

ИЗ ПРОШЛОГО ПЕТРОВКИ-ТИМИРЯЗЕВКИ

Известия ТСХА, выпуск 3, 2012 год

УДК 575

Он был поистине велик во всех отношениях — выдающийся ученый, редкий организатор и руководитель, необыкновенно цельный, открытый, душевно здоровый... В работе, в делах, в решении всевозможных проблем ему свойственна была необыкновенная проницательность и широта ума, и при этом никогда я не встречал человека, который бы так любил жизнь, так щедро себя тратил, так щедро и много создал.

Г. Меллер, Нобелевский лауреат.

Н.И. ВАВИЛОВ КАК ОРГАНИЗАТОР НАУКИ

Сообщение 3. Некоторые экспедиции Н.И. Вавилова на территории СССР

В.И. ГЛАЗКО, В.М. БАУТИН

(РГАУ-МСХА имени КА. Тимирязева)

В истории мировой науки творчество Н.И. Вавилова занимает исключительное место не только в связи с его выдающимися работами в области генетики, растениеводства, ботаники, агрономии. Он был крупнейшим организатором и лидером советской биологической и сельскохозяйственной науки. Отличительной чертой работ и планов Н.И. Вавилова была их направленность на необходимость коренной перестройки ведения сельского хозяйства. В качестве основной своей задачи он выделял необходимость сформулировать основы селекции как современной науки, способной служить базой для практики. Он полагал, что только таким путем можно вывести Россию из бедственного положения ее сельского хозяйства на мировой уровень. Как один из самых широко образованных естествоиспытателей XX века, Н.И. Вавилов, конечно, понимал всю громадность и сложность такой задачи.

Научная программа Н.И. Вавилова включала переход от практической селекции второй половины XIX — начала XX в. к селекции XX в. Она должна была быть построена на основе синтеза дарвинизма, генетики и новейших открытий биологии. Программа Н.И. Вавилова, основной целью которой было построение селекции как науки, одновременно являлась программой широкого эволюционного синтеза. Его планы по глубине и масштабу замыслов улучшения качества и урожайности культурных растений превосходили все проекты, которые когда-либо разрабатывались. Особенность творчества Н.И. Вавилова заключалась не только в широте научных интересов, но в его системном и систематическом подходе к исследованиям и внедрению в практику научных результатов. Для его программы характерна конкретизация

крупных теоретических и практических заданий, даже решения таких вековых проблем биологии, как выявление механизмов формообразования и видообразования.

Будучи студентом Петровской академии Вавилов отнес к основным направлениям исследований в растениеводстве изучение мировой культурной флоры земного шара, использование дикой флоры для обогащения культурной флоры и «овладение синтезом органических форм» [1].

Другое гениальное прозрение Н.И. Вавилова на то время, понятое и глубоко осознанное только в XXI в., заключалось в осознании необходимости сохранения биоразнообразия, мобилизации мировых генетических ресурсов растений для решения продовольственных проблем. Именно оно послужило в дальнейшем идеологической основой и обоснованием его масштабных экспедиций.

В своих путешествиях Вавилов освоил картографию. Все тщательно заносилось в записные книжки и на карты: маршруты, площади посевов, ареалы и т.д. Начато было составление мировой карты земледелия и карты земледелия Советского Союза. Вся многотрудная деятельность Н.И. Вавилова была подчинена одной глобальной задаче — сохранить и умножить растительные богатства земного шара и способствовать подъему сельского хозяйства СССР.

Н.И. Вавилов считал, что успех селекционной работы определяется прежде всего исходным сортовым материалом. Он пропагандировал широкое внедрение в наше сельское хозяйство двойных межлинейных гибридов кукурузы и заложил начало создания отечественных гибридных сортов в опытных учреждениях Всесоюзного института растениеводства.

Следует отметить, что широко известные достижения Мичурина, Бербанка и других крупных селекционеров определялись в значительной мере широким использованием гибридизации различных форм, именно понимание значения исходного материала для селекции привело их к успеху.

Н.И. Вавилов писал: «...Воздействуя не только на землю, но и на само растение, на его природу. Подбирать сорта, улучшать их путем отбора, скрещивания, введения в культуру новых растений» [3]. Это утверждение в последующем легло в основу клеточной и генной инженерии Разработанная Н.И. Вавиловым идеология и собранный им и его сотрудниками материал — коллекции — служат источником биоразнообразия во всем мире по настоящее время. До XXI в. по уникальности ей не было аналогов. До его ареста в 1940 г. Н.И. Вавиловым были организованы более 180 экспедиций, из которых около 140 приходились на территорию Советского Союза. Всей работой по организации экспедиций, сбору и анализу получаемого материала вплоть до ареста руководил сам Н.И. Вавилов. Данные, полученные в результате целенаправленного сбора материалов, их классификации, отбора видов и их комплексного анализа, послужили фундаментом многочисленных работ и теоретических концепций Н.И. Вавилова. Он был принципиально новым типом ученого XX в. — путешественник-биолог, эволюционист, селекционер и растениевод, ставивший своей целью обогатить открытиями Советское государство и земледелие.

Проблема продовольствия всегда была глобальной, тесно связанной с государственной безопасностью. Н.И. Вавилов хотел решить её на основании научного подхода, быстро, эффективно и надолго. Избавить страну от голода и дать государству в руки научное оружие быстрого роста продовольствия и улучшения его качества. И он дал бы... Но ему такая возможность не была предоставлена. Как оказалось, это было ненужно для руководства страны. Его смерть подтвердила это... [2].

Экспедиции Н.И. Вавилова по России и СССР

До 1940 г. Н.И. Вавилов провел систематические обследования и планомерные сборы растительных ресурсов в мире, в т.ч. в Европейской и Азиатской частях России и всех регионах Кавказа и Средней Азии.

Анализ широты интересов В.И. Вавилова, спектра выполненных им работ, заложенных им научных направлений, позволяет понять, что такие типы людей были во времена возрождения — энциклопедически образованные, основатели целого спектра отдельных научных областей исследований, в каждую из которых внесли своё слово, подчас весьма весомое и значительное.

К сожалению, Н.И. Вавилов менее известен широкой публике как географ. Для многих выдающихся российских ученых такое сужение оценок их деятельности типично в отличие от западных. Так, Гете известен как ученый и поэт, Омар Хаям — как поэт и математик. А в России, например: А.П. Бородин более известен как великий композитор, чем выдающийся химик, П.А. Кропоткин — как политик, чем виднейший географ и геолог, О.Ю. Шмидт — как полярный исследователь, чем математик и астроном, Л.С. Берг — как географ, чем биолог, Л.И. Корочкин как генетик, чем философ и художник и т.д. В истории отечественной науки не очень много таких имен ученых-универсалов. Более того в XX и XXI вв. распространилось мнение, что обладать глубокими знаниями в ряде смежных областей науки принципиально невозможно, так же как совершать в них глубокие открытия. Считается, что все познаваемое сравнительно легко — уже познано; решение же трудных задач науки требует узкой специализации ученого. Деятельность В.И. Вернадского, Н.И. Вавилова и многих других опровергает такие утверждения. Их пример говорит о том, что крупные открытия невозможно совершить, если ученый не имеет широкого кругозора.

Деятельность Н.И. Вавилова в области генетики и биологии вывела его в мировые лидеры. Тем не менее, имея огромные заслуги в других областях науки, Н.И. Вавилов одновременно является одним из самых выдающихся географов-путешественников. Экспедиции Николая Ивановича и сделанные им открытия поставили его имя в один ряд с прославленными именами мировых географов-путешественников — А. Гумбольдта, Д. Ливингстона, Н. Миклухо-Маклая, Стэнли, Н. Пржевальского и Семенова-Тян-Шанского. Посещение Н.И. Вавиловым новых территорий, особенно зарубежных, не ограничивалось только исследованием культурных растений, сборанием их семян, изучением экологической обстановки их произрастания и способов их возделывания, что и являлось основной, хотя и трудно-выполнимой задачей экспедиций. В ряде своих трудов Н.И. Вавилов дает общее географическое описание этих стран, характеристику их природных условий — рельефа, почв, растительности, фауны, водного режима суши, климата, собирает многолетние данные метеорологических наблюдений. обстоятельно изучает он географию сельского хозяйства, размещение населения и населенных пунктов, этнический состав местных жителей, особенности их материальной, общественной и духовной культуры. Многие сведения о местном названии различных с.-х. объектов, приводимые в его трудах, представляют большой интерес для изучения исторической географии сельского хозяйства и для сравнительной лингвистики [4].

Как биолог и географ Н.И. Вавилов всегда считал, что изучение диких и культурных растений должно вестись на широкой географической основе. Экспедициям, исследованию в природе, в поле Вавилов придавал громадное значение. Трудно представить, как один человек мог объехать так много стран и притом не как турист, а как ученый, не боящийся трудностей, лишений и опасностей в местах, где порой

еще не ступала нога цивилизованного человека; как ученый, наблюдающий и собирающий необходимый научный материал и десятки тысяч образцов семян и растений для того, чтобы заложить основу новой селекции, новых идей и новых теорий.

Н.И. Вавилов писал и диктовал стенографистке множество писем. Часто в них присутствовала мысль о новых поездках и экспедициях. Без добычи и анализа нового материала он не представлял своей жизни. Так, 1 сентября 1925 г. Вавилов с огорчением сообщил своему сотруднику Сергею Михайловичу Букасову: «По всей вероятности, я засиживаюсь на полгода в Ленинграде, имея в виду в марте выехать в Средиземноморье». Вскоре возникают и более тревожные нотки. «Время бежит, надо хлопотать о суммах, чтобы начать новую кампанию... Одно дело публикация в газетах о том, что Наркомзем снаряжает экспедицию, другое дело получение этих кредитов», — писал он Тулайкову.

Н.И. Вавиловым были осуществлены непосредственно или под его руководством экспедиции практически по всей территории СССР. Многоплановому изучению и сбору образцов были посвящены экспедиции в Карелию, на Кольский полуостров, в Белоруссию и на Украину, в центральные черноземные области, Нижнее Поволжье, в Сибирь, в Казахстан. Особенно тщательно был исследован и проанализирован среднеазиатский регион, Закавказье, Дальний Восток. Именно эти районы страны, по мнению Н.И. Вавилова, отличались наибольшим видовым и внутривидовым растительным разнообразием. Из этих районов в коллекцию ВИР были доставлены безлигульные формы пшеницы и ржи, не встречающиеся больше нигде в мире, дикорастущие формы миндаля, инжира, абрикоса, дикорастущие эфиромасличные и каучуконосные растения, многие формы кормовых трав, дикой груши, степной вишни и др. В мировую коллекцию ВИР привлекались также местные, аборигенные (староместные) сорта различных культурных растений.

Все привезенные экспедиционные коллекции проходили испытания по единой схеме на станциях института и, самое главное, во всех климатических зонах СССР. Кроме выписки образцов из разных стран мира многие ученые сами присылали свои образцы в институт. Авторитет Н.И. Вавилова в мире бы очень высок.

Нет возможности даже сжато изложить гигантскую экспедиционную работу Н.И. Вавилова, потребовавшую больших знаний, физических усилий и мужества. Однако для того, чтобы создать о ней хоть общее представление, перечислим весьма кратко главные направления его географических исследований.

Первые из них относятся еще к студенческим годам, когда Николай Иванович с группой студентов Московского сельскохозяйственного института прошел через Северный Кавказ и Закавказье. Увлечение полевой работой и путешествиями обнаружилось у Н.И. Вавилова еще в студенческие годы, в период его обучения в Московском сельскохозяйственном институте (ныне РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). В 1909 г. он проводит полевые исследования по изучению слизней, повреждающих поля и огороды Московской губернии, в 1910 г. — в качестве практиканта работает на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, изучая болезни растений [1, 24].

Одним из главных документов, отражающим начало становления Н.И. Вавилова как человека и ученого, является его студенческий дневник, в который он записывал размышления о своем внутреннем мире, о выборе пути, о складывающемся мировоззрении. В дневнике была сформулирована цель его жизни: «...хочу страстно науки. Люблю ее. В ней цель жизни. В ней одной можно испытывать энтузиазм. Верую в ее будущее. Знать, обнимать разумом целость явлений, комбиниро-

вать их в стройные гармонические системы, пользоваться ими для разрешения мировых загадок и применять к улучшению жизни на земле — это значит прожить хорошо...» [5].

В дневнике отражалась заинтересованность Вавилова в биологических и агрономических знаниях, в изучении эволюции человека и цивилизации, в зарождающейся генетике. Там же представлены материалы по его первой экспедиции. Итог этой экспедиции 1908 г. Вавилов записал в дневнике: «Кроме того, прибавили знания, знания порядочно бы я сказал. Открылись новые миры в виде геологии». Это было написано после анализа материала об экскурсии на Кавказ участников «Кружка любителей естествознания», предпринятой после окончания второго курса в июле 1908 г. [5], первого географического путешествия Н.И. Вавилова. Оно пробудило его научный интерес и заложило основу его дальнейших экспедиций [6].

