

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
Ставропольский государственный Аграрный Университет

Реферат

по курсу «История и философия науки»

06.01.05- селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Тема: « Н. И. Вавилов и его вклад в развитие селекции как науки»

Реферат
15.12.17
[подпись]

Выполнил: аспирант Е.А. Годин

Проверил: Доктор с.-х. наук,
профессор В.С. Цховребов

оценка
[подпись]

Ставрополь 2017

Содержание

Введение.....	2
Глава I. Жизненный и творческий путь.....	3
Глава II. Научная деятельность.....	5
Глава III. Научные достижения.....	15
3.1. Экспедиции.....	15
3.2. Учение об иммунитете растений.....	17
3.3 Учение о центрах происхождения культурных растений.....	17
3.4. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.....	20
Глава IV. Основные аспекты методологии научного исследования академика Н. И. Вавилова.....	24
Заключение.....	31
Список литературы.....	32

Введение

Селекция - наука о создании новых и улучшении существующих пород домашних животных, сортов культурных растений и штаммов микроорганизмов. Порода (сорт) - это искусственно созданная человеком популяция, которая характеризуется полезными для человека наследственными особенностями, высокой продуктивностью и своими морфологическими и физиологическими признаками. Появление пород домашних животных и сортов культурных растений стало результатом искусственного отбора, проводимого человеком. Животные и растения выведенные человеком, имеют общие черты, резко отличающие их от диких видов, у культурных форм сильно развиты отдельные признаки, бесполезные или вредные для существования в естественных условиях, но полезные для человека. Например, способность кур давать 300 и более яиц в год лишена биологического смысла, т. к. такое количество яиц курица не может насиживать.

Все современные домашние животные и культурные растения произошли от диких предков. Успех селекционной работы зависит от генетического разнообразия исходной группы растений или животных. При выведении новых сортов растений или пород животных очень важны поиски и выявление полезных признаков у диких предков.

В развитие селекции как науки большой вклад внес русский ученый Н. И. Вавилов. Он организовал многочисленные экспедиции по всему миру с целью накопления семенного материала, который был использован в селекционной работе. Вавилов выделил 7 центров происхождения культурных растений на Земле, которыми являются в основном горные районы, древние очаги земледелия, характеризующиеся многообразием видов.

Жизненный и творческий путь

Николай Иванович Вавилов родился 25 ноября (13 ноября по старому стилю) 1887 года на Средней Пресне в Москве.

Отец Иван Ильич Вавилов (1863—1928) — купец второй гильдии и общественный деятель, был родом из крестьянской семьи Волоколамского уезда. До революции был директором мануфактурной компании «Удалов и Вавилов». Мать Александра Михайловна Вавилова (1868—1938), урождённая Постникова, дочь художника-резчика, работавшего в Прохоровской мануфактуре.

Всего в семье было семеро детей, однако трое из них умерли в детстве. Младший брат, Сергей Вавилов (1891—1951) — физик, участвовал в Первой мировой войне; академик АН СССР (1932), основатель научной школы физической оптики в СССР; возглавлял Академию наук СССР в 1945—1951 годах; умер от инфаркта. Старшая сестра Александра (1886—1940) — врач, организовала санитарно-гигиенические сети в Москве. Младшая сестра Лидия (1891—1914) — микробиолог, умерла от чёрной оспы, которой заразилась во время экспедиции.

С раннего детства Николай Вавилов был предрасположен к естественным наукам. В числе его детских увлечений были наблюдения за животным и растительным миром. У отца была большая библиотека, в которой были редкие книги, географические карты, гербарии. Это сыграло немалую роль в формировании личности Вавилова.

По воле отца Николай поступил в Московское коммерческое училище. По окончании училища он хотел поступать в Императорский Московский университет, но, не желая терять год на подготовку к экзаменам по латинскому языку, знание которого было в то время обязательным для поступления в университет, в 1906 году поступил в Московский сельскохозяйственный институт на агрономический факультет. Занимался он у таких учёных, как Н. Н. Худяков и Д. Н. Прянишников.

В 1908 году он участвовал в студенческой экспедиции по Северному Кавказу и Закавказью, а летом 1910 года прошёл агрономическую практику на Полтавской опытной станции, получив, по собственному признанию, «импульс для всей дальнейшей работы». На заседаниях институтского кружка любителей естествознания Вавилов выступал с докладами «Генеалогия растительного царства», «Дарвинизм и экспериментальная морфология». За время обучения в институте склонность Вавилова к исследовательской деятельности проявлялась неоднократно, итогом обучения стала дипломная работа о голых слизнях, повреждающих поля и огороды в Московской губернии. Окончил институт в 1911 году.[4]

Научная деятельность

По окончании института в 1911 году Вавилов был оставлен для подготовки к профессорскому званию на кафедре частного земледелия, которую возглавлял Д. Н. Прянишников. Был прикомандирован к Селекционной станции института, которой руководил селекционер Д. Л. Рудзинский, где начал исследование иммунитета культурных растений к паразитическим грибам; одновременно преподавал в институте и на Голицынских высших женских сельскохозяйственных курсах.

С целью более широкого ознакомления с систематикой и географией культурных злаков и их болезней в течение 1911—1912 годов Николай Вавилов прошёл стажировку в Петербурге, в Бюро прикладной ботаники и селекции (руководитель Р. Э. Регель), а также в бюро по микологии и фитопатологии (руководитель А. А. Ячевский).

В 1913 году Вавилов был направлен за границу для завершения образования. Во Франции в фирме Вильморенов он знакомился с новейшими достижениями селекции в семеноводстве, в Йене (Германия) работал в лаборатории Эрнста Геккеля, а в Мертоне (Англия) — до 1914 года в генетической лаборатории Института садоводства имени Джона Иннеса под руководством одного из крупнейших генетиков того времени профессора Уильяма Бейтсона, где продолжил исследование иммунитета хлебных злаков, и в лаборатории генетики Кембриджского университета у профессора Реджиналда Паннета (англ. Reginald Punnett).

В 1915 году Николай Вавилов начал заниматься изучением иммунитета растений. Первые опыты проводились в питомниках, развёрнутых совместно с профессором С. И. Жегаловым.

В 1915 году Вавилов сдал магистерские экзамены, но магистерской диссертации не защищал. По имеющимся данным, в 1918 году Вавилов готовил в качестве магистерской диссертации монографию «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», однако защищена она не была, поскольку в октябре 1918 года была отменена система учёных степеней.

