

**Г. А. Теханович**

Кубанская опытная станция – филиал ВИР,
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова,
Россия, 352183, Краснодарский край, п. Ботаника, ул. Центральная, 2
e-mail: kos-vir@yandex.ru

**А. Г. Елацкова**

Кубанская опытная станция – филиал ВИР,
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова,
Краснодарский край, п. Ботаника, ул. Центральная, 2

**Ю. А. Елацов**

Кубанская опытная станция – филиал ВИР,
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова,
Россия, 352183, Краснодарский край, п. Ботаника, ул. Центральная, 2

**ИССЛЕДОВАНИЯ Н. И. ВАВИЛОВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ
ИНТРОДУКЦИИ, ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ И СЕЛЕКЦИИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

Николай Иванович Вавилов сыграл значительную роль в развитии исследований мировой коллекции бахчевых культур, их интродукции, изучения и практического использования. Известные работы Н. И. Вавилова: «Полевые культуры Юго-Востока», «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», «О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв», «Селекция как наука» — сыграли существенную роль при изучении и использовании генетических ресурсов в селекции. В результате изучения коллекции бахчевых культур были разработаны классификации разных видов, теоретические и практические основы селекции, выделены ценные образцы. Работы Н. И. Вавилова способствовали развитию исследований с бахчевыми культурами, которые проводили известные ученые ВИР: К. И. Пангалло, Н. Е. Житенева, М. К. Гольдгаузен, В. В. Арасимович, А. И. Филлов, Т. Б. Фурса, М. И. Малинина и другие. В этих исследованиях отражен многоплановый комплексный подход в раскрытии важнейших проблем возделываемых бахчевых культур. Получены ценные сведения по результатам изучения. С использованием разработок ученых ВИР известными учеными-бахчеводами: С. Н. Лутохиным, Д. И. Холодовым, Л. Е. Кревченко, Е. Д. Кревченко, Е. Н. Шаповаловой, А. Т. Галкой, А. И. Филовым, В. С. Чернетченко, О. В. Юриной и другими, — созданы многочисленные сорта бахчевых культур, широко возделываемые в нашей стране. Значительное внимание уделяется изучению биохимического состава плодов и семян, генетики и цитологии, изменчивости и наследования важнейших признаков, выявлению и описанию ценного исходного материала для разных направлений селекции. Благодаря разностороннему изучению коллекции и использованию ее в различных направлениях селекции на Кубанской опытной станции выведены высокопродуктивные с хорошим качеством плодов, устойчивые к антракнозу и фузариозному увяданию сорта арбуза: 'Родник', 'Черный принц', 'Красавчик', 'Любимчик'; устойчивые к мучнистой росе



и бактериозу сорта дыни: 'Золушка', 'Южанка', 'Смуглянка', 'Лакомка'. Созданы кустовые короткоплетистые сорта арбуза 'Святослав' и 'Подарок Солнца'; дыни 'Кустовая 755' и сорта разных видов тыквы: 'Кустовая оранжевая', 'Лечебная', 'Малышка', 'Матрешка', 'Мария', — пригодные для механизированного возделывания.

Ключевые слова: Вавило Н. И., Пангало К. И., бахчевые культуры, арбуз, дыня, тыква, коллекция, изучение, селекция, исследование.

DOI: 10.30901/2658-3860-2019-2-44-57

Received: 30.04.2019

SURVEY ARTICLE

G. A. Tekhanovich, A. G. Elatskova, Yu. A. Elatskov

Kuban Experiment Station of VIR,
N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR),
2 Tsentralnaya Street, Krasnodar 352183, Russia;
e-mail: kos-vir@yandex.ru

INVESTIGATIONS BY N. I. VAVILOV AND HIS INFLUENCE ON THE PROMOTION OF INTRODUCTION, COLLECTION STUDY AND BREEDING OF CUCURBITACEOUS CROPS

Nikolai I. Vavilov, an outstanding scientist and leader of the All-Union Institute of Plant Industry, has played a significant role in the development of studies of the global collection of cucurbitaceous crops, their introduction and practical use. Such classical treatises by Vavilov as the *Field Crops of the South-East*; *The Law of Homologous Series in Hereditary Variation*; *Intergeneric Hybrids of Melons, Watermelons and Squashes*; and *Selection as a Science*, had a special importance for the study and use of genetic resources in breeding. Vavilov's works have promoted the research on cucurbitaceous crops by such VIR scientists as K. I. Pangalo, N. E. Zhiteneva, M. K. Goldgausen, V. V. Arasimovich, A. I. Filov, T. B. Fursa, M. I. Malinina and the others. The comprehensive studies of the cucurbit collection have resulted in the development of taxonomy of different species, theoretical and practical bases of breeding, as well as in the identification of valuable accessions for the use in breeding. The versatile evaluation of the cucurbit collection and its use in targeted breeding programs at the Kuban Experiment Station of VIR have resulted in the creation of numerous cultivars of cucurbitaceous crops which are currently cultivated in this country.

Key words: Vavilov N. I., Pangalo K. I., cucurbitaceous crops, watermelon, melon, pumpkin, collection, studying, breeding, investigation.

Среди важнейших работ Н. И. Вавилова, оказавших существенное влияние на развитие исследований по бахчевым культурам и опубликованных в начале 20-х годов прошлого столетия, следует выделить: «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости» (Vavilov, 1920), «Полевые культуры Юго-Востока» (Vavilov, 1922), «О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв» (Vavilov, 1925).

Эти работы явились результатом исследований саратовского периода научной деятельности Н. И. Вавилова. В то время по его инициативе были развернуты масштабные экспедиции по обследованию растениеводства Юго-Восточных губерний России и проведены опытные посевы с целью изучения различных культур на кафедре земледелия и селекции агрономического факультета Саратовского сельскохозяйственного института.



Особого внимания заслуживает капитальный труд «Полевые культуры Юго-Востока», представленный в публикации как очерк, и в котором Н. И. Вавилов в эпиграфе с благодарностью отмечает: «Солнечному, знойному, суровому краю, настоящей и будущей агрономии юго-востока, как дань за несколько лет приюта и гостеприимства посвящает этот очерк автор» (Vavilov, 1960, p. 183).

