

DOI:10.30901/2227-8834-2018-4-191-205

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 631.523(540)

**Н. П. Лоскутова,  
Т. М. Озерская**

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: n.loskutova@vir.nw.ru

**Ключевые слова:**

экспедиция, растительные ресурсы,  
коллекция, образцы

**Поступление:**

27.11.2018

**Принято:**

10.12.2018

## МОБИЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ С ТЕРРИТОРИИ ИНДИИ

Статья посвящена мобилизации генетических ресурсов растений в коллекцию ВИР с территории Индии в результате экспедиционных обследований, выписки и обмена образцами. Первая, самая продолжительная и единственная довоенная экспедиция в Индию профессора В. В. Марковича длилась три года (1926-28 гг.). Он обследовал Северную, Северо-Западную (Пенджаб и Кашмир) и Южную Индию и собрал 2557 образцов. С 1956 по 1959 год по линии МИД СССР Д. В. Тер-Аванесян в качестве советника по сельскому хозяйству при Посольстве СССР в Индии досконально познакомился с растительными ресурсами и сельским хозяйством страны и собрал более 5 тысяч образцов. С конца 60-х годов усилилась интродукция растительных ресурсов и появилась возможность организовывать планомерные экспедиционные поездки. За период с 1969 по 1991 годы было проведено пять экспедиций в Индию. В 1969 году В. Ф. Дорофеев посетил научные учреждения 10 штатов, познакомился с основными направлениями селекции зерновых культур и собрал 938 образцов. В 1975 году В. Н. Балабанов принял участие в специализированной экспедиции по изучению и сбору диких форм риса, освоению методики создания высокоурожайных, иммунных и высококачественных сортов. В 1976 году была проведена экспедиция под руководством В. Л. Витковского по сбору и изучению диких и культурных форм плодовых, субтропических растений и винограда шести штатов Индии. Делегация посетила 11 институтов и опытных станций и собрала 725 образцов. В 1977 году состоялась экспедиция по территории пяти штатов под руководством Р. А. Удачина с посещением 24 научных и учебных учреждений с целью изучения системы общенациональных проектов по улучшению сельскохозяйственных культур и собрала 3189 образцов. Последняя экспедиция в Индию проходила в 1983 г. под руководством С. Г. Варадинова. Основной упор был сделан на крупяные культуры – сорго, африканское и перловое просо. Делегация собрала 250 сортов и местных образцов. Всего в результате экспедиционной деятельности по Индии было собрано и доставлено в Институт 13 146 образцов, представленных 620 видами. Кроме непосредственного сбора образцов в Индии Институт постоянно занимался выпиской образцов. За весь довоенный период с 1925 по 1941 было мобилизовано 2181 образец. В послевоенное время поступление образцов происходило в результате выписки, по линии научного сотрудничества и обмена, через Посольство СССР в Индии (от советников по сельскому хозяйству), Министерство сельского хозяйства и с 1985 года через Агропром. Всего за период с 1948 по 2018 годы интродуцировано из Индии 9278 образцов. Наибольшее количество образцов было привлечено в Институт по крупяным культурам – более 3500; по пшенице – 1250 и почти по 1000 образцов по техническим и зернобобовым культурам. Всего за весь период существования Института из Индии было мобилизовано 24605 образцов.

# HISTORY OF AGROBIOLOGICAL RESEARCH AND VIR. NAMES OF RENOWN

DOI:10.30901/2227-8834-2018-4-191-205

ORIGINAL ARTICLE

**N. P. Loskutova,  
T. M. Ozerskaya**

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

**Key words:**

expedition, plant resources,  
collection, accessions

**Received:**

27.11.2018

**Accepted:**

10.12.2018

## **MOBILIZATION OF PLANT GENETIC RESOURCES FROM THE TERRITORY OF INDIA**

The article is dedicated to the mobilization of plant genetic resources from the territories of India to VIR's collection by means of collecting explorations, germplasm requests and the exchange of accessions.

The first, the longest and the only pre-war expedition to India was undertaken by Prof. V. V. Markovich; it lasted three years (1926–1928). He explored the Northern, North-Western (Punjab and Kashmir) and Southern India, where he collected 2557 germplasm samples. From 1956 through 1959, D. V. Ter-Avanesyan, who worked as an agricultural attaché at the USSR Embassy in India, familiarized himself in every detail with the country's plant resources and agriculture, collecting more than 5000 samples. The late 1960s were marked by intensification of plant genetic resources introduction and new opportunities to organize regular collecting missions. In the period from 1969 to 1991, there were five plant exploration trips to India. In 1969, V. F. Dorofeev visited scientific institutions in 10 Indian states, got acquainted with the main trends in cereal crop breeding, and collected 938 plant samples. In 1975, V. N. Balabanov took part in a specialized collecting mission launched to study and collect wild forms of rice and to assimilate methods of breeding high-yielding, immune and high-quality cultivars. In 1976, an expedition team led by V. L. Vitkovsky collected and studied wild and cultivated forms of fruit crops, subtropical plants and grapevines. The team visited 11 institutes and experiment stations in six states of India, and collected 725 accessions. In 1977, another collecting team led by R. A. Udachin, whose task was to study the system of nation-wide projects on crop improvement, traveled over five states, visited 24 scientific and academic institutions, and collected 3189 germplasm samples. The last collecting trip to India was led by S. G. Varadinov in 1983. The accent was made on groat crops, such as sorghum, pearl millet, etc. The team collected 250 varieties and local samples. In total, the Institute's collecting and exploration activities in India mobilized and added to its collections over 13,146 accessions, representing 620 plant species. In addition to direct collecting in India, VIR has always been replenishing its holdings by seed requests. During the whole pre-war period, from 1925 through 1941, 2181 germplasm accessions were added. In the post-war times, acquisition of accessions by mail requests was performed within the framework of scientific collaboration and exchange via the Embassy of the USSR in India (agricultural attachés), the Ministry of Agriculture, and from 1985, the Agroindustrial Committee. All in all, from 1948 through 2018, 9278 accessions were introduced from India. The greatest number of accessions received by the Institute represented groat crops (over 3500), followed by wheat (1250), and industrial crops and grain legumes (nearly 1000 each). In total, during the whole period of its existence, the Institute has mobilized 24605 accessions.

Изучение и сбор растительных ресурсов земного шара было одним из главных направлений исследований Николая Ивановича Вавилова. В 1920 году Н. И. Вавилов становится заведующим Отдела прикладной ботаники и селекции, и это определяет дальнейшую судьбу Отдела, а затем и Института<sup>1</sup>: *«Много всяких планов. Хочется сделать Отдел нужным учреждением, возможно полезным для всех. Собрать со всего Света сортовой материал, привести в порядок, сделать из Отдела хранилище всех богатств культур, флоры...»* (Vavilov, 1980, p. 79).