Изданная в 1919 году монография содержала критический анализ мировой литературы и результаты собственных исследований.

Из-за дефекта зрения (в детстве он повредил глаз) Вавилов был освобождён от военной службы, но в 1916 году его привлекли в качестве консультанта по вопросу массового заболевания солдат русской армии в Персии. Он выяснил причину заболевания, указав на то, что в местную муку попадают частицы семян Плевела опьяняющего (*Lolium temulentum*), а с ним грибок *Stromantinia temulenta*, который вырабатывает алкалоид темулин — вещество, способное вызвать серьёзное отравление у людей (головокружение, сонливость, потеря сознания, судороги) с возможным летальным исходом. Решением проблемы стал запрет на употребление местных продуктов, провизию стали завозить из России, в результате чего вопрос с болезнью был исчерпан.

Вавилов же, получив у военного руководства разрешение на проведение экспедиции, отправился вглубь Ирана, где занимался исследованием и сбором образцов злаков. Во время экспедиции он, в частности, взял образцы персидской пшеницы. Посеяв её позднее в Англии,

Вавилов пытался различными способами заразить её мучнистой росой (вплоть до применения азотного удобрения, способствующего развитию болезни), но все попытки оказались безуспешными. Учёный пришёл к выводу, что иммунитет растений зависит от условий среды, в которой изначально формировался данный вид. Во время иранской экспедиции у Вавилова зародились мысли о закономерности наследственной изменчивости. Вавилов проследил изменения видов ржи и пшеницы от Ирана до Памира. Он заметил характерные сходные изменения у видов обоих родов, что натолкнуло его на мысль о существовании закономерности в изменчивости родственных видов. Находясь на Памире, Вавилов сделал вывод, что горные «изоляторы» вроде Памира служат очагами зарождения культурных растений.

В 1917 году Вавилов был избран помощником заведующего Отделом (бывшим Бюро) прикладной ботаники Р. Э. Регеля. Рекомендацию дал сам Регель: «По вопросам иммунитета растений работали за последние 20 лет уже очень многие и выдающиеся учёные почти всех стран света, но можно смело утверждать, что ещё никто не подходил к разрешению этих сложных вопросов с тою широтою взглядов при всестороннем освещении вопроса, с какою подходит к нему Вавилов. В лице Вавилова мы привлечём в отдел прикладной ботаники молодого талантливый учёный, которым ещё будет гордиться русская наука».

В том же году Вавилов был приглашён возглавить кафедру генетики, селекции и частного земледелия на Саратовских высших сельскохозяйственных курсах и в июле переехал в Саратов. В этом городе в 1917—1921 годах Вавилов был профессором агрономического факультета Саратовского университета. Наряду с чтением лекций он развернул экспериментальное изучение иммунитета различных сельскохозяйственных растений, в первую очередь хлебных злаков. Им было исследовано 650 сортов пшеницы и 350 сортов овса, а также другие, незлаковые, культуры; проведён гибридологический анализ иммунных и поражаемых сортов, выявлены их анатомические и физиологические особенности. Вавилов начал обобщать данные, накопленные во время экспедиций и исследований. Результатом этих изысканий стала монография «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», изданная в 1919 году. В 1919 году Вавилов создал учение об иммунитете растений.

В 1920 году он, возглавляя оргкомитет III Всероссийского съезда по селекции и семеноводству в Саратове, выступил на нём с докладом «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости». Доклад был воспринят слушателями как крупнейшее событие в мировой биологической науке и вызвал положительные отзывы в научном сообществе.

В годы преподавания в Саратове Вавилов организовал изучение юго-восточных губерний европейской России (Астраханской, Царицынской,

Самарской и Саратовской), послужившее основой для опубликования в 1922 году книги «Полевые культуры Юго-Востока».

В 1920 году Сельскохозяйственный научный комитет, во главе с его председателем В. И. Ковалевским, избрал Николая Вавилова заведующим Отделом прикладной ботаники и селекции в Петрограде, и в январе 1921 года он почти со всеми своими саратовскими учениками покинул Саратов. Научная работа на новом месте началась с большим размахом.

С 1921 года Вавилов заведовал Отделом прикладной ботаники и селекции в Петрограде, который в 1924 был реорганизован во Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур, а в 1930 — во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР), руководителем которого он оставался до августа 1940.

Голод в Поволжье 1921—1922 годов заставил российских учёных изменить направление исследований.

Отправившись вместе с А. А. Ячевским по поручению Наркомзема РСФСР в США для участия в переговорах о закупке семян, Вавилов одновременно обследовал обширные зерновые районы США и Канады и выступил на Международном конгрессе по сельскому хозяйству с сообщением о законе гомологических рядов. Положения закона, развивавшего эволюционное учение Ч. Дарвина, были положительно оценены мировой научной общественностью. В Нью-Йорке было основано отделение Отдела прикладной ботаники.

На обратном пути Вавилов посетил ряд европейских стран (Англия, Франция, Бельгия, Голландия, Швеция), где встречался с учёными, установил новые научные связи, знакомился с научными лабораториями и селекционными станциями, организовал закупки сортового семенного материала, книг, научного оборудования.

Так, например, в 1922 году в Голландии Вавилов встретился с Гуго де Фризом (основателем мутационной теории). Ознакомившись с научными изысканиями Де Фриза, Вавилов, вернувшись в Россию, выступил за

вовлечение науки в создание сортовых ресурсов страны, продолжил расширение Отдела прикладной ботаники, стремясь превратить его в крупный центр сельскохозяйственной науки, приглашал учёных из других городов. Работа была направлена на выявление мирового разнообразия культурных растений с целью его дальнейшего использования для нужд страны. В 1923 году Вавилов был избран членом-корреспондентом АН СССР в отделение физико-математических наук (по разряду биологическому).

В 1923 году Вавилова избрали директором Государственного института опытной агрономии.

В 1920-е годы по инициативе Вавилова Народным комиссариатом земледелия РСФСР была создана сеть опытных селекционных станций, явившихся отделениями Государственного института опытной агрономии. В 115 отделениях и опытных станциях, в различных почвенно-климатических условиях СССР — от субтропиков до тундры — шло изучение и испытание разных форм полезных растений.

