

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Н.И. Вавилов и ботаники-физиологи: линии взаимодействия (к 130-летию со дня рождения)

К.В. МАНОЙЛЕНКО

Санкт-Петербургский филиал Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Санкт-Петербург, Россия; kvman1929@gmail.com

Данная статья ставит своей целью анализ контактов Н.И. Вавилова с видными ботаниками-физиологами 1920–1940-х гг., исследования которых находились в сфере его интересов. Это, прежде всего, проблема стойкости растений к абиотическим и биотическим факторам, поиск закономерных явлений в структурной и функциональной организации растений. В статье показано, что Вавилов работал не изолированно, а в тесном контакте с другими специалистами и стремился использовать их достижения для развития не только фундаментальных, но и прикладных знаний, важных для развития народного хозяйства страны, соединения физиологии и экологии растений с агрономией. Связи Н.И. Вавилова с И.П. Бородиным, В.Р. Заленским, С.П. Костычевым, Н.А. Максимовым в разной мере обогатили знания Н.И. Вавилова, а также в некоторых случаях способствовали развитию его карьеры. Анализ этих контактов позволяет по-новому рассмотреть деятельность знаменитого учёного в контексте времени, показать значение научных сетей, связи научных поколений и их преемственности.

Ключевые слова: возделываемые растения, закономерности, засухоустойчивость, изменчивость, иммунитет, научные связи, Н.И. Вавилов.

В обширной литературе, посвящённой Н.И. Вавилову (1887–1943), более всего проанализированы его работы по генетике, селекции, систематике, географии культурных растений, центрам их происхождения (Бахтеев, 1988; Колчинский, Манойленко, Ермолаев, 2012; Гончаров, 2014). Однако деятельность Вавилова в области физиологии растений освещена крайне скудно, и информация о его контактах с представителями этой отрасли знания остаётся вне отдельного рассмотрения и обсуждения. Ценность этого материала для всестороннего изучения наследия учёного, выяснения масштаба его интересов, определения сфер влияния на современников очевидна. Такой материал «подсказывает историку науки множество новых сюжетов» (Вернадский, 1988, с. 439). Именно такие малоизвестные в научном обороте «сюжеты» и сообщаются читателю настоящего очерка.

Как известно, Н.И. Вавилову принадлежат основополагающие работы по изучению двух феноменов живого — изменчивости и устойчивости к воздействию неблагоприятных биотических и абиотических факторов среды. Его работы по иммунитету растений составили эпоху в развитии физиологии растений. В 1926 г. за эти исследования в совокупности с результатами работ о происхождении культурных растений Вавилов был удостоен премии имени В.И. Ленина (Бахтеев, 1988). Вавилов выступал за синтез физиологии растений с систематикой, экологией, селекцией, за привлечение идей и методов этой науки к познанию видового разнообразия возделываемых растений, установлению закономерностей их распространения (Вавилов, 1935а, 1987). Одним из его предшественников был физиолог растений, агроном Н.И. Железнов (1816–1877), один из основателей и первый директор Петровской земледельческой и лесной академии, которую Н.И. Вавилов окончил в 1910 г. (в то время она именовалась Московским сельскохозяйственным институтом). Научная программа Вавилова, обращённая на изучение распространения и способов возделывания культурных растений, была созвучна установкам Н.И. Железнова, который считал, что:

Успешное развитие частного, но ещё более государственного хозяйства много зависит от точности сведений по сельскохозяйственной географии; статистика основывает на них полезные выводы; наконец, они доставляют физиологии много данных относительно условий жизни этих растений (Железнов, 1875, с. 11).

Деятельность Вавилова осуществлялась в условиях постоянного взаимодействия с другими учёными: через личные встречи, переписку, журнальные статьи. Он активно поддерживал деловые отношения и обмен идеями с патриархом отечественных ботаников И.П. Бородиным, а также с ведущими фитофизиологами В.Р. Заленским, С.П. Костычевым, В.Н. Любименко, Н.А. Максимовым, А.А. Рихтером. Учёных сближало единство устремлений к познанию структурной и функциональной системы растений, установлению свойственных ей закономерностей.