По окончании института в 1911 г. молодого специалиста оставляют для подготовки к профессорскому званию. В 1911-1912 гг. он работает практикантом в Петербурге в Бюро по микологии и фитопатологии и в Бюро по прикладной ботанике, а в 1913г. Московским сельскохозяйственным институтом командировается за границу, где работает в лучших лабораториях Англии, Франции и Германии. Через руки Николая Ивановича проходят сотни, тысячи и тысячи тысяч семян, цветков, колосков. Они оставались в памяти. Они оседали в коллекции Петровской академии, которые он перебирал для демонстрации на лекциях и при скрещивании в поисках иммунных форм. В Бюро прикладной ботаники Регеля Николай Иванович раскладывал спектры сходных признаков и составлял гомологические таблицы злаковых культур. Ему близок опыт Менделеева, открывшего циклическую повторяемость подобия в элементах неживой природы.

В 1916 г. была осуществлена первая экспедиция Н.И. Вавилова в Среднюю Азию (Туркменистан, Таджикистан) на Памир (Шунган, Рушан и Хорог) и Иран (Хамадан и Хорасан). Это первое путешествие и последующая работа по анализу собранных коллекций изменили его мироощущение и дали ему материал для установления закона гомологических рядов, истории культурной ржи, обоснования центров происхождения культурных растений и аграрной цивилизации. Учение о центрах происхождения дало совершенно новое представление о географическом расселении культурных растений и заставило изучать экологическую приуроченность видов и сортовых групп. Существенная компонента исследований Н.И. Вавилова заключалась в изучении и собирании образцов культурных растений в различных, часто удаленных странах. Н.И. Вавилов за свой счет ездил и снаряжал экспедиции на Памир, в Персию — страны древнейших земледельческих культур. После этой экспедиции Н.И. Вавилова заинтересовали территории древних земледельческих цивилизаций и горные регионы различных стран.

На основании этих исследований он подошел к пониманию распределения основных центров происхождения культурных растений. Для него стало ясно, что наиболее интересный материал, связанный с происхождением культурных растений, находится на юго-востоке, что стало его первым шагом к определению центров происхождения культурных растений и зарождения аграрных цивилизаций. Изучив большой фактический материал по зерновым культурам, В.Е. Писарев сделал вывод, что практически все местные сорта Сибири имеют южно-азиатское происхождение. Результаты своих исследований, относящиеся к проблеме происхождения культурных растений, Н.И. Вавилов впервые опубликовал в 1917 г. в статье «О происхождении культурной ржи» [9], написанной по итогам первой экспедиции в 1916 г. на Памир и в Персию.

Таджикистан Н.И. Вавилов впервые посетил в 1916 г., а затем с экспедиционными целями в 1924 г., и в последующие годы приезжал сюда не раз. В работе «Культурная флора Таджикистана в ее прошлом и будущем», опубликованной в 1934 г., Н.И. Вавилов писал, что природная флора Таджикистана чрезвычайно богата видами и, несмотря на сравнительно ограниченное пространство, представляет в пределах СССР одну из интереснейших областей, с которой могут равняться только некоторые районы Закавказья. Н.И. Вавилов отмечал, что в Таджикистане насчитывается не менее 4000 видов цветковых растений. Для поисков новых видов и форм (плодовых, каучуконосов, эфиромасличных, лекарственных, технических и др.) в этом районе имеются большие возможности. В упомянутой работе он дал глубокий анализ растениеводства Таджикистана и наметил перспективы его развития. В Туркменистане, как и в Таджикистане, Н.И. Вавилов впервые побывал в 1916 г., когда он исследовал состав культурных растений по р. Теджену и долине р. Мургаб, а также вдоль р. Атрек, а в 1925 г. — в низовьях р. Аму-Дарьи.

Н.И. Вавилов запланировал экспедицию в Туркестан. Ему было необходимо охватить экспедициями оазисы Средней Азии. Как организатор работ он выезжал много раз на Туркменскую опытную станцию ВИР, в Кара-Кала, Репетекскую песчано-пустынную станцию. В 1935 г. в своем докладе «Земледельческая Туркмения» Н.И. Вавилов высказал свои соображения о настоящем и будущем растениеводства Туркмении. Он писал о перспективах развития хлопководства, кормовых, зерновых, бахчевых, овощных, плодовых культур, виноградарства, интродукции новых растений, а также о состоянии диких плодовых в Туркменистане [10].

В 1917 г. Н.И. Вавилов прошел по конкурсу на должность профессора в Саратовском университете. Из Москвы вместе с Н.И. Вавиловым приехали в качестве научного десанта О.В. Якушкина, А.Ю. Фрейман, Е.А. Столетова, Е.Н. Синская. О.В. Якушкина была главным ассистентом Н.И. Вавилова на педагогическом поприще. Е.Н. Синская стала сотрудником и собеседником в научно-исследовательских работах. Первая лекция Н.И. Вавилова в Саратове провела «вавилловский набор» среди слушателей. В течение всего первого учебного года, а также в дальнейшем его лекции собирали очень большую аудиторию, что было редким явлением при свободном посещении лекций студентами Саратовского университета. Перед слушателями открывался другой мир. В Петровке он пытался растолковать чужие и свои идеи, а в Саратове — только свои, те, что были выношены в годы работы над иммунитетом и в странствиях по горным районам Азии.

В этот период в стране — гражданская война, разруха, голод. А в полупустом здании есть аудитория, в которую ломятся слушатели. И не только студенты, но и научные работники смежных кафедр, агрономы, сотрудники селекционной станции, университета, члены географического общества. Для этих людей главным оставалась живая мысль, а потом уже хлеб. Ректор специальным указом переносит лекции Н.И. Вавилова на вечерние часы — «для удобства публики». И когда пришла очередь студентам записывать, по какой кафедре они хотят специализироваться, они наперебой стали записываться к Вавилову. Таким же путем зарождалась ранее Вавиловская школа в МСХИ, после лекции по генетике, и также потом она формировалась в Саратове. Главной заботой Николая Ивановича было научить молодых методам научного исследования. Он предоставлял необходимые возможности для повышения знаний, требовал, чтобы все были в курсе всего нового в науке, обязывал реферировать отечественную и иностранную литературу. С 1917 по 1921 г. под руководством Николая Ивановича проводятся исследования районов Среднего и Нижнего Поволжья, которые легли в основу труда «Полевые культуры Юго-Востока».

К Вавилову обращались студенты с просьбой о приеме на работу. После прослушанных лекций им интересно было принять участие в организованных Н.И. Вавиловым полевых экспериментальных исследованиях зерновых злаков, в основном различных видов пшеницы и их гибридов, ячменя и его гибридов, овса и ржи, а также зерновых бобовых, гречихи, масличных и бахчевых. Вавилов активно искал подтверждение закона гомологических рядов в изменчивости, увиденного и осознанного им еще в период учебы и работы в МСХИ. Поэтому с первых же дней пребывания в Саратове Н.И. Вавилов начал осуществлять подготовку своих кадров к сбору соответствующих данных. Так формировалась его школа, состоящая из ученых, способных вести самостоятельную научно-исследовательскую работу по овладению ботаническими ресурсами мира. Н.И. Вавилов обучал их методам скрупулезных научных исследований, наблюдательности, умению анализировать оригинальные материалы и делать правильные научные выводы — всё, что составило потом его гордость и гордость страны.

Вавилов организовал экспедицию по Юго-Востоку. Ее участники вернулись в Саратов с гербариями и большими мешками с образцами семян. Был собран богатейший материал о возделываемых растениях Юго-Востока. Исследование культурной флоры оказались результативными и впечатляющими. Вавилов пишет новую монографию «Полевые культуры Юго-Востока». В предисловии он пишет о том, что в ее основу «... положены результаты трехлетних наблюдений над многочисленными сортами возделываемых растений, собранными из разных стран, на опытном участке кафедры частного земледелия и селекции агрономического факультета Саратовского университета и непосредственные наблюдения над культурами при поездках по Саратовской, Самарской, Астраханской и Царицынской губерниям». Вопросы выбора возделываемых растений, сортов, смены одних культур другими, замены старых сортов новыми, оценка сортов были основными проблемами, рассматриваемыми в ней. Книга содержала важный анализ состава и методов возделывания полевых культур растений засушливой зоны, что далее стало образцом исследования местных особенностей земледелия и перспектив его дальнейшего развития. Такой подход лег в основу многочисленных аналогичных работ по отдельным почвенно-климатическим районам Советского Союза и зарубежных стран. Напечатать книгу ему удалось только после отъезда из Саратова.

Суммируя, можно сказать, что саратовский период научной деятельности Н.И. Вавилова был посвящён изучению изменчивости внутри видов, форм и сортов, т.е. выявлению варьирующих признаков и градаций их варьирования. Тогда это было совсем новым, открытым Н.И. Вавиловым огромный диапазон изменчивости почти каждого вида поражал наблюдателей. Работая в Саратове над законом гомологических рядов в наследственной изменчивости, он подчеркивал значение этого закона для поисков сортов с нужными, полезными для сельского хозяйства наследственными особенностями.

Н.И. Вавилов переезжает в Петроград. Но не прерывает связи с Саратовым. 27 апреля 1922 г. Вавилов пишет Е.А. Теплых:

«Дорогая Евдокия Алексеевна, письмо Ваше получил, одновременно с ним и письмо Мейстера. Другого выхода, как Вы сами правильно пишете, как присоединение к станции, быть не могло. Посмотрим, что из всего этого выйдет. Но для того, чтобы окончательно не порывать связи с Саратовом как центром в настоящее время Юго-Востока, я иду на эту работу, тем более что так или иначе нужно вести работу с подсолнечником и бахчевыми. Наберитесь терпения, обходите углы, словом, попытайтесь провести этот год, а там увидим. Словом, по создавшимся условиям, Ев-

докия Алексеевна, определенно мы передаем подсолнечник Плачек, бахчевые пусть ведет Софья Алексеевна [Карташова]. Все остальные работы носят в 1922 году ликвидационный характер. Поживем увидим, но таков уклон. Я знаю Ваш патриотизм к отделению, поэтому пишу Вам совершенно откровенно. Как только разберем литературу, большая часть которой еще не пришла, пошлю Вам работы по овсу. Попросите Ольгу Алексеевну приготовить возможно больше коллекций, например, страшно важно составить таблицы вегетативных и колосовых признаков, также зерновых (африканских форм). Ваш Н. Вавилов» [8].

Он продолжает работать по проблеме иммунитета культурных растений и близких к ним диких видов. В конце 30-х гг. XX в. он в результате своих многочисленных экспериментов и наблюдений сформулировал основные положения теории иммунитета растений, но эта работа была опубликована уже посмертно.

В 1922-1923 гг. Н.И. Вавиловым была организована первая крупная экспедиция в Монголию. Н.И. Вавилов высоко оценивает результаты и пишет в своих письмах [8]: «Получены интересные известия из монгольской экспедиции от Писарева. Найдены в Северо-Западной Монголии целые новые группы красноколосых ячменей, не антоциановых, типа красноколосых пшениц, до сих пор неизвестных в литературе... Затем найдены там же группы краснозерных овсов... Только что просматривал материал, нашлись новые разновидности голых овсов, до сих пор неизвестных... Весь этот материал найден в китайских посевах, что указывает на то, что в Китае нужно ждать любопытного и нового по части овсов. Во всяком случае, одна ветвь *Avenci sativa* идет из Китая и основная база голых овсов концентрируется в Китае... Писаревская экспедиция выяснила вопрос о происхождении яровой ржи. Подтвердилось положение, установленное мною для озимой, именно возникновение ее из сорняков, засоряющих пшеницу и овес. Данные Писарева подтверждают наметившееся у нас из работ представление о происхождении культурных овсов из сорняков, засоряющих полбную культуру. Вообще ботанико-географическая экспедиция Писарева дала чрезвычайно много». В Монголии были найдены интересные как в ботаническом, так и в практическом отношении образцы с.-х. культур. Установлено, что земледельческие районы Монголии тяготеют к горным провинциям Центрального Китая и таким образом намечается связь сортового материала Сибири через Монголию с Китаем.

Многие считают, что Н.И. Вавилову всё удается в его «ленинградский период». Так, в литературе о нём сложилось мнение, что он начинал свою деятельность в Петрограде в советское время в режиме наибольшего благоприятствования, достигнув вершины славы и карьеры. Но люди забывают, что это было время тяжёлой разрухи, бытового и других неустойчивостей в стране, обескровленной гражданской войной. С приходом Н.И. Вавилова впервые стала поступать в массовом количестве иностранная литература. Без нее невозможна научная работа. Для тех, кто жаждал широкого общения с научным миром, настало счастье духовное. Это было единственное место, где возникало общение между единомышленниками. Библиотеку ОПБ стали посещать работники других учреждений; возникали разговоры, обмен мнениями. Всё это помогало забывать о мире, о разрухе, которая была за окном. Для приведения в порядок прежней библиотеки, которая перешла в Отдел от БПБ, личной библиотеки Вавилова, которая была привезена из Саратова, и новой литературы, прибывающей из-за границы, привлекались сотрудники, которые оставались вечерами в Отделе и вместе с Николаем Ивановичем приводили в порядок библиотеку, библиографию, писали авторские каталоги и т.д. Все были в шубах, было холодно, пальцы пример-

зали к железным предметам. Сотрудники, опоздав на последний поезд, ночевали там же — спали на столах в шубах [23-28].