С 1924 по 1927 год был проведён ряд внутрисоюзных и зарубежных экспедиций — Афганистан (Вавилов вместе с Д. Д. Букиничем первыми из европейцев проникли в Нуристан — высокогорную провинцию Афганистана, в то время закрытую для иностранцев), Средиземноморье, Африка, в ходе которых Вавилов продолжал пополнять коллекцию образцов и изучение очагов возникновения культурных растений.

Вавилов писал: “Путешествие было, пожалуй, удачное, обобрали весь Афганистан, пробрались к Индии, Белуджистану, были за Гиндукушем. Около Индии добрали до финиковых пальм, нашли прарожь, видел дикие арбузы, дыни, коноплю, ячмень, морковь. Четыре раза перевалили Гиндукуш, один раз по пути Александра Македонского. Собрал тьму лекарственных растений”.

Отчёт об экспедиции объёмом 610 страниц стал основой книги «Земледельческий Афганистан», написанной Вавиловым совместно с Д. Д. Букиничем. В этой книге подтверждено предположение Вавилова о том, что

в Афганистане находятся центры происхождения некоторых важнейших для человека растений.

За экспедицию в Афганистан Географическое общество СССР присудило Николаю Вавилову золотую медаль имени Н. М. Пржевальского — «за географический подвиг».

В 1925 году последовали экспедиции в Хивинский оазис и другие сельскохозяйственные районы Узбекистана.

В 1926—1927 годах Вавилов совершил экспедицию по странам Средиземноморья. Исследовательские работы им были проведены в Алжире, Тунисе, Марокко, Ливане, Сирии, Палестине, Трансиордании, Греции, Италии, Сицилии, Сардинии, Крите, Кипре, южной части Франции, Испании, Португалии, затем во Французском Сомали, Абиссинии и Эритрее. На обратном пути Вавилов ознакомился с земледелием в горных районах Вюртемберга (Германия). Караванные и пешие маршруты в этой экспедиции составили около 2 тысяч км. Семенной материал, собранный Вавиловым, исчислялся тысячами образцов.

В середине 1920-х годов Вавилов сформулировал представления о географических центрах происхождения культурных растений — в 1926 году он опубликовал труд «Центры происхождения культурных растений», за который ему была присуждена Премия имени В. И. Ленина. Теоретический труд учёного дал научную основу для целенаправленных поисков полезных растений, был использован в практических целях.

Активная практическая, научно-организаторская и общественная деятельность Вавилова способствовала выдвижению его в 1926 году в состав Центрального исполнительного комитета СССР, а в 1927 году — Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета. При этом Вавилов был беспартийным.

В 1927 году Вавилов выступил на V Международном генетическом конгрессе в Берлине с докладом «О мировых географических центрах генов культурных растений», на конференции экспертов по сельскому хозяйству в

Международном аграрном институте в Риме — с докладом «Географические опыты по изучению изменчивости культурных растений в СССР». Конференция приняла решение присудить Вавилову Золотую медаль за его работы по географическим посевам и постановила ввести географические посевы по системе Вавилова в мировом масштабе.

В 1929 году Вавилов с целью изучения особенностей сельского хозяйства совершил экспедиции в страны Восточной Азии: вместе с М. Г. Поповым — в северо-западную часть Китая — Синьцзян, а в одиночку — в Японию, на Тайвань и в Корею.

В 1929 году Вавилов был избран действительным членом АН СССР и одновременно академиком Всеукраинской академии наук, назначен президентом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), организованной на базе Государственного института опытной агрономии, который Вавилов возглавлял с 1923 г.

Здесь он направил свою энергию на организацию системы научных институтов сельскохозяйственного профиля. За первые три года работы Вавилова на посту президента ВАСХНИЛ были созданы институты зернового хозяйства на Северном Кавказе, в Сибири, на Украине и юго-востоке европейской части страны, появились институты овощного хозяйства, плодоводства, прядильных лубо-волоконистых растений, картофельного хозяйства, риса, виноградарства, кормов, субтропических культур, лекарственных и ароматических растений и другие — всего около 100 научных учреждений. Всесоюзный институт растениеводства стал одним из головных институтов новой академии.

В 1930 году Вавилов был избран членом Ленинградского городского Совета депутатов трудящихся.

На V Международном ботаническом конгрессе, проведённом в 1930 году в Кембридже, учёный выступил с докладом «Линнеевский вид как система». Он выступал также на IX Международном конгрессе по садоводству в Лондоне.

Коллекция початков кукурузы в кабинете Николая Вавилова во Всероссийском институте растениеводства.

В 1930 году, после смерти Ю. А. Филипченко, Вавилов возглавил Генетическую лабораторию АН СССР в Ленинграде (в 1934 году преобразована в Институт генетики АН СССР, который Вавилов возглавлял вплоть до своего ареста в 1940 году). В 1930 году организовал II Международный конгресс почвоведов в Москве, участвовал (по приглашению Корнелльского университета, США) в Международной конференции по сельскохозяйственной экономике, а после неё совершил экспедицию по американскому континенту: он объехал все южные штаты США от Калифорнии до Флориды, пересёк двумя маршрутами горные и равнинные районы Мексики, Гватемалу.

В 1931 году Вавилов возглавил Всесоюзное географическое общество и оставался в должности его президента до 1940 года.

В 1932 году Вавилова избрали вице-президентом VI Международного конгресса по генетике, проведённого в Итаке. На нём была представлена коллекция ВИРа, собранная во время последней американской экспедиции.

После конгресса он объехал ряд провинций Канады и затем полгода обследовал земледельческие районы стран Центральной и Южной Америки: Сальвадора, Коста-Рики, Никарагуа, Панамы, Перу, Боливии, Чили, Аргентины, Уругвая, Бразилии, Тринидада, Кубы, Пуэрто-Рико и других, всего — 17 стран.

Вавилов заботился о своевременной публикации результатов исследований руководимых им коллективов. Под его редакцией и при его участии выходили «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции», начали издаваться многотомные сводки «Культурная флора СССР» и «Биохимия культурных растений», было издано руководство «Теоретические основы селекции растений» (1935), «Руководство по апробации сельскохозяйственных культур», большое количество сборников и

монографий. Вавилов создал целую школу исследователей культурных растений, заслужившую признание в мировой науке.

