

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

Реферат

по курсу «История и философия науки»

4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений

Тема: «Н.В. Цицин и его вклад в развитие селекции как науки»

Выполнил: аспирант Л.В. Шадрина

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

Заглавно

9.12.2025



Знакомлю

Ся / Соколкин Н.И

Ставрополь 2025 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. Жизненный и творческий путь.....	3
2. Работы Н.В. Цицина	5
3. Научная деятельность.....	7
4. Основные аспекты методологии научного исследования академика Н.В.Цицина.....	21
5. Заключение	23
6. Список литературы	25

ВВЕДЕНИЕ

В наши дни, когда население земного шара растёт гигантскими темпами, селекция растений становится важнейшим направлением, способным обеспечить людей продовольствием. Селекция – это наука о создании новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с нужными для человека признаками. Происходит название этой науки от латинского слова *selectio*, или «выбор». Н.И. Вавилов говорил о том, что селекция представляет собой эволюцию, направленную волей человека. Как направление человеческой деятельности сформировалась селекция еще на заре цивилизации, а как наука оформилась совсем недавно. В теоретическую основу ее легла эволюционная теория Дарвина, а впоследствии – открытия в области генетики. То есть можно сказать, что как наука селекция сформировалась в XIX–XX веках. За последние годы благодаря высокоэффективным методам создания новых сортов и гибридов получены важные практические результаты. Однако они были бы невозможны без научной и практической базы, наработанной советскими селекционерами.

Среди выдающихся биологов, генетиков, селекционеров нашей страны по праву занимает достойное место академик Николай Васильевич Цицин. Широкое международное признание получили его многолетние плодотворные исследования в области генетики, отдалённой гибридизации и селекции.

1. Жизненный и творческий путь

Н. В. Цицин родился 18 декабря 1898 г. в Саратовской губернии в семье крестьянина-бедняка. В том же году он лишился отца. Мать за неимением своего хозяйства переехала в Саратов, где до 1912 г. служила домработницей.

В связи с тяжелыми материальными условиями мальчик в 1903 г. был определен в приют, где находился до 1912 г. и получил начальное образование. Он работал посыльным, весовщиком, а в 1915 г. стал линейным надсмотрщиком и телеграфистом правительственного телеграфа в Саратове. С мая 1918 г.

В 1920 г. в ряде городов страны были организованы рабфаки. Такой рабфак имени В. И. Ленина был создан и в Саратове, куда в ноябре 1920 г. по путевке профсоюза поступил Н. В. Цицин. Учиться пришлось в трудных условиях. Голод, тиф не миновали рабфаковцев. В первый год учебы один учебник был на десятерых, одна свеча или коптилка на две парты, паек — фунт подсолнечного жмыха вместо хлеба.

Завершив учебу на рабфаке, Николай Цицин поступил на агрономический факультет Саратовского института сельского хозяйства и мелиорации, где успешно защитил дипломную работу по селекции зерновых культур. Эти исследования стали затем делом всей его жизни.

Цицин Николай Васильевич российский ботаник, генетик и селекционер, академик АН СССР (1939), академик Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ) (1938, в 1938–1948 вице-президент), дважды Герой Социалистического Труда (1968, 1978). По окончании Саратовского института сельского хозяйства и мелиорации в 1927 г. работал во Всесоюзном институте зернового хозяйства (1927–1932); в 1932–1937 гг. руководил организованной им лабораторией пшеничнопырейных гибридов; в 1938–1948 гг. председатель Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства СССР; в 1940–1949 гг. директор НИИ зернового хозяйства нечернозёмной полосы СССР; в 1940–1957 гг. руководил лабораторией отдалённой гибридизации АН СССР. В 1945–1980 гг. Цицин – директор организованного при его участии Главного ботанического сада АН СССР (ныне Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина); президент (1969–1975) и вице-президент (1975–1980) Международной ассоциации ботанических садов.