Вавилов тщательно подбирал и работал со своими сотрудниками в институте. Он отбирал их по одаренности, перспективности, интуиции и эрудиции. Среди них были классики ботаники, генетики и селекции, молодые в будущем тоже становились классиками. В результате Н.И. Вавилов собрал уникальный институт с квалифицированными единомышленниками, которые глубоко понимали его буквально с полуслова и, кроме того, могли быть для него одновременно и советчиками, и собеседниками, и критиками, и рецензентами. Возглавляемый Вавиловым институт требовал от своих сотрудников настоящей, напряженной работы, но вместе с тем предоставлял им исключительные возможности для проявления инициативы и творческих исканий. По любым научным вопросам в институте была обеспечена самая квалифицированная консультация, так как в его коллективе работали большие ученые: среди блестящих соратников Н.И. Вавилова в такой ответственной многоплановой работе были физиолог Н.А. Максимов, биохимик Н.Н. Иванов, цитолог Г.А. Левитский, выдающийся знаток пшеницы К.А. Фляксбергер, селекционер и растениевод широкого масштаба В.В. Таланов, ботаники-систематики П.М. Жуковский, Е.В. Вульф и многие другие. Особенно внимателен, после Вавилова, к молодым сотрудникам, как считают многие, был Е.В. Вульф. Именно в таких соратниках нуждался Вавилов и энергично привлекал их в институт. Увлеченные его идеями сотрудники переходили к Вавилову, часто теряя в должности и окладе. Руководитель селекционной станции С.И. Жегалов (учитель и друг Н.И. Вавилова) принявший дела после отъезда Д.Л. Рудзинского в Литву, в письмах жаловался, что Вавилов «переманивает» к себе лучших специалистов. К Н.И. Вавилову тянулось «все живое и деятельное», как образно определила Э.Э. Аникина.

Рос и развивался возглавляемый им институт, расширялась его научная империя, будущая база ВАСХНИЛ. Приблизительно в ста пунктах СССР, — от северных до южных границ, от западных районов до Тихого океана, от низинных мест до пределов горного земледелия — посеяли единый набор большого числа с.-х. культур. Посев, уход за растениями, наблюдения, оценку и учет делали везде по единой методике, а пробные снопики и образцы плодов и семян направляли в Ленинград для детальных исследований. В этих опытах в таком масштабе впервые в мировой биологической и с.-х. науке было поставлено изучение изменения признаков и свойств растений в зависимости от условий окружающей среды.

Перу Н.И. Вавилова принадлежит много работ, непосредственно касающихся земледелия. Его интересовали проблемы развития земледелия в самых различных, в т.ч. и в мало освоенных в с.-х. отношении, районах. Его работы посвящены развитию горного земледелия, для этого им был обобщен мировой опыт земледельческого освоения высокогорий; проблемам северного земледелия; вопросам освоения влажных и сухих субтропиков и интродукции в эти районы новых растений; проблеме развития земледелия в полупустынях и т.д.

При переезде в Петроград годы ушли на создание и укрепление методических отделов и лабораторий института. Николай Иванович приглашает в институт работать всех выдающихся ученых страны, специалистов «высшего класса», как говорил Николай Иванович, с мнением которых он считался. Большинство методических лабораторий было размещено на созданной Вавиловым Детскосельской сельскохозяйственной станции. Работу по генетическим исследованиям возглавил выпускник МСХИ Г.Д. Карпеченко, по селекции и первичному семеноводству — В.Е. Писарев, работой по ресурсам зерновых культур руководил К.А. Фляксбергер, по кукурузе

и крупяным — Н.Н. Кулешов, по зернобобовым — Л.И. Говоров, по кормовым травам — Е.Н. Синская, по плодовым — В.В. Пашкевич, по ягодным — М.А. Розанова, по винограду — А.М. Негруль и многие другие. Один из важнейших отделов государственного сортоиспытания возглавил В.В. Таланов. Н.И. Вавилов создал при Всесоюзном институте растениеводства прекрасные, хорошо оборудованные лаборатории и сеть периферийных экспериментальных отделений в различных почвенно-климатических зонах страны. В этих отделениях не только обеспечивалось воспроизводство собранных институтом коллекций, но и велись интенсивные экспериментальные исследования.

Все культуры были распределены между сотрудниками. Анализ отдельных разновидностей пшениц обнаружил огромный полиморфизм внутри разновидностей. В результате Вавиловым закладывается основа для деления пшениц на важнейшие эколого-географические группы и подвиды. В работе над коллекциями принимали участие сотрудники Николая Ивановича, вложившие в это дело большой труд. Особенно много сделали: А.А. Орлов, ведавший твёрдыми пшеницами и ячменем, Е.И. Барулина, изучавшая разновидности мягких пшениц, Г.М. Попова, изучавшая разновидность грекум, К.Г. Прозорова — разновидность альбидум, а также Е.А. Столетова, изучавшая полбы. В сравнительно меньшем масштабе изучались бобовые растения, лён, овсами ведала А.И. Мордвинкина [23-26].

В июле 1921 г. на заседании СТО (Совета труда и обороны) под председательством В.И. Ленина, среди многих неотложных дел по предложению Горбунова был решён вопрос о заграничной командировке «членов сельскохозяйственного учёного комитета А.А. Ячевского и Н.И. Вавилова». Одной из главных задач было закупить зерно для восстановления семенного фонда, который в процессе гражданской войны был уничтожен. Вавилов и Ячевский привезли тогда 50 тыс. пудов сортовых семян. Таким образом Н.И. Вавилов решил проблему снабжения России современными сортами. Сделал он это очень просто и элегантно, организовав своё отделение в Нью-Йорке. В письме от 13 ноября 1922 г. Николай Иванович пишет П.П. Подъяпольскому в Саратов: «...Нью-Йоркское отделение действует вовсю. Получили более тысячи сортов кукурузы, всю специальную литературу. Послали экспедицию на Канинский полуостров в поисках дикого раннего клевера. Он нужен нам, и о нем просит нас Вашингтонское министерство... Пишу подробный курс «Основы селекции». В будущем году надеюсь издать. Пока большее внимание было уделено на внешнее устройство, и только понемногу начинаем переходить к внутреннему, но еще далеко до того, что нужно». Несмотря на разруху, Н.И. Вавилов организовал работу в отделе и получил результаты. 13 декабря 1922 г. Н.И. Вавилов пишет в Москву С.К. Чаюнову о первой Всесоюзной сельскохозяйственной и кустарно-промышленной выставке 1923 г.: «...послал Вам смету от Отдела прикладной ботаники на Выставку. Кое-что мы могли бы выставить... характеристику возделываемых растений в России... особенно хлопотать нет времени, а к выставке по серьезному надо готовиться уже теперь. П.М. Тулайков шлет хорошие письма, поездка его очень удачна. Сейчас они с Бородиным объезжают засушливые районы и собираются в Канаду». В письме к А.К. Гольбеку от 20 декабря 1922 г. в Среднюю Азию Вавилов пишет: «...начал будировать вопрос об экспедиции в Афганистан. Экспедиция в Монголию прошла чрезвычайно удачно... Из нашего Нью-Йоркского отделения удалось собрать большой материал по Канаде» [9].

Первое, что Н.И. Вавилов сделал в 1922 г.: по его указанию в институте был создан отдел, который занялся первичным семеноводством. В связи с отсутствием селекционного материала правительство организовало во всех союзных республиках

селекционные центры, которые занялись форсированным размножением семян; такие центры были организованы на Шатиловской опытной станции, в Среднеазиатском отделении ВИР под Ташкентом, на Детскосельской опытной станции, в Степном отделении в Воронежской обл. и в других районах страны.

В 1923 г. совместно с Е.С. Кузнецовой Н.И. Вавилов опубликовал статью «О генетической природе озимых и яровых растений» [12], в 1925 г. совместно с О.В. Якушкиной — работу «К филогенезу пшениц. Гибридологический анализ вида *Triticum persicium* Vav. и междувидовая гибридизация у пшениц» [13]. В этом же году вышла в свет статья «О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв. К проблеме о расхождении видовых и родовых систематических признаков», материалы для которой Н.И. Вавилов начал накапливать с 1919 г. [14].

Новый шаг Вавилова — «географические посе́вы»

Цели селекции просты — создание новых сортов. Но при этом новый сорт, например, пшеницы, должен обладать, по возможности, не только более высокой урожайностью, чем местные сорта, но и сочетать в себе и другие положительные свойства: засухоустойчивость, неполегаемость, неосыпаемость, равномерность созревания, приспособленность к местным условиям, устойчивость к болезням и вредителям, высокое содержание белка, хорошие хлебопекарные качества и т.д. Создание этих свойств путем отбора — очень длительный путь. Более быстрой и эффективной, по мнению Вавилова, является гибридизация сортов и форм, отдельно обладающих необходимыми свойствами, с последующим отбором из гибридного потомства необходимых сочетаний. Путем гибридизации и тщательного анализа расщепляющихся форм возможно внедрение в создаваемый сорт именно тех качеств и свойств скрещиваемых пар, которые необходимы для создания лучшего сорта.

Отсюда понятно, почему Вавилов считал необходимым сбор широкого исходного материала для селекционной работы — только богатство свойств исходных форм дает селекционеру и растениеводу возможности для творческой селекции.

В 1923 г. началась организация серии опытных посевов в различных точках Советского Союза, позднее названных «географическими посевами». В основу разработки путей экспедиции и мест сбора материалов Н.И. Вавиловым был положен также 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».

Н.И. Вавилов энергично принимается за организацию и пополнение коллекции, понимая, что время не ждет и успех селекционной работы и продовольственной безопасности в стране во многом обусловлен наличием исходного материала. Страна остро нуждается в новых высокоценных урожайных сортах. Мало кто знает и осознает, что благодаря Н.И. Вавилову в СССР до 80% прироста всего урожая в стране приходилось за счёт сортосмены, а всё остальное — за счёт механизации, химизации и т.д. основополагающая идея Николая Ивановича о роли сорта как важнейшего фактора роста с.-х. производства прозвучала в то время довольно актуально и ново. Это зафиксировали и отметили западные экономисты сельского хозяйства [25].

Вавилов полагал, что для широкого развития селекции необходимо наладить сбор дико произрастающих и примитивных форм, местных и селекционных сортов гороха, вики, бобов, чечевицы, чины, люпина, сои, фасоли, нута, вигны и вновь привлекаемых в страну зерновых бобовых (долихос, бархатные бобы, каянус и др.).

В сборе и пополнении коллекционного материала значительная роль принадлежала экспедициям ВИР по стране и за рубежом.

Открытые Н.И. Вавиловым закономерности географического распределения видового и сортового состава в первичных очагах культурных растений и их расселения из этих очагов облегчают поиски необходимого растительного материала для селекции и экспериментальной ботаники. Так, в одних районах сосредоточены растения с признаками скороспелости, в других — засухоустойчивости и т.д.

Материал, поступающий из экспедиций, шел в соответствующие секции и в лаборатории физиологии и биохимии растений, анатомии и цитологии, генетики и селекции, что давало возможность его всестороннего исследования. Можно без преувеличения сказать, что в это время ВИР был единственным научным учреждением в мире, в котором так всесторонне, на основе передовых научных методов познавалась культурная флора земного шара.

Научная империя Вавилова растет — открывается 70 государственных селекционных станций по полевым культурам. Сюда стали приходить многочисленные посылки с образцами коллекций в качестве исходного материала для выведения отечественных локальных сортов. Ежегодно институт рассылал станциям до четверти миллиона образцов. На основании первых итогов географических опытов Николай Иванович пришел к выводу, что 15-20% урожая наша страна теряет вследствие нерационального размещения культур. Вавилов взялся за исправление такого положения. Была создана точечная карта размещения с.-х. культур в стране и проведена граница северного земледелия. Эта карта, как и мировая карта посевов, получила высокую оценку в земельных органах.

Материалы и коллекции экспедиций позволили впервые в СССР (1923) произвести в разных зонах страны опытные географические посева культурных растений с целью изучения их изменчивости и их эволюционной и селекционной оценки. Таким образом, была заложена основа для организации в СССР государственного сортоиспытания полевых культур.

Вавилов выступил с идеей единства многообразия. Совершалась одна из многих революций, которыми так богата оказалась наука XX в. Н.И. Вавилов обнаружил, что определённые признаки свойственны всем формам, составляющим данный вид, эти признаки составляют «радикал» вида. Чем ближе виды по своей природе, тем больше сходства имеют «гомологические» ряды их изменчивых признаков. В дополнение к другим свойствам видов о филогенетическом родстве стало возможно судить и по формулам, предложенным для выявления характера изменчивости Вавиловым. «Радикалы» и гомологические ряды изменчивости оказались свойственны многим родам и даже семействам. Таким образом Н.И. Вавиловым впервые в анализе изменчивости организмов была поставлена задача установления закономерностей в изменчивости.