Тем временем, однако, с 1934 года Вавилову был запрещён выезд за границу, было отменено намечавшееся празднование 10-й годовщины создания ВИР и 25-летия его собственной научной и общественной деятельности. На заседании СНК СССР работу ВАСХНИЛ признали неудовлетворительной, в январе 1935 года кандидатуру Вавилова не выдвинули в состав ЦИК СССР и ВЦИК, и в этом же году его освободили от должности президента ВАСХНИЛ, чему предшествовало письмо Сталину с политическими обвинениями в адрес Вавилова, подписанное вице-президентом ВАСХНИЛ А. С. Бондаренко и парторгом академии С. Климовым.

В 1939 году Вавилов возглавил сельскохозяйственную группу Северо-Кавказской комплексной экспедиции Академии наук СССР. Пройдя по Военно-Осетинской дороге, он посетил и исследовал Цейский ледник и Мамисонский перевал.

Вавилов, как один из ключевых научных руководителей СССР, часто встречался со Сталиным (как отмечает историк Я. Г. Рокитянский, первая встреча Вавилова со Сталиным произошла 15 марта 1929 года на одном из совещаний по селекции). По свидетельству соратника Вавилова, биолога Е. С. Якушевского, в ночь с 20 на 21 ноября 1939 года состоялась последняя встреча Вавилова и Сталина. Якушевский вспоминал об этом: «Вместо приветствия Сталин сказал: „Ну что, гражданин Вавилов, так и будете заниматься цветочками, лепесточками, василёчками и другими ботаническими финтифлюшками? А кто будет заниматься повышением урожайности сельскохозяйственных культур?“ Вначале Вавилов опешил, но потом, собравшись с духом, начал рассказывать о сущности проводимых в институте исследований и об их значении для сельского хозяйства. Поскольку Сталин не пригласил его сесть, то Вавилов стоя прочитал устную лекцию о вировских исследованиях. Во время лекции Сталин продолжал

ходить с трубкой в руке, и видно было, что ему всё это совершенно неинтересно. В конце Сталин спросил: „У Вас всё, гражданин Вавилов? Идите. Вы свободны“». В связи с этим эпизодом Ю. Н. Вавилов и Я. Г. Рокитянский сделали вывод, что к этому моменту враждебность руководителя СССР к учёному «достигла апогея».

Научные достижения

Экспедиции

Н.И. Вавилов придавал огромное значение сбору и изучению генетических ресурсов растений. Многочисленные экспедиции, которые он проводил лично или, которые он организовывал и направлял, обследовали многие районы мира и всю территорию СССР. Он свободно говорил на нескольких европейских и азиатских языках и диалектах. Н.И. Вавилов сам лично провел экспедиционные исследования территории более шестидесяти стран мира, где собрал десятки тысяч образцов важнейших сельскохозяйственных культур.

Очерки о своих путешествиях исследователь изложил в рукописи «Пять континентов». Страницы этой были впервые опубликованы в Москве в 1962 г, а позднее эта книга была переведена на английский язык и другие языки мира.

В задачи экспедиций, проводимых Н.И. Вавиловым и его сотрудниками по территории СССР и зарубежных стран, помимо исследования культурных растений, сбора семян, изучения экологии произрастания собираемых растений и способов их возделывания, входило географическое описание этих стран и провинций, характеристика их природных условий, а также метеорологические данные этой местности. Ученый считал, что данные полученные при обследовании определенной территории являются не полными без этнографических, исторических, археологических сведений, а также данных по лингвистике в связи с местными названиями сортов и видов культурных растений. Все те многочисленные коллекции, которые привозились из экспедиций, проходили проверку и изучение по единой схеме на станциях института, которые располагались в различных климатических зонах СССР. Полученные данные обобщались сотрудниками института, в публикациях в «Трудах» института или в монографиях конкретных авторов. Н. И. Вавилов лично руководил работой по сбору и изучению растительного материала, вникая во все детали. Данные, полученные в результате

целенаправленного сбора видов и их тщательного изучения, послужили основой для создания многочисленных работ и теоретических концепций Н.И. Вавилова.

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

В первую очередь Н.И. Вавилова интересовали территории древних земледельческих цивилизаций и горные регионы различных стран. После экспедиции Н.И. Вавилова в Персию в 1916г. и обследования прилежащих к ней районов стало ясно, что наиболее интересный материал находится на юго-восточнее. Его предложение было подтверждено данными В.Е. Писарева, селекционера из Сибири, которого он подключил к этой работе, пригласив в Петроград.

Экспедиционные обследования стран мира 1922-1940 гг.: Монголия, Афганистан, Закавказье Турции, Северная Африка, Средний Восток, Абиссиния и Эритрея, Средиземноморье, Испания, Дальний Восток, Северная и Южная Америка и многие другие поездки.

180 ботанико-агронOMICеских экспедиций по всему миру, принёсших “мировой науке” результаты первостепенной значимости, а их автору — заслуженную славу одного из наиболее выдающихся путешественников современности». Результат вавиловских научных экспедиций — создание уникальной, самой богатой в мире коллекции культурных растений, насчитывавшей в 1940 году 250 тысяч образцов. Эта коллекция нашла широкое применение в селекционной практике, стала первым в мире важным банком генов.[9]

Учение об иммунитете растений

Н. И. Вавилов является основателем учения об иммунитете растений, положившего начало изучению его генетической природы. Он считал, что устойчивость против паразитов выработалась в процессе эволюции растений в центрах их происхождения на фоне длительного (в течение тысячелетий) естественного заражения возбудителями болезней. Согласно Вавилову, если в результате эволюции растения приобретали гены устойчивости к патогенам — возбудителям болезней, то последние приобретали способность поражать устойчивые сорта благодаря появлению новых физиологических рас. Так, каждый сорт пшеницы может быть восприимчивым к одним расам и иммунным к другим. Новые расы фитопатогенных микроорганизмов возникают в результате гибридизации, мутаций или гетерокариозиса (разноядерности) и других процессов.

Н. И. Вавилов подразделял иммунитет растений на структурный (механический) и химический. Механический иммунитет растений обусловлен морфологическими особенностями растения-хозяина, в частности, наличием защитных приспособлений, которые препятствуют проникновению патогенов в тело растений. Химический иммунитет зависит от химических особенностей растений. В 1935 г. выходит монографическая работа Н.И. Вавилова «Учения об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям (применительно к запросам селекции)» и, наконец, посмертно, в 1961 г. была опубликована работа « Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям (ключи к нахождению иммунных форм)».[4]

Учение о центрах происхождения культурных растений.