В очерке, помимо других, значительное внимание уделено бахчевым культурам, которым посвящена глава XII «Бахчевые культуры» (Vavilov, 1960).

Относительно бахчевых в предисловии Н. И. Вавилов отмечает: «Лишь по бахчевым культурам автор касается не только сортовой стороны, но и техники культуры в ее целом, ввиду отсутствия опытных данных по этим культурам, малой изученности этих растений и некоторого личного знакомства с этими культурами по данным экспедиционного исследования, произведенного под руководством автора в 1920 г., и по результатам изучения бахчевых растений на опытном поле Кафедры селекции» (Vavilov, 1960, p. 183).

С тех пор прошло почти 100 лет и, несмотря на это, значение этой работы огромное, оно выразилось не только в теоретических, но и практических результатах изучения коллекции и селекции. Характер изложения и полнота содержания затронутых вопросов отражают многоплановый, комплексный подход автора в раскрытии важнейших проблем возделываемых бахчевых культур. Дано описание сортов, их оценка по наиболее важным хозяйственным признакам, а также уделено внимание интродукции и селекции в плане замены старых сортов на более новые. Ценные сведения, полученные при обследовании бахчевых культур, и результаты изучения многочисленных сортов в опытных посевах послужили основной базой для написания главы «Бахчевые культуры».

В этой главе подробно изложено значение бахчевых культур для производства и потребления, занимаемые площади посева, главные центры производства арбузов и дынь, возникновение

промышленного бахчеводства на юго-востоке. Дано исчерпывающее описание биологических особенностей бахчевых растений, способа опыления и цветения, ботанический и сортовой состав, практическая селекция и ее перспективы.

Особого внимания в работе заслуживают разделы по изучению разнообразия форм арбуза, дыни и тыквы. На примере арбуза Н. И. Вавилов отмечает: «Исследования большого числа растений арбузов, высеянных на нашем опытном поле (С. А. Карташева, Г. М. Попова) из образцов, собранных в Астраханской, Самарской и Саратовской губерниях, равно как изучение арбузов непосредственно на крестьянских бахчах в течение осени 1920 года, во время специальной экспедиции по изучению бахчевых растений, обнаружили огромное число форм, различающихся как по форме и окраске плодов и семян, так и по вегетативным и цветковым признакам...» (Vavilov, 1960, p. 307). Далее приведен перечень признаков, по которым различаются наследственные формы бахчевых культур. На примере арбузов отмечено также, что список признаков «...далеко не полон, так как многих из существующих форм нам не удалось видеть; вероятно, он может быть дополнен еще рядом признаков, что, по аналогии с другими растениями семейства тыквенных более чем вероятно. Многие из этих признаков являются независимыми и могут при скрещивании сочетаться в различные комбинации, давая, таким образом, возможность существованию миллионам отдельных наследственных форм, которые при помощи самоопыления или опыления сходственными формами, могут быть закреплены» (Vavilov, 1960, p. 307).

Вышеизложенное свидетельствует о том, что результаты наблюдений, полученных на культурах разных семейств, в том числе и тыквенных, в саратовский период научной деятельности Н. И. Вавилова, позволили ему определить закономерные явления в наследственной изменчивости у растений и, как мы полагаем, разработать «Закон гомологических рядов в наследственной



изменчивости» (Vavilov, 1920). Выяснение закономерностей в проявлении разнообразия у растений выявило сходство рядов у многих тыквенных культур по самым разнообразным признакам и позволило установить наличие параллелизма в их наследственной изменчивости. Закон был доложен в 1920 году в Саратове на 3-м Всероссийском съезде по селекции и семеноводству и воспринят делегатами съезда как значительное событие в мировой биологической науке. Он имеет большое практическое значение и позволяет предсказывать существование в природе форм с определенными признаками, часто ценными для селекции. По выражению Н. И. Вавилова «В селекции закон гомологических рядов имеет значимость в том отношении, что указывает в каком направлении можно работать в смысле создания новых форм...» (Vavilov, 1987). Существенным доказательством действия закона является основательное исследование, изложенное в работе «О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв», впервые опубликованной в 1925 году. Поводом для проведения исследования послужили имеющиеся в литературных источниках сведения о существовании естественных гибридов между дыней и арбузом, отмеченных в «Известиях Академии наук» С. И. Коржинским в 1897 году, а также полученные искусственно И. В. Мичуриным гибриды между дыней и арбузом, тыквой и дыней, плоды которых были выставлены на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве в 1923 году.

Приступая к исследованию, Н. И. Вавилов отмечает: «Начиная с 1919 года, нами в Саратове при ближайшем участии С. А. Карташевой было начато исследование бахчевых растений в систематическом и генетическом отношениях. С 1922 года эта работа ведется на Степной станции, в Воронежской губернии. Нами собран большой сортовой материал по тыквам, дыням и арбузам из разных районов СССР и в других странах, а также произведено большое число междуродовых и междувидовых скрещиваний» (Vavilov, 1960, p. 461).

Результаты скрещиваний различных родов между собой — дынь (*Cucumis melo* L.) и арбузов (*Citrullus* Schrad.), различных тыкв (*Cucurbita* L.) и дынь; тыкв и арбузов; огурцов (*Cucumis sativus* L.) и арбузов; огурцов и тыкв во всех сочетаниях не дали положительных результатов. Ни в одном опыте не наблюдалось нормального развития завязей после опыления. Опыты скрещивания различных видов рода *Cucumis*, дыни и огурца, также не дали ни одной оплодотворенной нормальной завязи. При скрещивании между собой различных видов тыквы *Cucurbita maxima* Duch. и *C. pepo* L. в прямых и обратных комбинациях нормальных завязей не наблюдалось. Такой же результат получен при скрещивании *C. maxima* и *C. moschata* (Duch.) Poir. и обратно, а также *C. pepo* и *C. moschata* и обратно. Таким образом, проведенные исследования и установленные факты свидетельствуют о невозможности получения настоящих плодовых гибридов не только между родами, но и видами родов *Cucumis* и *Cucurbita*.