В 1923 г. осуществилась экспедиция Е.И. Барулиной в Крым (Украина). Елена Ивановна активно участвует в работе по географическим посевам в Крыму и в заповеднике Аскания-Нова. В Крыму она одновременно изучает распространение однозернянки. В 1924 г. Елена Ивановна проводит географические посева в Грузии в Тифлисском ботаническом саду и обследует полевые культуры Восточной Грузии и Армении. В 1925 г. посещает Степную опытную станцию, где наблюдает за посевами, а в 1926 г. — Украинское отделение ВИР.

Еленой Ивановной проведены работы по систематике и генетике пшениц, начатые по рекомендации Н.И. Вавилова еще в студенческие годы. Результатом этих исследований явились две публикации. Первая из них вышла в 1923 г. и была посвя-

шена изучению расового состава одной разновидности мягкой пшеницы (*T. vulgare var. ferrugineum Al.*) с целью вскрыть состав всего линнеевского вида. Исследовалось 197 образцов яровых и озимых форм, собранных со всего света. Изучение их продолжалось в течение 5 лет (с 1918 г. сначала в Саратове, а затем в Детском Селе). Изучали 50 признаков, по которым константно различаются расы. В результате были выделены 42 хорошо различимые расы (33 яровых и 9 озимых). Расовые отличия прослежены в разных условиях выращивания, что позволяет не сомневаться в их систематическом обособлении. Исследование показало, какое разнообразие форм существует в пределах одной разновидности мягкой пшеницы. По мере поступления материала из каждой новой экспедиции самого Н.И. Вавилова или его сотрудников, новых данных о распределении растительных ресурсов на земном шаре они находили отражение в статьях Н.И. Вавилова.

Создание Госсортосети

Гражданская война разрушила всё. Вавилов считал, что реорганизацию опытного дела и реконструкцию сельского хозяйства необходимо начать с её основ, с сортоиспытания. Он пропагандирует идеи единого государственного сортоиспытания и создание Госсортосети. Государство активно помогает. Непосредственной причиной помощи Николаю Ивановичу в создании Госсортосети были расчёты на преодоление последствий засухи. Была создана так называемая семенная ссуда. Проводились «планомерная регистрация, учет и мобилизация» существующих ресурсов сортового зерна. Но без сети учреждений по сортоиспытанию и научных сотрудников, ее поддерживающих, они оставались бессмысленными, поскольку обезличивался сам семенной материал, выделяемый крестьянству чиновниками.

У Вавилова государственный подход. По его мнению, семеноводство и сортоиспытание должны быть сосредоточены в одном учреждении — в его институте. Но по мнению Николая Ивановича, помимо учреждений по семеноводству и сортоиспытанию должны были быть созданы хозяйства для апробации сортовых посевов и контроля за качеством семян. Государственная система апробации была учреждена в 1924 г. Наркоматом земледелия РСФСР. Было создано «Бюро по сортоиспытанию и широкому внедрению новых сортов», которое находилось первоначально в ведении Государственного института опытной агрономии, а затем вошло во Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур (впоследствии — Всесоюзный институт растениеводства) в качестве отдела сортоиспытания. Были созданы две сортоиспытательные сети — Северная (заведующий В.Е. Писарев) и Южная (В.В. Таланов, он же возглавил отдел сортоиспытания). Полученные данные стали основой для создания государственной системы районирования, стандартизации сортов и классификации сортов зерновых, принятой Государственной хлебной инспекцией. Но в первую очередь Н.И. Вавилов считал, что нужны свои сорта, такие высокопродуктивные, как Скверхеды, Маркизы и т.д. ... Однако сорт Маркиз оказался для России слишком прихотливым. Не прошли испытания и лучшие по зимостойкости сорта Соединенных Штатов Америки — Минтурки и Минхарди, хотя они несли гены украинских и северокавказских сортов. Та же участь постигла самые лучшие по зимостойкости шведские и германские пшеницы. Оставалось надеяться только на себя...

В стране голод и сложная картина борьбы различных группировок по выходу из сложившегося положения. Ситуация критическая, несмотря на принимаемые меры. Товарность зернового хозяйства была порядка 10%, т.е. государство почти не

получало зерно. И со всей «пролетарской беспощадностью» оно выдирало зерна у частника. А чтобы было проще это осуществлять, пошло на массовую коллективизацию, что привело к голоду. Ранее Чайновым и Кондратьевым, которые ещё находились на свободе, была выдвинута идея о создании сети крупных совхозов чисто зернового направления, без животноводства, которые давали бы зерно только в государственные ресурсы. Причём ещё до революции было подсчитано, что государственных ресурсов должно быть порядка 100 млн пудов в качестве приходящих запасов. Предполагалось создание согласованной комиссии под руководством Калинина, куда входил целый ряд крупных учёных, настаивающих на том, что именно за счёт крупных совхозов можно создать резерв зерна и тем самым несколько приглушить темп коллективизации и ослабить нажим на имеющиеся сельскохозяйственные предприятия по изыманию из них жизненно необходимого зерна. Эта идея первоначально получила поддержку и был создан целый ряд совхозов, такие как совхоз «Гигант».

Вавилов предлагает свои меры. «Человечество существует уже много веков,— говорил Николай Иванович,— а никак не может уйти дальше места своего зарождения, места, где обезьяна формировалась в человека, где жил питекантроп: Ява, Северо-Восточная Индия, Юго-Восточная Азия; здесь и до сего времени сгруппировалась едва ли не половина всего человечества... мы же пока еще не освоили огромные просторы плодородных земель Сибири и Дальнего Востока, где все готово для земледелия». Он говорил о том, что сейчас более важно освоить уже исследованные богатейшие земли Сибири и Дальнего Востока, т.е. продолжить политику Столыпина.

Николай Иванович считал необходимым расширение посевов в тех районах, в которых он как географ и агроном представлял потенциально возможным увеличение производства. Эта мысль была несомненно нужна для страны и доказала свою реальность и рентабельность позже.

Огромное почвенно-климатическое разнообразие СССР, продуманно подобранный набор изучавшихся культур и сортов, тщательно проведенная на местах работа дали обильный материал для получения уникальных результатов. На этом материале Н.Н. Иванов с сотрудниками провели исследования по географической изменчивости химизма с.-х. растений. Н.И. Вавилов и Е.С. Кузнецова изучили изменчивость длины вегетационного периода возделываемых растений на обширной сельскохозяйственной территории Союза. На этом материале основывалась А.В. Дорошенко в своих наблюдениях по долговечности семян и особенностям их анатомического строения в зависимости от места произрастания.

Параллельно с высевом мировых коллекций различных культур высеивали образцы этих же культур местного происхождения. Это давало возможность сопоставить и оценить интродуцируемый материал с местными сортами, приспособленными к данным условиям произрастания. В результате на полях реконструировалась история аграрной цивилизации, результаты труда многих поколений земледельцев, создавших такое разнообразие форм и типов растений, приспособленных к разным условиям произрастания и колонизирующих весь мир.

Вавилов идет дальше. По согласованию с местными руководящими органами он создает в различных республиках, краях и областях свои отделения, станции и опорные пункты. В Хибинах, впервые в СССР, начато углубленное изучение вопросов северного земледелия. Организуется станция на Кубани. В Сухуми Н.И. Вавиловым проводятся интереснейшие работы по субтропическим культурам, которые ведет субтропическое отделение института. Возникает отделение на Дальнем Востоке, в Средней Азии (Репетек) появляется опорный пункт по освоению пустынь. В эти

же годы в пределах Союза и за рубежом интенсивно развивается экспедиционная работа института, скоро поставившая его в этом отношении на первое место в мире.

Николай Иванович не разделял мнения большинства ученых, вдохновленных примером Декандоля, о том, что теоретические разработки в области растениеводства можно делать сидя в кабинете. Он считал, что каждый натуралист должен быть пытливым, смелым исследователем, идущим и проявляющим известную дерзость с целью познания, изучения природы для пользы и нужд человека.

Исключительное значение он придавал экспериментальной разработке добытого нового сортового потенциала культурных растений. Именно поэтому Н.И. Вавилов уделял большое внимание подбору научных руководителей опытных станций Всесоюзного института растениеводства, где непосредственно происходило всестороннее изучение и испытание растительных ресурсов. Достаточно назвать крупных ученых-растениеводов, которые возглавляли опытные станции ВИР: Украинскую — Н.Н. Кулешов, Сухумскую — Д.Н. Костецкий, Туркменскую — М.Г. Попов, Азербайджанскую — П.В. Кисляков, Степную — Л.И. Говоров, Полярную — И.Г. Эйхфельд, Кубанскую — С.Л. Соболев и др. Они были активными помощниками Вавилова, проводниками его научных замыслов, всемерно помогли коллективам своих опытных станций и приезжавшим сюда специалистам проводить научные исследования. Вавилов писал: «Важной вехой в моей жизни явилось создание опытной станции ВИР на Украине». Этому вопросу была посвящена поездка учёного в 1925 г. в Харьков. По воспоминаниям современников, Николаю Ивановичу пришлось потратить много сил и энергии на организацию Украинского отдела ВИР. В Харькове он выступил с докладом о результатах собственных исследований центров происхождения культурных растений. По настоянию учёного, в начале 1926 г., Наркомзем Украины дал согласие на организацию в 40 км от Харькова Украинской станции Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур. Для этой цели отвели небольшое хозяйство, расположенное вблизи с. Литвиновки, в 40 км к западу от Харькова. Хозяйство имело хорошую полевую землю, низинный огород, большой сад, луговой и лесной участки. С весны 1926 г. там развернули работу по разным культурам. В адрес станции начали поступать образцы семян, саженцы плодовых и древесных пород. Научный персонал отделения пополнялся сотрудниками из Ленинграда, командированными институтом на вегетационный период со своими культурами. Адрес станции стал хорошо известен в округе. На станцию Н.И. Вавилов приезжал в 1926, 1927 и 1928 гг.

Желанием Вавилова было заставить теоретическую генетику работать на практику, служить людям не в будущем, а в настоящем, он этого хотел и ему это удалось. Здесь-то он и столкнулся с трудностью, которая встала на пути всех популяционных биологов. Она заключалась в невозможности получить достаточное число данных по генетике всех интересующих его организмов. С фантастической энергией и трудолюбием он организовал широкую сеть генетических станций по всему Советскому Союзу, на которых сотни исследователей целенаправленно изучали генетику разных видов и форм культурных растений. Ему жизненно необходимо понимание процесса формирования для движения по пути к «управляемой эволюции».

Н.И. Вавилов старается полученный материал обработать и проанализировать всеми доступными способами и методами. К началу 30-х годов были получены результаты, показывающие разную изменчивость в содержании важнейших веществ: белка, крахмала, масла и др. в различных сортах и культурах в зависимости от района произрастания, от фазы роста, развития, условий возделывания и индивидуальных особенностей. Сюда включаются цитологические исследования и применение рент-

геновских лучей в растениеводстве. Вавилов пишет: «Работы проф. Делоне и акад. Сапегина на хлебных злаках показали возможность получения практических результатов и приводят к выводу, что метод гибридизации в настоящее время все же является более перспективным у хлебных злаков, чем получение новых форм воздействием рентгеновских лучей. Мы полагаем, что углубленная разработка этого вопроса исключительно важна принципиально, так как все же основным фактором эволюции являются мутации, как мелкие, так и крупные, количественные и качественные. Одним из самых перспективных направлений в современной генетической науке является овладение факторами, вызывающими наследственные изменения».

Вавилов писал о генетической изученности пшениц: «Обычно все генетические исследования проводятся... без учёта всего огромного эколого-географического разнообразия, которым фактически представлены виды пшениц... Огромный материал из таких стран первичной культуры пшеницы, как Абиссиния, Афганистан, Индия, Средиземноморские страны, как правило, отсутствовал в работе генетиков и селекционеров, поэтому все установления современной генетики пшениц приходится принимать пока только как первое приближение. Сравнительная генетика видов пшеницы почти не разработана». В заключительном разделе своей монографической сводки он отмечает: «Генетическая природа признаков для большинства видов совершенно не разработана», хотя и отмечает, что «ни по одному растению не сделано численно так много работ, как по генетике пшениц». Среди работ Николая Ивановича, посвященных вопросам генетики, большой интерес представляет статья «К филогенезу пшениц» (1925), в которой предложен и реализован метод циклических скрещиваний для анализа филогенетических отношений (сходства геномов) ряда систематически близких видов.