Учение о центрах происхождения культурных растений сформировалось на основе идей Чарлза Дарвина о существовании географических центров происхождения биологических видов. В 1883 году Альфонс Декандоль опубликовал работу, в котором установил

географические области начального происхождения главнейших культурных растений. Однако эти области были приурочены к целым континентам или к другим, также достаточно обширным, территориям. После выхода книги Декандоля познания в области происхождения культурных растений значительно расширились; вышли монографии, посвященные культурным растениям различных стран, а также отдельным растениям. Наиболее планомерно эту проблему в 1926—1939 годах разрабатывал Николай Вавилов. На основании материалов о мировых растительных ресурсах он выделял 7 основных географических центров происхождения культурных растений.[2]

Центры происхождения культурных растений:

1. Южноазиатский тропический центр (около 33% от общего числа видов культурных растений). Родина риса, сахарного тростника, множества тропических и овощных культур.

2. Восточноазиатский центр (20% культурных растений). Родина сои, различных видов проса, овощных и плодовых культур.

3. Юго-Западноазиатский центр (4% культурных растений). Важнейшая область происхождения видов возделываемых в Европе культур - хлебных злаков, бобовых, плодовых культур и винограда.

4. Средиземноморский центр (примерно 11% видов культурных растений). Родина маслины, рожкового дерева, множества кормовых и овощных культур.

5. Эфиопский центр (около 4% культурных растений). Характеризуется рядом эндемичных видов и даже родов - хлебный злак тефф, масличное растение нуг, особый вид банана, кофейное дерево и др. Характерно наличие оригинальных культурных эндемичных видов и подвидов пшеницы и ячменя.

6. Центральноамериканский центр(9%культурных растений). Отсюда берут начало около 90 пищевых, технических и лекарственных видов растений, в том числе кукуруза, длинноволокнистые виды хлопчатника, ряд видов фасоли, тыквы, какао, многие виды плодовых.

7. Андийский центр. Родина многих видов клубненосных растений. Прежде всего культурных видов картофеля, оки, улююко, анию, а также хинного дерева, кокаинового куста и др. [1]

Многие исследователи, в том числе П. М. Жуковский, Е. Н. Синская, А. И. Купцов, продолжая работы Вавилова, внесли в эти представления свои коррективы. Так, тропическую Индию и Индокитай с Индонезией рассматривают как два самостоятельных центра, а Югозападноазиатский центр разделён на Среднеазиатский и Переднеазиатский, основой Восточноазиатского центра считают бассейн Хуанхэ, а не Янцзы, куда китайцы как народ-земледелец проникли позднее. Установлены также центры древнего земледелия в Западном Судане и на Новой Гвинее.

Плодовые культуры (в том числе ягодные и орехоплодные), имея более обширные ареалы распространения, выходят далеко за пределы центров происхождения, более согласуясь с представлениями Декандоля.

Причина этого заключается в их преимущественно лесном происхождении (а не предгорном, как для овощных и полевых культур), а также в особенностях селекции. Выделены новые центры: Австралийский, Североамериканский, Европейско-Сибирский.

Некоторые растения были введены в прошлом в культуру и вне этих основных центров, но число таких растений невелико. Если ранее считалось, что основные очаги древних земледельческих культур — широкие долины Тигра, Евфрата, Ганга, Нила и других крупных рек, то Вавилов показал, что почти все культурные растения появились в горных районах тропиков, субтропиков и умеренного пояса. [9]

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

В работе «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», изложенной в виде доклада на III Всероссийском селекционном съезде в Саратове 4 июня 1920 года, Вавиловым было введено понятие «Гомологические ряды в наследственной изменчивости». Понятие было введено при исследовании параллелизмов в явлениях наследственной изменчивости по аналогии с гомологическими рядами органических соединений.

Суть явления состоит в том, что при изучении наследственной изменчивости у близких групп растений были обнаружены сходные аллельные формы, которые повторялись у разных видов (например, узлы соломины злаков с антоциановой окраской или без неё, колосья с остью или без неё и т. п.).

Наличие такой повторяемости давало возможность предсказывать наличие ещё не обнаруженных аллелей, важных с точки зрения селекционной работы. Поиск растений с такими аллелями проводился в экспедициях в предполагаемые центры происхождения культурных растений. Следует помнить, что в те годы искусственная индукция мутагенеза химическими веществами или воздействием ионизирующих излучений ещё не была известна, и поиск необходимых аллелей приходилось производить в природных популяциях.

Опубликованию закона предшествовала огромная работа по изучению Вавиловым и его сотрудниками тысяч сортов в течение восьми лет, с 1913 по 1920 год.

Первая (1920) формулировка закона включала в себя две закономерности:

Первая закономерность, которая бросается в глаза при детальном изучении форм у каких-либо линнеонов растений, принадлежащих к одному и тому же роду, — это тождество рядов морфологических и физиологических свойств, характеризующих разновидности и расы у близких генетических

линнеонов, параллелизм рядов видовой генотипической изменчивости. Чем ближе генетически виды, тем резче и точнее проявляется тождество рядов морфологических и физиологических признаков.

Вторая закономерность в полиморфизме, вытекающая по существу из первой, состоит в том, что не только генетически близкие виды, но и роды проявляют тождества в рядах генотипической изменчивости.[5]

На I Всероссийском съезде по прикладной ботанике, который проходил с 6 по 11 сентября 1920 года в Воронеже, по просьбе оргкомитета съезда Вавилов выступил с повторением доклада о законе гомологических рядов. В 1921 году закон был опубликован в журнале «Сельское и лесное хозяйство», а в 1922 году расширенный вариант закона был опубликован в большой статье в журнале *Journal of Genetics*. В 1923 году Вавилов включил обсуждение закона в работу «Новейшие успехи в области теории селекции», в которой показал, что благодаря закономерности проявления сортовых различий у видов и родов «можно определённо предвидеть и находить соответствующие формы у изучаемого растения». Действительно, на основе закона гомологических рядов Вавилов и его сотрудники сотни раз предугадывали существование тех или иных форм, а затем и обнаруживали их. Вавилов отмечал, что «общие ряды изменчивости свойственны иногда и очень отдалённым, генетически не связанным семействам». Вавилов допускал, что ряды параллельной изменчивости не обязательно будут полными и будут лишены некоторых звеньев в результате действия естественного отбора, летальных сочетаний генов и вымирания видов. Однако, «несмотря на огромную роль естественного отбора и вымирание многих связующих звеньев, ... не представляет затруднений проследить сходство в наследственной изменчивости у близких видов».