В кругу И.П. Бородина

В архивных фондах И.П. Бородина и Н.И. Вавилова хранятся свидетельства об их научных контактах, которые также прослеживаются и по материалам периодической печати. Их разделяло 40 лет возраста и разное положение в научном сообществе, но они были едины в своём интересе к прикладной ботанике. Отметим, что Бородин совместно с А.С. Фаминцыным и А.Ф. Баталиным стоял у истоков основания в 1894 г. Бюро по прикладной ботанике, которое спустя четверть века возглавил Вавилов. В январе 1917 г. научная общественность отмечала 70-летие со дня рождения И.П. Бородина, и Н.И. Вавилов в своём приветственном адресе юбиляру написал: «Вы первый познакомили русского читателя с новыми идеями в области наследственности и всю свою деятельность способствовали поднятию в России интереса к растению»¹. В мае 1917 г. на Общем собрании Академии наук, Бородин был избран временно исполняющим обязанности Вице-президента. Три года спустя он активно поддержал идею созыва

¹ Санкт-Петербургский филиал Архива Российской академии наук (СПбФ АРАН). Ф. 125. Оп. 1. Д. 32. Л. 5.

в России Первого съезда по прикладной ботанике и содействовал его организации. Ему были близки задачи съезда, направленные на развитие исследований по экологии возделываемых и дикорастущих растений. Организационный комитет, в который вошли Б.А. Иванов и С.К. Чайнов, возглавил один из основателей динамической экологии растений профессор Воронежского университета Б.А. Келлер. Съезд прошёл в Воронеже в сентябре 1920 г. В состав Почётного президиума входил и Н.И. Вавилов, который ознакомил участников съезда с сущностью «Закона гомологических рядов в наследственной изменчивости». Это было уже второе, повторное выступление на эту тему (первое состоялось ранее, в июне того же 1920 г.). Именно этот «закон» стал одним из главных аргументов избрания Вавилова в 1923 г. в число членов-корреспондентов Академии наук СССР. С рекомендацией к избранию — «Запиской» — выступил Бородин совместно с В.Л. Комаровым, С.П. Костычевым и В.Л. Омелянским. Члены Академии высоко оценили исследования кандидата по иммунитету растений, происхождению культурных злаков, генетической природе озимых и яровых хлебов, они подчеркнули: «В 1920 г. изучение разнообразных рас культурных растений приводит его к формулировке весьма важного обобщения, которое, по справедливости, может быть названо законом Вавилова» (Бородин и др., 1987, с. 432).

В ноябре 1923 г. Вавилов обратился к Бородину с письмом, в котором уведомил академика об избрании его почётным членом Отдела прикладной ботаники и селекции: «Научный совет Отдела, просит Вас принимать по мере возможности, насколько позволит Вам время, участие в работах Отдела своими советами и указаниями» (Вавилов, 1980, с. 135).

Бородин откликнулся на письмо Вавилова. Являясь руководителем Ботанического музея Академии наук, он был крайне занят и ограничен по времени, но, тем не менее, принимал активное участие в деятельности Отдела. Его советы и рекомендации касались вопросов сельскохозяйственной экологии, изучения растений Севера. По мере возможностей он присутствовал на заседаниях и, исполняя просьбу Вавилова, произнёс прощальное слово о Р.Э. Регеле на заседании, посвящённом его памяти².

Вавилов держал Бородина в курсе своих исследовательских планов, экспедиционных поездок, делился с ним мыслями о происхождении культурных растений. Он сообщил Бородину о командировке в Америку в 1921 г. совместно с А.А. Ячевским и писал о ходе её организации:

Волею судеб едем с Артуром Артуровичем в Америку. Все разрешения на руках, но золота ещё нет. Должны получить его в Риге. Отправляемся завтра. Если всё будет благополучно, вернёмся месяца через 3–4. Невольно обрывается редактирование «Растительного мира»³.