К началу 1922 года Н. И. Вавилов окончательно определил для себя направление экспедиционных обследований и сбора растительных ресурсов, необходимых как для формирования коллекции Отдела прикладной ботаники и селекции, так и для решения проблемы происхождения культурных растений.

В основу проведения экспедиций Н. И. Вавиловым был положен географический принцип. В письме к Г. К. Мейстеру в 1924 г. он пишет: *«Мы наладились в настоящее время определенно на географический подход к изучению культурных растений, логически неизбежному изучению различных районов, в особенности сопредельных с Россией стран»* (Vavilov, 1980, p. 164).

И уже с 1925 года, на основании Положения о Всесоюзном Институте Прикладной Ботаники и Новых культур (Постановление СНК СССР от 16/VI-1925 г., № 39, ст. 289), в функции Института были включены:

экспедиционные исследования и сбор возделываемых культур в областях мало или совершенно не изученных как в пределах СССР, так и за границей.

натурализация и акклиматизация сортов плодовых деревьев, огородных и специальных растений с биологическим анализом факторов их приспособляемости.<sup>2</sup>

В последующие годы изменялась формулировка этих функций, но мобилизация и экспедиционные обследования и в настоящее время стоят на первом месте среди целей и задач Института.

При планировании экспедиций Н. И. Вавилова интересовали, прежде всего, территории древних земледельческих цивилизаций и горные регионы различных стран. В одном из писем он делится своими планами: *«...порядок наших экспедиций на ближайшее время следующий: Средиземноморское побережье, Китай, Малая Азия, Кашигар, Северо-Западная Индия»* (Vavilov, 1980, p. 211).

Исключительная загруженность Н. И. Вавилова не позволяла ему самому обследовать все намеченные им страны, поэтому он привлекает в Институт признанных специалистов того времени для реализации своих идей.

Немаловажную роль в экспедиционном обследовании сыграл Василий Васильевич Маркович, приглашенный в 1924 году Н. И. Вавиловым на должность ученого специалиста по секции субтропических культур. И уже в 1925 году по рекомендации Н. И. Вавилова В. В. Маркович приступил к подготовке экспедиции по Азиатским странам (Египет, Индия, Палестина, о. Ява, Китай и Япония)<sup>3</sup>. Индия очень интересовала Н. И. Вавилова, как наиболее важный по богатству и разнообразию видов центр происхождения культурных растений. Экспедиция планировалась на один год, а продлилась три года. Это была самая длительная и единственная довоенная экспедиция Института в Индию.

В послевоенное время экспедиционное обследование Индии продолжил доктор биологических наук, профессор Давид Варганович Тер-Аванесян. С 1956 по 1959 год Д. В. Тер-Аванесян по линии МИД СССР находился в Индии в качестве советника по

<sup>1</sup> Начиная с Бюро по прикладной ботанике в 1894 году и до настоящего времени Институт много раз менял свое название, поэтому в статье будет указан как «Институт».

<sup>2</sup> Архив ВИР, Историческая справка к Описи № 1 от 14 мая 1962 г. с. 4–6.

<sup>3</sup> Соратники Николая Ивановича Вавилова. Исследователи генофонда растений. 2-е издание значительно переработанное и дополненное. Санкт-Петербург: ООО «Р-КОПИ», 2017. 584 с.

сельскому хозяйству при Посольстве СССР, что позволило ему детально познакомиться с богатством культурной и дикой флоры, сельским хозяйством и научными учреждениями Индии.

С конца 60-х годов усилилась интродукция растительных ресурсов. Появилась возможность организовывать планомерные экспедиционные поездки в центры происхождения и разнообразия культурных растений и их диких родичей, откуда привлекались в коллекцию тысячи образцов. В 1980-е годы Институт организует экспедиции по всем континентам, претворяя в жизнь наказ Н. И. Вавилова, что обследование одних и тех же территорий, особенно центров происхождения культурных растений, где наиболее активно происходит процесс формообразования, необходимо проводить раз в 5–10 лет (Loskutov, 2009).

После Д. В. Тер-Аванесяна было проведено 5 экспедиций в Индию. По их результатам в Трудах по прикладной ботанике, генетике и селекции и других изданиях участники экспедиций традиционно публиковали статьи, которые, как правило, были посвящены профильной культуре, с которой работал автор. Эти статьи, как и монографии Д. В. Тер-Аванесяна находятся в свободном доступе и не будут освещены в данной публикации. В статье будут представлены результаты экспедиций по неопубликованным экспедиционным отчетам и, в первую очередь, по томам В. В. Марковича.

#### **Экспедиция В. В. Марковича (1926–1928).**

В. В. Маркович был командирован в Индию Институтом при участии Научного Химико-Фармацевтического Института (г. Москва) и Резинотреста. В связи с этим он написал: *«Одним из важнейших вопросов, который нас интересовал, было хинное дерево. Вторым вопросом, поставленным нам Резинотрестом – это нахождение каучуконосов, особенно из рода *Manihot Mill.* Третий вопрос, поставленный нам – добыть все возможное для испытания в наших субтропиках (в первую очередь – чай и сахарный тростник). Из второстепенных не коммерческих культур – цитрусы, бобовые (зеленое удобрение), рис, плодовые и огородные с коротким сроком созревания»*<sup>4</sup>.

Экспедиция проходила с 8 апреля 1926 г. по 17 октября 1928 г. В Индии В. В. Маркович был дважды и обследовал Северную, Северо-Западную (Пенджаб и Кашмир), Южную Индию. В архиве ИОГен РАН сохранилось письмо Н. И. Вавилова Марковичу **«НАШИ ПОЖЕЛАНИЯ»** о докладе на два часа по Кашмиру, Пенджабу и Сиккиму с перечнем, что представить в докладе и задачами для *«будущих экспедиций в Кашмир, Пенджаб и Сикким. Что осталось сделать»*. И второй доклад на торжественном заседании расширенной Научной Коллегии обо всех странах с представлением достижения экспедиции и демонстрации важнейших привезенных работ, сортового материала. *«Особое внимание южным культурам [цитрусовые, хинное дерево]. Демонстраций возможно больше, до 100 или даже до 150 диапозитивов»*<sup>5</sup>. Скорее всего, доклады состоялись, и Н. И. Вавилов дал задание описать экспедицию, что В. В. Маркович и сделал, написав три научных труда: том первый – «Голландская Индия – Остров Ява», том второй – «Британская Индия – остров Цейлон», третий том – «Британская Индия – Южная Индия». И приступил к четвертому тому «Британская Индия – Остальная Индия, Сикким и Кашмир»<sup>6</sup>. Но труды эти не были изданы и считались

<sup>4</sup> АРГО. Ф. 83. Оп. 1. № 49.

<sup>5</sup> Архив ИОГен РАН.

<sup>6</sup> Архив ВИР. Оп. 2-1. Д. 748. С. 27–28.

утраченными. В 2017 году три первых тома удалось обнаружить в Архиве РГО, что явилось значительным событием для нашего Института.

