

## ОБЗОРЫ

DOI:10.30901/2227-8834-2018-4-164-176

ОБЗОР

УДК 635.652:004.043

**Т. В. Буравцева,  
Г. П. Егорова,  
М. А. Вишнякова**

Федеральный исследовательский центр  
Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н. И.  
Вавилова,  
190000, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. Б. Морская, д. 42, 44  
e-mail: t.buravtseva@vir.nw.ru

**Ключевые слова:**

фасоль, паспортная БД, генофонд,  
история, систематизация, селекция

**Поступление:**

02.11.2018

**Принято:**

10.12.2018

**ПАСПОРТНАЯ БАЗА ДАННЫХ КОЛЛЕКЦИИ ФАСОЛИ  
ВИР КАК ИНСТРУМЕНТ СИСТЕМАТИЗАЦИИ  
ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ, ИЗУЧЕНИЯ  
ИСТОРИИ КОЛЛЕКЦИИ И МОНИТОРИНГА МИРОВОЙ  
СЕЛЕКЦИИ КУЛЬТУРЫ (Обзор)**

Основным документом, свидетельствующим о составе коллекции, является паспортная база данных (БД), содержащая основные сведения об образце: его название, статус, происхождение, год поступления в коллекцию и т. п. Стремление к максимальной детализации информации в БД открывает целый ряд возможностей для структуризации и изучения имеющегося разнообразия. История приведения документации коллекции фасоли в систему имеет несколько этапов. С 1923 г. начались системные записи поступлений фасоли в коллекцию в специальных журналах, называемых каталогами. С середины 1960-х гг. осуществлялись сбор и обработка информации с применением ЭВМ. В 1990-х гг. созданные БД были перенесены на персональные компьютеры. В наши дни это электронная паспортная БД, унифицированная в соответствии с современными международными требованиями и имеющая 35 полей. Анализ паспортной БД фасоли свидетельствует о наличии в коллекции фасоли 6586 образцов в постоянном каталоге. Образцы принадлежат к четырем культурным видам различного селекционного статуса из 102 стран мира. Большая часть коллекции (61%) представлена образцами европейского происхождения. Образцы из Северной и Южной Америки (более 600 и 460 обр. соответственно) составляют 17% коллекции, генофонд стран Азии – 16%. Самые большие поступления в коллекцию за многолетнюю ее историю были из СССР (2129 обр.). Паспортная БД позволяет также осуществлять мониторинг мировой селекции культуры, так как в большой степени отражает историю и современное состояние селекции фасоли в зарубежных странах, бывших союзных республиках и в Российской Федерации. Целью данной статьи стал анализ паспортной БД коллекции фасоли ВИР и сохраняемой в ней информации, а также ретроспективный очерк документации коллекции фасоли в ВИР.

**T. V. Buravtseva,  
G. P. Egorova,  
M. A. Vishnyakova**

N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant  
Genetic Resources,  
42, 44, Bolshaya Morskaya St.,  
St. Petersburg, 190000, Russia,  
e-mail: t.buravtseva@vir.nw.ru

**Key words:**

beans, passport database, gene pool,  
history, systematization, breeding

**Received:**

02.11.2018

**Accepted:**

10.12.2018

**THE PASSPORT DATABASE OF VIR'S BEAN  
COLLECTION AS A TOOL FOR SYSTEMIZING BEAN  
GENETIC DIVERSITY, STUDYING THE COLLECTION'S  
HISTORY, AND MONITORING THE CROP'S WORLDWIDE  
BREEDING (an overview)**

The main document attesting the composition of a collection is the passport database (DB), which contains basic information about every accession: its name, status, origin, the year of its placement into the collection, etc. The effort to include every detail of such information into the database opens up a number of possibilities for structuring and exploring the diversity available. For the bean collection, the history of its systemization has had several stages. In 1923, systemic recording of bean accessions that entered the collection started with their registration in special journals, called catalogues. Since the middle of the 1960s, computer aids have been used for data logging and processing. In the 1990s, the DBs thus developed were transferred to personal computers. Today, such data are formatted as a computerized passport database, unified in accordance with modern international standards and consisting of 35 fields. Analysis of the *Phaseolus* passport database has shown that the bean collection consists of 6586 accessions, registered in the permanent catalogue. These accessions represent four cultivated species of different breeding status from 102 countries of the world. The largest percentage in the collection belongs to the accessions of European origin (61%). The accessions from North and South Americas (over 600 and 460 entries, respectively) make up 17% of the collection, while the gene pool of Asian countries, 16%. The biggest replenishments of VIR's bean collection in its entire long history happened in the times of the USSR (2129 entries). The passport DB also makes it possible to conduct worldwide monitoring of the breeding work with beans, because it provides a comprehensive overview of the history of bean breeding and its present-day status in foreign countries, the ex-USSR republics and the Russian Federation. The purpose of this article has been to analyze the passport database of VIR's bean collection and the information stored in it, and produce a retrospective essay on the documentation of the *Phaseolus* germplasm holdings at VIR.

*Введение.* Фасоль обыкновенная – одна из наиболее популярных зернобобовых культур в мире. В 2016 г. мировое производство фасоли составило 50 429 108 т, а производственные площади достигли 30 950 050 га (FAO, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/qc> (дата обращения: 27.09.2018; далее в тексте все данные по производству и посевным площадям приводятся с указанного сайта). В Российской Федерации фасоль, несмотря на большую популярность у населения, до сих пор не получила производственных масштабов и остается культурой для личных и небольших фермерских хозяйств. Между тем, объем импорта фасоли как зерновой, так и овощной (консервированной и замороженной) возрастает год от года в связи с ростом ее популярности и спроса у населения. Так, общий объем импорта фасоли в Россию в 2012 г. составил 18,9 тыс. т., в 2013 – 24 тыс. т. По итогам 2017 года импорт замороженной фасоли превысил экспорт в 85 раз (Express review, <http://www.e-o.ru/news/238468> (дата обращения 27.09.2018)). Успехи селекции культуры, создание скороспелых кустовых форм значительно расширили адаптивные качества культуры и продвинули возможности ее культивирования в достаточно высокие широты, включая Ленинградскую область. Все это дает основание ожидать в перспективе гораздо большего внимания к этой культуре со стороны селекционеров и расширение ее производства в нашей стране. Это, в свою очередь, должно привести к повышенному спросу на исходный материал, источником которого уже более ста лет является коллекция фасоли ВИР.