Позднее, в 1924 г., Вавилов также информировал Бородина о поездке в Афганистан: «Считаю долгом довести до Вашего сведения о прибытии нашей экспедиции в Кабул. Пройдено по Афганистану 2000 вёрст маршрутного пути. Исследована в ботанико-агрономическом отношении северная часть Афганистана». В этом же письме Вавилов изложил свои новые подходы к концепции происхождения культурных растений: «Виденное и собранное заставило кое-что изменить из представлений о происхождении культурных растений. Придётся сильно исправить теорию горных центров»⁴.

² Центральный государственный архив научно-технической документации Санкт-Петербурга (ЦГАНТД СПб.). Ф. 179. Оп. 1–1. Д. 172. Л. 6.

³ СПбФ АРАН. Ф. 125. Оп. 1. Д. 466. Л. 1.

⁴ Там же. Л. 2.

География поездок Н.И. Вавилова была очень обширной, и в августе 1929 г. Бородину поступила на этот раз открытка из Синьцзяна (Западный Китай): «Дорогому Ивану Парфеньевичу от землепроходца, пробирающегося по оазисам, через пустыни азиатские привет и поклон. Ваш Вавилов»⁵.

30-летие с момента вступления Бородина на пост заведующего Бюро по прикладной ботанике (1899) было достойно отмечено его коллегами. В период празднования Бюро, после ряда преобразований, действовало под названием «Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур». Очередной, XX, том периодического издания института «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции» в ознаменование памятного события было решено посвятить Бородину. В посвящении к опубликованному в 1929 г. XX тому отмечена талантливая, напряжённая работа учёного по становлению и развитию нового научного направления — прикладной ботаники. Это был акт признания заслуг Бородина, одним из первых «вдохнувшего жизнь» в изучение культурных растений. Первой статьёй была поставлена работа Вавилова «Возделываемые растения Хивинского оазиса», написанная по материалам экспедиции в Хорезм в 1925 г., совместной с Н.Н. Кулешовым. Стоит отметить, что даже став известным и уважаемым во всем мире учёным, Вавилов всегда испытывал восхищение и чувство гордости, общаясь со своими старшими коллегами. Нередко встречаясь на различных заседаниях с И.П. Бородиным, А.П. Карпинским, И.П. Павловым, Вавилов не мог поверить в то, что эти учёные, находясь в весьма почтенном возрасте, да ещё «в наше время и после 19 и 20 года в Питере», сохранили бодрость и научный энтузиазм.

«Жив дух и много ещё моральной силы и жизни», — утверждал Вавилов в ноябре 1922 г. в своём письме профессору Саратовского университета П.П. Подъяпольскому (Вавилов, 1980, с. 77).

Их пути скрестились в Саратове

Саратовский период в научной деятельности Н.И. Вавилова пришёлся на 1917–1921 гг., а В.Р. Заленский работал там в 1915–1923 гг. Их интересы во многом совпадали: иммунитет растений, их устойчивость к засухе, агрономия; кроме того, их сближала и общность биологического мировоззрения, и стремление к поиску закономерностей в жизни растений. Ещё до переезда в Саратов из Киева в связи с Первой мировой войной, Заленский выполнил своё основополагающее исследование, установившее закономерность в анатомическом строении листьев в зависимости от их расположения на стебле. Он доказал, что листья верхних ярусов отличаются большей ксерофильностью, чем нижних. Это открытие вошло в науку как «Закон Заленского» (1904).

Вавилов же, занимаясь вопросами устойчивости растений к патогенам, подходил к обобщающему выводу о наличии закономерностей в распределении иммунитета среди видов и сортов возделываемых растений. В своей работе «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям» он утверждал: «Многими полезными указаниями по методике определения осмотического давления плазмолитическим путём мы обязаны проф. В.Р. Заленскому» (Вавилов, 1986, с. 181).

⁵ Там же. Л. 3.

Исследования Заленского в Саратове в основном носили эколого-физиологический характер. Этот регион страны, с его продолжительным жарким и сухим летним периодом, открыл перед ним широкие возможности для изучения приспособлений растений к перегреву и обезвоживанию. Здесь он обнаружил неоднородность ксерофитов и предложил дифференциацию их на ряд биологических групп. Вавилов высоко оценил эти работы Заленского. Его привлекли рекомендации в отношении селекции растений на засухоустойчивость, построенные на учёте опыта самой природы. Вавилов разделял принцип Заленского: «Экология и физиология должны служить путеводным маяком при эволюции сельского хозяйства» (Заленский, 1922, с. 135), который был руководящим в работах возглавляемой им Саратовской областной сельскохозяйственной опытной станции (будущий Всесоюзный институт зернового хозяйства).