В этих трех томах, опираясь на пожелания Н. И. Вавилова, В. В. Маркович описывал первые впечатления от посещаемых мест, свои переезды, транспорт, знакомства, бытовые условия; эмиграционные и таможенные проблемы, быт туземцев, буддийские памятники; приводил хозяйственно-историко-географический очерк каждого резидентства или провинции, его административное управление, описание городов и людей. Значительная часть описания отводилась почвам, климату и флоре; более детально учреждениям Департамента Земледелия, Ботаническим садам, опытным станциям, опытным полям, организации и характеристике научных исследований, полезным и коммерческим культурам, их возделыванию, переработке, использованию, объемам производства и фабрикам по переработке. В конце следовали обобщения и заключения и списки собранных растений.

### **Британская Индия – Южная Индия.**

Что касается собственно Индии, то В. В. Маркович смог описать только Южную Индию, где он обследовал Мадрасское и Бомбейское Президентства<sup>7</sup>.

В Мадрасе В. В. Маркович посетил Департамент земледелия, Ботанический сад (Horticultural Garden) и агро-хортикультурное общество, Ботанический сад города Ootacamund. Подробно остановился на эвкалиптовой и хинной промышленности; описании древесных растений.

В Бенгалоре он познакомился с господином G. H. Krumbigel – директором Департамента Земледелия и Ботанического сада, который сопровождал его в поездке по округу, и рекомендовал растения для засушливых субтропических зон. В. В. Марковичем было подробно описано, какие растения из коллекций сада у нас уже растут, и что необходимо натурализовать. Его, конечно же, очень заинтересовали фикусы, особенно майсорский вид *Ficus mysorensis* [*Ficus mysorensis* В. Неуне ex Roth]<sup>8</sup>, а также капок *Bombax malabaricum* [*Bombax malabaricum* DC.] – хлопковое дерево для засушливых мест, с огненно-красными цветами, из плодовых капсул которых добывают вату, образующуюся из пушистых нитей на верхушках семян. Эта вата и называется капок. Он определил, что из 41 вида плодовых растений 19 у нас разводятся, 11 – желательны развести и только 11 – скорее всего не смогут произрастать в условиях Союза. Среди 108 экономических культур 40 у нас растет, 31 – желательны и только 29 сомнительны для интродукции. Тропические древесные, а также кофе, какао, ваниль в наших условиях на открытом воздухе не смогут произрастать. Но далее В. В. Маркович отмечает, что: «...даже те растения, которые у нас не пойдут, а там культивируются, интересны, как характеризующие культурную флору большого округа»<sup>9</sup>. Кроме культурной флоры по всему пути следования им приводятся подробные описания дикой флоры, особенно древесных растений.

В Бомбейском округе описаны достопримечательности и окружающая природа, и конечно, Ботанический и Зоологический сад (Victoria Gardens).

Н. И. Вавилов очень интересовался экспедицией, и все время переписывался с В. В. Марковичем. В письме от 26 ноября 1927 г. он пишет: «...Я чрезвычайно рад тому, что Вы уже в Индии. Отныне все внимание наше направлено к Вам.

<sup>7</sup> Географические названия и названия учреждений (на русском или иностранном языке) приводятся в авторской редакции экспедиционных отчетов.

<sup>8</sup> Латинские названия растений приводятся в авторской редакции, в квадратных скобках – современное название.

<sup>9</sup> АРГО. Ф. 83. Оп. 1. № 49. С. 113.

Совершайте подвиги! Исследуйте, возможно, лучше, возможно больше север Индии, подножие Гималаев. Индия нас интересует больше, чем какая-либо страна <...> Большая просьба к Вам уделить особое внимание пшенице, зерновым бобовым, льну, конопле, крестоцветным растениям, огородным растениям; притом нужно возможно больше образцов из разных мест...». И в письме от 02.01.1928 г.: «...Теперь начинается подвиг; не останавливайтесь и делайте дело в кредит, все равно. Гарантирую Вам уплату своим жалованием, пока состою директором. Но не забудьте о хлебах: побольше местных сортов...»<sup>10</sup>.

### **Британская Индия – Остальная Индия, Сикким и Кашимир.**

Что касается Северной Индии, то описать экспедицию В. В. Маркович не успел, но есть карта маршрута и база данных образцов, которые он собрал и передал в Институт. В базе данных указано место сбора или отправки образцов в Союз. Часто указано «через Марсель» и тогда нет возможности выяснить, в каком из штатов были собраны или приобретены образцы. В случае наличия больших городов, В. В. Маркович проживал в них и из этих городов отправлялся в близлежащие штаты. Собранные растения и семена он часто отправлял из этих городов. Так, из Калькутты (штат Западная Бенгалия) было два больших маршрута – в центральные провинции (Уттар-Прадеш, Мадхья-Прадеш, Махараштра, Бихар) и на север (северная часть Западной Бенгалии, Сикким) и северо-восток (Ассам, Мегхалая) Индии. Большая часть сборов была выслана из Калькутты и Дарджилинга (Западная Бенгалия). В базе указаны населенные пункты (Gauhati, Sylhet, Дасса и др.), в которых проводились обследование и сборы образцов. Иногда дополнительно указаны рынки, Ботанические сады, научные и учебные учреждения.

Всего из Калькутты и Дарджилинга поступило в коллекцию 1168 образцов. Из этих образцов более 300 – декоративные и древесные. Это различные виды смородины; барбарисов (в т. ч. барбарис непальский *Berberis nepalensis* Spreng.); цитрусовых; жасминов; клематисов; клеродендрумов; 16 видов рододендронов; дуб плитковидный *Quercus lamellosa* Sm. и дуб сизый *Quercus glauca* Thunb. и др. Из культурных растений большая часть приходится на зерновые: рис посевной (около 150 образцов, большая часть из которых местные); пшеница мягкая, твердая (около 100 образцов); ячмень, гречиха. Также много бобовых: вигна китайская, горох полевой, маш, урд, чечевица культурная, долихос, фасоль аконитолистная, фасоль лимская. Масличные, прядильные и овощные культуры в незначительном количестве. Только в этих штатах собраны арахис культурный *Arachis hypogaea* L., джут длинноплодный *Corchorus olitorius* L., джут круглоплодный *Corchorus capsularis* L., горчица черная *Brassica nigra* (L.) Koch. [*Brassica nigra* (L.) K. Koch], горчица белая *Brassica alba* Boiss. [*Brassica alba* Rabenh., non L.], гречиха посевная *Fagopyrum esculentum* Moench, клещевина обыкновенная *Ricinus communis* L., конопля посевная *Cannabis sativa* L., перец стручковый *Capsicum annuum* L.