Хотя закон был открыт в результате изучения фенотипической изменчивости, Вавилов распространил его действие и на генотипическую изменчивость: «Исходя из поразительного сходства в фенотипической изменчивости видов в пределах одного и того же рода или близких родов,

обусловленного единством эволюционного процесса, можно предполагать наличие у них множества общих генов наряду со спецификой видов и родов».[6]

В частности, Вавилов отметил, что близкие виды растений характеризуются «сходством химического состава, выработкой близких или одних и тех же специфических химических соединений». Как было показано Вавиловым, внутривидовая изменчивость химического состава (например, эфирных масел и алкалоидов) касается главным образом количественных соотношений при постоянстве качественного состава, тогда как в пределах рода химический состав отдельных видов отличается и количественно, и качественно. При этом, в пределах рода «отдельные виды обычно характеризуются теоретически предусматриваемыми химиками изомерами или производными и обычно связаны между собой взаимными переходами». Параллелизм изменчивости характеризует близкие роды с такой определённой, что «им можно пользоваться в поисках соответствующих химических компонентов», а также «получать синтетически в пределах данного рода при помощи скрещивания химические вещества определённого качества».

Вавилов выяснил, что закон проявляется не только в пределах родственных групп; параллелизм изменчивости был обнаружен «в разных семействах, генетически не связанных, даже в разных классах», но в отдалённых семействах параллелизм не всегда носит гомологичный характер. «Сходные органы и само их сходство являются в данном случае не гомологичными, а только аналогичными».

Закон гомологических рядов не снимал всех трудностей, поскольку было ясно, что одинаковые изменения фенотипических признаков могут быть обусловлены разными генами, а существовавший в те годы уровень знаний не позволял непосредственно связывать признак с определённым геном. В отношении видов и родов Вавилов отмечал, что «мы имеем дело пока в основном не с генами, о которых мы знаем очень мало, а с признаками

в условиях определённой среды», и на этом основании предпочитал говорить о гомологичных признаках. «В случае параллелизма отдалённых семейств, классов, конечно, не может быть и речи о тождественных генах даже для сходных внешне признаков».

Несмотря на то, что первоначально закон был сформулирован на основе изучения преимущественно культурных растений, позднее, рассмотрев явление изменчивости у грибов, водорослей и животных, Вавилов пришёл к выводу, что закон носит всеобщий характер и проявляется «не только у высших, но и у низших растений, равно как и у животных».

Прогресс генетики оказал значительное влияние на дальнейшее развитие формулировки закона. В 1936 году Вавилов назвал первую формулировку излишне категорической: «Таково было тогда состояние генетики...». Было принято думать, что «гены идентичны у близких видов», биологи «представляли ген более стабильным, чем в настоящее время». Позже было установлено, что и «близкие виды могут при наличии сходных внешне признаков характеризоваться многими различными генами». Вавилов отмечал, что в 1920 году уделил «мало...внимания роли отбора», сосредоточив основное внимание на закономерностях изменчивости. Это замечание отнюдь не означало забвения теории эволюции, ибо, как подчёркивал сам Вавилов, уже в 1920 году его закон «прежде всего, представлял формулу точных фактов, основанных всецело на эволюционном учении».

Вавилов рассматривал сформулированный им закон как вклад в популярные в то время представления о закономерном характере изменчивости, лежащей в основе эволюционного процесса (например, теория номогенеза Л. С. Берга). Он полагал, что закономерно повторяющиеся в разных группах наследственные вариации лежат в основе эволюционных параллелизмов и явления мимикрии.

Основные аспекты методологии научного исследования академика Н. И. Вавилова.

Рассмотрим вопросы методологии научного исследования академика Н.И. Вавилова. В частности при установлении центров происхождения культурных растений и мирового земледелия, он, наряду с методами дифференциальной систематики, ботанической географии, применял и другие методы, в частности лингвистический. Этот метод оказался полезным при решении сложных ботанических и агрономических вопросов.

Академик Н.И. Вавилов в своих работах учитывал главные достижения мировой научной мысли. Уже с самого начала своего научного пути он не только уделял внимание отечественным исследованиям, но и проявлял огромный интерес к зарубежным работам. В связи с этим он придавал очень большое значение изучению иностранных языков. В дальнейшем в научном творчестве Н.И. Вавилова знание иностранных языков, языка местного населения, сельскохозяйственного лексикона разных народностей трансформировалось в важный аспект методологии научного познания.

При решении проблемы установления центров происхождения и видообразования культурных растений основными методами исследования Н.И. Вавилова были методы дифференциальной систематики и ботанической географии. Однако для разработки этих сложных вопросов он считал необходимым использовать достижения и других научных дисциплин: исследования археологов, историков, филологов. В своих ботанических исследованиях он в уместных случаях привлекал и лингвистические методы исследований. По определению М.А. Розановой, соратницы Н.И. Вавилова по работе во Всесоюзном институте растениеводства, «лингвистический метод заключается в изучении названия растений у различных народов, что дает некоторые данные к учету путей расселения культурных растений». Н.И. Вавилов считал возможным в качестве вспомогательного метода в этих целях привлекать, наряду с основным, предложенным и разработанным им

ботанико-географическим дифференциальным методом, и результаты лингвистических изысканий.

На основании изучения сортового разнообразия и ботанических особенностей культурной ржи Н.И. Вавилов приходит к выводу, что родиной ржи является юго-западная Азия. Причем, по его мнению, рожь первоначально была известна как сорнополевое растение в областях сосредоточия неосыпающихся мягких пшениц. Ботанические и географические аргументации он подкрепляет лингвистическими примерами: «... самое название ржи у разных народов: у персов, у таджиков, узбеков, и туркмен Туркестана, у турок, у афганцев, у арабов - "гандумдар", "чоудар", или "чоудэр", "джоудэр" - дословно значит "растение, терзающее или засоряющее ячмень или пшеницы"». Далее он приводит филологический анализ происхождения этих слов в разных местностях Юго-Западной Азии. Заключение, сделанное на основе ботанико-географических изысканий, Н.И. Вавилов дополнительно подтверждает лингвистически: «Филологический анализ названия и широкое распространение по всему Востоку свидетельствует, что местные обитатели Юго-Западной Азии, Персии, Афганистана, Таджикистана испокон знают рожь в качестве сорного, досадного растения, от которого трудно избавиться, так как оно нередко сплошь засоряет посевы пшеницы и озимого ячменя, вытесняя их и иногда составляя настоящее бедствие».