Вавилов прекрасно знал и работы, в которых Заленский изучал физиологические особенности сорных растений, выяснял ещё малоизвестные науке условия прорастания их семян, распространял биологические методы борьбы с сорняками.

Не потеряли своего значения результаты опытов Заленского с амарантом. Он определил влияние света и температуры на всхожесть семян этой ценной кормовой культуры. Вавилов и в этом случае приветствовал начинания своего старшего коллеги и единомышленника: «Все работы Заленского обнаруживают изящество, оригинальность в подходе, умение с полным знанием физиолога подойти к проблемам агрономии» (Вавилов, 1924, с. 101).

Заленский был одним из первых, кто оценил фундаментальное значение вавиловского «Закона гомологических рядов в наследственной изменчивости». Именно он, после долгих аплодисментов слушателей в ответ на доклад Вавилова в Саратове в июне 1920 г., произнёс крылатые слова: «Это биологи приветствуют своего Менделеева».

Вавилов отдавал дань способности Заленского к широким ботаническим обобщениям, его умению ставить задачи и решать их, работать творчески, результативно, на перспективу. Его впечатляли организаторские усилия Заленского, обращённые на руководство Саратовской областной сельскохозяйственной опытной станцией. В письме к С.К. Чаяннову в 1922 г. он подчеркнул, что своим существованием и успехами в работе станция в «большой мере» обязана Заленскому (Вавилов, 1980, с. 66). Контакты между учёными осуществлялись и по линии подготовки кадров агрономов. Вавилов привлёк внимание Заленского как эксперта к дипломной работе оканчивавшей курс института А.П. Поповой, посвящённой изучению сортового разнообразия редиса и редьки. В письме к Заленскому, датированном мартом 1923 г., он оценил это исследование как первую в России попытку в направлении систематического изучения сортов этих растений (Вавилов, 1980, с. 105).

Вавилов предлагал Заленскому переехать в Петроград и занять пост заведующего физиологической лабораторией в возглавляемом им Отделе прикладной ботаники и селекции, и это предложение было принято. Кроме того, в мае 1923 г. Заленский был избран в состав Государственного института опытной агрономии в Петрограде. К сожалению, переезд из Саратова на новое место службы не состоялся. В письме А.И. Стебуту в Белград Н.И. Вавилов сообщал: «На днях Саратов потерял В.Р. Заленского. Он внезапно умер» (Вавилов, 1980, с. 127). Это случилось 4 июля 1923 г.

Вавилов посвятил памяти В.Р. Заленского некролог, опубликованный в Известиях Государственного института опытной агрономии в 1924 г. (Вавилов, 1924).

Н.И. Вавилов и С.П. Костычев

В деятельности этих двух учёных, исследовательски работавших в разных областях биологического знания, имели место перекрещивающиеся обстоятельства. С.П. Костычев принадлежал к петербургской школе ботаников-физиологов, в сущности фаминцыновской. Его учителями в Санкт-Петербургском университете были Д.И. Ивановский и В.И. Палладин, прямые ученики и последователи А.С. Фаминцына. Пройдя в 1901–1903 гг. стажировку в химико-физиологических и агрономических лабораториях Швейцарии у Э. Шульца и Германии у А. Коссоля, Костычев работал в Петербургском университете на кафедре физиологии растений и в течение ряда лет был её руководителем (с 1916 г.). В 1923 г. был избран Академиком по отделению Физико-математических наук (член-корреспондент с 1922 г.). Основные работы С.П. Костычева посвящены изучению процессов дыхания и брожения.