После Калькутты В. В. Маркович переезжает в Лахор (штат Пенджаб, современная территория Пакистана) и из Лахора обследует Джамму и Кашмир, Химачал Прадеш и Пенджаб. Здесь основные сборы пришлись на пшеницу (около 300 образцов), ячмень, бобовые. Увеличилось число крестоцветных и овощных культур, в частности бахчевых (арбуз, дыня, огурец, тыква). Собраны мак снотворный; конопля индийская; люффа египетская и остроробристая; гуар; пряные растения. И только из этих штатов поступили капуста полевая *Brassica campestris* L. и конопля индийская *Cannabis indica* Lam.

<sup>10</sup> СПбФ АРАН. Ф. 725. Д. 1.

В. В. Маркович выполнил пожелания Н. И. Вавилова. В результате экспедиции по Азии было собрано 3824 образца, в т. ч. 2557 – из Индии, главным образом тропических растений. Это только образцы, поступившие в Институт. Многие растения, минуя Институт, были отправлены на Кавказ и в Химико-фармацевтический Институт в Москве.

### Послевоенное обследование Индии (1956–1983)

#### *Экспедиция Д. В. Тер-Аванесяна.*

В послевоенное время возобновились экспедиционные обследования Индии. С 1956 по 1959 год по линии МИД СССР Д. В. Тер-Аванесян в качестве советника по сельскому хозяйству при Посольстве СССР в Индии досконально познакомился с растительными ресурсами и сельским хозяйством страны. Ему удалось собрать более 5 тысяч образцов для пополнения мировой коллекции Института. Всего было собрано 663 образца пяти видов пшениц (*Triticum aestivum* L., *T. durum* Desf., *T. compactum* Host, *T. sphaerococcum* Percival, *T. dicoccum* Schuebl.); 199 образцов ячменя (в т. ч. 176 – местные популяции); риса – 294; сорго – 213; гречихи – 42; кукурузы – 232 образца. Зернобобовых культур – 729 образцов, относящихся к 20 родам. Из масличных: 59 образцов масличного льна; 48 – арахиса, 61 – кунжута и 120 образцов крестоцветных масличных. Из прядильных – 230 образцов хлопчатника (селекционных сортов и местных популяций); 13 образцов джута и кенафа. Овощных культур – 747 образцов (Ter-Avanecyan, 1978).

По результатам своей работы в Индии Д. В. Тер-Аванесян написал ряд статей, посвященных проблемам растениеводства и селекции, а также монографии «Сельское хозяйство Индии» (Ter-Avanecyan, 1961), «По дорогам Индии и Непала» (Ter-Avanecyan, 1962) и «Земледелие Индии» – из серии традиционных вировских региональных монографий.

В своей монографии «Земледелие Индии» Д. В. Тер-Аванесян писал о необходимости организованного сбора крестьянских популяций, которые постепенно вытесняются вследствие интенсификации сельского хозяйства. Уже под угрозой исчезновения находятся шарозерная пшеница, просовидные, растения-красители, некоторые бобовые и масличные крестоцветные культуры.

Д. В. Тер-Аванесян считал Индию удивительной страной, поражающей «воображение многообразием растительных ресурсов. Здесь не только центр происхождения многих культурных растений, распространившихся по всему земному шару, но и место колоссального разнообразия форм по отдельным видам» (Ter-Avanecyan, 1978, p. 230).

Публикации Д. В. Тер-Аванесяна позволили в последующие годы провести ряд специализированных экспедиций по Индии. К сожалению, труды В. В. Марковича в то время, да и сейчас, не были известны специалистам, но они бы очень органично дополнили труды Д. В. Тер-Аванесяна, особенно по части дикой флоры и древесных растений, большим знатоком которых был профессор В. В. Маркович. Можно было бы легко сделать сравнения, какие культуры произрастали более 30 лет назад и какие находятся под угрозой исчезновения. В частности, В. В. Маркович очень подробно описывал растения-красители, и у него не было опасений по поводу их исчезновения, о чем уже волнуется Д. В. Тер-Аванесян.

#### *«Зерновая» экспедиция.*

В 1969 году состоялась первая послевоенная ботанико-фитопатологическая экспедиция Министерства сельского хозяйства СССР в Индию. Руководитель экспедиции, зам. директора Института Владимир Филимонович Дорофеев, на

протяжении трех с половиной месяцев проводил сборы и изучение растительных ресурсов Индии – в основном это были зерновые культуры. Были обследованы штаты Гимачал Прадеш, Майсор, Бихар, Раджистан, Пенджаб, Западная Бенгалия, Кашмир, Джамма, Махараштра. В экспедиционном отчете (Dorofeev, 1969) отмечено, что территория Индии, как и любой другой крупной страны, подразделяется на природно-климатические зоны с определенным набором выращиваемых сельскохозяйственных культур. На севере страны (Уттар Прадеш, Пенджаб, Бихар, Мадхья Прадеш, часть Раджистана) ведущей культурой является пшеница. В горной части (Гимачал Прадеш, Кашмир, Джамма) возделываются картофель, плодовые и овощные культуры. На востоке Индии в штатах Ассам, Западная Бенгалия, Бихар, Орисса часть Мадхья Прадеш, часть Андхра Прадеш, хорошо обеспеченных осадками находится основная зона рисосеяния. На западном побережье (Махараджа, Майсор) выращивают кокосовые пальмы, а из полевых культур – сорго, хлопчатник, просовидные и арахис.

В. Ф. Дорофеев писал (Dorofeev, 1969), что зерновые культуры Индии представляют большой интерес с точки зрения использования в селекции. Это короткостебельные сорта, устойчивые к полеганию и отзывчивые на высокий агрофон, большинство сортов скороспелые, многие с высоким качеством зерна и устойчивостью к болезням. В Индии возделываются *T. aestivum* и незначительное количество *T. durum*. Пшеница шарозерная – уже не возделывается. Из современных сортов особую ценность представляют индийские карликовые сорта пшеницы (двух- и трехгенные), созданные на базе мексиканских сортов и линий доктора Н. Борлауга. Для пшениц Индии характерной чертой является их скороспелость; ряд форм выделяется высокими хлебопекарными качествами и устойчивостью к болезням. В отчете подробно описана история создания карликовых сортов, известных сортов-носителей генов короткостебельности. Приводится характеристика возделываемых сортов мягкой пшеницы, выведенных Центральным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства в Нью-Дели, включая такие известные сорта как ‘Sonalica’, ‘Kalyansona’, ‘Sherbati Sonora 64’.

Рис, являясь основной сельскохозяйственной культурой Индии, занимает половину сельскохозяйственных площадей. Селекция риса направлена также на выведение карликовых, устойчивых к полеганию и болезням, высококачественных сортов. Приведена характеристика ведущих карликовых сортов риса, возделываемых на полях и представляющих интерес для использования в селекции.