Основным документом, свидетельствующим о составе коллекции и наличии в ней образцов, является паспортная БД. Она, как известно, содержит основные сведения об образце, сопровождающие его при поступлении в коллекцию и, возможно, приобретенные и уточненные впоследствии: его название, статус, происхождение, год поступления в коллекцию и т. п. Поддержание и верификация паспортной базы данных – одна из основных обязанностей кураторов коллекций. Паспортную БД составляют на основании информации в основном каталоге. Структура и способ заполнения полей унифицированы в соответствии с Международными дескрипторами. Паспортная БД ВИР является частью Европейского Информационно-Поискового Каталога – EURISCO (European Search Catalogue for Plant Genetic Resources), который объединяет национальные паспортные БД в унифицированном формате и отражает качественные и количественные показатели состояния мировых ГРП. Интегрирование паспортных БД по культурам в Европейский каталог предполагает следование его структуре, то есть более детальную характеристику образцов, что определяет необходимость сбора всей доступной информации о каждом образце (Vishnyakova et al, 2010). Стремление к максимальной детализации информации в БД открывает целый ряд возможностей для структуризации и изучения имеющегося разнообразия. Из паспортной БД можно почерпнуть данные о географическом распространении культуры, получить представление о ее популярности в тех или иных регионах мира, первичные сведения об истории ее селекции, а также современном состоянии селекции в разных странах мира. Паспортная БД предоставляет также сведения об истории создания коллекции, экспедициях, пополнивших состав коллекции, и людях, через которых материал поступал в коллекцию.

Цель данной статьи – анализ паспортной БД коллекции фасоли ВИР и сохраняемой в ней информации, а также ретроспективный очерк документации коллекции фасоли в ВИР.

*История документирования коллекции.* Паспортизация образцов, поступающих в коллекцию, многие годы осуществлялась посредством записей в журналы, называемые каталогами. Первые единичные поступления фасоли в коллекцию

произошли в 1910–1912 гг., к 1921 г. в ней было 156 образцов. Однако системные записи поступлений фасоли в коллекцию начались только в 1923 году, со времени создания отдела зернобобовых культур под руководством Л. И. Говорова. К этому времени коллекция фасоли составляла уже 1811 образцов. Записи в журналах имели следующую структуру: № каталога, №, за которым образец получен, под каким названием получен, время поступления и год урожая, откуда получен, от кого или через кого получен, происхождение, предварительное описание образца, ботаническая группа, примечание. Письменная паспортизация в каталогах, которые в 2018 г. были оцифрованы, как документы, имеющие историческую ценность, продолжалась до середины 1960-х гг. С появлением ЭВМ активизировались попытки усовершенствования системы паспортизации коллекции. В ВИР началась работа по подготовке данных для счетно-перфорационной математической обработки. Создавались перфокартотеки, осуществлялась их математическая обработка (Akakiev, Zaitsev, 1966, 1967; Mirosnichenko et al., 1968). Постоянное расширение коллекции, необходимость упорядочения информации, единство методов ее представления и возможность развития информационно-поисковой системы привели в 1970-х гг. к переходу на новую систему сбора и обработки информации с применением ЭВМ, а также к составлению классификаторов (Korneychuk et al., 1978). В 1979 г. вышел первый классификатор рода *Phaseolus* L. (Budanova, Lagutina, 1979). Затем, в целях унификации терминологии, используемой при описании признаков, и для совершенствования способов сбора, хранения и обработки этой информации на ЭВМ, а также для единообразного описания сортов из национальных коллекций, на первом этапе создания единого генного банка СЭВ, были разработаны Широкий унифицированный классификатор СЭВ (Budanova et al., 1984) и Международный классификатор СЭВ (Budanova et al., 1985) культурных видов рода *Phaseolus* L. Создание БД по культурам в ВИР и по фасоли в том числе осуществлялось в конце 1980-х. В 1990-х гг. созданные БД были перенесены на персональные компьютеры типа IBMPC, появилась необходимость использовать современные технические возможности в больших по объему массивах информации для выборок и анализа данных. Структура и способы заполнения полей БД фасоли были унифицированы в соответствии с требованиями EURISCO, и в 1998 г. паспортная БД фасоли вошла в European PHASEOLUS Database ECP/GR (Federal Office of Agrobiolgy A-4020 Linz/Austria). В настоящее время паспортная база данных коллекции фасоли ВИР имеет 35 унифицированных полей, 10 из которых заполнены на 100%. Однако некоторые сведения по части образцов отсутствуют, и поэтому есть поля разной степени заполненности. Особенно это относится к полям экспедиционных сборов (местонахождение и координаты места сбора), генеалогии и данным по институтам–донорам. Приведем анализ сведений о коллекции фасоли, источником которых послужила паспортная БД.