«...Ещё одна встреча, оказавшая огромное воздействие на Цицина, — встреча с Иваном Владимировичем Мичуриным. Николай Васильевич побывал в саду И.В. Мичурина, ещё будучи студентом, и тот сказал: «Скрестить пшеницу с пшеницей всякий может. Вот если бы найти для неё более сильного производителя, тогда другое дело....».

(Антон Краснов «Зёрна и плевелы академика Цицина», МК в Саратове №31 (936) 29.07.2015).

Судьба Н.В. Цицина была решена: он окончательно решает заняться научной селекцией, а к ней чуть позже добавится и

общественноорганизационная деятельность по реализации масштабных исследовательских проектов.

Основные труды Цицина посвящены отдалённой гибридизации растений, он автор сортов пшенично-пырейных гибридов, им получен новый вид пшеницы (*Triticum agropynotriticum*) от скрещивания пшеницы с пыреем. Большое значение имели также его работы по созданию высокоурожайных, устойчивых к полеганию сортов и форм зерновых культур, по гибридизации пшеницы, ржи и ячменя с элимусами (пырейниками) и др. Ленинская премия СССР (1978), Государственная премия СССР (1943). Золотая медаль имени И. В. Мичурина ВАСХНИЛ. Награждён орденами Ленина (1935, 1945 – дважды, 1953, 1968, 1975, 1978).

2. Работы Н.В. Цицина

Работы Николая Васильевича Цицина посвящены отдалённой гибридизации растений. Учёный внёс вклад в практику селекции и растениеводства, а также в развитие генетики в СССР. Работы Цицина включают исследования в области селекции, генетики и интродукции, а также организационную деятельность в научной сфере.

Селекция

- **Разработка теоретических основ создания новых видов и форм растений** путём отдалённой гибридизации культурных растений с дикорастущими. Например:
 - Впервые вывел пшенично-пырейные, пшенично-элимусные, ржанопырейные и другие гибриды, которые по существу являются новыми видами растений.

- Теоретически обосновал и практически доказал возможность получения многолетней пшеницы (назвал *Triticum agropynotriticum*).
- Получил новые разновидности ветвистой озимой пшеницы мягкого ряда, холодо- и жароустойчивые формы, обладающие групповым и частичным иммунитетом к грибным заболеваниям.

Генетика

- **Разработка оригинальных методов отдалённой гибридизации** — учёный создал ряд схем, которыми широко пользуются селекционеры.
- **Открытие закономерностей получения отдалённых гибридов и процессов формообразования** в результате такой гибридизации. Например, установлено, что при отдалённых скрещиваниях процесс формообразования проходит сложным путём: на первых этапах в потомстве возникают временные самостерильные виды.
- **Формулировка оригинальной теории видообразования** в растительном мире, в соответствии с которой новые константные виды появляются через серию временных неустойчивых видов.

Интродукция

- **Вклад в развитие научных основ акклиматизации растений и организацию интродуктивной работы** в стране. Например:
 - Способствовал введению в культуру ряда полезных дикорастущих растений.
 - Внёс вклад в интродукцию тропических растений в культуру субтропиков.

Организация науки

- **Инициатива создания Главного ботанического сада АН СССР** — методического и координационного центра научных исследований, проводимых всеми другими ботаническими садами в стране. Учёный оставался бессменным руководителем сада с 1945 года до конца своей жизни.
- **Председатель правления Совета ботанических садов АН СССР (1953–1980).**
- **Президент (1969–1975) и вице-президент (1975–1980) Международной ассоциации ботанических садов.**

3. Научная деятельность

После окончания института в 1927 г. Н. В. Цицин работал на Саратовской сельскохозяйственной опытной станции. Общение с такими выдающимися селекционерами, как Н. Г. Мейстер, А. П. Шехурдин, П. Н. Константинов, определило дальнейшее направление работ молодого ученого. С самого начала его увлекает идея создания более продуктивных сортов главной продовольственной культуры — пшеницы — на основе отдаленной гибридизации.

Эта мысль зародилась у него при наблюдении за развитием и особенно перезимовкой пшеницы. Однажды, осматривая плохо перезимовавшие в условиях суровой зимы посевы озимой пшеницы, он обратил внимание на яркую зелень хорошо отрастающего пырея. Бесснежье и морозы не оказали на него отрицательного влияния. Подметив это, он впервые подумал тогда о возможности передать пшеницам подобную стойкость против суровых зим.