В январе 1928 г. в его адрес поступило письмо, отправителем которого был Вавилов: «Глубоко признателен Вам за Вашу инициативу выдвижения меня в члены Академии. Сердечно благодарю Вас. Я понимаю, что новое звание обязывает к ещё большей работе, к ещё большей ответственности» (Вавилов, 1980, с. 316). Костычев выступил автором «Записки об учёных трудах проф. Н.И. Вавилова»⁶. Он сумел дать в своём обзоре наиболее полный и глубокий анализ всех сфер деятельности претендента на избрание: научной, экспедиционной и организационной. Костычев подчеркнул новаторский характер деятельности учёного, самобытность избранного пути в генетике, географии, систематике и физиологии растений, в осуществлении их взаимодействия: «Его изыскания центров происхождения культурных растений блещут остроумием методов и точностью работ»⁷. Костычев считал, что эта область биологии «заново разработана одним Вавиловым». Кроме того, в деятельности Вавилова он особо выделил разработанную им концепцию географических посевов, успех реализации которой был признан мировым сообществом учёных. Костычев подчеркнул, что географические посева дали науке новые принципы оценки изменчивости, внесли в неё закономерность.

Когда в 1930-х гг. была поставлена задача продвижения земледелия в более северные, достаточно увлажнённые районы страны, Вавилов выступил с программной статьёй «Проблема северного земледелия» (1931), которая по распоряжению Академии наук СССР была опубликована отдельным изданием. В этой работе он сформулировал задания агрономической науке, увязав их с деятельностью учёных-биологов. На первый план он выдвинул задачу продвижения знаний о процессах жизнедеятельности растений в условиях Севера среди агрономов, занимавшихся решением прикладных задач, поставленных государством: «Немедленно должен быть организован большой коллектив исследователей, который по единой строгой системе в кратчайшее время разработал бы конкретные основы земледельческого освоения Севера» (Вавилов, 1931, с. 11). Он обосновал комплекс задач, адресованных физиологам, почвоведом, селекционерам, и рекомендовал ботаникам-физиологам обратиться к изучению реакций растений Севера на длинный летний день. Эти идеи Вавилова легли на подготовленную почву. Костычев со своими сотрудниками уже выполнил исследование по изучению суточного хода фотосинтеза у различных растений в условиях незаходящего солнца в полярной зоне (Костычев, 1930).

⁶ Записки об учёных трудах действительных членов Академии наук СССР по отделению физико-математических наук, избранных 12 января 1929 года. Л., 1929. С. 34–38.

⁷ Там же. С. 34.

По отзывам современников, Костычев обладал неиссякаемой творческой энергией, был носителем инновационных идей, отличался оригинальностью в выборе путей и методов их реализации. Он был твёрд и последователен в отстаивании своих научных убеждений. Именно эти черты сближали крупнейших учёных своего времени, С.П. Костычева и Н.И. Вавилова.

«Нашего полку прибывает»

Этими словами в письме к Н.П. Тулайкову в августе 1922 г. Вавилов приветствовал начало работы Н.А. Максимова в Государственном институте опытной агрономии. «Собираемся привлечь Н.А. Максимова по прикладной физиологии и агрометеорологии», — раскрывал свои планы учёный (Вавилов, 1980, с. 59).

Вавилов интересовался разными видами устойчивости растений, в частности засухоустойчивостью. Максимов же специально занимался изучением механизмов и закономерностей приспособления растений к воздействию высоких температур и обезвоживания. Именно поэтому Вавилов с таким энтузиазмом отреагировал на включение Максимова в деятельность Института опытной агрономии, созданного и возглавляемого Вавиловым. Ему импонировала целеустремлённость коллеги, его динамичность и точность в постановке экспериментов и наблюдений, внимание к возделываемым растениям. Вавилов разделял подходы и идеи Максимова на синтез физиологии растений с экологией и агрономией. Его программа работ, направленная на развитие прикладной физиологии, отвечала планам Вавилова. Максимов определил приоритеты программы — получение физиологических данных в отношении основных типов культурных растений. Он выделял такие элементы их функциональной системы, которые «резко» и «отчётливо» влияют на урожай (Максимов, 1924, с. 3).