При обсуждении механизма выхода ржи из сорного растения в самостоятельную культуру ученый подтверждает это также и лингвистически: «В высокогорных районах Афганистана около Кабула, по Хазарийской дороге, в Горной Бухаре, в Шунгане, Рошане, Бадахшане рожь становится возделываемым растением. То же можно наблюдать в южной Фергане. Самое название ее здесь нередко меняется. Таджики Памира и Бадахшана называют рожь "калып", "лошак" (Рошан), в то время как жители долин продолжают называть ее "чоудэр", или "гандумдар", т.е. сорное растение пшеницы или ячменя».

Для решения проблемы происхождения культурных растений Н.И. Вавилов считал необходимым «попытаться до известной степени восстановить исторический процесс», уточнить роль расселения животных и растений в этом процессе. Для этих целей он считал важным использовать, прежде всего «ботаническую основу» и целесообразным «одновременное использование данных археологии, истории и лингвистики».

При решении исторических вопросов Н.И. Вавилов в некоторых случаях на первое место ставил лингвистические данные. Анализируя начало зарождения земледелия в одном из районов Афганистана по результатам своей ботанико-географической экспедиции, он пишет: «О древности таджикских поселков в высокогорных долинах Афганистана свидетельствуют оригинальные наречия, сохранившиеся в наименее доступных селениях Бадахшана, соседних с ними Шунгана и Рошана, а также в некоторых районах центрального Гиндукуша (напр., по реке Пянджширу)». Далее он дополняет аргументацию уже ботаническими сведениями: «Об этом свидетельствуют, как увидим дальше, и оригинальные формы хлебных злаков, найденные в Вадахшане и Шунгане».

В целом Н.И. Вавилов считал, что данные археологии, истории, лингвистики приобретают большую ценность на фоне аналитических ботанических изысканий, и они могут приблизить установление центров происхождения культурных растений. Отечественный ученый увидел пример неточности в методологии научного исследования известного швейцарского ботаника Альфонса Декандоля, когда тот остановился на предположении о географическом происхождении обыкновенного проса из Аравии и Египта только на основании исторических и лингвистических данных без учета фактов из других научных дисциплин. Альфонс Декандоль - автор первых фундаментальных трудов по происхождению и географии культурных растений, и Н.И. Вавилов посвятил ему свою монографию «Центры происхождения культурных растений»

В выяснении такого сложного вопроса, как установление центров происхождения культурных растений, проблемы происхождения мирового земледелия, необходимы различные методологические подходы. Академик Н.И. Вавилов к решению этой проблемы подходил комплексно, используя различные методы. В некоторых случаях, как он убеждался, отсутствие исторических и археологических документов недостаточно, чтобы не искать следов более древних фактов методами сравнительного ботанико-агрономического исследования и анализа истории земледельческой культуры. На примере исследования земледельческого Афганистана он отмечает: «Отсутствие археологических документов, связанных обычно с городами, с цивилизациями в прямом смысле этого слова, не есть еще неопровержимое доказательство отсутствия в данной стране древней земледельческой культуры более ранних, чем выше рассмотренные памятники первых веков до нашей эры». Сравнительно-географический, ботанико-географический анализ ряда районов Афганистана на основе соответствующих фактов может помочь, считает ученый, «проникнуть вглубь за пределы сроков истории Афганистана, определяемых историческими документами». Целесообразность использования разнообразных методологических приемов связана и с тем, что многие явления в историческом процессе развития человечества часто протекают одновременно. Поэтому некоторые сложные проблемы, стоящие перед человечеством, были актуальны для специалистов ряда научных дисциплин. В данном контексте применимы слова Н.И. Вавилова: «Проблема происхождения культурных растений и домашних животных привлекала внимание исследователей, как ботаников, так и археологов, историков, филологов, агрономов». Достоверность его научных положений подтверждается современными научными разработками в соответствующих областях науки.[3]

Эффективность, доступность научных исследований в определенной степени зависят от применяемого научного аппарата, специальной

терминологии, используемой при описании результатов исследований. Адекватного, полного понимания своей научной мысли при изложении результатов исследований, наблюдений Н.И. Вавилов достигал и в результате того, что объекты изучения, полученные факты он описывал, кроме общепринятых языков, на языке оригинала, с использованием местных наречий. Это связано с тем, что многие экспедиционные исследования ученый проводил за пределами нашей страны или в районах с большой пестротой языков и наречий. Например, в географически изолированном районе Афганистана, в Кафирстане, «жители селений на расстоянии одного дня караванного пути говорят на разных языках и не понимают друг друга». Н.И. Вавилов подробно изучал язык и наречия в исследуемых земледельческих районах мира, и особенно он уделял внимание сельскохозяйственному лексикону местного населения. Записанный им в селениях Кафирстана сельскохозяйственный лексикон содержит 79 слов и их значения по-таджикски (фарси), по-кафирски (по Вигпез) и на пушту (Кабульско-Пешаварское наречие). На основании резкого отличия корней слов кафирского языка от пушту, на котором говорит весь южный Афганистан, ученый приходит лингвистически к заключению о значительной обособленности Кафирстана, например, от Бадахшана, «хотя, как мы видели выше, состав культур и сорта сельскохозяйственных растений одни и те же в Горном Бадахшане и в Кафирстане».