Этой идеей Николай Васильевич особенно увлекся после встречи с И. В. Мичуриным в том же, 1927 г. У молодого сотрудника Саратовской опытной станции было немало замыслов и творческих устремлений, которыми он поделился с выдающимся биологом. Узнав, что Н. В. Цицин работает с пшеницей, Иван Владимирович заметил: «От скрещивания пшеницы с пшеницей вряд ли получите что-нибудь особенное, способное приблизить к созданию сорта с исключительными свойствами. Надо искать иные, новые пути». Советы И. В. Мичурина укрепили стремление начинающего селекционера использовать для получения новых сортов более сильный компонент, чем сама пшеница. И он твердо решил в качестве первого и главного партнера для гибридизации взять дикорастущий злак — пырей. Такой выбор был им хорошо и всесторонне продуман. Традиционные сорта пшеницы не обладают высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням, а также многодетностью. У пырея имеются все эти признаки, и их очень важно передать пшенице, чтобы создать сорта с более ценными свойствами. Работая агрономом одного из отделений зерносовхоза «Гигант» Сальского района Ростовской области, Н. В. Цицин скрестил пшеницу с пыреем и впервые получил пшенично-пырейный гибрид, что стало началом его работы в этом направлении.

Научным исследованиям по теории и практике отдаленной гибридизации Н. В. Цицин посвятил всю свою жизнь. Он широко вовлекал в скрещивание дикорастущие и культурные растения, прошедшие самостоятельные эволюционные пути, определившие их генетическую обособленность. Исследования, проводимые ученым в этом направлении, позволили создавать новые, более ценные растения, управляя их эволюцией и подтверждая тем самым положение академика Н. И. Вавилова о том, что «селекция по существу есть вмешательство человека в формообразование животных и растений; другими словами, селекция представляет собой эволюцию, направляемую волен человека».

Николай Иванович Вавилов самым серьезным образом поддерживал работы Н. В. Цицина по гибридам пшеницы с пыреем, считая, что наибольший интерес такие скрещивания представляют для повышения зимо-стойкости пшеницы. «Большой практический интерес представляет скрещивание видов»,— писал он, указывая при этом на трудности поставленной задачи. Н. И. Вавилов имел в виду исключительно заманчивую, хотя и сложную область отдаленной гибридизации, ведущую к радикальной переделке пшеницы как растения.

Начатые Н. В. Цициным в 1927 г. работы по отдаленной гибридизации пшеницы с пыреем были продолжены в 1932—1938 гг. в Омске, а затем в Подмоскowie — в Немчиновке и в Снегирях, где они успешно продолжались до последних дней жизни ученого.

Задача скрещивания культурных растений с дикими была весьма трудной и сложной. Стерильность растений, возникающая при непосредственной гибридизации различных видов, и ее преодоление у гибридов первого поколения в каждом конкретном случае требует особого подхода к решению вопросов, связанных с несовместимостью признаков и свойств партнеров. Большие трудности порождало отсутствие благоприятного сочетания признаков во вновь создаваемых формах, что требовало систематической разработки методов, которые бы давали наилучший эффект. На преодоление этих трудностей ученому пришлось затратить многие годы кропотливой напряженной работы, прежде чем удалось получить устойчивые и высокопродуктивные сорта пшеницы.

В результате упорного труда Н. В. Цицин с сотрудниками впервые получили гибриды между основными видами пшеницы и тремя видами пырея (а также с одной из сибирских разновидностей пырея полевого).