Максимов оправдал надежды Вавилова. Он внёс заметный вклад в осуществление его планов, нацеленных на участие физиологии и экологии в деле познания разнообразия и происхождения видов культурных растений, этапов их эволюции и факторов расселения. Он включился в исполнение масштабного проекта Вавилова — «географических опытов», организовав работу по составлению функциональной характеристики сортов, их приуроченности к определённым земледельческим районам.

Вавилов содействовал поездке Максимова в США в г. Итака в 1926 г. на IV Международный ботанический конгресс. В своих рекомендациях он оценивал Максимова как выдающегося учёного, уникального специалиста в области прикладной физиологии.

В письме от 24 апреля 1926 г. к Д.Н. Бородину, своему помощнику в Нью-Йоркском отделении Отдела прикладной ботаники ГИОА, содействующему поддержанию международных коммуникаций, Вавилов писал: «На съезд в Америку поедет от нас только Максимов. Ему поручается быть и на Съезде по стерильности в Нью-Йорке, и на Ботаническом конгрессе, а — главное — ознакомиться с физиологическими лабораториями, чтобы научиться, как их организовать у нас» (Вавилов, 1994, с. 163).

Максимов успешно выполнил весь комплекс заданий, в том числе представил на Конгрессе доклад от имени Института о физиологических основах засухоустойчивости.

Вавилов особо выделял достижения Максимова в области разработки проблем холодостойкости, засухоустойчивости, фотопериодизма. Его новаторскую концеп-

цию завядания растений, как основной критерий при определении степени засухоустойчивости, он оценивал как «выдающееся явление за последние годы», «имеющее мировое значение»⁸, и выдвинул Максимова первым кандидатом на присуждение премии им. В.И. Ленина, которая была присуждена учёному в 1930 г.

Точкой единения Вавилова и Максимова явилось также их противостояние деятельности Т.Д. Лысенко. Максимов, опираясь на факты и историю, предостерегал современников от чрезмерного увлечения опытами Лысенко с весенним посевом озимых.

Заключение

Рассмотренные взаимосвязи Н.И. Вавилова с ботаниками-физиологами И.П. Бородиным, В.Р. Заленским, С.П. Костычевым, Н.А. Максимовым позволили расширить представление о разноплановости его организаторской и исследовательской деятельности. Его научные идеи, концепции, планы экспедиций рождались не изолированно, а в результате обсуждений с коллегами, единомышленниками разных биологических специальностей.

Начав свой научный путь в дореволюционной России, он продолжил его на сломе эпох, веря и надеясь на успехи в развитии отечественной биологии и агрономии. В письме к агроному, академику Н.М. Тулайкову он написал: «Tempora mutantur — времена меняются» (Вавилов, 1980, с. 224). Несмотря на эти изменения, он настойчиво пытался реализовать свою программу в области сельскохозяйственных растений, опираясь на традиции своих старших коллег и единомышленников. Показательно его письмо к академику Д.Н. Прянишникову с датой 3 мая 1931 г. Н.И. Вавилов был воодушевлён и озабочен подготовкой к сессии Академии наук, призванной показать «сдвиги в науке». Он приглашал Д.Н. Прянишникову принять участие в работе сессии и выступить с докладом о химизации земледелия: «Из докладчиков по группе биологических наук намечены: Надсон, Комаров, Костычев, Мензбир. Я, вероятно, буду делать доклад на тему “Распительные ресурсы земли и их использование”» (Вавилов, 1980, с. 116).

Вавилов мыслил стратегически, намечая комплекс очередных задач, стоящих перед растениеводами страны. Подытоживая, он давал завет современникам: «Мы можем временно уступать нашим соседям в общем уровне нашего благосостояния, нашего обихода жизни, мы можем подождать с удобствами нашей личной жизни; *единственно в чём мы не можем уступить, это в вооружении нашего интеллекта*» (Вавилов, 1925, с. 15–16).

Литература

Бахтеев Ф.Х. Николай Иванович Вавилов (1887–1943). Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1988. 269 с.

Бородин И.П., Комаров В.Л., Омелянский В.Л., Костычев С.П. Записка об учёных трудах Н.И. Вавилова // Вавилов: очерки, воспоминания, материалы / Под ред. С.Р. Микулинского. М.: Наука, 1987. С. 432–433.