Невозможность получения плодовых гибридов объясняется нескрещиваемостью вышеупомянутых культур и свидетельствует о том, что сходство в наследственной изменчивости родственных видов и родов определяется гомологичными генами. Близкие виды, благодаря большому сходству их генов, вызывают параллельную наследственную изменчивость. Чем ближе генетически расположены виды и роды, тем полнее сходство в рядах их изменчивости.

В практическом смысле закону гомологических рядов принадлежит важное значение по выявлению среди многообразия образцов мировой коллекции форм, имеющих ценные признаки по типу куста, листа, плода, признаку пола, окраске вегетативных органов и так далее, а также формам, которые могут быть обнаружены среди возделываемых сортов и представлены в виде отклонений или возникающими спонтанными мутациями. Такие формы представляют интерес для генетических исследований и развития различных направлений селекции.



В подтверждение правильности закона гомологических рядов, в последующие годы после его открытия при изучении коллекции бахчевых, были обнаружены образцы с измененными признаками: цельнолистные формы арбуза; кустовые формы арбуза, дыни и тыквы (крупноплодной и мускатной); разрезнолистные формы дыни и тыквы крупноплодной; формы, различающиеся по окраске листа (желто-зеленые) и некоторым другим признакам. Они широко использовались в практической селекции при выведении новых сортов и гибридов.

С именем Н. И. Вавилова связана целенаправленная работа по интродукции отечественного и зарубежного сортового и видового разнообразия возделываемых культур и создания мировой коллекции. На основе разработанного им ботанико-географического метода установлены основные области формообразования (географические центры происхождения культурных растений), которые являются основой интродукции и определяют, где и какие культурные растения и их дикорастущие виды надо собирать.

Касаясь создания мировой коллекции растений, он пришел к выводу, что коллекция должна включать следующий растительный материал:

1. Местные сорта, созданные народной селекцией.
2. Мутантные формы, возникшие искусственно или естественным путем.
3. Селекционные сорта различных стран.
4. Гибридные формы растений на основе новейшей селекции.
5. Дикорастущие и примитивные культурные виды как источник ценных для селекции генов.

Первые сборы бахчевых культур и интродукция их в коллекцию были проведены при осуществлении экспедиций на юго-востоке европейской части России (в Астраханской, Саратовской, Царицынской и Самарской губерниях) — районах наибольшего их сосредоточения. Привлечен в коллекцию богатый материал отечественных местных сортов, созданных народной селекцией.

В последующем, по мере расширения экспедиций, как внутри страны, так и за рубежом, коллекция обогащалась новыми образцами и селекционными сортами, имеющими ряд ценных морфобиологических и хозяйственно полезных признаков. В качестве исходного материала они сыграли важную роль в селекции новых сортов, которые после испытания были районированы в разных эколого-географических зонах страны.

В процессе изучения коллекций и гибридных популяций выявлялись новые формы растений, нередко появлялись жизнеспособные мутации или генетические рекомбинации признаков, которые также служили важным звеном в пополнении коллекции бахчевых культур.

Благодаря организованным экспедициям в зарубежные страны, впервые были интродуцированы ценные образцы арбуза, дыни, тыквы из США, Китая, Индии, Турции, стран Центральной и Южной Америки, представленные разными видами и сортами, при изучении которых был выделен исходный материал по продуктивности, качеству плодов, устойчивости к болезням и другим ценным признакам.

Интродукция растений способствовала не только обогащению отечественной селекции необходимым исходным материалом, но и разработке ботанико-географических основ селекции растений.

Особое значение придавалось привлечению в коллекцию новых культур и их использованию в нашей стране. Среди бахчевых, так называемые редкие тыквенные (люффа, лагенария, момордика, бенинказа), засухоустойчивые и жаростойкие формы кафрского арбуза, представляющего интерес как кормовое растение и как сырье для приготовления цукатов в кондитерском производстве; дыни кассабы из Малой Азии с высоким качеством плодов, голосемянные формы тыквы с повышенным содержанием масла и каротина, разнообразные образцы, устойчивые к наиболее распространенным болезням и стрессовым усло-



виям внешней среды.

Практическая реализация фундаментальных работ Н. И. Вавилова по сбору, интродукции, изучению и использованию мирового разнообразия бахчевых (тыквенных) культур и их диких родичей успешно выполнялась многими сотрудниками для решения важнейших задач поставленных перед селекцией. В частности, проведен ряд генетических и селекционных исследований для решения теоретических и практических задач, стоящих в бахчеводстве.

Уже в первые годы становления Института прикладной ботаники были развернуты масштабные работы по всестороннему изучению доставленных в коллекцию образцов. Об этом свидетельствует серия работ, опубликованных в Трудах по прикладной ботанике, генетике и селекции (*Bulletin of applied...*, 1930; 23), в которых отражены результаты изучения коллекции, теоретические и практические вопросы биологии, генетики и селекции не только бахчевых, но и других тыквенных культур (лагенария, люффа).

Интересно отметить, что уже к концу 20-х годов прошлого столетия мировая коллекция тыквенных растений Института Прикладной Ботаники насчитывала около 8000 образцов. Она высевалась на полях Среднеазиатского, Степного и Кубанского отделений. В предисловии к «Трудам по прикладной ботанике» (*Bulletin of applied...*, 1930; 23 (3)), посвященном бахчевым растениям отмечено, что «Коллекция института своим масштабом и полнотой своего состава обязана неутомимой работе экспедиций академика Н. И. Вавилова, В. Е. Писарева, Н. Н. Кулешова, П. М. Жуковского, Ю. Н. Воронова, С. В. Юзепчука, С. М. Букасова, В. В. Марковича, Е. Н. Синской, Е. А. Столетовой, Е. Т. Черняковской и В. К. Кобелева». В предисловии к этому тому отмечено также, что «выпуск Трудов является первым отчетом коллектива кукурбитологов Всесоюзного Института Прикладной Ботаники, ... этот первый отчет ... может назваться первым камнем того нового научного фундамента практического бахчеводства...»

(Editors, 1930, p. 5). Он выполнялся небольшим коллективом научных сотрудников секции бахчевых культур, которую возглавлял выдающийся ученый по бахчевым культурам, знаток тыквенных растений (кукурбитолог), друг и соратник Н. И. Вавилова, доктор биологических и сельскохозяйственных наук Константин Иванович Пангало.