В последующие годы Николай Васильевич создал среднеранние (с более коротким периодом вегетации) сорта пшенично-пырейных гибридов, отличающиеся высокой урожайностью и комплексом других хозяйственно

ценных признаков. Так, сорт «ботаническая-2» возделывается в районах Урала, Сибири, Северного Казахстана, где в производственных условиях сохраняет устойчивость к бурой ржавчине, дает 30 и более центнеров высококачественного зерна с гектара. Яровой сорт пшенично-пырейного гибрида «грекум-114» оказался весьма приспособленным для возделывания на богаре и поливных землях, проявил высокую продуктивность в районах Сибири и Казахстана. Сорт имеет средний по высоте стебель с толстой, устойчивой к полеганию соломиной. Это особенно важно для условий орошения, когда урожайность может достигать до 70—80 ц/га. «Грекум-114» устойчив к пыльной головне, мучнистой росе и осыпанию. Зерно его с высоким содержанием белка и клейковины обладает отличными мукомольнохлебопекарными качествами и является хорошим улучшителем других сортов муки.

Н.В. Цицин разработал теоретические основы создания новых видов и форм растений путем отдаленной гибридизации культурных растений с дикорастущими. Ему удалось впервые вывести пшенично-пырейные, пшенично-элимусные, ржано-пырейные и другие гибриды, которые являются по существу новыми видами растений. Работы академика Н.В. Цицина по отдаленной гибридизации получили широкий отклик во многих странах мира. По его примеру были развернуты подобные исследования в области скрещивания культурных злаков с дикорастущими в Канаде, США, Италии, Франции, Польше и Австралии. Такой интерес к данным исследованиям был обусловлен, прежде всего, практической ценностью получаемых гибридных растений. Академиком Н.В. Цициным был сделан фундаментальный вклад в теорию и практику отдаленной гибридизации и в этой области биологии его исследования прочно заняли ведущее положение. Им разработаны и даны рекомендации по подбору пар при отдаленных скрещиваниях растений различных видов и родов, особенно между культурными и дикорастущими. Большое значение имеют открытые и сформулированные Н.В. Цициным

закономерности получения отдаленных гибридов и процессов формообразования в результате такой гибридизации. Установлены закономерности, связанные с явлением совместимости, преодоления нескрещиваемости и стерильности. Н.В. Цициным было открыто, что при отдаленных скрещиваниях процесс формообразования проходит сложным путем. На первых этапах этого процесса в потомстве возникают временные самостерильные виды. Разработанные Н.В. Цициным методы и специальные схемы скрещиваний и отборов дают возможность направлять интенсивный формообразовательный процесс, характерный для отдаленных скрещиваний или в сторону создания нового вида, или новых стабильных форм, отличающихся желательным комплексом хозяйственно ценных признаков. Результатами проведенных Н.В. Цициным работ по отдаленной гибридизации культурных растений с дикорастущими стали новые перспективные сорта пшенично-пырейных гибридов, разнообразные формы многолетних и отрастающих пшениц, озимой тритикале, плодовых косточковых гибридов.

Экспериментальный синтез новых видов позволил Н.В. Цицину сформулировать свою оригинальную теорию видообразования, в соответствии с которой новые константные виды получаются через серию временных, неустойчивых видов. Все это оказалось востребовано как в теоретическом отношении, так и при дальнейшем выведении новых сортов для сельского хозяйства СССР. В научно-экспериментальном хозяйстве «Снегири» (Истринский район Московской области) под руководством Н.В. Цицина в результате длительного научно-производственного эксперимента была установлена возможность выведения высокопродуктивного гибридного скота на основе объединения многих биологических свойств зебу и скота жирномолочной черно-пестрой породы, а также джерсейской и айрширской пород. Как показали исследования, зебувидные животные более устойчивы к лейкозу, некробактериозу, туберкулезу, бруцеллезу, маститам и некоторым другим болезням животных.

Успех работы И.В. Мичурина, создавшего наибольшее количество своих сортов межвидовых скрещиваний, и достижения Н.В. Цицина привели к созданию в СССР научной школы отдаленной гибридизации.

Вскоре открытие Николая Васильевича Цицина было поднято на принципиальную высоту. Мичурин так оценил достижения молодого ученого при новой встрече с ним: — Многолетняя пшеница—это больше, чем открытие Америки...