Объем коллекции и ее разнообразие. В коллекции фасоли ВИР 7775 образцов: 6586 – в постоянном и 1189 – во временном каталоге. Она включает 4 культурных вида: *Phaseolus vulgaris* L. – обыкновенная (7577 обр.), *Phaseolus lunatus* L. – лимская (64), *Phaseolus coccineus* L. – огненная, многоцветковая (72), *Phaseolus acutifolius* A. Gray – тепари, остролистная (62). Основную часть коллекции (97%) составляет фасоль обыкновенная. Это основной и практически единственный вид фасоли, возделываемый в РФ в качестве продовольственной культуры. Фасоль лимская занимает второе место в мире по распространению после обыкновенной, что объясняется вкусовыми качествами, высокой урожайностью, хорошей разваримостью семян. В России площади под лимской фасолью незначительны, доказана возможность успешной культуры ее в Краснодарском крае. Фасоль

остролистная отличается засухоустойчивостью и пригодна для выращивания лишь на юге России. Фасоль огненная или многоцветковая возделывается преимущественно как декоративный вид, хотя в районах с достаточным для него теплообеспечением формирует хорошие урожаи семян, обладающих высокими пищевыми достоинствами. Статус образцов. Местных сортов в коллекции – 29,4%, селекционных – 25,8%, селекционных линий – 4,5% от общего числа образцов. Статус не определен примерно у 40% образцов, что объясняется как отсутствием точных данных при поступлении образцов, так и необходимостью их уточнения.

История коллекции. Исторические аспекты создания коллекции фасоли подробно изложены нами ранее (Buravtseva, Egorova, 2012). В данной статье мы повторим только этапные моменты становления коллекции. Первые поступления фасоли относятся к 1910 и 1912 гг., когда заведующим Бюро по прикладной ботанике был еще Р. Э. Регель (рисунок).



Рисунок. Число образцов *Phaseolus L.*, поступивших в коллекцию в разные периоды ее истории.

Figure. The number of *Phaseolus L.* accessions added to the collection in different periods of its history.

В дальнейшем большие партии были включены в коллекцию в 1921–1923 г. после поездки Н. И. Вавилова в США и создания там Американского Бюро прикладной ботаники (представитель Д. Н. Бородин) и в результате сборов в Южной Америке – вторичном очаге разнообразия фасоли (экспедиции С. М. Букасова в 1926 г., С. В. Юзепчука в 1928 г.). Великая Отечественная война прервала поступления новых образцов в коллекцию. После войны, в 1947–1948 гг. коллекция пополнялась за счет получения материала из различных ботанических садов, селекционных и опытных станций СССР. Зарубежные экспедиции ВИРа были возобновлены в 1950-е годы. Наиболее плодотворными для коллекции фасоли в послевоенные годы были экспедиции И. И. Мирошниченко и Т. Н. Шевчука в Болгарию и П. М. Жуковского в Мексику, Латинскую Америку, Италию и Францию. Значительные поступления отмечены в 1970-е годы за счет выписки (Нидерланды, США, ГДР) и экспедиций в Колумбию, Чили, Мексику, Азербайджан и другие страны. В дальнейшем коллекция планомерно пополнялась путем выписки и экспедиций.

Географическое разнообразие. Коллекция содержит образцы разного селекционного статуса из 102 стран мира. Основными странами-производителями фасоли являются Бразилия (2615832 т), США (1311556 т), Мексика (1176847 т), Танзания (1163281 т). В коллекции они представлены более чем 600 образцами (около 10% от общего числа образцов) и распределяются следующим образом: Бразилия – 42, США – 489, Мексика – 96, Танзания – 9 образцов. Образцы из Северной и Южной Америки (более 600 и 460 обр. соответственно) составляют 17% коллекции. Значительным количеством образцов, в основном вьющихся и позднеспелых, представлены Чили (255) и Колумбия (76). Также в коллекции ВИР имеется 70 образцов из Канады, где занимаются селекцией фасоли на скороспелость. Большая часть коллекции (61%) представлена образцами европейского происхождения, наибольшее число образцов получено Германии (8%), Франции (5%), Нидерландов (4%), Болгарии (5%), Венгрии (5%). За пятивековую историю возделывания фасоли в Европе создано множество местных и селекционных сортов разных направлений использования и разных морфотипов (вьющиеся, полувьющиеся, кустовые), адаптированных к условиям определенных регионов (Zeven, 1997). Географический состав коллекции наглядно отражает популярность и уровень селекции в этих странах. Генофонд стран Азии составляет 16% (1076 обр.) коллекции и представлен образцами из бывших союзных республик (474), азиатской части России (187), Ирана (81), Китая (73), Индии (54) и др. Около 1% коллекции составляют современные сорта из Австралии, 3% – образцы различного статуса из Африки. При соотнесении состава коллекции с политической картой мира можно утверждать, что самые большие поступления в коллекцию за многолетнюю ее историю были из СССР (2129 обр.) – из районов наибольшей распространенности культуры: Грузинской, Молдавской и Украинской ССР, Краснодарского края. Следует подчеркнуть, что страна, из которой поступил образец, не всегда является местом его происхождения. Для конкретизации этого аспекта в БД имеются поля DONCTY (страна, откуда получен образец) и ORIGCTY (страна происхождения). Тем не менее, сортовой состав и многолетнее изучение коллекции дают представление о состоянии и об особенностях селекции в той или иной стране. Приводим очерк о развитии селекции фасоли в разных странах мира.

Селекция фасоли в бывших союзных республиках. В начале XX века в СССР было несколько учреждений, работающих по селекции фасоли: Полтавская и Днепропетровская опытные станции (Украина), Кутаисское опытное поле (Грузия), сорта которых поступали в коллекцию в 1922–1927 гг. Эти учреждения проводили работу по изучению местного материала, агротехники, отбору лучших образцов и выведению сортов для своих районов. Высокие требования предъявлялись сортам, создаваемым на Украине. Наряду с продуктивностью и устойчивостью к комплексу болезней они должны были противостоять засухе. Большую работу по селекции фасоли проводили ВНИИ кукурузы, Украинский НИИ растениеводства им. В. Я. Юрьева и опытно-селекционные станции. Первые украинские образцы поступили в коллекцию в 1919 г. от соратницы Н. И. Вавилова О. П. Якушкиной. Это были селекционные линии с Харьковской областной станции. В дальнейшем коллекция пополнялась селекционным материалом и местными образцами, собранными в результате 9 экспедиций. Всего в коллекции более 500 образцов украинского происхождения. В Молдавии работа по селекции фасоли начата в 1945 году. Сорта зерновой фасоли создавали на опытной станции по селекции и генетике Кишиневского сельскохозяйственного института и на Молдавской Государственной селекционной станции (МолдНИИПК). Работа по селекции овощной фасоли проводилась в Молдавском НИИ орошаемого