Географические посевы, работа многочисленных станций института, исследования как самого Н.И. Вавилова, так и его сотрудников, показали главное — под внешней однородностью может скрываться разнообразие генов; тот или иной внешне вроде бы простой признак может оказаться результатом взаимодействия многих генов. Отсюда следует, что для окончательного суждения о генетической природе форм нужен эксперимент. Следовательно, планомерное скрещивание между собой различных представителей в пределах вида может служить ключом к пониманию генетической природы фенотипической изменчивости. Исходя из таких предпосылок, Н.И. Вавилов с середины 30-х гг. с помощью своих сотрудников осуществил множество циклов гибридизации по таким важнейшим зерновым и зернобобовым культурам, как пшеница, ячмень, овес, горох, а также лен. На экспериментальных базах ВИР в Пушкине, Института генетики АН СССР в Москве, на опытных станциях высевались десятки и сотни гибридных сочетаний. Однако задуманный Николаем Ивановичем план генетических исследований был прерван, а накопленный материал не обработан. Частная генетика линнеевских видов все еще продолжает быть наукой будущего, как отмечал Н.И. Вавилов еще в начале 30-х гг. Выдающиеся исследования отдела генетики ВИР, которым руководил Г.Д. Карпеченко, позволили О.Н. Сорокиной опубликовать в середине 30-х гг. несколько первоклассных работ, в которых впервые в мире освещались результаты по искусственному синтезу новых форм из представителей тетраплоидных пшениц и эгилопса (мягкой пшеницы). Наряду с этим В.А. Рыбин расшифровал загадку происхождения домашней сливы, у которой никак не могли найти дикорастущего предка. Оказалось, что культурная слива представляет собой продукт спонтанной гибридизации терна и алычи, и поэтому никакого прямого дикорастущего предка в природе она не имела. В ВИР с 30-х гг. проводились и другие, не менее важные исследования подобного рода.

В этом плане интересна работа «Генетика на службе социалистического земледелия» (1932), являющаяся изложением доклада на Всесоюзной конференции по планированию генетико-селекционных исследований на 1933-1937 гг. В докладе был представлен продуманный и научно обоснованный план развития этой отрасли науки. К сожалению, план не был реализован. У Вавилова была четко определена программа действий для страны. Это ясно сформулировано ещё в письме Сортоводно-семенному управлению сахаротреста в апреле 1924 г., в котором Н.И. Вавилов обосновывает проведение экспедиции в Малую Азию: «Исследования последних лет выяснили с полной определенностью, что земледелие в Европе и Америке нередко построено на малоценных сортах сельскохозяйственных растений, к тому же достаточно широко использованных селекционерами. Эти же исследования, с другой стороны, показали, что в природе существует еще неиспользованный огромный запас сортов для земледельческой культуры. В частности, в районах Юго-Западной и Передней Азии и Закавказья обнаружены многочисленные формы полевых растений, неизвестных до этого времени в науке и в практике культурных стран. Хлебные злаки Азии и Закавказья представляют исключительно практический интерес. Они характеризуются неосыпаемостью, засухоустойчивостью, отличным стекловидным зерном, неприхотливостью к почвам и иммунитетом ко многим паразитическим грибам... Отдел обращается в Сортоводно-семенное управление с предложением организовать экспедицию текущим летом (1924) в районы Малой Азии и Южного Закавказья с целью сбора и вывоза семенного материала по всем полевым культурам. В качестве руководителя этой экспедиции Отдел прикладной ботаники намечает ученого специалиста профессора П.М. Жуковского, бывшего директора Тифлиского ботанического сада, знатока культурных растений Закавказья, давно ведущего исследования в этом крае» [9].

Е.Н. Синская обследовала Алтай, растительные ресурсы которого в то время были еще не изучены, откуда было доставлено множество образцов зернобобовых, масличных и прядильных культур. Н.И. Вавилов запланировал экспедиции Е.Н. Синской на Алтай, а также А.А. Гроссгейма в Армению в 1924 г. Эти сборы были продолжены Е.А. Столетовой в 1925-1926 гг. Е.А. Столетова в Армении собрала исключительно богатый материал местных сортов и форм зерновых, зернобобовых, технических, овощных, кормовых и крупяных культур. В письме С.М. Букасову Н.И. Вавилов отмечает: «Чрезвычайно ценный материал (1700 образцов) привезла Е.А. Столетова из Армении» [8].

В 1925 г. Н.И. Вавилов в сопровождении агронома В.К. Кобелева направляется в Хорезмский оазис. Этот район СССР привлек его своей неизученностью и изолированностью, а также присутствием следов древней культуры. После тщательного изучения в течение 1926-1928 гг. посевов собранного растительного материала, составившего свыше 1500 образцов, Н.И. Вавилов опубликовал итоги своих исследований Хорезма в статье «Возделываемые растения Хивинского оазиса: (Ботанико-агрономический очерк)» [16]. Анализ состава возделываемых растений Хорезма позволил Н.И. Вавилову прийти к заключению о том, что они не представляют собой самостоятельной культуры. Сопоставление культурной флоры Хорезма с флорой Ирана, Афганистана, Таджикистана, Узбекистана и Туркменистана свидетельствовали об их родственных связях. Таким образом, источники происхождения культурных растений Хорезма следовало искать в упомянутых регионах. Поэтому, в одном из писем к Н.Н. Иванову он делится своими планами: «К Вашему сведению, порядок наших экспедиций на ближайшее время следующий: Средиземноморское побережье,

Китай, Малая Азия, Кашгар, Северо-Западная Индия» [9]. Далее Н.И. Вавилов планировал экспедицию по направлению к Тибету.

В 1926 г. состоялись экспедиции Н.Н. Кулешова и В.В. Пашкевича в Азербайджан, К.А. Фляксбергера — в Азербайджан и Дагестан, Н.Н. Кулешова и В.К. Кобелева — в Узбекистан, К.А. Фляксбергера — на Дальний Восток (Россия).

Так, в 1927 г. были опубликованы «Географические закономерности в распределении генов культурных растений»; в 1929 г. — «Географическая локализация генов пшениц на земном шаре» и «Проблема происхождения культурных растений в современном понимании»; в 1931 г. — «Роль Центральной Азии в происхождении культурных растений», «Дикие родичи плодовых деревьев азиатской части СССР и Кавказа и проблема происхождения плодовых деревьев», «Мексика и Центральная Америка как основной центр происхождения культурных растений Нового Света», а также «Проблема происхождения мирового земледелия в свете современных исследований»; в 1935 г. — «Ботанико-географические основы селекции»; в 1939 г. — «Великие земледельческие культуры доколумбовой Америки и их взаимоотношения» и, наконец, в 1940 г. — «Учение о происхождении культурных растений после Дарвина».

В 1928-1932 гг. были осуществлены экспедиции Г.К. Крейера в Грузию и Азербайджан.

В 1929 г. по инициативе Н.И. Вавилова созывается всероссийский съезд по селекции, генетике и племенному животноводству. В своем докладе на съезде Николай Иванович показал, как много сделано в стране за малый отрезок времени и какие богатейшие перспективы имеются для развития хозяйства СССР. Съезд показал потенциальные возможности участия науки в развитии сельского хозяйства СССР.

Вавилов продолжает организовывать экспедиции по миру и стране. В ходе экспедиции в Западный Китай обследованы районы Киргизии и Казахстана. Результатом обследования Киргизии явилась статья «Растениеводство советской Киргизии и его перспективы», в которой Н.И. Вавилов следующим образом описывал ландшафты и растительные ресурсы этого региона: «Перейдя трудный перевал, путник вступает в пределы Советской Киргизии. Через несколько часов ландшафт совершенно меняется. Богатейшая буйная растительность, высокие злаки, скрывающие наполовину лошадь; огромные пространства заняты прекрасными лугами. Количество осадков здесь значительно больше, чем по южным склонам Тянь-Ланя. Это — Эльдorado кочевников. Путь от перевала Бедель к Караколу караваном занимает несколько дней. Мы проезжали мимо прекрасных пастбищ с богатой зеленой растительностью. Много сотен тысяч голов скота можно прокормить на этих пастбищах. Трудно представить себе более резкий контраст, чем смежные Советская и Китайская Киргизия, отделенные линией горного хребта. Если в последней, по существу, уже использованы все скудные ресурсы пустынных пространств, и жизнь сосредоточена в немногих оазисах, то Советская Киргизия поражает изобилием обширных превосходных кормовых угодий, большими возможностями для скотоводства, для земледелия, для создания интенсивных культур». Он отмечает: «Китай представляет большой интерес для выяснения многих ботанико-географических вопросов. Оказалось, например, уже на основании монгольской экспедиции, что в Китае имеется своя группа овсов как голых, так и пленчатых, и овсяная проблема, оказывается, захватывает и Северную Африку, и Европу, и всю Азию» [17].

Анализ состава культурной флоры приводит Н.И. Вавилова к выводу о несомненной связи ее с флорой Средней Азии, в частности, с Ферганой. Здесь оказались те же среднеазиатские пшеницы и ячмени. Но состав флоры обеднен, с незначитель-

ным числом разновидностей и сортов. Однажды перед путешественниками возникла совершенно удивительная картина: расстилось поле невиданного ими никогда ранее белого мелкоцветкового льна с узенькими лепестками и белыми семенами. Здесь же были найдены желтая и белая морковь. Н.И. Вавилов обследовал долину озера Иссык-Куль. Было самое лучшее время для сбора пшеницы, ячменя, опийного мака. Через Заилийский хребет Н.И. Вавилов спустился в Казахстан, в столицу Алма-Ату. Отсюда вместе с В.А. Дубянским Н.И. Вавилов направился к Джаркенту, к китайской границе, собирая по пути коллекции семян встречавшихся культурных растений. Затем, вторично перейдя границу, он двинулся в район Кульджи. Отряд М.Г. Попова дошел до Урумчи и, исследовав район Турфана, возвратился на Родину. Основные результаты этого маршрута М.Г. Попов изложил в статье «Между Монголией и Ираном», опубликованной в 1931 г.

После преобразования в 1930 г. Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР), расширения работ и коллекций, сложности с дефицитом рабочих территорий увеличивались. Размышлениями о различных научных и организационных проблемах Н.И. Вавилов делится со своими коллегами и единомышленниками в многочисленных письмах: «...Оккупируем дом или дворец, вернее, Строганова по Мойке, угол Невского. Пшеница уже выехала туда. Там будет Гербарий, Библиотека, География и угол Генетики пшеничной, Сортоиспытание... Средний этаж Растрелли и Вороникина. Можем принимать и иностранцев. Это первое серьезное расширение Института, которое на несколько лет нас устраивает. К осени переберемся. Я тут окончательно задавлен. Помимо всей Академии с десятками институтов. Неожиданно очутился «собственным начальником», будучи введен решающим голосом в коллегию Наркомзема СССР... Словом, по подсчету минимальному имею 18 должностей. Череп скоро лопнет от всего мусора, который наслаивается со всех сторон» [8].

К концу 20-х гг. XX в. Н.И. Вавилов представлял собой всемирно признанного исследователя, достигавшего выдающихся успехов в осуществлении намеченной им программы изучения культурных растений на Земле. Н.И. Вавилов по-новому провел анализ географии и состава имеющихся на земном шаре культурных растений. Он открыл, что, несмотря на глобализацию и интернационализацию культурных растений, многочисленные переселения народов, колонизацию, глубокую древность земледелия, до сих пор при систематико-географическом изучении можно устанавливать области определенных эндемичных разновидностей, рас, области максимального первичного распространения сортов и ряд закономерностей в распределении наследственных форм. Это привело Н.И. Вавилова к его уникальной идее о центрах происхождения культурных растений, очагах зарождения аграрной цивилизации.

Вавиловские экспедиции дали ценнейшие материалы. В непредвиденном многообразии предстали сборы образцов культурной флоры мира. Старые термины, такие как «пшеница», «горох», «кукуруза» и т. д., наполнялись новым содержанием. Началась огромная работа по освоению накопленных богатств, по использованию их для улучшения возделываемых в СССР с.-х. культур.

Все селекционные станции снабжаются исходным материалом более чем по 200 сельскохозяйственным культурам. За два года (1932-1934) подготовлен трехтомник «Теоретические основы селекции». Этот фундаментальный труд включал и важные работы самого Николая Ивановича «Ботанико-географические основы селекции», «Селекция пшеницы», «Проблема иммунитета» и ряд других работ его сотрудников.

В работе «Ботанико-географические основы селекции», которая была опубликована в коллективном фундаментальном труде «Теоретические основы селекции»,

Н.И. Вавилов обобщил накопленные данные о выявленных им центрах происхождения культурных растений. Для каждого из центров или очагов происхождения Н.И. Вавиловым был указан основной перечень характерных для данного географического района видов возделываемых растений, который включал в себя: хлебные злаки и другие зерновые культуры; зерновые бобовые; бамбуки, корнеплоды, клубнеплоды, луковичные и водяные пищевые растения; овощные, бахчевые; плодовые; кормовые; сахароносы; масличные и эфирно-масличные, смолоносы и дубильные растения; пряные растения, технические и лекарственные растения; прядильные; красильные; растения различного назначения, вплоть до эндемичных растений [18].

В институт продолжают присылать уникальный семенной материал фактически из всех стран и мест, где побывал на протяжении многих лет Н.И. Вавилов, даже после запрета для Н.И. Вавилова экспедиционных работ. Приходят многочисленные приглашения, авторитет Вавилова в мире высок, он нужен и интересен многим, но за границу его больше не пускают.