А 29 декабря 1935 года на Всесоюзном совещании передовиков сельского хозяйства в Москве товарищ Сталин сказал Цицину: — Смелее экспериментируйте... Мы вас поддержим! Как ученый с широчайшим кругозором и как крупный общественный деятель, Николай Васильевич не мог остановиться на одной, хотя бы и весьма значительной научной проблеме.

Запросы социалистического народного хозяйства привлекли его внимание к самым различным проблемам науки и практики сельского хозяйства, особенно в годы войны с германским фашизмом. «На необозримых массивах, не занятых земледелием, точно золотиносные россыпи, разбросаны дикорастущие растения, которые ждут прикосновения руки советского человека» — писал Николай Васильевич Цицин в 1942 году. И он предпринимает все новые и новые шаги, чтобы отвоевать от дикой природы полезные растения. Дикий картофель, скрещивание древесных с травянистыми, в результате которого на кустарниках акации растут стручки гороха, фасоли и других бобовых; озимый пшенично-пырейный гибрид, весьма перспективный в условиях Сибири, ягоды, дубители, лекарственные — этими и многими другими растениями занимается выдающийся ученый нашего времени Николай Васильевич Цицин.

Идеи Николая Васильевича Цицина, связанные с отдаленной гибридизацией, успешно реализованы и продолжают развиваться не только в нашей стране, но и в мире. В настоящее время в 21 стране мира на 4 континентах выполняется проект по многолетней пшенице, в том числе

исследования по данному проекту проводятся на опытном поле Омского ГАУ. По результатам проведенных исследований в американском журнале «Стратегия» опубликована совместная статья, в которой каждый из 21 соавторов статьи представил результаты проведенных исследований: «The Performance of Early-Generation Perennial Winter Cereals at 21 Sites across Four Continents» (Sustainability 2018, 10, 1124; doi:10.3390/su10041124 www.mdpi.com/journal/sustainability). В статье отмечено, что идея и первые исследования по отдаленной гибридизации принадлежат российскому ученому Н.В. Цицину. Гений Н.В. Цицина состоял в том, что он смог предвидеть проблемы, с которыми столкнулось человечество в наше время.

Одновременно были созданы и новые разновидности пшеницы, имеющие ветвистое строение колоса. До этого в природе существовали лишь формы яровой твердой ветвистой пшеницы. Ученому удалось создать разновидности озимой мягкой ветвистой пшеницы, то есть формы, которых раньше в природе вообще не было.

Большой интерес представляют работы Н. В. Цицина по созданию многозерных форм пшеницы, обладающих особенно высокой продуктивностью. В недавнем прошлом все сорта пшеницы имели в колосьях колоски с одним или двумя зернами. В современных сортах пшеницы число цветков в колосках равняется пяти, а число зерен не превышает четырех. На основе отдаленной гибридизации культурной пшеницы с дикими злаковыми растениями Николаю Васильевичу удалось впервые в мировой практике создать гибридные формы пшеницы, в колосках которых число цветков достигает девяти, а число зерен шести — восьми, что позволяет поднять урожайность в сравнимых условиях на 50% и более.

Из сортов, созданных ученым в последние годы жизни, следует отметить промежуточные константные (устойчивые в потомстве) формы пшеницы, обладающие повышенным содержанием белка и конкурирующие по урожайности с лучшими стандартами этой культуры.

Как известно, среди пыреев встречаются многолетние формы. Используя это свойство, на основе длительных исследований академик И. В. Цицин впервые в истории селекционной и генетической науки создал совершенно новый вид пшеничного растения, представляющий большое научное и практическое значение — многолетнюю пшеницу, названную им «тритикум агропиротритикум». Им получены константные формы многолетней пшеницы, способные давать от одного посева до трех урожаев.

Весьма интересны также работы Николая Васильевича по созданию высокоурожайных устойчивых к полеганию сортов и форм с укороченной и заполненной соломиной. Обычно сорта мягкой пшеницы имеют полую соломину, а у полученных гибридов на всем протяжении стебля она заполнена паренхимой, что придает растениям большую стойкость к полеганию. Это особенно важно для условий интенсивных технологий, а также орошаемого земледелия.