Улучшению сортов ячменя до настоящего времени не уделялось достаточного внимания. Только с 1967 года Всеиндийский координационный исследовательский центр по ячменю начал исследования по проблемам повышения урожайности за счет создания продуктивных сортов и применения удобрений, улучшения качества зерна, устойчивости к болезням и особенно к полеганию. Приведено описание сортов, в том числе карликовых мутантов ячменя, полученных с помощью облучения гамма-лучами. В. Ф. Дорофеевым подробно описана селекция на качество белка зерновых культур в Индийском Центральном институте сельского хозяйства.

Кукуруза в Индии используется как продовольственная и кормовая культура. Возделывается повсеместно, в южной Индии (основная зона возделывания) получают два урожая в год. В основном выращивают кремнистые сорта, но в последнее время ведется работа по созданию сортов зубовидной кукурузы как более урожайной. Программа селекции кукурузы начата только с 1957 года, и было создано четыре гибрида, которые возделываются на высоком агрофоне и занимают незначительные площади. В основном выращивают простые сорта кукурузы, но в последнее время, как отмечает В. Ф. Дорофеев, начата селекционная работа по

созданию специальных «сортов-композите». В отчете описан метод и приведена подробная схема получения сорта-композите 'Jawahar' (Dorofeev, 1969).

Основная задача селекции сорго – выведение для различных районов Индии, высокоурожайных, засухоустойчивых и скороспелых сортов для получения трех-четырёх урожаев в год. Также в условиях Индии обнаружено большое разнообразие форм просовидных. Селекционная работа с ними только разворачивается с упором на выведение высокопродуктивных, засухоустойчивых сортов, способных обеспечить сравнительно высокие урожаи на бедных, плохо обеспеченных влагой почвах.

Зернобобовые культуры в Индии возделываются повсеместно, но описаны в отчете очень кратко. Основными культурами являются нут, голубиный горох, маш (индийский и обыкновенный), возделывается также фасоль обыкновенная, конские бобы, чечевица и вигна.

В результате экспедиции было собрано и приобретено на рынках 938 образцов местных и новейших сортов зерновых, зернобобовых, технических, плодовых, овощных, бахчевых культур, цитрусовых и винограда.

#### **«Рисовая» экспедиция.**

Следующая экспедиция в Индию в 1975 году была специализированная и организована в рамках Протокола о научно-техническом сотрудничестве между СССР и Индией. Целью экспедиции было изучение и сбор дикорастущих форм риса, освоение методики создания высокоурожайных, иммунных и высококачественных сортов риса. Руководитель экспедиции – канд. биол. наук Владимир Алексеевич Дзюба, члены экспедиции: канд. биол. наук Николай Николаевич Давыдов (ВНИИ риса) и канд. с.-х. наук Вадим Николаевич Балабанов (зав. Астраханским опорным пунктом ВИР). Основная коллекция сортов риса сосредоточена в Центральном научно-исследовательском институте риса (штат Орисса). В 1946 году коллекция включала лишь 2 тыс. образцов. С 1956 года работа по сбору сортов и пополнению коллекции стала проводиться систематически. И в 1975 году коллекция составляла 13474 образца. С 1976 года начала работать десятилетняя программа по изучению и пополнению коллекции, предусматривающая экспедиционные сборы местного материала, интродукцию лучших сортов из других стран, систематизированное изучение сортового разнообразия, имеющегося в Индии (Dzyuba, Valabanov, 1975).

Особое внимание участников экспедиции было направлено на классификацию видового разнообразия риса, техники выращивания и поддержания диких видов риса. Изучен ареал распространения, биология, классификация и эволюция диких видов. Проведены 4 экспедиции по сбору диких форм и видов риса в провинциях: Пури (штат Орисса); Мойсур (штат Карнатака); Малампужа и Кале-Камерин (штат Карала).

Делегация посетила основные научные и селекционные учреждения и подробно познакомилась с проблемами рисосеяния в Индии, сортоиспытанием, внедрением новых сортов и приемов семеноводства риса; с новыми методами селекционной работы, генетических исследований, особенностями работы с коллекцией зародышевой плазмы: изучение, поддержание образцов в живом виде, пополнение.

Всего было собрано в Индии и доставлено в Институт 116 образцов риса, из них 86 культурных и 30 диких форм. Среди культурных форм: карлики – 15; с гроздевидной метелкой – 6; генетические маркеры и детерминанты – 12; устойчивые к засолению – 4; устойчивые к болезням и вредителям – 3; ароматические – 2 и др.

#### **«Плодовая» экспедиция.**

Вслед за «рисовой» экспедицией в 1976 году была организована специализированная экспедиция по сбору и изучению диких и культурных форм

плодовых, субтропических растений и винограда. Экспедицию возглавил доктор с.-х. наук Всеволод Леонидович Витковский (ВИР). Из других учреждений участвовали кандидат с.-х. наук Анатолий Михайлович Михеев (НИЗИСНП), кандидат с.-х. наук Георгий Алексеевич Савин (Молд. НИИСВиВ). Целью экспедиции было изучение и сбор местных и культурных форм плодовых, субтропических растений и винограда и знакомство с коллекциями, имеющимися в НИУ, Университетах, и на опытных станциях.

Делегация посетила шесть штатов: Джамму и Кашмир, Химачал Прадеш, Пенджаб, Андхра Прадеш и Карнатака (бывший Мейсор) и познакомилась с коллекционными насаждениями семечковых, косточковых, ягодных, цитрусовых, субтропических культур и винограда и основными направлениями научно-исследовательской работы 11 институтов и опытных станций. По мнению участников экспедиции (Vitkovsky, 1976), данные учреждения, к сожалению, не в полной мере отображают общее состояние садоводства и виноградарства Индии с ее различными почвенно-климатическими и сельскохозяйственными районами. Основной удельный вес в садоводстве Индии приходится на долю яблони, которая в штате Джамма и Кашмир занимает 60% от общей площади под плодовыми культурами. По яблоне проводятся исследования по химической борьбе с болезнями, селекционная работа направлена на получение лежких сортов с хорошим качеством плодов. Изучаются возможности использования аронии японской в качестве подвоя для яблони с целью получать деревья заданного размера.

Много плодовых в штате Гимачал Прадеш, это относится не только к производству яблок, но и других плодовых культур умеренного пояса – цитрусовых, субтропических и орехоплодных. У груши представляют интерес дикие виды *Pyrus pashia* Hamilt. [*Pyrus pashia* B.-Ham. ex D. Don] и *Pyrus serotina* Rend. [*Pyrus serotina* Rehder]. Они имеют высокую всхожесть семян, даже без стратификации и нередко используются как подвой для различных сортов груши. Также в качестве подвоя с высокой всхожестью семян без стратификации используют местную форму дикой черешни – *Prunus puddum* Wall. [*Prunus puddum* hort. ex Hook.] с несъедобными плодами. Описаны основные проблемы с цитрусовыми культурами, в частности оздоровление материала от вирусов; по винограду – селекция на смещение сроков созревания, чтобы «уйти от дождя» и на устойчивость к болезням (Vitkovsky, 1976).