Подробное изучение сельскохозяйственного лексикона исследуемых регионов было важно и в связи с тем, что, согласно теории известного русского лингвиста академика Н.Я. Марра, древнее земледелие появилось ранее, чем сложилась членораздельная слоговая речь. Следовательно, лингвистические изыскания полезны и потому, что языки, реликты следуют сразу же за появлением элементов земледельческой культуры. А само «возникновение элементов земледельческих культур отходит, таким образом, от обычных периодов истории и даже от археологии». В некоторых исследуемых районах, в частности в высокогорных районах Афганистана,

Н.И. Вавиловым были открыты «любопытные реликты языков и наречий, несвойственным другим ландшафтам Средней Азии», дополняющие ботанико-агронOMICеские данные. Таким образом, изучение реликтов языка и наречий, сельскохозяйственного лексикона и в этой связи элементов земледельческой культуры помогает заглянуть вглубь исторического развития и уточнить ботанико-географические особенности региона.[9]

Другой выдающийся российский ученый академик В.И. Вернадский считал, что «деятельность ученых должна быть кооперативной». По мнению академика Н.И. Вавилова, «научная работа глубоко интернациональна, настоящий ученый - интернационалист. Мы должны быть на уровне мировой науки». Для достижения этой цели, обращаясь к молодым ученым, он говорил: «Наши аспиранты должны быть подготовлены на уровне мировой науки, владеть иностранными языками и легко ориентироваться на глобусе». В своем научном творчестве он в качестве фактического материала оперировал достижениями и результатами исследований всех работ, опубликованных на основных мировых языках. В свою очередь, и свои итоговые научные работы ученый стремился, как можно скорее, сделать достоянием всего научного сообщества. Свое блестящее обобщение «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости» Н.И. Вавилов опубликовал впервые в «Докладах III Всероссийскому съезду селекционеров» 12 мая 1920 г., до начала работы съезда, открывшегося 4 июня 1920 г. в Саратове, в объеме 16 страниц. Одна из самых первых фундаментальных работ молодого отечественного ученого в расширенном и дополненном объеме (43 страницы) была достаточно быстро опубликована на английском языке в *Journal of Genetics* (1922. V. 12. № 1. P. 47-89). Таким образом, отечественный ученый стремился к тому, чтобы как по содержанию, так и по форме наши научные издания не уступали зарубежным. Судьбе было угодно, чтобы одна из последних итоговых прижизненных научных работ Н.И. Вавилова «Новая систематика культурных растений» была опубликована сначала за рубежом, на

английском языке (N.I. Vavilov. New systematic of systematic of cultivated plants. In The New Systematics, J. Huxley (Editor), Clarendon Press, Oxford. 1940. P. 549-566). Систематику он считал основой познания животного и растительного царства, и вступление в эпоху дифференциальной, экологической, физиологической и генетической классификации, по мнению ученого, требует огромной, объединенной работы многих специалистов: «Эта работа требует интернационального духа, кооперированной работы исследователей всего мира». Сам он в жизни и в научной работе был подлинным интернационалистом, «легко ориентировался на глобусе», оставаясь великим патриотом своей страны. Личное участие во многих международных конгрессах, в более 40 зарубежных экспедициях, общение и сотрудничество со многими выдающимися учеными мира, активная международная переписка (уже сейчас опубликовано 6 томов), публикация более 500 научных работ обеспечили ему широкую известность во всем мире. За огромный вклад в мировую науку академик Н.И. Вавилов был избран членом академий наук и научных обществ ряда зарубежных государств. Н.И. Вавилов является гордостью не только нашей страны, но и всего человечества.

Научные исследования Н.И. Вавилова уникальны монолитным единством сильной теории, высокого методологического уровня, безупречного экспериментального исполнения. Они выдержали широкомасштабную апробацию на бескрайних полях нашей Родины, подтверждены многолетней практикой сельскохозяйственного растениеводства. Поэтому, как выдающийся ученый, как патриот своей страны, он оказал огромное влияние на сельскохозяйственное производство, изменил, улучшил земледельческий облик нашей страны. И сегодня научные идеи академика Н.И. Вавилова живут и развиваются, способствуют решению проблем импортозамещения и укреплению продовольственной безопасности России.

Заключение

Сомневаться в достижениях Вавилова было бы глупо, ведь он перевел генетику на новый уровень. Пережив смену государственного строя, революцию, первую и вторую Мировые войны и попав под политические репрессии, он все же смог применить свои способности несмотря ни на что. На его примере можно увидеть, как человек, несмотря на все его достижения и пользу, которую он приносил обществу становится мишенью в политической схватке. Наука в то время была полностью подчинена социализму и все что не соответствовало этим целям - безжалостно подавлялись. Воцарения Лысенко означало изгнание генетики и всех ее деятелей. К сожалению, такая модель встречается в каждой эпохе, наука в этих ситуациях выступает истинной, а людям, которые управляют другими людьми, намного легче управлять бездумной массой, чем думающими индивидами. Поэтому часто изобретатели становились оппозицией по отношению к власти. И даже в наш век, когда так популярна демократия и свобода слова, мы чувствуем свое бессилие и страх. Власти держащие всегда смогут остановить инакомыслящих, если раньше их называли еретиками и сжигали, после называя их предателями родины отправляли в ссылку, то теперь они радикальные экстремисты, которые заслуживают тюремного срока. Но самым удивительным для меня является непробиваемость и упорность людей, у которых отняли все, но вне зависимости от этого они продолжают двигаться дальше.

Список использованной литературы

1. Бойко В.В. Николай Иванович Вавилов. Страницы жизни и деятельности / В.В. Бойко, Е.Р. Виленский. – Москва: Агропромиздат, 1987. - 190 с.
2. Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции / сост. В.Д. Кобылянский. – Москва: Наука, 1987. - 512 с.
3. Вавилов Н.И. Очерки воспоминания материалы / отв. ред. С.Р. Микулинский. – Москва: Наука, 1987. - 488 с.
4. Вавилов Н. И. и сельскохозяйственная наука / гл. ред. Д.Д. Брежнев. – Москва: Колос, 1969. - 424 с.
5. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости / под ред. Н.И. Вавилова. - Москва: ОГИЗ Сельхозгиз, 1935. - 56 с.
6. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Линнеевский вид как система. - Ленинград: Наука, 1967. - 92 с.
7. Вавилов Н. И. Организация сельскохозяйственной науки в СССР (избранные статьи и выступления) / сост. Т.М. Хохрякова, В.В. Пономаренко – Москва: Агропромиздат, 1987. - 384 с.
8. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. – Москва: Мир, 2003. - 536 с.
9. Ревенкова А. И. Николай Иванович Вавилов 1887-1943 / А.И. Ревенкова. – Москва: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. - 272 с.
10. Сборник воспоминаний. Рядом с Н. И. Вавиловым / сост. Ю.Н. Вавилов. – Москва: Советская Россия, 1963. - 222 с.