Ученый и его сотрудники успешно использовали в селекции полиплоидные формы растений (содержащие в клетках несколько наборов хромосом). Был, в частности, создан тетраплоидный (с четырьмя наборами хромосом в соматических клетках) сорт озимой ржи «старт», который обладает высокой зимостойкостью и продуктивностью. Он районирован в Рязанской и некоторых других областях, где дает высокие урожаи качественного зерна. С использованием полиплоидии получены также ценные сорта гибридов пшеницы и ржи — тритикале, обладающие высокой урожайностью. Так, урожай сорта АД 740 в конкурсном сортоиспытании в условиях Московской области достигал 54 ц/га, сорта АД 121 — 47.2 ц/га при урожае стандарта — озимой пшеницы «мироновская-808» — 37.2 ц/га. Кормовые сорта тритикале дают более 500 ц/га зеленой массы, обладающей высокими кормовыми достоинствами.

Еще в 30-х годах Н. В. Цицин установил, что зерно пырея, как и пшеницы, содержит большое количество сырой клейковины, обладающей хорошей

связанностью. С учетом этой особенности были поставлены большие экспериментальные работы по скрещиванию озимой ржи и пырея, завершившиеся получением форм и сортов гибридной ржи, зерно которой содержит клейковину высокого качества, близкую по своим свойствам к пшенице. В ходе этих работ была изучена скрещиваемость озимой ржи и пырея, испытаны гибриды первого поколения и предложена методика преодоления их стерильности путем обработки семян, проростков и клонов растений колхицином.

Клейковинные формы ржи создавались, в частности, на основе гибридизации ее диплоидных (с двумя наборами хромосом) и тетраплоидных форм с пыреем сизым. Использование диплоидных сортов ржи позволило получить гибриды первого поколения, преодолеть их стерильность и выделить продуктивные растения — амфидиплоиды (организмы, полученные в результате удвоения хромосомных наборов двух разных видов). От скрещивания ржано-пырейных амфидиплоидов с тетраплоидными формами ржи получены гибриды старших поколений, среди которых выделены формы ржаного типа, содержащие в зерне 3—8% сырой клейковины.

Более эффективным методом получения клейковинных форм ржи оказалось скрещивание пырея с ее тетраплоидными формами. На основе этого метода было получено первое поколение с фертильной пылью, которое затем использовалось в скрещиваниях снова с тетраплоидными формами ржи. В зерне отдельных гибридов старших поколений (F_4 — F_6), полученных в результате этих скрещиваний, содержалось до 15—20% сырой клейковины. Таким образом, создана озимая рожь с высоким содержанием в зерне сырой клейковины, обладающей хорошей связанностью и упругостью, близкой по своим физическим свойствам к клейковине пшеницы. Это позволяет перевести культуру озимой ржи из разряда серых хлебов в настоящие хлеба.

При гибридизации двух полиплоидных сортов ржи — «вятка московская» и «тетра-петкус» создан сорт озимой полиплоидной ржи —

«тетра-гибрид», имеющий толстую и прочную соломинку, при урожае 35—40 ц/га устойчивую против полегания, с массой 1000 зерен 45—48 г (тогда как у районированных сортов этот показатель составляет 28—30 г.). Эта совершенно новая культура является поистине уникальной по своей зимостойкости. В узле кущения растения выдерживают температуру до 30° С.

На основе метода полиплоидии были получены новые константные формы гибридной полиплоидной ржи, отличающиеся высокой урожайностью, крупным гладким зерном, высокой устойчивостью к грибковым заболеваниям.

Особенно интересны работы Н. В. Цицина и его учеников по гибридизации пшеницы, ржи и ячменя с элимусами (гигантским, песчаным и мягким). Привлечение для гибридизации элимуса, этого поистине чемпиона продуктивности, позволяет по-новому ставить задачи повышения урожайности. У элимуса гигантского, например, число колосков в колосе достигает 220, а число зерен 600 и более, что связано с двумя присущими ему свойствами — большим числом уступов на стержне колоса и размещением на каждом из них колосков группами по два, четыре и шесть.