Секция бахчевых культур была организована по инициативе Н. И. Вавилова, который очень интересовался состоянием дел в бахчеводстве и уделял бахчевым культурам большое внимание, о чем упоминалось в начале этой статьи. Интересно отметить, что К. И. Пангало и Н. И. Вавилов были знакомы со студенческих лет (с 1911 года), когда учились в Московском сельскохозяйственном институте. По приглашению Н. И. Вавилова К. И. Пангало был участником 3-го съезда селекционеров России в Саратове, где докладывался и обсуждался «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости». В плане развития исследований они естественным образом дополняли друг друга. Об этом свидетельствует их переписка, затрагивающая многие вопросы, связанные с изучением бахчевых культур. Она завязалась между ними в среднеазиатский период работы К. И. Пангало в Туркестанском университете в должности заведующего кафедрой селекции сельскохозяйственного факультета. Работая в Средней Азии, К. И. Пангало заинтересовался разнообразием дынь, которым он посвятил первую работу по тыквенным «О Туркестанских дынях», изданную в 1925 году. Н. И. Вавилову были хорошо знакомы работы К. И. Пангало еще ранее, по Московскому периоду его деятельности. Что касается бахчевых, в письмах к нему Н. И. Вавилов обращает внимание на решение некоторых теоретических и практических задач в селекции.

В письме от 3 ноября 1923 года Н. И. Вавилов, обращаясь к К. И. Пангало, пишет: «Очень интересуемся Вашими работами с бахчевыми культурами. По-прежнему не равнодушен к дыням, тыквам, арбузам. Что дал Вам нынешний год по



части гибридизации, по части сортового изучения. Действительно ли *Cucurbita moschata* разнообразна в Туркестане? Это было бы крайне любопытно. Что представляют из себя дикие дыни Туркестана, в какую систему укладываются туркестанские дыни культурные? Будем чрезвычайно рады, если Вы пришлете для «Трудов» коротенький этюд о дынях и тыквах Туркестана..., и далее... Напишите, пожалуйста, как идут дынные дела и вообще работы» (Scientific heritage..., 1980, p. 133).

В письме за февраль 1925 года, когда Н. И. Вавилов рекомендовал К. И. Пангало заведовать музеем, информационной частью и Отделом популяризации Московского бюро Отдела прикладной ботаники, отмечает: «Вы знаете Отдел прикладной ботаники, а это уже самый большой плюс. Первый заказ Вам — на два печатных листа, ... «Как выводят новые сорта» в серию общедоступной библиотеки, который должен создать Всесоюзный институт... Вторая статья: «Что делает и для чего основан Союзный Институт прикладной ботаники и новых культур. Очень хотелось бы, чтобы Вы реализовали ряд работ...» (Scientific heritage..., 1980, p. 133).

В письме от 17 ноября 1925 года Н. И. Вавилов интересуется у К. И. Пангало: «Как подвигается Ваше бахчеводство? Нас оно очень интересует. Не упустите новейших материалов. Теперь печатается много, иногда интересный материал...» (Scientific heritage..., 1980, p. 238).

Из переписки между учеными следует, что Н. И. Вавилова бахчевые интересовали не менее других культур, он заинтересовал и вдохновил К. И. Пангало на новые свершения в исследованиях с бахчевыми.

На материале мировой коллекции проведена огромная работа по изучению видового и сортового разнообразия арбуза, дыни, тыквы. Определены географические центры их развития. В каждом из этих центров были произведены поиски, и получен обширный материал по этим культурам. Изучение как местных, так и зарубежных сортов бахчевых культур проводилось по еди-

ной, хорошо продуманной программе. Освещены вопросы географии, систематики, изменчивости, биологии цветения, ботанического состава, генетики, разработаны теоретические основы и основные направления селекции бахчевых культур.

Таким образом, в основание изучения коллекции и селекции бахчевых культур был заложен прочный фундамент исследований, изложенный в трудах Н. И. Вавилова, который послужил дальнейшему развитию теории и практики, генетики и селекции.

В томе Трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции изложены первые результаты четырехлетних работ коллектива, отражающих состояние бахчеводства в стране, видовое разнообразие, новые пути в селекции и т. д. Данный том был посвящен известному парижскому ботанику середины XIX века, автору многих работ по тыквенным растениям Шарлю Нодену. Как отмечено в предисловии к этому тому, необходимость работы вызвана тем, что «...с тех пор прошло 70 лет и никто за это время не захотел стать преемником работ Шарля Нодена на новом материале, никто не обратился к альбому ученого бахчеведа с тем, чтобы выполнить его завещание» (Editors, 1930, p. 1).

По образному выражению К. И. Пангало, «... могучие, красочные, многоформенные гиганты — тыквенные, несмотря на неудобство манипуляций с ними и трудность изучения, не могли надолго остаться в стороне от внимания современной прикладной ботаники» (Editors. 1930, p. 1).

Первые результаты изучения коллекции бахчевых культур отражены в статьях К. И. Пангало: «Бахчеводство СССР и мировой сортимент бахчевых культур», «Арбузы Северного полушария», «Сорта русских дынь, их состав и происхождения», «Дыни — канталупы, их история и новые перспективы их улучшения», «Новый вид культурной тыквы», «Китайские дыни» и др. (Pangalo, 1930 a, b, c, d, e, f). В этом томе также опубликована интересная статья по тыквам Н. Е. Житеновой «Мировой сортимент культурных тыкв», в кото-



рой подробно изложены география, систематика, перспективы использования разнообразных видов тыкв. Представляют интерес статьи Ю. А. Кобяковой: «Горлянка или посудная тыква» (Kobaykova, 1930, p. 476–518) с подробным описанием разнообразия этой культуры и «Культура люффы на черноморском побережье Кавказа» по материалам обследования побережья в 1928–1929 годах. Обращает на себя внимание исчерпывающая статья Г. В. Ковалевского «К истории культуры арбуза и дыни в европейской части СССР» и статья Л. П. Бордакова «Основные сорта арбузов Украины и районы их возделывания».