⁸ ЦГАНТД СПб. Ф. 318. Оп. 1–1. № 324. Л. 76.

Вавилов Н.И. Памяти Вячеслава Рафаиловича Заленского // Изв. Гос. ин-та опытной агрономии. 1924. Т. 2. № 3. С. 100–102.

Вавилов Н.И. Очередные задачи сельскохозяйственного растениеводства // Тр. по прикладной ботанике и селекции. 1925. Т. 14 (1924–1925). № 5. С. 1–17.

Вавилов Н.И. Задания агрономической науке // Проблема северного земледелия. Материалы Ленинградской чрезвычайной сессии Академии наук СССР. 25–30 XI 1931 г. Л.: Изд-во АН СССР, 1931. 15 с.

Вавилов Н.И. Из эпистолярного наследия. 1911–1928 гг. // Научное наследство. Т. 5. М.: Наука, 1980. 427 с.

Вавилов Н.И. Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. М.: Наука, 1986. 519 с.

Вавилов Н.И. Научное наследие в письмах. Международная переписка. Т. 1: Петроградский период. 1921–1927. М.: Наука, 1994. 555 с.

Вернадский В.И. Труды по истории науки в России. М.: Наука, 1988. 467 с.

Гончаров Н.П. Николай Иванович Вавилов. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. 290 с.

Железнов Н.И. О разведении хмеля в средней России. 2-е изд. СПб., 1875. 114 с.

Заленский В.Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений // Изв. Киевск. политех. ин-та. 1904. Год IV. Кн. I. 209 с.

Заленский В.Р. О признаках засухоустойчивости у растений Юго-Востока // Сельское и лесное хозяйство. 1922. № 1–2. С. 125–135.

Колчинский Э.И., Манойленко К.В., Ермолаев А.И. Н.И. Вавилов как протагонист широкого эволюционного синтеза // Создатели современного эволюционного синтеза. СПб.: Нестор-История, 2012. С. 165–202.

Костычев С.П., Базырина Е.Н., Чесноков В.А. Суточный ход фотосинтеза при незаходящем солнце в полярной зоне // Изв. АН СССР. Сер. 7. Отд.-ние физ.-мат. наук. 1930. № 7. С. 599–603.

Максимов Н.А. Задачи и цели нового отделения физиологии и экологии Отдела прикладной ботаники ГИОА // Изв. ГИОА. 1924. Т. 2. № 1/2. С. 3–7.

N.I. Vavilov and the Botanists-Physiologists: Lines of Interactions (On the 130th Anniversary of his Birth)

KSENIA V. MANOILENKO

St. Petersburg branch of the Institute of History of Science and Technology named after S.I. Vavilov,
Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia; kvman1929@gmail.com

The article aims to analyze Nikolai I. Vavilov's contacts of with prominent botanists-physiologists of the 1920–40-s, whose research was in the sphere of his interests. Priority was given to the problem of plant resistance to abiotic and biotic factors, the search for regular phenomena in the structural and functional organization of plants. The article shows that Vavilov did not work in isolation but in close contact with other specialists and tried to use their achievements to develop not only the fundamental but also applied knowledge that was important for the development of the national economy of the country, and the combination of plant physiology and ecology with agronomy. His communications with I.P. Borodin, V.R. Zalensky, S.P. Kostychev, N.A. Maksimov enriched his knowledge in various fields and contributed to the development of his career. The analysis of these contacts allows us to re-examine the activity of this famous scientist in its historical context, to show the importance of scientific networks, and the connection between scientific generations and their continuity.

Keywords: Cultivated plants, regularities, drought resistance, variability, immunity, scientific networks, Nikolai I. Vavilov.