земледелия и овощеводства (г. Тирасполь). Первые образцы из Молдавии, в основном сорта и селекционные линии, появились в коллекции после 1945 г. В настоящее время в коллекции – более 300 образцов. В Грузии работа по селекции фасоли проводилась на Мцхетской селекционной станции Грузинского НИИ земледелия, где с успехом использовали индуцированный и химический мутагенез. На Горийской опытной станции был выведен овощной сорт ‘Бербукская’ с округлыми мясистыми бобами, пригодными для консервирования. Грузинский генофонд в коллекции ВИР представлен 240 образцами, полученными по выписке и собранными в экспедициях. В Армении селекция фасоли осуществляется на Республиканской селекционно-семеноводческой станции. В коллекции 36 образцов армянского происхождения, собранных в экспедициях и являющихся, в основном, местными сортами. Из стран Прибалтики в коллекции имеется 11 образцов, поступивших с 1927 по 1950 гг., среди них раннеспелые сорта ‘Lip-Lap’ (Эстония) и ‘Baltia’ (Литва), сорт ‘Снегуолес’, полученный на Дотнувской селекционной опытной станции (Литва) был районирован в 1943 году. Крупные достижения по селекции раннеспелых сортов фасоли имеются в республике Беларусь. Селекция здесь осуществлялась в Белорусском НИИ земледелия, в Белорусской сельскохозяйственной академии, а в настоящее время и в РУП Институт овощеводства, который передал свои сорта в коллекцию ВИР в 2018 г. Поступления в коллекцию из Среднеазиатских стран немногочисленны: Казахстан – 31 обр., Таджикистан – 20 обр., Киргизия – 8 обр., Узбекистан – 9 обр., Туркменистан – 3 обр.

*Селекция фасоли в РФ.* Основной задачей селекции фасоли в России является создание высокопродуктивных сортов с высоким адаптивным потенциалом, устойчивых к болезням, вредителям, абиотическим стрессорам, пригодных к механизированной уборке. В задачу селекции овощных сортов фасоли также входит повышение качества недозрелых бобов (отсутствие пергаментного слоя и волокна). Для России культура фасоли сравнительно молодая. Некоторое признание она приобрела лишь в третьей четверти XIX века. Первые селекционные сорта в нашей стране создавались массовым отбором из иностранных сортов коллекции, некоторые из них до сих пор районированы и востребованы (‘Сакса без волокна 615’, ‘Триумф сахарный 764’) (State Register of Breeding Achievements ([reestr.gossort.com/reestr/culture/20](http://reestr.gossort.com/reestr/culture/20) (дата обращения 23.09.2018)). Селекцией фасоли тогда занимались Грибовская ОСС (Московская обл.), Воронежская овощная опытная станция (с 1935 г. – Верхнехавская опытная станция), Степная опытная станция, Сибирский НИИ сельского хозяйства. Государственное испытание сортов фасоли было начато с 1929 г., первые районированные сорта зернового использования относятся к 1938 г., овощного – к 1943 г. Одними из первых были районированы во многих областях РСФСР раннеспелые сорта зернового (‘Триумф’ и ‘Щедрая’) и овощного (‘Грибовская 92’, ‘Кустовая без волокна 85’, ‘Сакса без волокна 615’, ‘Триумф сахарный 764’ и др.) направления. К 1960 г. было районировано 33 сорта, из них 18 селекционных, 12 местных и 3 зарубежных. Исследования оценки устойчивости фасоли к пониженным температурам и заморозкам позволили выделить сорт-классификатор ‘Щедрая’. При изучении различных реакций растений на среду до сих пор пользуется большой популярностью у физиологов и агрофизиков ультраскороспелый сорт ‘Мексиканская’ (к-3839). Сорт был выделен из мексиканского образца, поступившего в коллекцию в 1926 году в результате экспедиции ВИР (С. М. Букасов). В дальнейшем большая работа по селекции овощной фасоли проводилась на Крымской опытно-селекционной станции ВИР. Первые сорта на этой станции (‘Зеленостручная 517’, ‘Хрупкая восковая 509’, ‘Карликовая 17’,

‘Румынская восковая’) были отобраны из лучших сортов коллекции. На станции в течение многих лет Л. В. Лагутиной проводилась работа по изучению и сортоиспытанию овощных сортов и форм фасоли. Из сортов ‘Sprite’, ‘Tenderette’, ‘Dynamit’ были получены сорта ‘Кубанка’, ‘Ли́ра’, ‘Диалог’. Впоследствии были получены овощные сорта ‘Росинка’, ‘Восточка’, ‘Славянка’, ‘Забава’ и другие. В настоящее время Госреестр селекционных достижений включает 22 сорта зерновой и 136 сортов овощной фасоли (State Register of Breeding Achievements ([reestr.gossort.com/reestr/culture/20](http://reestr.gossort.com/reestr/culture/20)) (дата обращения 23.09.2018).

Современные селекционные учреждения РФ. Самыми крупными селекционными учреждениями в РФ являются: Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур (ВНИИЗБК, г. Орел), Федеральный научный центр овощеводства (ВНИИССОК, Московская обл.), Воронежская овощная опытная станция, Краснодарский НИИ овощного и картофельного хозяйства, Приморская овощная станция, Сибирский НИИ растениеводства и селекции, Северо-Кавказская опытная станция и другие. Работа по изучению и селекции фасоли ведется также в целом ряде ВУЗов и НИУ, не носящих официального статуса селекционных учреждений, например, в Омском государственном аграрном университете.