Из вышеизложенного следует, что обследование и анализ возделываемых бахчевых (тыквенных) культур, а также всестороннее изучение коллекции позволили познать огромное разнообразие тыквенных, разработать систематику семейства Cucurbitaceae, выделить перспективный материал для селекции.

На развитие селекции бахчевых культур огромное влияние оказала работа Н. И. Вавилова «Селекция как наука». В ней определены основные разделы, из которых она складывается, начиная с учения об исходном сортовом, видовом и родовом потенциале, наследственной изменчивости, теории гибридизации и кончая основными направлениями частной селекции отдельных растений.

Обосновав основные разделы селекции растений, он дал достаточно емкое и точное определение, что «...селекция представляет собой эволюцию, направляемую волей человека», а «селекция как наука есть учение о выведении сортов в соответствии с потребностями человека» (Vavilov, 1960, p. 14).

Следуя учению Н. И. Вавилова, К. И. Пангало достаточно подробно изложил новые пути селекции для бахчевых культур с практической точки зрения и обратил внимание на значимость коллекции для исследований: «Готовых, прекрасных, годных прямо для сортоиспытания и для последующего размножения сортов бахчевых культур

в разных местах земного шара имеется очень много, но еще большее число в этой мировой коллекции насчитывается отдельных признаков, генов, ценных для синтетической сортоводной работы... Материал для синтетической гибридизационной, подлинно творческой работы мировая коллекция бахчевых представляет прямо необъятный...» (Pangalo, 1930d, p. 15).

В 1937 году вышла фундаментальная работа К. И. Пангало «Селекция бахчевых культур», опубликованная в третьем томе «Теоретических основ селекции растений». Работа отражает принципы и методы селекции и включает следующие разделы: 1. Систематика и география сортов. 2. Фенотипическая изменчивость. 3. Генотипическая изменчивость и подбор пар. 4. Биология цветения, выражение пола и фертильность. 5. Селекционный процесс, направления и формы отбора. 6. Методы оценки и учета признаков. В работе дан полный анализ сравнительной морфологии разнообразия признаков 19 видов возделываемых Cucurbitaceae по 170 признакам. Отмечено, что это результат работы коллектива кукурбитологов института растениеводства в течение 6 лет. Приведено также количественное разнообразие признаков у тыквенных по длине листовой пластинки, длине главного стебля, длине плода, весу плода, весу 1000 семян, длине вегетационного периода. Дан анализ видового разнообразия родов *Citrullus*, *Cucumis*, *Cucurbita* и подробно описаны их морфологические и возможные хозяйственно полезные особенности для привлечения в селекционный процесс.

Интересен краткий обзор *Citrullus* как исходного материала для селекции не по видам, а по странам. В 1930-х годах в СССР получены сорта арбуза из Малой Азии, Ирана, Афганистана, Китая, Японии, Средней Азии, Аравии, Сирии, Палестины, Индии, Северной Африки, Южной Европы, Австралии и Америки. Весь мировой материал коллекции арбуза был разбит на 2 категории: сорта из Европы и США и сорта из других стран. К первой категории принадлежат сорта, полученные в про-



цессе длительного отбора, главным образом, на повышение сладости, иммунитета, транспортабельности и др. Они достаточно выровнены, но химически и физиологически являются популяциями и представляют интерес для селекции путем индивидуального отбора на повышение сахаристости, лежкости, нежности мякоти, устойчивости и т. д. Камышинская опытная станция индивидуальным отбором вывела из Нижневолжской популяции арбузов Мурашка свой селекционный сорт 'Мурашка Камышинский' (по фамилии оригинатора-селекционера этот сорт еще называют — 'Мурашка Лангельда'). В США Калифорнийская опытная станция из популяции арбуза Клондайк вывела целый ряд сортов для любителей, для транспортировки и т. д. Всесоюзный институт растениеводства получил свой очень ценный сорт Узбекский. Отмечено, что сорта Европы и США, помимо аналитического отбора, могут и должны служить основным материалом для синтетической селекции путем гибридизации. Вторая категория — сорта из стран Азии и Африки — представляют собой более пестрые популяции, чем сорта Европы и США. Тем не менее, и среди них иногда встречаются очень хорошие сорта. Среди огромного разнообразия форм из этих стран, в целом хозяйственно не интересных, в популяциях изредка встречаются особи, которые могут стать родоначальниками новых сортов или быть ценным материалом для гибридизации.

Из вышеизложенного следует, что работы Н. И. Вавилова сыграли существенную роль в развитии исследований по изучению коллекции и селекции бахчевых культур, а их практическое использование было заложено соратником Н. И. Вавилова выдающимся ученым — кукурбитологом К. И. Пангалом. На базе всестороннего изучения мирового разнообразия коллекции были выделены ценные образцы и намечены главные направления в селекции: селекция на иммунитет, селекция на вкус, селекция на лежкость и транспортабельность, селекция на химический состав.

Благодаря их исследованиям сформировалась группа ученых-селекционеров, создавших сорта разного направления использования. Значительные работы по селекции новых сортов арбуза проводили известные ученые-бахчеводы: С. Н. Лутохин, Д. И. Холодов, Л. Е. Кревченко, Е. Д. Кревченко, Е. Н. Шаповалова, А. Т. Галка, А. И. Филлов, В. С. Чернетченко, О. В. Юрина и другие. Они вывели целый ряд хорошо известных сортов арбуза, возделываемых в различных регионах нашей страны: 'Мелитопольский 142', 'Мелитопольский 143', 'Ажиновский', 'Мурашка 123', 'Красавчик', 'Дынный лист', 'Бирючекутский 775', 'Донокубанский', 'Любимец хутора Пятигорска 286', 'Скороспелка Харьковская', 'Крымский победитель 10', 'Монастырский', 'Грибовский цельнолистный' и другие.

Н. А. Хохлачева, Л. Е. Кревченко, Е. Д. Кревченко, О. Д. Филова, А. Т. Галка, Е. П. Шаповалова, М. А. Веселовская создали ряд разных по скороспелости сортов дыни, обладающих хорошими урожайностью и качеством: 'Лимонно-желтая', 'Колхозница 749', 'Новинка Кубани', 'Сорокадневка', 'Кустовая 11', 'Бронзовка', 'Оригинальная', 'Днепропетровская 24', 'Персидская 45', 'Зимовка 264', 'Кассаба пятнистая', 'Алтайская' и другие.