Большое внимание в Индии уделяют культуре миндаля и грецкого ореха. Проводится работа по выявлению и выделению наиболее интересных форм по урожайности и качеству плодов, ведется подбор и интродукция сортов-опылителей, испытывают препараты, задерживающие весеннее цветение миндаля. В отчете описаны перспективные формы миндаля и грецкого ореха.

На ряде опытных станций создают коллекции важнейших плодовых, субтропических культур и винограда. Особое внимание при этом уделяется сбору индийских сортов.

В отчете отмечено (Vitkovsky, 1976), что в СССР практически отсутствуют сорта плодовых растений Индии, в том числе стародавнего сорта яблони 'Амбри', отличающегося длительной лежкостью в обычных условиях хранения. Индийские селекционеры успешно используют его в скрещиваниях с лучшими мировыми стандартами. Сортимент плодовых культур известен слабо – фактически лишь по незначительным публикациям. В послевоенные годы в Индию не проводилось ни одной экспедиции с целью сбора местных стародавних сортов и новинок селекции по плодовым культурам.

Делегацией было собрано и привезено в Институт 316 образцов плодовых, ягодных, орехоплодных, цитрусовых, декоративных культур и винограда, а также

409 образцов местных сортов зерновых, бобовых, овощных, кормовых, и других сельскохозяйственных культур.

**«Комплексная» экспедиция Р. А. Удачина.**

В 1977 году состоялась комплексная экспедиция ВИР под руководством доктора с.-х. наук Роальда Арсеньевича Удачина, сотрудников Института кандидатов с.-х. наук Василия Андреевича Зайцева и Леонида Анатольевича Бурмистрова; кандидата с.-х. наук Дмитрия Алексеевича Соломатина (ВНИИФ), кандидата с.-х. наук Александра Михайловича Шолохова (Никитский БС). Целью экспедиции было изучение методов интродукции, сохранения, изучения и использования в селекции мировых растительных ресурсов; системы общенациональных проектов по улучшения сельскохозяйственных культур; привлечение в коллекцию наиболее ценных селекционных и местных сортов и форм. Экспедиция проходила по территории штатов Харьяна, Хиначал Прадеш, Пенджаб, Раджастан, Утар Прадеш и посетила 24 научных и учебных учреждения. Первоначально предполагалось более длительное посещение страны, но в связи с сокращением экспедиции на месяц удалось посетить только эти пять штатов.

Р. А. Удачин писал (Udachin, 1977), что Индия в последние годы достигла больших успехов в увеличении производства пшеницы, риса, кукурузы, сорго, и это явление получило, как известно, название «Индийской зеленой революции». Реализуемые общенациональные проекты (24 проекта по зерновым, бобовым и масличным культурам, хлопчатнику и др.) включают в себя комплексные селекционно-генетические и прочие разработки и осуществляются под руководством Всеиндийского Совета сельскохозяйственных исследований. Начато создание Национального бюро растительных генетических ресурсов – с главной задачей по обследованию предгорной и горной зон Гималаев с целью сбора и сохранения стародавнего генофонда культурных растений и диких родичей.

Самый большой раздел отчета посвящен пшенице. В нем приведены данные по производству пшеницы по штатам и годам; основные направления исследований, описания сортов и приемы их возделывания. По ячменю селекционная работа началась в 1967 году с начала Всеиндийской координационной программы по улучшению ячменя с решением таких проблем, как повышение урожайности, улучшение качества зерна, устойчивость к болезням и вредителям и отзывчивость на высокий агрофон, а также создание сортов с высокими пивоваренными качествами для экспорта зерна. Рис – основная зерновая культура Индии, и в сравнении с 1960-ми годами посевные площади под ним и урожайность увеличились. Основной упор селекционной работы направлен на выведение устойчивых к полеганию сортов. Участники экспедиции отмечают, что за последние годы почти вдвое увеличились посевные площади под кукурузой. Главное направление селекции – создание ультраскороспелых сортов, для посева первой культурой перед пшеницей. Начата работа по созданию сортов для возделывания в зимний период при орошении. Сорго возделывают в летний и зимний периоды. Селекция ведется на создание засухоустойчивых и скороспелых сортов, чтобы получать не два, а три или четыре урожая в год. Из просяных культур наибольшее значение имеет байджра или милетское просо, которое занимает второе место после риса по посевным площадям. Основная зернобобовая культура – нут. Возделывают нут в чистом виде или в смеси с кунжутом, сорго, пшеницей, льном и т. д., в основном, на неорошаемых землях и урожайность его зависит от погодных условий. Вторая зернобобовая культура – голубиный горох (каянус). Большое внимание уделяется сое, особенно выведению сортов жаростойких в период завязывания бобов и устойчивых к желтой вирусной мозаике.

По производству семян масличных культур Индия занимает одно из первых мест в мире. Основные культуры – кунжут, лен, рапс и горчица, но самая главная, конечно, арахис. Выделена низкорослая форма арахиса МН-2 с урожайностью 48 ц/га, содержанием масла 51% и вегетационным периодом 110 дней. С 1960-х годов большое внимание стало уделяться подсолнечнику, в настоящее время селекция на базе ЦМС. Подсолнечник возделывается в муссонный период, но сильно поражается болезнями и в будущем планируется сделать его культурой зимнего сезона.

С 1967 года селекционная работа по хлопководству была сконцентрирована в рамках Всеиндийского координационного проекта и в результате за сравнительно короткий срок были выведены сорта, удовлетворяющие разнообразным требованиям рынка; усилены работы с получением гибридных сортов с использованием ЦМС. Индия – единственная страна, где возделывается все 4 культурных вида хлопчатника (*Gossypium herbaceum* L., *G. aboretum* L., *G. hirsutum* L., *G. barbadense* L.)

В экспедиционном отчете отмечено, что в последние годы в Индии очень перспективна совершенно новая культура – сахарная свекла, которая в сравнении с сахарным тростником имеет вегетационный период в два раза короче. Высевают сахарную свеклу в конце октября, а убирают к маю, что дает возможность засеять поле культурами летнего сезона, в результате чего общий доход с поля увеличивается.

Все большее значение в Индии приобретают овощные культуры, хотя занимают менее 2% посевных площадей. Планируется более широко изучать и внедрять овощные культуры в производство, потому что они дают основные и дополнительные питательные вещества, максимальный выход продукции с возделываемой площади и скороспелы. Для равнинной части Индии, где возделываются овощные культуры, различают три сезона: весенний или летний, дождливый и зимний. Летний сезон отводят под бахчевые культуры (дыня, арбуз, тыква, огурец) и томаты, баклажаны, перцы. Дождливый – под тыквы, томаты, баклажаны, перцы. Зимний – под капусту, цветную капусту, редьку, репу, морковь, свеклу, шпинат, мангольд, салаты, луки, чесноки, фасоль, горох. В отчете приведены подробные описания сортов овощных и бахчевых культур, направления исследований и селекции; отмечены сложности с семеноводством.