В начале 2000-х годов была произведена инвентаризация и учет паспортных БД российских селекционных центров с целью выявления дублетных образцов и систематизации генетического разнообразия в России. Была получена информация о 262 образцах *Phaseolus vulgaris*, из которых 245 обр. были местными сортами (LR), 16 – селекционными сортами (AC) и 1 обр. – селекционная линия (BR). Анализ этих данных показал, что суммарная численность образцов, содержащихся в селекционных учреждениях России, составляет лишь 4,1% от образцов, имеющих в коллекции ВИР.

Селекция в странах Европы направлена на создание высокоурожайных, устойчивых к болезням сортов. Большую селекционную работу с этой культурой ведут во Франции, Нидерландах, Болгарии, Германии, Венгрии, Румынии и т. д. В европейских странах селекционеры достигли значительных успехов в создании новых сортов, обладающих ценными признаками.

Селекция фасоли во Франции ведет начало с середины XIX века, Преимущественное направление – создание овощных сортов с окрашенными семенами, устойчивых к болезням. большей частью у сортов Франции семена желтые, удлиненные, средних размеров. Кусты темно-зеленой окраски, часто с антоцианом. Бобы узкие, темно-зеленые с фиолетовыми слабыми штрихами (‘Vilnel’, ‘Favornel’) или с сильной штриховкой (‘Regalfin’, ‘Zebrinil’). Большинство сортов устойчивы к обыкновенной мозаике, выносливы к бактериозу (‘Maxidor’, ‘Cafeton’); имеются сорта устойчивые к антракнозу – ‘Royalnel’, ‘Strinel’, ‘Vilnel’. В коллекции 331 образец из Франции, при этом самые значительные поступления были в 1922 году (47 обр.) по выписке из всемирно известной селекционно-семеноводческой фирмы Vilmorin et Andrie. Такие сорта как ‘Mont d’Or’, ‘Чудо Парижа’, ‘Черный Принц’, созданные этой фирмой в начале XX века, до сих пор используются в селекции и популярны во многих европейских странах, включая Россию. В последние годы (2017–2018) из Ресурсного центра по прикладной ботанике (CRBA – Centre de Ressources de Botanique Appliquee, Франция) в коллекцию поступили староместные французские сорта, что позволило восстановить некоторые утраченные образцы.

В Нидерландах получают высокие урожаи овощной фасоли за счет выведения устойчивых сортов к болезням, частой сортосмены и применению удобрений. Сорта Нидерландов выделяются по пригодности к механизированной уборке.



Большую работу проводит институт фитопатологических исследований в Вагенингене (Wageningen), ни один сорт не выпускается в производство без проверки на устойчивость к болезням. В этой стране, обладающей морским, умеренно-тёплым климатом, налажено производство фасоли в открытом грунте с марта по октябрь. Наиболее распространенные сорта: 'Сека', 'Berna', 'Ака', 'Excelsior' и др. В коллекции ВИР 238 образцов из этой страны, первый образец поступил в 1924 году. В коллекцию неоднократно поступали сорта из семеноводческой фирмы Royal Sluis.

Традиционно популярной культурой, импортируемой в СССР, в 1960–1970-х гг. была фасоль из Болгарии. В этой стране проводилась большая селекционная работа, в результате которой созданы высокопродуктивные и устойчивые к болезням сорта 'Русе 13', 'Русе 17', 'Коларовец 27', 'Добруджански 2', 'Търново 13' и 'Астор'. Позже были получены устойчивые к обыкновенной мозаике и с высоким качеством бобов сорта 'Заря', 'Ореол' и т. д. При изучении в ВИР фасоли зернового направления из Болгарии наиболее ранним созреванием характеризовались сорта 'Русе-ИЗР-30', 'Русенски ран', 'Пловдив 564', 'Житарово', 'Minibel'; их вегетационный период составлял в среднем 80–90 дней (Buravtseva, 1989). Однако в последние годы посевные площади в Болгарии имеют явную тенденцию к сокращению. Если в 1960-х гг. они составляли 100–200 тыс. га, то в начале 2000-х они составляли уже около 30 тыс. га, к 2011 году резко сократились – до 1100 га, а в 2016 г. составили 3100 га. В коллекции ВИР 312 образцов из Болгарии. Болгарские образцы начали поступать в коллекцию ВИР с 1926 г. В коллекции представлены почти все известные в Болгарии районированные селекционные и местные сорта зерновой и овощной фасоли. В основном это образцы с вьющейся, редко с кустовой и полувьющейся формой куста, среднепоздние и поздние, с белыми, крупными семенами.

В Германии посевные площади в 2016 г. составили 4000 га, производят в основном овощные сорта. Из них давно известны 'Saxa', 'Wilhelm', 'Declivis Romulus', 'Declivis Remus', 'Valja', 'Lusia' и др. Из зерновых сортов наиболее распространен сорт 'Ragalla'. Для консервирования целыми бобами ценятся сорта с коротким размером боба – 'Multima', 'Meteor', 'Konserva'. Занимается селекцией и семеноводством фирма Van Waveren. Ею распространены устойчивые к обыкновенной мозаике сорта 'Walo', 'Favorit', 'Meteor', 'Watex'. В коллекции ВИР 506 образцов из Германии, первые были получены в 1922 году (43 обр.); в 1963 г. из генбанка Gatersleben поступило 46 образцов.

В Венгрии наиболее популярны кустовые, мелкосемянные формы фасоли, ведется работа по селекции зерновой фасоли, изучаются местные зерновые сорта. Из сортов местной селекции выращиваются 'Tapió cirnos', 'Nagykalloi', 'Budai Tarka' и др. Высокую урожайность показали венгерские сорта 'Start' и 'Bolyi Tarka', местный сорт 'Express furj'. По общему содержанию белка в семенах лучшими были сорта 'Start' и 'Toraz' из группы окрашенных семян. В коллекции ВИР 320 образцов из Венгрии, первые были получены в 1932 году (4 обр.).