Выведены высокоурожайные сорта тыквы крупноплодной ('Быковская крупноплодная 1', 'Бирючекутская 630', 'Столовая зимняя А-5', 'БиС-2', 'Медовая белая') и мускатной ('Ленинабадская', 'Бирючекутская 628', 'Витаминная', 'Перехватка 69', 'Каротинная 102'), оригинаторами которых являются И. Н. Зеленова, Л. Е. Кревченко, Н. А. Хохлачева, А. И. Филлов. Представляют интерес сорта тыквы твердокорой: 'Украинская многоплодная', 'Мозолеевская 49', 'Днепропетровская кустовая', 'Бирючекутская 735', 'Миндальная 35', 'Алтайская 47', 'Грибовская голосемянная', — выведенные селекционерами: А. Т. Галка, А. Д. Якимович, Л. Е. Кревченко, О. А. Медведевой, О. В. Юриной.

Следует особо отметить ученых ВИР, в исследованиях которых удачно сочеталось решение теоретических вопросов с практическими результатами



в селекции бахчевых. Небольшой коллектив секции бахчевых культур (К. И. Пангало, М. К. Гольдгаузен, А. П. Петрова, Н. Е. Житенева) благодаря всестороннему изучению коллекции и эффективному ее использованию вывели разнообразные сорта арбуза с хорошей урожайностью и качественными показателями: 'Белый длинный', 'Король Кубы 2481', 'Северный', 'Любимец Флориды', 'Клондайк', 'Хаит-Кара', 'Узбекский 452', 'Мраморный', 'Мокки', 'Сигув', 'Скороспелка 2139'.

В Среднеазиатских республиках районированы высококачественные сорта дыни: 'Бухарка', 'Ассате', 'Босвалды', 'Шакар-палак', 'Ич-кзыл', 'Ак-каун', 'Арбакешка', 'Улырваки', 'Гуляби зеленая' и другие, выведенные совместно К. И. Пангало и М. К. Гольдгаузен, а также ряд сортов тыквы ('Крахмальная', 'Кашгарская'), кабачка ('Месопотамские', 'Кульджинские').

Как видно из вышеперечисленного, фундаментальные работы Н. И. Вавилова и исследования коллектива секции бахчевых культур, возглавляемого К. И. Пангало, разрабатывали не только ботанико-географические основы изучения коллекции, но и способствовали в полной мере развитию селекции бахчевых культур на основе использования разнообразных образцов коллекции.

Во Всесоюзном институте растениеводства близкий друг и соратник Н. И. Вавилова К. И. Пангало проработал около 25 лет. В послевоенные годы К. И. Пангало был приглашен заведующим отделом бахчевых культур Молдавской овощекртофельной опытной станции (впоследствии Молдавский НИИ орошаемого земледелия и овощеводства). В Молдавии он продолжил исследования по созданию сортов бахчевых культур разного направления использования, с широким привлечением коллекции. Был выведен ряд скороспелых высококачественных сортов арбуза и дыни, адаптированных к местным условиям выращивания. Среди них большой популярностью пользовались сорта столового арбуза 'Многоплодный', 'Си-гув', 'Чугунок', 'Кубинец', 'Пионер пустыни'; кормового арбуза: 'Пектинный', 'Родезиец'; дыни: 'Тираспольская',

'Молдаванка', 'Молдавская осенняя', 'Сюрприз осени'; кабачок 'Сотэ'. В селекции вышеперечисленных сортов непосредственное участие принимала Маргарита Константиновна Гольдгаузен, верный друг и помощник К. И. Пангало. Светлой памяти Н. И. Вавилова К. И. Пангало посвятил монографию «Дыни», изданную в 1958 году.

Начиная с середины 50-х годов прошлого столетия были возобновлены экспедиции института растениеводства по обследованию растительных ресурсов земного шара. Теоретической основой проведения экспедиций были центры происхождения культурных растений и применение Закона гомологических рядов в наследственной изменчивости. Они послужили также дальнейшему углублению исследований, по мере поступления нового материала из экспедиций, проводимых за рубежом и внутри страны. В послевоенный период в коллекцию было привлечено значительное количество образцов арбуза, дыни, тыквы экспедициями П. М. Жуковского, Н. Ф. Иванова, Д. В. Тер-Аванесяна, И. А. Сизова, В. Ф. Дорофеева, Т. Н. Шевчука, Д. Д. Брежнева, Г. Е. Шмараева, Н. И. Корсакова и др.

Фундаментальные и теоретические основы, заложенные Н. И. Вавиловым и его соратниками в исследованиях с бахчевыми культурами в послевоенный период, были продолжены известными учеными ВИР (А. И. Филов, Т. Б. Фурса, М. И. Малинина, З. Д. Артюгина, Л. М. Юлдашева, Э. Т. Мещеров, А. С. Щукина). В настоящее время их успешно проводят Т. М. Пискунова и И. В. Гашкова. Значительное внимание было уделено совершенствованию систематики арбуза, тыквы и дыни, изучению анатомических особенностей строения арбуза и тыквы, биохимического состава плодов и семян, генетики и цитологии, изучению изменчивости и наследования важнейших признаков, выявлению и описанию ценного исходного материала для разных направлений селекции. Результаты исследований обобщены в XXI томе «Культурной флоры», посвященном тыквенным (Fursa, Filov, 1982), а также в обзорной



статье по генетике арбуза (Fursa, 1990). Характеристика важнейших апробационных признаков бахчевых: арбуза, дыни, тыквы, кабачка и патиссона, — изложены в «Руководстве по апробации бахчевых культур» (Fursa et al., 1985).

Большое внимание изучению многообразия морфобиотипов тыквенных культур, выявлению новых форм с положительными хозяйственно ценными признаками и их использованию в селекции уделил академик РАСХН Г. И. Тараканов. Он являлся пионером распространения и широкого внедрения в производство нового средиземноморского морфобиотипа кабачка-цуккини.