На основе 29 комбинаций скрещивания мягкой и твердой пшеницы с тремя видами элимуса было получено семь поколений пшенично-элимусовых гибридов. Результаты проделанной работы позволяют ожидать, что в ближайшее время земледельцы получат новые, более совершенные сорта гибридной пшеницы, отвечающей требованиям интенсивной технологии.

В 1968—1969 гг. в процессе гибридизации пшеницы с элимусом мягким впервые были выделены высокопродуктивные константные 42хромосомные гибриды, неполные амфидиплоиды. Они отличаются крупным колосом и зерном, содержанием белка свыше 20% и клейковины

— более 40%. По технологическим свойствам они занимают промежуточное положение между сильными и высококачественными пшеницами. Особенно ценным из них оказался амфидиплоид 99. У него, в отличие от пшеницы, колоски размещаются по два на каждом уступе, так же, как у элимуса. В результате число колосков в колосе достигает 38—40 (доходя до 52), а число зерен в колосе — 70—120 (иногда 140). Продуктивная кустистость — от 9 до 16. Вес зерен с одного колоса составляет 3—4,7 г, масса 1000 зерен — от 36 до 52 г. Особенно ценно, что по качеству клейковины зерно пшенично-элимусовых амфидиплоидов приближается к сильной пшенице «саратовская-29».

В результате многолетнего упорного труда, на основе огромного экспериментального материала академик Н. В. Цицин разработал оригинальные методы отдаленной гибридизации, имеющие большое научное и практическое значение. Им создан ряд схем, которыми широко пользуются селекционеры. Такова, в частности, схема, позволяющая избегать появления исходных форм при повторном скрещивании, подбирая пары для скрещивания только за счет лучших константных и инконстантных гибридных растений, возникающих в разных поколениях. Многочисленные экспериментальные синтезы новых видов растений позволили ученому сформулировать оригинальную теорию видообразования в растительном мире, в соответствии с которой новые константные виды появляются через серию временных неустойчивых видов.

Николай Васильевич Цицин теоретически обосновал и практически доказал возможность получения многолетней пшеницы. Н.В. Цицин получил новые разновидности ветвистой озимой пшеницы мягкого ряда, холодо- и жароустойчивые формы, обладающие групповым и частичным иммунитетом к грибным заболеваниям. Внес вклад в развитие научных основ акклиматизации растений, организацию интродуктивной работы в

стране. Способствовал введению в культуру ряда полезных дикорастущих растений, а также интродукции тропических растений в культуру субтропиков.

В работах Николая Васильевича широко использовалось культивирование изолированных клеток и тканей на ранних стадиях развития, позволяющее получать взрослые организмы, которые могут сочетать в себе свойства исходных организмов. Гибридизация зародышей или гибридизация на уровне клеток, выращивание растений из пыльцы открывают большие возможности в создании новых форм растений с комплексом хозяйственно ценных свойств.

Работы Н. В. Цицина пользовались большим признанием как в нашей стране, так и за ее пределами. В конце 60-х годов у него на подмосковной научно-экспериментальной базе в Снегирях побывал известный селекционер, лауреат Нобелевской премии Н. Борлоут, создатель всемирно известных мексиканских пшениц. После знакомства с работами Николая Васильевича он сказал: «Это был счастливейший день моей жизни. Ничего подобного я нигде и никогда не видел».

Николай Васильевич Цицин воспитал немало учеников, которые успешно продолжают и углубляют исследования по отдаленной гибридизации, создавая не только полезные сорта растений, но и ценные породы животных для нашего сельского хозяйства. Дело в том, что влияние работ Н. В. Цицина по отдаленной гибридизации растений распространилось также и на животноводство. Под руководством ученого сотрудники научно-экспериментальной базы Ботанического сада АН СССР на основе многолетних работ по отдаленной гибридизации русской чернопестрой породы с азербайджанским зебу создали гибридное высокопродуктивное стадо крупного рогатого скота. Сейчас стадо насчитывает свыше 1000 голов, в том числе более 300 коров; удой лучших коров достигает 6000 кг при 4,3—4,7%-ной жирности. Гибридные

животные переданы в различные зоны СССР, в том числе в Алтайский край, где имеется более 250 голов, а также в Мурманскую область и другие районы.