В Румынии посевные площади в 2016 г. составили 25 тыс. га. По сравнению с прошлым веком они заметно сократились (в 1960–70 гг. – 1436 100 га; в 1980-е 500 тыс. га, в 1990-е – 80 тыс. га). Селекционная работа направлена на создание линий с высоким потенциалом урожайности, а также с хорошей приспособленностью к неблагоприятным условиям среды ('F-416', 'F-332', 'Progres', 'Orizont', 'Premial'). Сорта 'Orizont' и 'Premial' обладают высокой экологической пластичностью. Основные направления селекции – создание сортов, устойчивых к болезням, а также кустовых раннеспелых ('Ardeliana') и пригодных к механизированному возделыванию и уборке сортов ('Astra'), устойчивых к ряду

бактериальных болезней, выделены доноры устойчивости к болезням ('Ceali', 'Progres' и др.). В коллекции ВИР 94 образца из Румынии, первые были получены в 1954 г. (4 обр.). В 2002 г. в результате экспедиции коллекция румынских образцов была пополнена местными образцами, один из них (к-15539) – туршевый с метисной окраской семян и представляет интерес для селекции этого направления использования.

В Чехословакии фасоль выращивалась раньше как зерновая культура. Селекционная работа этой страны была направлена на создание высокоурожайных, устойчивых к болезням сортов. Здесь выведены высокопродуктивные, устойчивые к бактериозу сорта 'Alfa', 'Gama', 'Magna', 'Julia', 'Prima', 'Helia', 'Hera', 'Salva', 'Ultima'. Сейчас этой культуре уделяется мало внимания. Посевные площади очень небольшие. В коллекции ВИР 170 образцов из Чехословакии, первые получены в 1926 г. (16 обр.).

Из бывшей Югославии в коллекции 86 образцов, первые получены в 1928 г. (2 обр.), основные поступления относятся к 1948–1949 гг. (46 обр.). Фасоль очень популярна в этой стране, селекция этой культуры наиболее развита в современной Сербии, где посевные площади в 2016 г. составили более 30 тыс. га.

В Польше посевные площади составляют 20–25 тыс. га ежегодно. Селекция направлена на выведение скороспелых, холодостойких, устойчивых к болезням сортов. Широко распространены сорта 'Augustynka', 'Justynka', 'Igolomska', 'Slowianka'. В коллекции ВИР 49 образцов из Польши, первые были получены в 1961 году (9 обр.).

В Италии посевные площади под фасолью составляют 19 тыс. га овощной и около 6 тыс. га зерновой фасоли. Здесь широко проводится экологическое изучение фасоли при разной агротехнике. Выделены высокопродуктивные сорта, имеющие стабильный урожай в разных условиях выращивания (Ranalli, 1996; 1999). В коллекции 44 обр. из Италии, 17 образцов поступили в 1924–1927 гг. и представляют собой уникальные староместные сорта.

В Англии фасоль возделывается в основном как овощная культура. Селекция ставит главной задачей раннеспелость и устойчивость к болезням. В коллекции 40 образцов, поступивших из этой страны.

Селекция в странах Америки, Австралии, Африки. Селекция фасоли в Канаде начата более 120 лет назад, в настоящее время направлена на создание раннеспелых, продуктивных, устойчивых к болезням сортов (Navabi, 2014). В коллекцию ВИР первые образцы поступили в 1921 г. с селекционной станции в Оттаве. Коллекция насчитывает более 70 канадских образцов.

В США успешно работают по селекции фасоли в университетах и на сельскохозяйственных опытных станциях штатов Мичиган, Висконсин, Небраска и др. В стране созданы сорта, многие из которых получили широкое распространение благодаря их раннеспелости ('Great Northern', 'Yules', 'Sanilac', 'Saginaw', 'Seafarer' и др.), продуктивности ('Michelite', 'Contender'), пригодности к механизированной уборке ('Aurora', 'Blue Lake'), устойчивости к болезням ('Robust', 'Charlevoix', 'Mecosta', 'Montcalm', 'Gloria', 'Rosa'), засухоустойчивости ('Pinto'). Сорта фасоли, полученные из США, с успехом могут использоваться как исходный материал для селекции. Коллекция насчитывает более 400 образцов из США, первые из которых поступили в 1921 г.

Мексика является родиной хорошо известных видов фасоли – обыкновенной, декоративной и остролистной. Научная селекция фасоли в Мексике начата с 1970-х гг. и направлена на создание сортов, адаптированных к местным условиям, а также устойчивых к антракнозу. Из коллекции мексиканских образцов были выделены сорта, устойчивые к антракнозу, 'Mexico 222' и 'Mexico 227'. Сейчас

в коллекции фасоли более 100 мексиканских образцов, поступивших в результате экспедиций ВИР в 1925–1933 гг. (С. М. Букасов, С. В. Юзепчук, Ю. И. Воронов и Н. И. Вавилов), в 1958 г. (П. М. Жуковский) и в 1968 г. (К. З. Будин).

С 1928 г. в коллекцию поступают образцы из Чили. На сегодняшний день в коллекции 240 образцов из этой страны. Они характеризуются вьющимся типом куста и позднеспелостью. Широко известен чилийский образец под названием ‘Осаного’ с резко выраженными доминантными признаками, поступивший в коллекцию в 1973 г.

Из Венесуэльских поступлений в коллекцию был выделен сорт ‘Corneli 49–242’, давший начало всем европейским устойчивым к антракнозу сортам. Ген «*Are*», найденный в этом сорте, является носителем устойчивости к 6 расам антракноза (Chekalin, 2003).