В результате поездки было доставлено в институт 3189 образцов различных культур. Это отзывчивые на орошение, высококачественные, жаростойкие образцы пшеницы; скороспелые, устойчивые к засолению сорта ячменя; засухоустойчивый нут; раннеспелая кукуруза; высокоурожайные, скороспелые сорта риса и сои; технические, бобовые (продовольствие, сидераты), овощные и плодовые культуры.

#### **«Крупяная» экспедиция.**

Последняя экспедиция в Индию проходила в 1983 г. под руководством кандидата с.-х. наук Сергея Георгиевича Варадинова и доктора с.-х. наук, профессора Гельмута Яковлевича Маттиса из ВНИИ агрономии. Специалисты посетили Сельскохозяйственный университет в штате Харьяна, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) в городе Хайдерабад штат Андхра Прадеш, Всеиндийский НИИСХ с Национальным Бюро растительных генетических ресурсов – National Bureau of Plant Genetic Resources (NBPGR) г. Нью-Дели, Центральный НИИ риса – штат Орисса. Целью экспедиции было изучить опыт научно-исследовательских работ, собрать образцы культурных растений. Основной упор был сделан на крупяные культуры – сорго, африканское и перловое просо и др. В Индии по проекту улучшения сорго во Всеиндийском центре селекционных проектов по рису, сорго, африканскому просу в городе Хайдерабад (дубликаты хранятся в ICRISAT) создана коллекция, насчитывающая 22 466 образцов сорго, в том числе 4138 образцов из Индии. В этом центре самые

большие коллекции не только сорго, но и африканского (перлового) проса – 15 388 образцов (10 762 образца из Индии); коллекция голубинного гороха 9936 образцов (9025 образца из Индии), коллекция нута 12 502 образца (9025 – из Индии) и коллекция арахиса 10 211 образцов (1996 – из Индии) (Varadinov, 1983).

С. Г. Варадинов отмечает, что в последние годы в Индии большое внимание уделяется сбору и сохранению генофонда культурных растений, а также древесных пород. Селекционеры Индии используют мировой генофонд культурных растений в селекционных программах и проектах, особенно по ведущим культурам и занимают передовые позиции в тропических странах при создании новых урожайных, устойчивых к болезням и вредителям сортов пшеницы, риса, сорго, африканского проса, нута, хлопчатника. В селекционных проектах по улучшению растений основное внимание уделяется устойчивости к болезням и вредителям; проблемам засухо-, жаро-, солеустойчивости; устойчивости к избыточному увлажнению и затоплению; интенсивности фотосинтеза; разработке прогрессивных технологий возделывания. Но пока еще все эти достижения медленно внедряются в фермерские хозяйства.

В отчете указано, что селекционерами Индии уже созданы сорта и гибриды интенсивного типа с потенциальной урожайностью более 50 ц/га по рису, пшенице, сорго, ячменю, африканскому просу. Но урожайность в Индии растет медленно, так как в производстве на фермах селекционные сорта используются мало, большинство площадей занято местными традиционными сортами. Лучшее дело с пшеницей – новые сорта внедрены в посевы фермеров на 40 %.

Делегация собрала и доставила в ВИР 250 сортов и местных образцов, в основном сорго и крупяных культур. По программе улучшения естественных пастбищ введением в них мелиоративно-кормовых деревьев и кустарников (ВНИИ агролесомелиорации) были определены основные виды деревьев и кустарников для испытания в условиях СССР с целью использования для пастбищного лесоразведения (22 вида).

Это была последняя экспедиция специалистов Института в Индию.

### **Выписка образцов.**

Кроме непосредственного сбора образцов в Индии Институт постоянно занимался выпиской образцов. До первой экспедиции В. В. Марковича из Индии поступило 134 образца зерновых, зернобобовых, крупяных, овощных, технических культур с наибольшим количеством образцов хлопчатника (49). А за весь довоенный период с 1925 по 1941 – 2181 образец. Среди этих образцов 823 присланы из Ботанических садов Индии (Botanic Garden – Darjeeling, The Forest Botanist – Dehra-Dun, Lloyd Botanic garden – Darjeeling). Это образцы древесных растений и, скорее всего, они были заказаны В. В. Марковичем. Среди остальных образцов, поступивших в довоенный период, преобладают крупяные культуры – рис и сорго; зернобобовые, большинство из которых каянус и кроталария; технические – в основном хлопчатник.

В послевоенное время поступление образцов было в результате выписки, по линии научного сотрудничества и обмена, через Посольство СССР в Индии (от советников по сельскому хозяйству), Министерство сельского хозяйства и с 1985 года через Агропром. Всего за период с 1948 по 2018 годы интродуцировано из Индии 9278 образцов. Более 1600 образцов были переданы Институту советниками по сельскому хозяйству и 704 образца через Агропром, также с помощью советников. Около 2000 образцов поступило в результате выписки, очень незначительное количество – по обмену и сотрудничеству, остальные обозначены как «посылка из Индии» или просто указана страна или учреждение. Выписка

образцов с конца 1970-х годов в основном была из ICRISAT и NBPGR. В Институт также передавались образцы, поступившие или заказанные через отдел интродукции Института другими учреждениями (Центральная карантинная лаборатория; Краснодарский НИИСХ, НИИСХ центральных районов нечерноземной зоны, ВНИИ Фитопатологии, ВНИИ Сорго; НПО «Эфирмасло» и др.) и изъятые у пассажиров. Кроме экспедиционных сборов Института в коллекцию были переданы через ФАО (Италия) 245 образцов пшеницы и ячменя, собранные в 1978 году в экспедиции по Индии Dr. J. R. Witcombe из Великобритании.

Наибольшее количество образцов было привлечено в Институт по крупяным культурам – более 3500; по пшенице – 1250 и почти по 1000 образцов по техническим и зернобобовым культурам. Среди культур лидирует сорго – более 1700 образцов и пшеница – 1200. Если до 1941 года сорго было мобилизовано 130 образцов, риса – 364, а пшеницы 448 образцов, то с 1948 года ситуация изменилась. До 1975 года наибольшее поступление было по пшенице и рису – период «индийской зеленой революции», а затем поступление этих культур, как и всех остальных, стало уменьшаться. Увеличилось только поступление основных культур, сохраняемых в ICRISAT: сорго и просовидных. С 1975 года уменьшилось и видовая представленность интродуцированных образцов – поступило в институт немного больше 130 видов, в основном, культурных растений.