Главная черта работ Н.И. Вавилова заключалась в его способности увидеть в частном явлении общее, в кажущемся хаосе обнаружить логику закономерностей, в любой работе найти обобщающую мысль, что поражало всех, кто читал его труды. Благодаря системности и комплексности его работ трудно найти, где кончаются его исследования как ботаника, географа, эволюциониста и начинаются его чисто растениеводческие работы, так же как и провести границы между его трудами растениеводческого и генетического характера. Это хорошо видно в его работе «Линнеевский вид как система», имеющую принципиальное значение для биологии. В ней Н.И. Вавилов раскрыл глубочайшее содержание до этого весьма простого биологического понятия — «вид», его объем и его внутреннюю структуру. Он показал, что в самом простом понятии может быть обнаружено сложнейшее содержание. Этот, на первый взгляд, чисто ботанический труд Н.И. Вавилова имеет особо важное значение для систематики культурной флоры, необычайно дифференцированной, разнообразной и включающей в себя самые различные систематические единицы.

Под руководством Николая Ивановича и под его редакцией ВИР издает многочисленные сборники, монографии, ряд капитальных трудов и периодических изданий: «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции», «Культурная флора СССР», «Теоретические основы селекции растений», «Руководство по апробации сельскохозяйственных культур» и другие, завоевавшие широкую известность среди специалистов, в т.ч. и за рубежом.

Н.И. Вавилову принадлежит разработка современных научных основ селекции: «Селекция как наука», «Ботанико-географические основы селекции», «Научные основы селекции пшеницы», «Мировые растительные ресурсы и их использование». В них освещена проблема исходного материала, дана теория интродукции растений, разработаны ботанико-географические основы селекции, показано значение для селекции отдаленной межвидовой и межродовой гибридизации, раскрыты возможности селекции на засухоустойчивость, на иммунитет к грибным заболеваниям и т.д.

В докладе на сессии ВАСХНИЛ 1936 г. «О развитии советской селекции» Н.И. Вавилов описал теоретическое и практическое значение созданной им отрасли. «Изучение эволюции культурных растений в пространстве и во времени заставило нас направить внимание на исходные области, откуда пришли важнейшие культурные растения, прежде всего, в древнейшие земледельческие страны. Исследования наших среднеазиатских и закавказских республик, обнаружившие поразительное разнообразие сортового состава, в том числе и новые виды культурных растений, подтвердили правильность наших соображений. 10 лет назад в книге «Центры про-

исхождения культурных растений» (1926) нам пришлось набросать первый план мобилизации сортовых растительных ресурсов. Области древнейшего земледелия, исторически достаточно точно установленные, сосредоточены главным образом в пределах Южной Азии, Средиземноморья, Восточной горной Африки и в Кордильерах в Америке. Экологические условия этих древних областей земледелия характеризуются исключительным разнообразием и контрастами. Культура здесь поднимается от уровня моря высоко в горы да пределов земледелия. Отдельные очаги древней культуры граничат с пустынями. Отсюда вероятность нахождения здесь ценнейших свойств, как засухоустойчивости, холодостойкости, которые могли быть использованы советской селекцией. Таков ход наших соображений, которые нам представляются совершенно ясными и о которых, казалось бы, нечего и спорить. Детали направлений экспедиций приходилось корректировать уже во время самой работы, но общие контуры наиболее важных областей для поисковой работы были определены правильно с самого начала. Вся практика поисковой работы это подтвердила. Так начинается период советских исследований сортовых мировых ресурсов, которые последовательно охватывают весь Союз и выходят за его пределы. В течение сравнительно короткого времени, невзирая на многие препятствия и трудности, которые надо было преодолеть, советскими экспедициями фактически охвачена за истекшее десятилетие большая часть наиболее интересных на земном шаре земледельческих областей» [20].

В 1937 г. вышел в свет четвертый том «Культурной флоры СССР» — издания, организованного Н.И. Вавиловым для научных сотрудников. В нем изложены итоги многолетних разносторонних исследований образцов мировой коллекции, постулирование приуроченности комплекса признаков к определенным географическим районам, развитие которого вылилось в агроэкологическую классификацию. В статьях по гороху, бобам, чечевице, чине, нуту, сое, фасоли, вигне, бархатным бобам, канавалии и т.д. изложены данные по истории и эволюции, морфологии, физиологии, экологии, биохимии, иммунитету, генетике, методам и достижениям селекции, о видовом и сортовом потенциале каждой культуры.

В 1930-е гг. Н.И. Вавилов немало времени уделял вопросам, связанным с изучением растительных богатств среднеазиатских республик и перспективам их рационального использования. В начале 30-х гг. совершены поездки на родину грузинских эндемичных пшениц «зандури» и «маха». В то время эти виды пшеницы еще возделывались в горных труднодоступных районах Западной Грузии. Николай Иванович увидел много участков, засеянных «зандури». Выше Орбели нашли образцы и другого вида пшеницы — «маха». Он обследовал почти все районы Грузии, не пропуская ни одного даже небольшого посева, ни одного пшеничного поля, выискивая устойчивые к грибным заболеваниям, крупноколосые и крупнозерные формы. Собранный материал делился: «для цитологического анализа», «для фитопатологического анализа», «в анатомическую лабораторию».

Путешествия Вавилова по СССР обычно сопровождалось посещением многочисленных опытных станций Института растениеводства, рассеянных по всей стране. Летом, прежде чем осуществить, например, поездку в Армению, Вавилов побывал на Отраде-Кубанской, Майкопской опытных станциях, Дербентском опорном пункте, а затем прибыл в Баку и далее — в Ганджу, где ежегодно высевались многие тысячи образцов озимых и яровых пшениц, ячменя и других полевых культур из мировой коллекции ВИР [28]. Вблизи Еревана, сохранились дикорастущие пшеницы — двузернянки и однозернянки, считающиеся родичами культурных пшениц. Эту поездку организовал М.Г. Туманян, который первым открыл местонахож-

дение «пшениц-дикарей» в пределах СССР. Основательное знакомство с культурной флорой и дикими родичами пшеницы Закавказья привело Н.И. Вавилова к твердому убеждению в том, что Закавказье представляет собой основную колыбель зарождения возделываемой пшеницы. Здесь до сих пор встречаются дикие однозернянки: *Triticum stegilopoides* Balan., *T. urartii* Thum.; культурная — *T. monococcum* L. и дикая двузернянка — *T. dicoccoides* Koem.; культурные 28-хромосомные: *T. timopheevii* Zhuk., *T. dicoccum* (Schubl.) Schrank, *T. durum* Desf., *T. polonicum*, *T. turgidum* L., *T. persicum* Vav.; культурные 42-хромосомные: *T. mctchct* Dek et. Men., *T. vaviloviamim* Jakubz., *T. compaction* Host., не говоря уже о *T. aestivum* L.

В своем заключительном слове Н.И. Вавилов на IV сессии ВАСХНИЛ отмечал, что учение о «Центрах происхождения культурных растений» имело своей целью решение трудной задачи мобилизации растительных ресурсов земного шара. Он говорил: «Нашей поисковой работе за пределами Советского Союза предшествовали исследования местных культурных растений... Селекционные станции при помощи Бюро по прикладной ботанике еще 26 лет назад приступили к изучению и использованию местных сортовых богатств и изъятию из них лучших линий. В дальнейшем мы уделили и уделяем большое внимание исследованию местных сортов. Из 180 экспедиций, проведенных за последнее десятилетие Всесоюзным институтом растениеводства, 29 были проведены за границей, а остальные — внутри Советского Союза. Фактически все края, области и республики, входящие в Советский Союз, были охвачены исследованиями» [25].

Николай Иванович Вавилов в 1938-1940 гг. — руководитель ботанико-агрономической группы Северо-Кавказской комплексной экспедиции АН СССР. В своем письме Дж. Меллеру он пишет следующее: «39 г. Доктору Г. Дж. Меллеру. Институт генетики животных, Королевское здание, Западная главная дорога. Эдинбург 9, Шотландия. Дорогой Меллер! Сегодня я уезжаю в поездку на Кавказ на срок приблизительно один месяц с целью моей обычной инспекции и работы в поле, в настоящее время я заканчиваю работу по подготовке к публикации моей книги: «Мировые ресурсы сортов зерновых хлебов». 10-го или 11 июля я надеюсь вернуться в Москву, и тогда я должен поднять вопрос о Конгрессе. Группа генетиков доктора Кольцова, включая Дубинина, этой осенью, как я полагаю, войдет в состав нашего Института генетики. Наши генетики: Костов, Карпеченко и другие чрезвычайно заняты работой по полиплоидии.

Дискуссия между генетиками и агробиологами продолжается. Она касается, как я писал Вам ранее, признания законов Менделя и хромосомной теории. Наши оппоненты являются практически неоламаркистами. Они придают большое значение вегетативной гибридизации, хотя относительно нее, и всех таких вопросов они, конечно, не имеют экспериментальных данных. Это в основном вера. Тем не менее, это рассматривается как дарвинизм. Единственный выход для нас — это показывать все более и более определенно важность современной генетики для селекционной работы. Официальная дискуссия, организуемая Академией Наук СССР, отложена до октября.

Сейчас я подготавливаю для нового марксистского периодического журнала доктора Холдейна короткую статью: "Происхождение и эволюция культурных растений и домашних животных в свете последних исследований".

Среди последних новостей в генетике довольно интересное открытие Гершензона, что при кормлении *Drosophila melanogaster* тимонуклеиновой кислотой происходят определенные изменения в характере мутаций. Конечно, здесь не имеет ме-

сто прямая индукция мутаций, но, тем не менее, здесь проявляется, по-видимому, определенное влияние на характер мутаций. Статья с сообщением об этом открытии скоро будет опубликована в "Докладах Академии Наук". С добрыми пожеланиями. Искренне Ваш Н.И. Вавилов» [8].

Экспедиции на Кавказ

К изучению Кавказа Н.И. Вавилов возвращался на протяжении всей своей экспедиционной деятельности (1928, 1933-1936, 1939). Вплоть до 1940 г. Н.И. Вавилов неизменно выезжал на несколько недель летом на Кавказ и в среднеазиатские республики. В результате таких поездок он посетил многие уголки Азербайджана, Армении, Грузии, Северного Кавказа, Туркменистана, Таджикистана, Узбекистана, Киргизии и Казахстана. Он считал Кавказ очагом формообразовательных процессов культурных растений. В этой связи с 1922 г. Н.И. Вавилов начинает планировать подробное обследование Закавказья и Малой Азии. В письме к П.М. Жуковскому в 1922 г. Н.И. Вавилов пишет: «Присланный Вами материал чрезвычайно интересен. Прежде всего, относительно *Triticum persicum* Ваше определение верно... Ее исследовали мы и цитологически, и анатомически, и гибридологически, и в техническом отношении. Но до сих пор выяснить о роде и географическом место-происхождении этой пшеницы мне не удалось... Вам же удалось установить местонахождение в культуре этого вида и даже найти новую разновидность. Вы поймете, конечно, что этот факт для нас является исключительно интересным... Возможно, что у Вас в Грузии найдутся и другие формы... Было бы крайне необходимо, чтобы Вы исследовали и ближайшие районы Закавказья, Турецкой Армении, да и всей Малой Азии. Главное разнообразие черных пшениц сконцентрировано в Африке, и, собственно, для нас большая новость нахождение Вами большого числа форм в Закавказье, и удивительное дело, как до сих пор мало известен Кавказ» [8].

В 1939 г. Н.И. Вавилов принимал участие в Кавказской комплексной экспедиции Академии наук СССР, возглавив ее сельскохозяйственную группу. Отряды этой группы в течение трех месяцев (июль — сентябрь) охватили исследованиями, согласно разработанному плану, все горные районы Краснодарского и Ставропольского краев, Черкесской автономной области, Кабардино-Балкарской и Северо-Осетинской АССР. Исследования проводили в наименее обследованных горных районах Кавказа. Некоторые итоги работы Кавказской экспедиции Н.И. Вавилов успел набросать в начале 1940 г., но они увидели свет только в 1957 г., в статье «Горное земледелие Северного Кавказа и перспективы его развития». В ходе экспедиции Н.И. Вавилов открыл новый вид ржи — сорно-полевую ломкоколосую рожь, которую он назвал *Secode sercede* subsp. *dihoticum* Vav. Рожь, найденная в Дигории (Северная Осетия) по ущелью р. Урух на высоте 1350-1850 м над уровнем моря, сильно засоряла посевы ярового ячменя, яровой и отчасти озимой пшеницы, выделялась исключительной ломкостью колоса при созревании и напоминала в этом отношении дикие виды ржи — *Secode montanum* Gus. и *S. fragile*.

В 1939 г. Н.И. Вавилов опубликовал статью «Новое звено в эволюции культурной ржи» [21]. В ней он писал: «Нам пришлось наблюдать в Дигории отдельные поля ячменя и пшеницы, сплошь покрытые упавшими колосками. На площади в 1 м² можно было собрать по несколько сот колосков... Рожь в данном случае является злостным сорняком, наподобие овсяга, засоряющего культурные хлебные злаки.