В Австралии посевные площади в последние годы поступательно возрастают и в 2016 г. составили 38 000 га зерновой и 6800 га овощной фасоли. Здесь в 1960-х гг. начата селекция зерновой фасоли. В гибридизации использовали устойчивый к ржавчине мелкосемянный сорт США ‘California Small White’. Скрещивая этот сорт с сортом ‘Sanilac’, получили широко распространенные в Австралии сорта ‘Kerman’, ‘Gallaroy’, ‘Burnia’. При выведении сортов большое внимание уделяется устойчивости к болезням, из которых особенно вредоносными для этой страны являются ржавчина, склеротиния, корневые гнили. В коллекции ВИР 54 образца, поступивших из Австралии.

В странах Африки посевы фасоли занимают значительные площади. Особенно необходимо отметить такие страны, как Кения (1 млн 175 тыс. га), Танзания (1 млн 119 тыс. 433 га) и Ангола (841 тыс. 587 га). При этом часто встречаются сорта, характерные для той страны, которая имела влияние на данную африканскую страну. Так, в Северной Африке (Алжир, Тунис, Ливия, Египет) много сортов из Франции: ‘Monel’, ‘Mangetout Perfection’, ‘La Victoire’ и др. В Восточной Африке имеются сорта из Канады и США: ‘Canadian Wonder’, ‘Red Kidney’. Большой популярностью пользуются сорта с окрашенными семенами и редко встречаются белосемянные. В результате научных экспедиций сотрудников ВИР в страны Африки был получен материал фасоли – 180 образцов (170 обыкновенной, 9 лимской, 1 тепари). В настоящее время коллекция насчитывает 202 образца из стран Африки. 34 образца поступили из Кенийского Генбанка. Образцы из Камеруна (32) на 50% являются местными сортами.

Главные селекционные учреждения по фасоли зарубежных стран. Паспортная БД позволяет вычлнить основные селекционные учреждения мира, занимающиеся селекцией фасоли. Работа по селекции фасоли проводится главным образом в Нидерландах, США, Франции. Широко известны такие селекционные фирмы, как Royal Sluis, Bruinsma Seeds, Holland–Select B. V. (Нидерланды), Asgrow Vegetable Seeds и Petoseed (США), HM Clause и Vilmorin (Франция). Кроме того, крупнейшим производителем семян является швейцарская фирма Syngenta.

Заключение. Паспортная БД – основной документ, свидетельствующий о составе коллекции. На примере фасоли показано, что анализ паспортной БД позволяет получить сведения о ее размере и разнообразии. Коллекция фасоли ВИР включает представителей четырех культурных видов (6586 образцов в постоянном каталоге) и содержит образцы разного селекционного статуса из 102 стран мира. Коллекция начала формироваться с 1910–1912 гг. и планомерно пополнялась путем выписки и экспедиций. Географический состав коллекции наглядно отражает популярность культуры и уровень ее селекции в различных странах мира. Большая часть коллекции (61%) представлена образцами европейского происхождения. Образцы

из Северной и Южной Америки (более 600 и 460 обр. соответственно) составляют 17% коллекции, генофонд стран Азии – 16%. Самые большие поступления в коллекцию за многолетнюю ее историю были из СССР (2129 обр.). Паспортная БД позволяет систематизировать имеющееся в коллекции разнообразие по географическому происхождению, статусу образцов, времени поступления в коллекцию, а также отслеживать развитие селекции фасоли в зарубежных странах, бывших союзных республиках и в Российской Федерации. Паспортная БД предоставляет также возможность изучения истории коллекции.

*Благодарности:* Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по теме № 0662-2018-0006 «Создание общероссийского банка данных генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей и информационно-поисковой системы для его управления с целью систематизации генетического разнообразия и эффективного использования в селекции, фундаментальных исследованиях и образовательном процессе», номер государственной регистрации ЕГИСУ НИОКР АААА-А16-116040710372-4.

### References/Литература

- Akakiev F. I., Zaitsev G. N.* Temporary instruction for preparation to perforating of monitoring data handling of VIR collection. (Vremennaya instrukciya dlya podgotovki k schetno-perforacionnoj obrabotke dannyh nablyudenij po kollekcii) / Leningrad : VIR, 1966, 26 p. [in Russian] (*Акакиев Ф. И., Зайцев Г. Н.* Временная инструкция для подготовки к счетно-перфорационной обработке данных наблюдений по коллекции. Л. : ВИР. 1966. 26 с.).
- Akakiev F. I., Zaitsev G. N.* Guidelines for maintaining punch cards and data preparation for mathematical processing. (Metodicheskie ukazaniya po vedeniyu perfokartoteki podgotovke dannyx k matematicheskoj obrabotke). Leningrad, 1967. 29 p. [in Russian] (*Акакиев Ф. И., Зайцев Г. Н.* Методические указания по ведению перфокартотек и подготовке данных к математической обработке. Л., 1967. 29 с.).
- Budanov V. I., Lagutina L. V. Ed. Korneychuk V. A.* Classifier of the genus *Phaseolus* L. (beans). (Klassifikator roda *Phaseolus* L. (fasol')). Leningrad, 1979. 28 p. [in Russian] (*Буданова В. И., Лагутина Л. В.* Классификатор рода *Phaseolus* L. (фасоль) / Под ред. В. А. Корнейчук. Л., 1979. 28 с.).
- Budanov V., Lagutina L., Korneichuk V., Pastorec M., Uznic M., Gofirek P., Moravec M., Odegnal V. (Czechoslovakia).* Wide unified classifier of the CMEA and the International Classifier of the CMEA of the cultural species of the genus *Phaseolus* L. (Shirokij unificirovannyj klassifikator SE`V I Mezhdunarodnyj klassifikator SE`V kul`turnyh vidov roda *Phaseolus* L.). Leningrad, 1984. 45 p. [in Russian] (*Буданова В., Лагутина Л., Корнейчук В. (СССР), Пасторек М., Ужик М., Гофирек П., Моравец М., Одегнал В. (ЧССР).* Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus* L. Л., 1984. 45 с.).
- Budanov V., Lagutina L., Korneichuk V., Pastorec M., Uznic M., Gofirek P., Moravec I.* The international comecon list of descriptors for cultivated species of the genus *Phaseolus* L. Leningrad : VIR, 1985. 45 p. [in Russian] (*Буданова В., Лагутина Л., Корнейчук В., Пасторек М., Ужик М., Гофирек П., Моравец И.* Международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus* L. Л. : ВИР, 1985. 45 с.).
- Buravtseva T. V.* Characteristics of varieties of common beans of grain direction from Bulgaria. (Harakteristika sortov fasoli zernovogo napravleniya iz Bolgarii) // Bull. VIR. Grain Legume. Leningrad, 1989? iss. 193, pp. 40–43 [in Russian] (*Буравцева Т. В.* Характеристика сортов фасоли зернового направления из Болгарии. // Бюлл. ВИР. Зерновые бобовые культуры. Л., 1989. Вып. 193. С. 40–43).
- Buravtseva T. V., Egorova G. P.* 100 years of VIR common bean collection // Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2012, vol. 169, pp. 112–119 [in Russian] (*Буравцева Т. В., Егорова Г. П.* 100 лет коллекции фасоли ВИР // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2012. Т. 169. С. 112–119).
- Chekalin N. M.* Genetic bases of selection of leguminous cultures for resistance to pathogens. (Geneticheskie osnovy` selekcii zernobobovyh kul`tur na ustojchivost` k patogenam.). Poltava, 2003. 187 p. [in Russian] (*Чекалин Н. М.* Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам. Полтава, 2003. 187 с.).