Значительная работа по теории и практике бахчевых культур проведена известным в России кукурбитологом К. Е. Дютиным. Им опубликована классическая работа «Генетика и селекция

бахчевых культур» (Dyutin, 2000). В ней важное внимание уделено генетическим основам селекции, разработке методов селекции на устойчивость к болезням и вредителям, использованию гетерозиса и вопросам гибридного семеноводства. На основе его исследований выведен ряд сортов и гибридов.

Надо отметить, что именно благодаря коллекции значительные достижения в селекции бахчевых культур получены на Кубанской опытной станции при выведении высокопродуктивных с хорошим качеством, устойчивых к антракнозу и фузариозному увяданию сортов арбуза 'Родник' (рис. 1), 'Черный принц' (рис. 2), 'Красавчик', 'Любимчик'; устойчивых к мучнистой росе и бактериозу сортов дыни 'Золушка', 'Южанка' (рис. 3), 'Смуглянка' (рис. 4), 'Лакомка'. Созданы



Рис. 1. Арбуз 'Родник'
Fig. 1. 'Rodnik' watermelon



Рис. 2. Арбуз 'Черный принц'
Fig. 2. 'Cherny Prints' watermelon



Рис. 3. Дыня 'Южанка'
Fig. 3. 'Yuzhanka' melon



Рис. 4. Дыня 'Смуглянка'
Fig. 4. 'Smuglyanka' melon



Рис. 5. Тыква 'Кустовая оранжевая'
Fig. 5. 'Kustovaya Oranzhevaya' pumpkin



Рис. 6. Тыква 'Лечебная'
Fig. 6. 'Lechebnaya' pumpkin



Рис. 7. Тыква 'Малышка'
Fig. 7. 'Malyshka' pumpkin



Рис. 8. Тыква 'Мария'
Fig. 8. 'Maria' pumpkin

кустовые и короткоплетистые сорта арбуза 'Святослав', 'Подарок Солнца'; дыни — 'Кустовая 755' и различных видов тыквы 'Кустовая оранжевая' (рис. 5), 'Лечебная' (рис. 6), 'Малышка' (рис. 7), 'Матрешка', 'Мария' (рис. 8), пригодных для механизированного возделывания. Выявлены формы арбуза, дыни и тыквы с маркерными признаками для использования в качестве родительских линий в селекции гетерозисных гибридов.

На основе селекционно-генетических исследований выявлены перспективные доноры и линии с системой генов, контролирующей определенные морфобиологические признаки. Выделенные линии позволили расширить разнообразие исходного материала и способствовали формированию генетической коллекции ценных для селекции признаков. Благодаря сотрудничеству

с учеными ВИР по использованию образцов мировой коллекции существенный вклад в развитие селекции бахчевых культур внесли ученые Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (ВНИИОБ): К. Е. Дютин, С. Д. Соколов, С. М. Богоявленская; Быковской бахчевой селекционной станции: К. П. Синча, О. П. Варивода, С. В. Малуева, Л. В. Емельянова, Т. М. Никулина; Краснодарского НИИ овощного и картофельного хозяйства: Н. И. Цыбулевский, В. Э. Лазько; Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК): О. В. Юрина, Г. А. Химич, В. П. Кушнерева.

Классические исследования Н. И. Вавилова заложили прочный фундамент в развитии бахчеводства нашей страны, и в настоящее время являются актуальными и не потеряли своего значения. **V**