Такого рода явление впервые констатировано нами в пределах европейской части Советского Союза. Оно не известно в других странах Европы и, по-видимому, в настоящее время весьма локализовано. ...Эта своеобразная, исключительно ломкая сорнополевая рожь является реликтом, сохранившимся, насколько нам известно, только в Горной Дигории». В результате анализа собранного в Дигории материала Н.И. Вавилов дал схему эволюции культурной ржи.

На примере ржи Н.И. Вавилов выявил основные звенья эволюции одного из важнейших культурных растений. Показал главенствующую роль естественного отбора в образовании этой культуры и уточнил локализацию основного видо- и формообразовательного процесса. Им установлены новые своеобразные культурные экотипы, такие как западноевропейская неполегающая длинноколосая рожь типа Петкусской, наши обычные лесные и степные местные сорта культурной ржи. Он писал о том, что в Памиро-Бадахшанской обл. в условиях поливной культуры сформировалась своеобразная гигантская яровая рожь с крупными колосом, пыльниками и пыльцой. Среди особей этой ржи были оригинальные безлигульные формы *Secale cereale alignlatnm* Vav. Наконец, в Китае и Японии в соответствии с муссонным климатом в посевах ячменя и пшеницы обособился тип низкорослой мелкозерной, почти безостой неломкой сорно-полевой ржи с округлым зерном. Он отмечал, что высокая наследственная пластичность в смысле изменчивости, выявляемая на ржи при ее расселении по Европейскому и Азиатскому континентам, и решающая роль естественного и искусственного отбора в выработке разнообразных эколого-географических типов местных и селекционных сортов — таковы основные факторы эволюции культурной ржи, так же как и других культурных растений.

В 1940 г. Н.И. Вавилов опубликовал работу «Учение о происхождении культурных растений после Дарвина».

Н.И. Вавилов считал работу по плановому изучению мировых ресурсов только начатой. Если книгу «Центры происхождения» (1926) он закончил словами: «Только в синтезе систематики, дифференциальной географии, генетики и цитологии можно искать путей к взятию твердынь видовых крепостей», то в заключении к работе «Ботанико-географические основы селекции» (1935) он пишет о насущной необходимости разработать учение о физиологической и биохимической систематике культурных растений. Дальнейшие исследования происхождения культурных растений вносят дополнения и некоторые изменения в концепцию Н.И. Вавилова, но основа ее остается неизменной.

Исследования Н.И. Вавилова, являют собою важнейший этап в развитии наших сведений по географии и происхождению культурных растений. Он отмечал, что близость нашей страны к основным очагам происхождения важнейших культурных растений — пшеницы, ячменя, ржи, льна, клевера — обусловила возможность естественного и искусственного отбора ценного сортамента. Наши местные сорта этих культур представляют исключительную ценность и не имеют себе равных в других странах. Озимые пшеницы нашей страны по засухоустойчивости, зимостойкости и качеству зерна пользуются мировой славой. Огромные богатства сортов и видов пшеницы, ржи, плодовых и люцерны были обнаружены в пределах Кавказа и Средней Азии.

Н.И. Вавилов подчеркивал, что в лесах Кавказа, Средней Азии, Крыма, Приморского края, европейской части СССР и отчасти Сибири произрастают в диком состоянии ценнейшие, преимущественно эндемичные виды плодовых, орехоплодных и субтропических культур. В предгорьях Азербайджана и Дагестана сосредоточена

оригинальная группа хлебных злаков и других культур, обладающих выдающейся продуктивностью и крупнозерностью.

Обосновывая идею книги «Пять континентов» весной 1939 г., Н.И. Вавилов так оценивал проделанную им работу: «Автор пытался соединить трудно соединяемое — географию, ботанику, агрономию, историю культуры в полном понимании того, что надо сделать много больше, чем сделано» [4].

Созданная Н.И. Вавиловым коллекция мировых растительных ресурсов уже послужила человечеству в качестве основы «зеленой революции» и еще долго будет служить людям, ибо проблема обеспечения продовольствием населения Земли была, есть и будет одной из самых актуальных проблем современного мира. Детализируя свой подход, Н.И. Вавилов писал в своем классическом труде «Центры происхождения культурных растений»: «Самое решение проблем видообразования... лежит только в синтезе углубленного исследования отдельных групп растений методами дифференциальной систематики, ботанической географии, в смысле установления центров формообразования, методами генетики и цитологии» [16].

Многоплановое развитие эволюционной мысли позволило Н.И. Вавилову осознать, что биология нуждается в общей теории эволюции живой материи. Контуры такой теории уже начали вырисовываться у него, однако искусственные препятствия в виде догм Лысенко, поддержанные Сталиным, помешали осуществлению намечавшегося Вавиловым грандиозного эволюционного синтеза. Основанная и созданная Н.И. Вавиловым мировая коллекция растений ВИР составляла до начала XXI в. неоценимое ресурсное и генетическое богатство для селекционеров, неиссякаемый источник новых и устойчивых хозяйственно ценных признаков растений. Селекционная практика показала, что отдаленная внутри- и межвидовая гибридизация — единственный путь создания сортов с новым геномом, характеризующимся длительно сохраняющимися в пространстве и во времени признаками комплексной или групповой устойчивости к патогенам. Так были созданы лучшие по признакам продуктивности отечественные сорта пшеницы, ячменя, овса, подсолнечника, хлопчатника, табака, свеклы, яблони и многих других культур. Для создания таких растительных «устойчивых монстров» нужны доноры особо эффективных комплексов генов, которые придали бы новому сорту свойства надежной устойчивости к биотическим и абиотическим факторам. Для этого нужен банк исходных форм. Уникальной, не имеющей аналогов задачей, поставленной Н.И. Вавиловым для ВИР в этой области, являлось постоянное расширение генофонда растений на основе мобилизации мировых растительных ресурсов [25].

Созданная Н.И. Вавиловым теория центров происхождения и разнообразия культурных растений помогла ему и его сотрудникам разработать стратегию сбора мировых растительных ресурсов и собрать крупнейшую в мире коллекцию семян культурных растений.

Кропотливая и сосредоточенная работа по созданию и изучению мировых коллекций в целях их ботанико-систематического познания и селекционной оценки руководимый Вавиловым коллектив подошел к проблеме мобилизации растительных ресурсов мира для нужд мирового и отечественного растениеводства. В самом деле, во времена переселения народов различные племена несли с собой семена тех культур и сортов, которые они возделывали, в места своего первоначального пребывания. В этом было много случайного, и эта случайность, естественно, отразилась на видовом и сортовом составе современной культурной флоры тех мест, где оседали переселявшиеся племена. Поэтому необычайно заманчивой и перспективной являлась задача систематической проверки в разных условиях нашей многообразной страны

всего богатства культурной флоры мира, чтобы на основании научного анализа обобщенно выделить из нее то, что в данных условиях является действительно наиболее ценным.

Последовательная интродукционная работа, проведенная Н.И. Вавиловым и его сотрудниками, вначале охватывала зерновые, технические, овощные, плодовые и другие группы культурных растений и их диких сородичей. Потом пришло время новых культур, таких как тунг, джут, каучуконосы и некоторые лекарственные. О масштабе интродукции можно судить по количеству собранных образцов. Так, коллекция пшениц к 1940 г. насчитывала более 36 000 образцов, кукурузы — более 10 000, бобовых — более 23 000, овощных — около 18 000, плодово-ягодных культур — более 12 000, кормовых — более 23 000. Все это разнообразие культурных растений было изучено по стандартным процедурам, разработанным Н.И. Вавиловым на станциях института в различных климатических условиях [25]. В наши дни селекция пользуется плодами теории и исследовательской деятельности Н.И. Вавилова. Синтетическая селекция по принципам, разработанным им, лежит в основе труда выдающихся современных селекционеров.

В 1938 г. появилась статья Н.И. Вавилова «Значение межвидовой и межродовой гибридизации в селекции и эволюции», в которой подводился широкий фундамент для признания отдаленных скрещиваний важным селекционным методом. Он самым серьезным образом поддерживал работы по гибридам пшеницы с пыреем, проводившиеся Н.В. Цициным, по гибридам с рожью Г.К. Мейстера и других исследователей по отдаленной гибридизации. Генетические основы научных методов селекции наших дней и будущего всегда в качестве одного из своих краеугольных камней будут иметь учение Н.И. Вавилова об исходном материале для селекции и его теорию эколого-географических скрещиваний.

Николай Иванович опирался на представляемые генетикой методы селекции при формулировании основных задач селекции пшениц: на урожайность; иммунитет; химический состав; мукомольные и хлебопекарные качества; вегетационный период; засухоустойчивость; зимостойкость; отзывчивость к удобрению; неполегаемость и неосыпаемость. Им были сформулированы требования к сортовому идеалу пшеницы, специфика которого различна в разных районах и при разных формах земледелия. Он указал, что самая большая трудность при селекции пшеницы — необходимость сочетать в одном сорте большое число ценных признаков.

Только в России, на основании Вавиловской коллекции выведены более 1600 сортов. На базе коллекции семян культурных растений, собранных Н.И. Вавиловым, до сих пор создаются новые сорта. Труд Н.И. Вавилова и его коллег — в каждом российском сорте. Прибыль одного знаменитого сорта Безостая 1, созданного на основании коллекции Н.И. Вавилова (использовался материал, привезенный Н.И. Вавиловым из экспедиции в США и Мексике), ежегодно составляла около 300 млн руб. [25]. Этот замечательный сорт — продукт синтеза — получен при помощи отдаленных эколого-географических скрещиваний и отборов среди гибридов, т.е. по пути, намеченном еще Н.И. Вавиловым.

П.П. Лукьяненко так описывает происхождение сорта Безостая 1: «При селекции устойчивых к ржавчине и к полеганию сортов озимой пшеницы нами скрещивались завезенные в СССР в 30-х годах академиком Николаем Ивановичем Вавиловым аргентинские яровые пшеницы, в частности низкорослый скороспелый, устойчивый к ржавчине яровой сорт Клейн 33 (ВИР. 146802). Из гибрида, полученного от проведенного в 1935 г. скрещивания озимого североамериканского сорта Канредфуль-кастер 266287 (который, в свою очередь, был получен в Америке с участием нашей

Крымки) с указанным сортом Клейн 33, были отобраны озимые сорта Скороспелка 1, Скороспелка 2 и Скороспелка 3. Они отличались скороспелостью, устойчивостью к ржавчине и высокой урожайностью, однако имели средние хлебопекарные качества зерна и были недостаточно зимостойкими. При скрещивании этих молодых гибридных сортов-скороспелок с лучшими районированными сортами были выведены сорта нового для Кубани продуктивного низкорослого типа озимой пшеницы: Ранняя 27, Ранняя 28 и Безостая 4. Последний сорт отобран из гибрида, полученного от скрещивания украинского сорта озимой пшеницы Лютесценс 17 со Скороспелкой 2, проведенного в 1944 г. Применив повторный индивидуальный отбор в 1951 г., мы отобрали в этом сорте... элитные растения (в числе других 600 растений), давшие новый ценный сорт Безостая 1. СОРТУ Безостая 1 принадлежит рекорд урожая в 90 ц/га полученный на Пржевальском сортоучастке, в Киргизии. Это выше всего, что известно в истории семеноводства.» Сорт Безостая 1 получил широкое распространение во многих странах Европы.

Образцы твёрдой алжирской пшеницы послужили основой для создания селекционерами Украины знаменитого сорта яровой твердой пшеницы Харьковская 46, который был районирован в 8 областях УССР и многих районах СССР. Из эфиопского образца, найденного Вавиловым, харьковскими селекционерами был отобран сорт ячменя Харьковский 306, обладающий устойчивостью к шведской мухе.

Последняя экспедиция и арест Н.И. Вавилова

Летом 1940 г. по поручению Наркомзема СССР Н.И. Вавилов возглавил агроботаническую экспедицию в Западные области УССР и БССР, недавно воссоединенные с этими республиками. Н.И. Вавилов был арестован в своей последней экспедиции...

Поездка Николая Вавилова в Западную Украину оказалась очень продуктивной, как и все его экспедиции. Поздно вечером того же дня 6 августа 1940 г., осматривая содержимое вещевого мешка Н.И. Вавилова, Бахтеев обнаружил зеленый, уже выколосившийся куст полбы-двузернянки — *Tr. dicocum*. Таким образом, свои предположения о возможных путях миграции культуры пшеницы через Балканы Н.И. Вавилов подкрепил фактом нахождения в Карпатах этого древнейшего вида пшеницы — *Tr. dicocum*. Это был образец реликтовой пшеницы полбы, которая, по предположениям Н.И. Вавилова, должна была отыскаться в предгорьях Карпат и о которой не подозревали даже местные ученые. По его представлениям, миграция пшеницы в Европу шла двумя путями: через Кавказ и через Балканские страны. Достоверность первого пути признавалась доказанной, тогда как предположение о втором пути нуждалось в подтверждении фактическими материалами. Одним из существенных доказательств правильности высказанного Н.И. Вавиловым предположения могло служить существование в замкнутых горных земледельческих районах Карпат культурных реликтовых видов пшеницы и особенно полбы.