- Express review*. Ready investigations of markets. (E`kspress–obzor. Gotovy`e issledovaniya ry`nkov) – [Electronic resource] 2017. URL: <http://www.e-o.ru/news/238468> (reference date: 27.09.2018) [in Russian] (Экспресс-обзор. Готовые исследования рынков – [Электронный ресурс] URL: <http://www.e-o.ru/news/238468> (дата обращения 27.09.2018)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) – 2016 [Electronic resource]. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/qc> (reference date: 27.09.2018).
- Korneychuk V. A., Baresh I., Karabanova G. L., Menshikova L. A. / Ed. V. G. Kukekov. Guidelines for compiling classifiers and primary documents for collecting information on the collection of the world's plant resources VIR. (Metodicheskie ukazaniya po sostavleniyu klassifikatorov i pervichnyh dokumentov sbora informacii po kollekcii mirovyh rastitel'nyh resursov VIR). Leningrad, 1978. 148 p. [in Russian] (Корнейчук В. А., Бареш И., Карабанова Г. Л., Меньшикова Л. А. / Под ред. В. Г. Кукекова. Методические указания по составлению классификаторов и первичных документов сбора информации по коллекции мировых растительных ресурсов ВИР. Л., 1978. 148 с.)
- Miroshnichenko I. I., Demina R. B., Leokene L. V., Makasheva R. H., Adamova O. P., Stepanova S. I., Pavlova A. M., Korsakov N. I., Sokolova V. N., Budanova V. I., Luzina Z. A. / Ed. N. R. Ivanov. Method of studying the collection of leguminous crops. (Metodika izucheniya kollekcii zernobobovyh kul'tur). Leningrad, 1968. 173 p. [in Russian] (Мирошниченко И. И., Демина Р. Б., Леокене Л. В., Макашева Р. Х., Адамова О. П., Степанова С. И., Павлова А. М., Корсаков Н. И., Соколова В. Н., Буданова В. И., Лузина З. А. / Под ред. Н. Р. Иванова. Методика изучения коллекции зернобобовых культур. Л., 1968. 173 с.)
- Navabi A., Balasubramanian P., Pauls K. P., Bett K., Hou A. Genetic diversity of Canadian dry bean varieties released since 1930: a pedigree analysis. *Crop Science*. May-June 2014, vol. 54, pp. 993–1003.
- Ranalli P. Phenotypic recurrent selection in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) based on performance of S2 progenies // *Euphytica*. 1996. vol. 87. pp. 127–132.
- Ranalli P. Processing, new food application and development of improved bean cultivars // *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement/Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. 1999, vol. 3 (4), pp. 230–232.
- State Register of Breeding Achievements. (Gosudarstvennyy reestr selektsionnyh dostizheniy) – 2018 [Electronic resource]. URL: [reestr.gossort.com/reestr/culture/20](http://reestr.gossort.com/reestr/culture/20) (reference date: 23.09.2018) [in Russian] (Госреестр селекционных достижений. ([reestr.gossort.com/reestr/culture/20](http://reestr.gossort.com/reestr/culture/20), (дата обращения 23.09.2018).
- Vishnyakova M. A., Buravtseva T. V., Bulyntsev S. V., Burlyaeva M. O., Semenova E. V., Seferova I. V., Aleksandrova T. G., Yan'kov I. I., Egorova G. P., Gerasimova T. V., Drugova E. V. Collection of world genetic resources of grain legumes VIR: replenishment, preservation and study. Methodical guidelines (Kollekciya mirovyh geneticheskikh resursov zernovyh bobovyh kul'tur VIR: popolnenie, sohranenie i izuchenie. Metodicheskie ukazaniya). St. Petersburg : VIR, 2010, 141 p. [in Russian] (Вишнякова М. А., Буравцева Т. В., Булынтцев С. В., Бурляева М. О., Семенова Е. В., Сеферова И. В., Александрова Т. Г., Яньков И. И., Егорова Г. П., Герасимова Т. В., Другова Е. В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых культур ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Методические указания. СПб. : ВИР, 2010. 141 с.)
- Zeven A. C. The introduction of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) into Western Europe and the phenotypic variation of dry beans collected in the Netherlands in 1946 // *Euphytica*. 1997, vol. 94, pp. 319–328.