References/Литература

- Bordakov L. P. (1930) The chief varieties of watermelon in Ukraine and their distribution. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 85–94 [in Russian] (Бордаков Л. П. Основные сорта арбузов Украины и районы их возделывания // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 85–94).
- Dyutin K. E. (2000) Genetics and breeding of the cucurbitaceous crops (Genetika i selektsiya bakhchevykh kultur). Moscow. 231 p. [in Russian] (Дютин К. Е. Генетика и селекция бахчевых культур. Москва, 2000. 231 с.)
- Editors. (1930) About the Editors (Ot redakcii). *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 5 [in Russian] (От редакции / ред. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 5).
- Editors. (1930) Charles Naudin (Sharl' Noden). *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 1–3 [in Russian] (Шарль Ноден / ред. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 1–3).
- Fursa T. B. (1990) Genetics of watermelon (Genetika arbuza). In: Genetics of cultivated plants: grain legumes, vegetables, cucurbitaceous crops (Genetika kulturnykh rasteniy: zernobobovyye, ovoshchnyye, bakhchevye). Leningrad. p. 266–282. [in Russian] (Фурса Т. Б. Генетика арбуза // Генетика культурных растений: зернобобовые, овощные, бахчевые. Ленинград, 1990. С. 266–282).
- Fursa T. B., Filov A. I. (1982) Cucurbitaceae (watermelon, pumpkin) (Tykvennye (arbuz, tykva). Vol. 21. Moscow: Kolos. 280 p. [in Russian] (Фурса Т. Б., Филлов А. И. Тыквенные (арбуз, тыква). Т. 21. Москва: Колос, 1982. 280 с.).
- Fursa T. B., Malinina M. I., Artjugina Z. D. (1985) Guidelines for approbation of cucurbitaceous crops (reference book) (Rukovodstvo po aprobatsii bakhchevykh kul'tur (spravochnoye posobie). Moscow. 182 p. [in Russian] (Фурса Т. Б., Малинина М. И., Артюгина З. Д. Руководство по апробации бахчевых культур: (справочное пособие). Москва, 1985. 182 с.).
- Kobjakova J. A. (1930) The bottle gourd. (*Lagenaria vulgaris* Ser. — a relic crop). *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 475–520 [in Russian] (Кобякова Ю. А. Горлянка или посудная тыква (*Lagenaria vulgaris* Ser.) // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 475–520).
- Kobjakova J. A. (1930) The culture of Luffa. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 533–544 [in Russian] (Кобякова Ю. А. Культура люффы на Черноморском побережье Кавказа // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 533–544).
- Kovalevsky G. V. (1930) The history of cultivation of watermelon and melon in European USSR. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 329–342 [in Russian] (Ковалевский Г. В. К истории культуры арбуза и дыни в Европейской части СССР // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 329–342).
- Pangalo K. I. (1925) Turkestan melons. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 14 (2): 37–70 [in Russian] (Пангало К. И. О Туркестанских дынях // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1925. Т. 14 (1924–1925), вып. 2. С. 37–70).
- Pangalo K. I. (1930a) A new species of cultivated pumpkins. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 253–265 [in Russian] (Пангало К. И. Новый вид культурной тыквы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 253–265).
- Pangalo K. I. (1930b) Cantaloupe melons and their history. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 209–228 [in Russian] (Пангало К. И. Дыни канталупы, их история и новые перспективы улучшения // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 209–228).
- Pangalo K. I. (1930c) Chinese melons. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 545–560 [in Russian] (Пангало К. И. Китайские дыни // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 545–560).
- Pangalo K. I. (1930d) Field-melon in USSR and the world's assortment of melon cultures. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 7–18 [in Russian] (Пангало К. И. Бахчеводство СССР и мировой сортимент бахчевых культур // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 7–18).
- Pangalo K. I. (1930e) Varieties of Russian melons. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 19–40 [in Russian] (Пангало К. И. Сорта русских дынь, их состав и происхождение // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 19–40).
- Pangalo K. I. (1930f) Watermelon of the northern hemisphere. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 41–84 [in Russian] (Пангало К. И. Арбузы Северного полушария // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 41–84).
- Pangalo K. I. (1937) Breeding of melon cultures. In: Theoretical bases of plants breeding. Moscow; Leningrad. 3: 135–194 [in Russian] (Пангало К. И. Селекция бахчевых культур // Теоретические основы селекции растений. М.; Л., 1937. Т. 3. С. 135–194).
- Pangalo K. I. (1958) Muskmelons. Kichinev: Moldgiz. 298 p. [in Russian] (Пангало К. И. Дыни. Кишинев: Молдгиз, 1958. 298 с.).
- Scientific heritage. Vol. 5. Nikolay Ivanovich Vavilov. Vavilov's letters 1911–1928 (1980) (Nauchnoe nasledstvo. Tom 5. Nikolay Ivanovich Vavilov. Iz epistol'yarnogo nasledia). Moscow: Nauka. 428 p. [in Russian] (Научное наследство. Т. 5. Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия 1911–1928). М.: Наука, 1980. 428 с.).
- Scientific heritage. Vol. 5. Nikolay Ivanovich Vavilov. Vavilov's letters 1929–1940 (1980) (Nauchnoe nasledstvo. Tom 5. Nikolay Ivanovich Vavilov. Iz epistol'yarnogo nasledia 1929–1940). Moscow; Nauka. 496 p. [in Russian] (Научное наследство. Т. 5. Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия 1929–1940). М.: Наука, 1980. 496 с.).
- Vavilov N. I. (1960) Botanical and geographical bases of breeding (The concept of initial material and breeding). In: Selected works. 2: 21–70 [in Russian] (Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции (Учение об исходном материале и селекция) // Избранные труды. 1960. Т. 2. С. 21–70).
- Vavilov N. I. (1960) Cucurbitaceous crops. In: Selected works. 2: 292–329 [in Russian] (Вавилов Н. И. Бахчевые культуры // Избранные труды. 1960. Т. 2. С. 292–329).
- Vavilov N. I. (1922) Field crops of South-Eastern European Russia. Petrograd. 228 p. (Вавилов Н. И. Полевые культуры Юго-Востока. Петроград: Новая деревня, 1922. 228 с.).
- Vavilov N. I. (1960) Field crops of the South-East European Russia. In: Selected works. 2: 183–340 [in Russian] (Вавилов Н. И. Полевые культуры Юго-Востока // Избранные труды. 1960. Т. 2. С. 183–340).
- Vavilov N. I. (1925) Inter-generic hybrids of melons, watermelons, and squashes: (a contribution to the problem of overlapping of specific and generic characters in systematics). *Bulletin of Applied Botany and Plant-Breeding* 14 (2): 3–35 [in Russian] (Вавилов Н. И. О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв: (к проблеме о захождении видовых и родовых систематических признаков) // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. (1924–1925). Т. 14, вып. 2. С. 3–35).



- Vavilov N. I. (1960) Intergeneric hybrids of melons, watermelons and squashes. In: Selected works. 2: 461–481 [in Russian] (Вавилов Н. И. О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв // Избранные труды. 1960. Т. 2. С. 461–481).
- Vavilov N. I. (1960) Selection as a science. In: Selected works. 2: 9–20 [in Russian] (Вавилов Н. И. Селекция как наука // Избранные труды. 1960. Т. 2. С. 9–20).
- Vavilov N. I. (1920) The law of homologous series in variation (Zakon gomologicheskikh rjadov v nasledstvennoj izmenchivosti). Saratov. 16 p. [in Russian] (Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости: доклад на 3-м Всероссийском селекционном съезде в г. Саратове 4 июня 1920 г. Саратов. 16 с.).
- Vavilov N. I. (1967) The law of homologous series in variation. Linnaean species as a system. 92 p. [in Russian] (Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Линнеевский вид как система. 1967. 92 с.).
- Vavilov N. I. (1987) Theoretical bases of plant breeding. Moscow: Nauka. 512 p. [in Russian] (Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987. 512 с.).
- Zhiteneva N. E. (1930) The world's assortment of cultivated pumpkins. *Bulletin of applied botany, of genetics and plant-breeding* 23 (3): 157–207 [in Russian] (Житенева Н. Е. Мировой сортимент культурных тыкв // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1930. Т. 23 (1929–1930), вып. 3. С. 157–207).

ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

КОНФИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.

Для цитирования:

Теханович Г. А., Елацкова А. Г., Елацков Ю. А. Исследования Н. И. Вавилова и его влияние на развитие интродукции, изучение коллекции и селекции бахчевых культур. VAVILOVIA. 2019; 2(2): 44–57.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-2-44-57

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

Tekhanovich G. A., Elatskova A. G., Elatskov Yu. A. Investigations by N. I. Vavilov and his influence on the promotion of introduction, collection study and breeding of cucurbitaceous crops. VAVILOVIA. 2019; 2(2): 44–57.
DOI: 10.30901/2658-3860-2019-2-44-57