### Заключение

Проанализировав все экспедиционные отчеты и, несмотря на значительное количество образцов, привлеченных в коллекцию в результате экспедиций по Индии, проблемы при сборе материала всегда существовали. Об этом писали все участники экспедиций, начиная с В. В. Марковича – сокращались сроки экспедиций, урезались маршруты, индийские коллеги оказывали препятствия к сбору образцов. В послевоенное время участники экспедиций, как правило, посещали научные учреждения и их централизованно перевозили с места на место, исключая свободное перемещение и сбор материала. Оставались рынки, где можно было приобрести местные сорта и формы, хотя и это не очень приветствовалось индийской стороной. Диких видов и диких родичей собиралось крайне мало; всего были организованы 4 экспедиции совместно с индийскими коллегами по сбору диких видов риса, в результате было собрано 30 диких форм. Также были собраны дикие виды по плодовым и декоративным культурам. В основном индийской стороной предлагалось оставить заявки на образцы различных сельскохозяйственных культур. В получении этого материала по заявкам большую роль сыграли советники по сельскому хозяйству при Посольстве СССР: И. Ф. Карнаухов, К. В. Калинин, Б. Н. Малиновский, А. Н. Лукьяненко, Н. Н. Плешаков, А. И. Чугунов, М. Мухамеджанов. Тем не менее, в результате экспедиционной деятельности по Индии было собрано и доставлено в Институт 13 146 образцов, представленных 620 видами. Это число видов приблизительное и в него входят только виды, которые были определены; все образцы с вопросами по видовой принадлежности при подсчете не учитывались. Данные были взяты из первоисточников отдела интродукции, где тоже не всегда определяли вид образца. Так, у В. В. Марковича среди собранных пшениц не указана шарозерная пшеница, а впоследствии специалисты отдела пшениц идентифицировали среди его сборов *T. sphaerococcum*. Всего за весь период существования Института из Индии было привлечено 24,6 тыс. образцов. Расцвет экспедиционной деятельности и обмена материалом пришелся на 1974–1985 годы – за этот период в Институт было мобилизовано 7300 образцов.

Материал подготовлен в рамках мероприятия «Обеспечение сохранения коллекции генетических ресурсов растений» подпрограммы «Научно-техническое обеспечение развития отраслей агропромышленного комплекса» Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы

## References/Литература

- VIR archives*. Inventory 2-1. Personnel. Case 748. Markovich V. V. 51 p. [in Russian] (*Архив ВИР*. Опись 2-1. Личный состав. Дело 748. Маркович В. В. 51 с.).
- VIR archives*. Historical reference to Inventory No. 1 May 14 1962, 4-6 p. [in Russian] (*Архив ВИР*. Историческая справка к Описи № 1 от 14 мая 1962 г. С. 4–6).
- Archives of Institute of General Genetic RAS*. [in Russian] (*Архив ИОГен РАН*).
- Archives of Russian Geographical Society*. Case 83. Inventory 1. [in Russian] (*Архив РГО*. Фонд 83. Опись 1. № 49.).
- Vavilov N. I. 1980. Nauchnoe nasledstvo [Scientific inheritance]. Vol. 5. Vavilov's letters 1911–1928, Moscow : Nauka, 428 p. [in Russian]. Вавилов Н.И. Научное наследство. Т. 5. Из эпистолярного наследия. 1911–1928. М. : Наука, 1980. 428 с.).
- Varadinov S. G. Report on the results of sending scientists and specialists abroad through international scientific and technical links. 5 Ind 1983 (930), 67 p. [in Russian] (*Варадинов С. Г.* Отчет о результатах командирования ученых и специалистов за границу по линии международных научно-технических связей. 5 Ind 1983 (930). 67 с.).
- Vitkovsky V. L. A full report on the results of the assignment of Soviet scientists V. L. Vitkovsky, G. A. Savin and A. M. Mikheev to India through international scientific and technical links. 5 Ind 1976 (711), 76 p. [in Russian] (*Витковский В. Л.* Полный отчет о результатах командирования советских ученых В. Л. Витковского, Г. А. Савина и А. М. Михеева в Индию по линии международных научно-технических связей. 5 Ind 1976 (711). 76 с.).
- Dzyuba V. A., Balabanov V. N. A full report on the results of sending scientists and specialists abroad through international scientific and technical links. 5 Ind 1975 (665), 75 p. [in Russian] (*Дзюба В. А., Балабанов В. Н.* Полный отчет о результатах командирования советских ученых и специалистов за границу по линии международных научно-технических связей. 5 Ind 1975 (665). 75 с.).
- Dorofeev V. F. Report on the trip of V. F. Dorofeev to India from April 2 to July 15 1969 5 Ind 1969 (435). 48 p. [in Russian] (*Дорофеев В. Ф.* Отчет о поездке В. Ф. Дорофеева в Индию 2 апреля – 15 июля 1969 г. 5 Ind 1969 (435). 48 с.).
- Loskutov I. G. The history of the world collection of plant genetic resources in Russia. St. Petersburg : VIR, 2009, 293 p. [in Russian] (*Лоскутов И. Г.* История мировой коллекции генетических ресурсов растений в России. СПб. : ГНЦ РФ ВИР, 2009. 293 с.).
- Nikolai Ivanovich Vavilov's Associates: Plant Genetic Diversity Researchers: (anniversary edition) / N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR). – 2nd edition, significantly revised and supplemented. St. Petersburg: VIR, 2017. – 584 p. [in Russian] (*Соратники Николая Ивановича Вавилова*. Исследователи генофонда растений. 2-е издание значительно переработанное и дополненное. Санкт-Петербург: ООО «Р-КОПИ», 2017. 584 с.).
- Sankt Petersburg branch of RAS archives*. Inventory 725 case 1. [in Russian] (Санкт-Петербургский филиал Архива РАН. Опись 725. Дело 1).
- Ter-Avanesyan D. V. Agriculture of India. Moscow : Selkhozgiz, 1961. 248 p. [in Russian] (*Тер-Аванесян Д. В.* Сельское хозяйство Индии. М. : Сельхозгиз, 1961. 248 с.).
- Ter-Avanesyan D. V. On the roads of India and Nepal. Moscow : Vysshaya shkola, 1962. 357 p. [in Russian] (*Тер-Аванесян Д. В.* По дорогам Индии и Непала. М. : Высшая школа, 1962. 357 с.).
- Ter-Avanesyan D. V. Land Cultivation of India. Leningrad : Kolos, Leningrad branch, 1978, 248 p. [in Russian] (*Тер-Аванесян Д. В.* Земледелие Индии. Л. : Колос, Ленингр. отд-ние, 1978. 248 с.).
- Udachin R. A. Report on the results of sending scientists and specialists R. A. Udachin, V. A. Zaitsev, L. A. Burmistrov, D. A. Solomatina and A. M. Sholokhov (August 24 – October 21 1977) to abroad through international scientific and technical links/ 5 Ind 1977 (760), 145 p. [in Russian] (*Удачин Р. А.* Отчет о результатах командирования советских ученых Р. А. Удачина, В. А. Зайцева, Л. А. Бурмистрова, Д. А. Соломатина и А. М. Шолохова (24 августа – 21 октября 1977 г.) по линии международных научно-технических связей. 5 Ind 1977 (760). 145 с.).