В Институте растениеводства впоследствии определили, что это был новый, ранее неизвестный ботаникам, вид полбы. В последний день своего служения Родине — 6 августа 1940 г. Н.И. Вавилов сделал своё последнее ботанико-географическое открытие. Мало кто из учёных, читавших статью Ф.Х. Бахтеева «Новый вид полбы, найденный Н.И. Вавиловым», опубликованную в 1960 г. в юбилейном сборнике, посвященном Н.И. Вавилову, могли догадаться, что дата этой находки — это дата ареста. Это дата, когда тот мир, где жил Вавилов прежде, для него был закрыт... Наступила другая история... Конец этой истории теперь хорошо известен...

P.S.

Все более или менее крупные труды ИИ Вавилова определили собой решительный поворот в теории и в методах исследований. Они отмечены печатью его яркой самобытности и характеризовались оригинальным подходом к поставленной задаче и ее решениям. После их опубликования почти все биологические исследования у нас и за рубежом развивались в направлении высказанных им идей. Несмотря на широту и многоплановость научных интересов, Н.И. Вавилов, как ученый, оказался успешным во многих направлениях своих исследований, достиг вершин, значимость которых постепенно начинает осознаваться человечеством только уже сейчас, в начале следующего века.

Н.И. Вавилов — великий знаток растений, проникнувший в глубь растительного вида и показавший его сложное строение. Он открыл новый мир мелких и мельчайших систематических единиц, целый мир микроформ, составляющих сущность вида культурного растения и его глубоко дифференцированную систему. Благодаря пионерским работам Н.И. Вавилова по созданию генетических коллекций растений забота о сохранении биологического разнообразия живых организмов стала повсеместной. Наличие банков «зародышевой плазмы» — это признак национального суверенитета, уровня культуры, заботы о будущем страны и мира.

В наши дни великий учёный опять привлек к себе внимание исследователей, особенно на Западе. Специалисты развивают его концепции, историки науки обсуждают противостояние Вавилов — Лысенко. Да, победа Лысенко сказалась губительными последствиями для судьбы советской и российской генетики, решения продовольственной безопасности страны, но не повлияло на вавиловскую стратегию развития мировой науки. Оценивая направления развития агротехнологий XXI в., легко можно увидеть, что многие из них берут начало из тех принципов, которые разрабатывал Н.И. Вавилов. Например, полнота использования имеющихся климатических и эколого-географических ниш, мобилизация мировых растительных ресурсов в целях обогащения культурных растений новыми свойствами, селекция культурных растений с целью расширения возможностей их разведения в экстремальных условиях и многие другие.

Продуманность вавиловских маршрутов стала образцом для многих таких начинаний. Не случайно за рубежом посылали новые экспедиции в те районы, которые впервые исследовали советские ученые. Такой была американская экспедиция в Эфиопию после опубликования Н.И. Вавиловым результатов его поездки в эту страну, такими были американская и немецкая экспедиции в Центральную и Южную Америку, на родину многих видов картофеля, найденных экспедицией С.М. Букасова и С.В. Юзепчука. В общем, ученые США за 50 лет провели 101 экспедицию, из них 75 — в указанные Н.И. Вавиловым центры. Растениеводы Австралии в 1967-1976 гг. организовали 58 экспедиций, из них 45 — в центры происхождения культурных растений, описанные Н.И. Вавиловым.

Работы Николая Ивановича приобретают особое значение в настоящее время, когда происходит массовое исчезновение природных ландшафтов и систем примитивного земледелия. Теперь уже внимание не только специалистов, но и широкой общественности привлечено к проблеме сохранения генофонда культурной и дикой флоры, обеднение или потеря которого невосполнимы для человечества. И тут снова становятся важны данные, собранные Н.И. Вавиловым в его экспедициях, поскольку мероприятия по сохранению этого генофонда должны строиться на четком знании тех регионов, где разнообразие культурных растений и их диких сородичей наиболее велико.

Все труды Н.И. Вавилова определили поворот в теории зарождения и развития аграрной цивилизации и в методах их исследований. Особенно это важно для России, с ее уникальным климатическим, почвенным и географическим разнообразием. Н.И. Вавилов считал, что именно такая страна, как Россия, требует выведения соответствующего сортового разнообразия растений, приспособленных ко всем климатическим зонам, а значит, нужен колоссальный исходный материал для селекционной работы. Идея создания в России генетического фонда растительности планеты сделалась его парадигмой, основной идеей его жизни.

Николай Иванович был человеком активного действия. Сам колоссально много и продуктивно работал и своим неистощимым энтузиазмом увлекал весь коллектив института. Он не выносил медлительных безынициативных людей. Большинство его научных помощников за 3-5 лет разрешали такие вопросы, на которые могли бы потребоваться многие десятки лет и усилия многочисленного коллектива.

Программа работ, принятая Вавиловым в середине 20-х гг. по изучению и использованию мирового генофонда, обещала лет через 20 «Зеленую революцию» в СССР и мире. Причем сразу по многим культурам и существенно более широкую и экологически безопасную, чем та, которая по рису и пшенице была осуществлена через много лет группой американского селекционера Нормана Борлауга (Norman Borlaug) для Индии и сопредельных с нею стран и отмеченная в 1970 г. Нобелевской премией мира.

Эффективность научно-исследовательской работы Н.И. Вавилова была фантастической. Благодаря результатам его исследований открылись неограниченные возможности и перспективы в растениеводстве на ближайшие и отдаленные годы. И, что удивительно, это сбылось. Уже в 1936 г. Н.И. Вавилов мог сказать: «За 200 лет существования ботанико-агрономической науки, начиная с времен Линнея, было открыто меньше видов культурных растений и близких к ним диких родичей, чем за последнее десятилетие работы советских исследователей». Невиданные преобразования, происходившие в нашей стране благодаря усилиям Н.И. Вавилова, в том числе и после его смерти, показали ту силу и достижения по переделке культурных растений, о которых мир начала XX в. не мог и мечтать.

Историко-научный анализ тенденций развития той или иной отрасли естествознания имеет существенное значение не только для правильного понимания вклада ученого, научной школы или целой дисциплины в прошлом, но и для объективной оценки современного состояния любой крупной отрасли знания и перспектив ее дальнейшего развития. Извращенная версия истории биологии, изложенная Т.Д. Лысенко на августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г., была использована для организации широкомасштабного наступления на теоретическую биологию в нашей стране. К этому времени перестали существовать мощные центры теоретической мысли, возглавлявшиеся Н.К. Кольцовым и С.С. Четвериковым. Безжалостному разгрому была подвергнута школа Н.И. Вавилова. В августе 1940 г. он был арестован, 26 января 1943 г. умер, так и не получив ответа на свою просьбу использовать его знания и опыт в тяжелой для страны обстановке военного времени. Все его дневники, рукописи последних лет перед арестом были уничтожены. То, что Николай Иванович написал в тюрьме, уничтожено после его смерти. Руководству страны он не был нужен ни живой, ни мертвый... Н.И. Вавилов похоронен в общей могиле для заключенных на Воскресенском кладбище Саратова. Точное место захоронения неизвестно ...

Нет именной могилы Н.И. Вавилова, он стоял на шаре земном, и в нём похоронен.

Библиографический список

1. *Баутин В.М., Глазко В.И.* «ПЕТРОВКА» и Николай Иванович Вавилов (годы учебы и становления— 1906-1917). М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2007. 244 с.
2. *Еввинт В.М., Глазко В.И.* Н.И. Вавилов и научное «киллерство» // Известия ТСХА, 2007. Вып. 4. С. 4-15.
3. *Вавилов Н.И.* Современные задачи сельскохозяйственного растениеводства // С.-х. Вестник Юго-Востока, 1917. № 19/21. С. 3-10.
4. Н.И. Вавилов Пять континентов. JL: Наука, 1987. 213 с.
5. Н.И. Вавилов. Студенческий дневник//Человек, 2005. №5. С. 138-151.
6. Н.И. Вавилов. Экскурсия на Кавказ // Человек, 2006. №4, 5.
7. В долгом поиске. Книга о братьях Николае и Сергее Вавиловых / Ю.Н. Вавилов. М.: ФИАН, 2004. 330 с.
8. *Вавилов Н.И.* Научное наследие в письмах. Из эпистолярного наследия 1911—1928 гг. Сост. В.Д. Есаков //Научное наследство. Т. V. М.: Наука, 1980; Из эпистолярного наследия 1929-1940 гг. Сост. В.Д. Есаков, Е.С. Левина // Научное наследство. Т. X. М.: Наука, 1987. Международная переписка. М.: Наука, 1994-2003. Т. I-VI.
9. *Вавилов Н.И.* О происхождении культурной ржи // Тр. Бюро по прикл. ботанике, 1917. Т. 10. № 7/10. С. 561-590.
10. Земледельческая Туркмения: Настоящее и будущее растениеводства Туркмении // Пробл. Туркмении. Тр. 1-й конф. по изучению произвол, сил ТССР. М.; JL. 1935. Т. 2. С. 247-263.¹
11. *Вавилов Н.И.* О восточных центрах происхождения культурных растений // Новый восток, 1924. № 6. С. 291-305.
12. *Вавилов Н.И., Кузнецова Е. С.* О генетической природе озимых и яровых растений // Изв. агр. фак. Саратовского ун-та, 1921. Вып. 1. С. 1-25.
13. *Вавилов Н.И., Якушкина О.В.* К филогенезу пшениц. Гибридологический анализ вида *Triticum persicum* Vav. и междувидовая гибридизация у пшениц // Тр. по прикл. ботан. и селекции, 1925. Т. 15. Вып. 1. С. 3-159.
14. *Вавилов Н.И.* О междуродовых гибридах дынь, арбузов и тыкв. (К проблеме о захождении видовых и родовых систематических признаков) // Тр. по прикл. ботан. и селекции, 1924/1925. Т. 14. № 2. С. 3-35.
15. *Вавилов Н.И.* Возделываемые растения Хивинского оазиса // Тр. по прикл. ботан., генетике и селекции, 1929. Т. 20. С. 191, 1 л.
16. *Вавилов Н.И.* Центры происхождения культурных растений // Тр. по прикл. ботан. и селекции, 1926. Т. 16. № 2. 248 с.
17. *Вавилов Н.И.* Западный Китай, Корея, Япония, остров Формоза // Человек и природа, 1930. № 2. С. 39-40.
18. *Вавилов П.П.* Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987. 510 с.
19. *Вавилов П.П.* Учение о происхождении культурных растений после Дарвина: Доклад на Дарв. сессии АН СССР. 28 нояб. 1939 г. // Сов. наука, 1940. № 2. С. 55-75.
20. *Вавилов П.П.* О развитии советской селекции: Докл. на IV сессии ВАСХНИЛ, 23 дек. 1936 г. //Известия, 1936.
21. *Вавилов Н.И.* Новое звено в эволюции культурной ржи // Президенту Академии наук СССР академику Владимиру Леонтьевичу Комарову: К семидесятилетию со дня рождения и сорокапятилетию науч. деятельности. М., 1939. С. 167-173.
22. *Вавилов Н.И.* Центры происхождения культурных растений. Л.: Всес. ин-т прикл. ботан. и нов. культ., 1926. 248 с.
23. *Глазко В.И.* Николай Иванович Вавилов и его время. Хроника текущих событий // Киев: PANOVA, 2005. 448 с.
24. *Есаков В.Д.* Николай Иванович Вавилов: страницы биографии. Сер. Биографии. М., 2008. 287 с.
25. Научное наследие Н.И. Вавилова — фундамент развития отечественного и мирового сельского хозяйства. М.: Изд. РГАУ-МСХА, 2008.

26. *Резник С. Николай Вавилов. М. // ЖЗЛ, 1968.*
27. *Ревенкова А.И. Николай Иванович Вавилов, 1887-1943. М.: Изд-во с.-х. литературы, 1962.*
28. *Рядом с Н.И. Вавиловым: Сб. воспоминаний. М.: Советская Россия, 1963.*

Информация об авторах

Глазко Валерий Иванович — д. с.-х. н., проф., акад. РАСХН (иностран. член) руководитель Центра нанобиотехнологий РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: vglazko@yahoo.com).

Баутин Владимир Моисеевич — д. э. н., проф., акад. РАСХН, ректор РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: rector@timacad.ru).

Information on authors

Glazko Valeriy Ivanovich — Doctor of agricultural sciences. Professor, Academician of RAAS (foreign member), head of nano-biotechnologies Centre of RTSAU named after K.A. Timiryazev (127550, Moscow, Timiryazevskaya st. 49; e-mail: vglazko@yahoo.com).

Bautin Vladimir Moiseevich — Doctor of Economics, Professor, Academician of RAAS, Rector of RTSAU named after K.A. Timiryazev (Moscow, Timiryazevskaya st. 49; e-mail: rector@timacad.ru).