10.9755/ejfa.v25i1.15376

Morgounov A., Keser M., Kan M., Kucukongar M., Ozdemir F., Dreisigaker S., Gummadov N., Muminjanov H., Sehgal D., Zuev E., Qualset C. (2016) Wheat landraces currently grown in Turkey: distribution, diversity and use. *Crop Science*, vol. 56, pp. 3112–3124.

Zuev E. V. (2008) Local spring bread wheats in the VIR global collection (Mestnye yarovye myagkiye pshenitsy v Mirovoy kollektsii VIR). St. Petersburg: VIR, 162 p. [in Russian] (Зуев Е. В. Местные яровые мягкие пшеницы в Мировой коллекции ВИР. СПб.: ВИР, 2008. 162 с.).

Прозрачность финансовой деятельности/The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования/How to cite this article

Зуев Е. В., Брыкова А. Н., Кудрявцева Е. Ю. Результаты анализа паспортной базы данных «Местные сорта яровой мягкой пшеницы в коллекции». Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019; 180(1): 7-11. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-1-7-11

Zuev E. V., Brykova A. N., Kudryavtseva E. Yu. Results of analyzing the passport database 'Spring bread wheat landraces in the VIR collection'. Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2019; 180(1): 7-11. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-1-7-11

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы/The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация/Additional information

Полные данные этой статьи доступны/Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-1-7-11>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы/The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Все авторы одобрили рукопись/All authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует/No conflict of interest