References

- Bakhteev F.Kh. (1988) *Nikolai Ivanovich Vavilov (1887–1943)*. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd.
- Borodin I.P., Komarov V.L., Omelianski V.L., Kostychev S.P. (1987) “Zapiska ob uchenykh trudakh N.I. Vavilova” [Note on the scientific works of N.I. Vavilov], in: *Vavilov: ocherki, vospominaniia, materialy* [Vavilov: essays, memoirs, materials], Moscow: Nauka, pp. 432–433.
- Goncharov N.P. (2014) *Nikolai Ivanovich Vavilov*. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN.
- Kolchinskii E.I., Manoilenko K.V., Ermolaev A.I. (2012) “N.I. Vavilov kak protagonist shirokogo evoliutsionnogo sinteza” [Vavilov as a protagonist of a broad evolutionary synthesis], in: *Sozdateli sovremennogo evoliutsionnogo sinteza* [The creators of modern evolutionary synthesis], Saint-Petersburg: Nestor-Istoriia, pp. 165–202.
- Kostychev S.P., Bazyrina E.N., Chesnokov V.A. (1930) “Sutochnyi khod fotosinteza pri nezakho-diaschem solntse v poliarnoi zone” [The diurnal course of photosynthesis during the summer solstice in the polar zone], *Izvestiia AN SSSR. Seria 7. Otdelennii fiz. — mat. nauk*, no. 7, pp. 599–603.
- Maksimov N.A. (1924) “Zadachi i tseli novogo otdeleniia fiziologii i ekologii Otdela prikladnoi botaniki GIOA” [Tasks and objectives of the new branch of physiology and ecology of the Department of Applied Botany of the SIEA], *Izvestiia GIOA*, vol. 2, no. 1/2, pp. 3–7.
- Vavilov N.I. (1924) “Pamiati Viacheslava Rafailovicha Zalenskogo” [In memory of Vyacheslav Rafailovich Zalensky], *Izvestiia Gosudarstvennogo instituta opytnoi agronomii*, vol. 2, no. 3, pp. 100–102.
- Vavilov N.I. (1925) “Ocherednye zadachi sel'skokhoziaistvennogo rastenievodstva” [The next tasks of agricultural plant growing], *Trudy po prikladnoi botanike i seleksii*, vol. 14 (1924–1925), no. 5, pp. 1–17.
- Vavilov N.I. (1931) “Zadaniia agronomicheskoi nauke” [Tasks for agronomic science], in: *Problema severnogo zemledeliia. Materialy Leningradskoi chrezvychainoi sessii Akademii nauk SSSR. 25–30 XI 1931 g.* [The problem of northern agriculture. Materials of the Leningrad emergency session of the USSR Academy of Sciences. 25–30 XI 1931.], Leningrad: Izdatel'stvo Akademii nauk.
- Vavilov N.I. (1980) “Iz epistolarnogo naslediia. 1911–1928 gg.” [From the epistolary heritage. 1911–1928], in: *Nauchnoe nasledstvo. T. 5* [Scientific legacy. Vol. 5], Moscow: Nauka.
- Vavilov N.I. (1986) *Immunitet rastenii k infektsionnym zabolevaniim* [Immunity of plants to infectious diseases], Moscow: Nauka.
- Vavilov N.I. (1994) *Nauchnoe nasledie v pis'makh. Mezhdunarodnaia perepiska. T. 1: Petrogradskii period. 1921–1927* [The scientific heritage in the letters. International correspondence. Vol. 1: The Petrograd period. 1921–1927], Moscow: Nauka.
- Vernadskii V.I. (1988) *Trudy po istorii nauki v Rossii* [Works on the history of science in Russia], Moscow: Nauka.
- Zalenskii V.R. (1922) “O priznakakh zasukhoustoichivosti u rastenii Iugo-Vostoka” [On the signs of drought resistance in plants of the South-East], *Sel'skoe i lesnoe khoziaistvo*, no. 1–2, pp. 125–135.
- Zalensky V.R. (1904) “Materialy k kolichestvennoi anatomii razlichnykh list'ev odnikh i tekhn zhe rastenii” [Materials for the quantitative anatomy of various leaves of the same plants], in: *Izvestiia Kievskogo politekhnicheskogo instituta* [Izvestiia of the Kiev Polytechnic Institute], year IV, book I.
- Zheleznov N.I. (1875) *O razvedenii khmelii v srednei Rossii. 2-e izd.* [On the cultivation of hops in central Russia. 2nd ed.], Saint-Petersburg: n/a.