Одновременно с этим были начаты работы по гибридизации черпопестрой породы с кубинским зебу, которые отличаются высокой жирностью молока (до 5,5%), хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к заболеваниям.

Плодотворную научную работу академик Н. В. Цицин всю жизнь успешно сочетал с научно-организационной, государственной и общественной деятельностью. На протяжении многих лет он возглавлял Сибирский научно-исследовательский институт зернового хозяйства (организатором которого он был), Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Нечерноземной зоны (НПО «Подмосковье» в Немчиновке), Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства СССР, Отделение растениеводства и селекции ВАСХНИЛ.

В 1938 г. и в послевоенные годы Николай Васильевич был директором Всесоюзной сельскохозяйственной выставки (ВСХВ), в создание и деятельность которой он вложил много сил и присущей ему энергии, стремясь сделать ее содержательной и увлекательной для посетителей, и особенно — полезной для пропаганды и внедрения всего нового и передового в сельскохозяйственное производство. И ВСХВ действительно стала для многих школой передового опыта земледелия и животноводства.

Рядом с территорией сельскохозяйственной выставки (ныне ВДНХ СССР) внимание Н. В. Цицина привлек изумительно красивый Останкинский лесной массив. Спокойный рельеф местности с долинами небольших рек — Каменки, Лихоборки, Яузы, наличие разнообразного гидрологического режима почв создают здесь благоприятные условия для формирования высокохудожественных ландшафтных композиций для

культивирования многих растений СССР и других стран в соответствии с их биологическими и экологическими особенностями.

Обдумывая все эти обстоятельства, Н. В. Цицин подробно обосновал и внес в правительство предложение об организации на территории этого лесопарка площадью 360 га Главного ботанического сада АН СССР. Предложение было принято в 1945 г. за 25 дней до окончания Великой Отечественной войны.

Усилиями Н. В. Цицина и организованного им коллектива создан ботанический сад нового типа, в котором накопление традиционных ботанических коллекций на его территории удачно сочетается с исследованиями проблем интродукции растений, разработкой этих проблем на основе новейших достижений естественных наук.

Такой экспозиции нет ни в одном ботаническом саду мира. Поэтому ее так заинтересованно осматривают профессиональные ботаники. На территории сада в хорошем состоянии содержится массив природного леса площадью 50 га с возрастом деревьев 100—200 лет.

Благодаря усилиям Н. В. Цицина и выполняемым под его руководством работам Главный ботанический сад АН СССР, бессменным руководителем которого он был до конца своей жизни, превратился в методический и координационный центр научных исследований, проводимых всеми другими ботаническими садами нашей страны.

Перу Н. В. Цицина принадлежат многочисленные работы по генетике, селекции, растениеводству, интродукции, акклиматизации растений и другим разделам биологической и сельскохозяйственной науки. В 1938 г. он был избран членом и вице-президентом ВАСХНИЛ, в 1939 г.— действительным членом АН СССР. Он был почетным членом и членом-корреспондентом многих зарубежных академий, вице-президентом Международной ассоциации ботанических садов.

Доброжелательный и деликатный, Н. В. Цицин всегда был честен, непримирим и стоек, когда делались попытки в угоду авторитету исказить научную истину и требовалось ее отстоять. Он никогда не поддерживал бездоказательных многообещающих заявлений, не основанных на точных экспериментальных данных. Его собственные научные результаты отличались достоверностью и безупречностью.

Так было и в годы засилья Лысенко и его последователей, когда вместо научно обоснованных экспериментальных данных распространялись бездоказательные наукообразные утверждения. Внимательно выслушивая своих оппонентов и критиков, Николай Васильевич не изменял своим научным убеждениям, критерием которых всегда оставался тщательно проведенный эксперимент. Он утверждал в науке принципиальность, честность и свободу мнений, творческий поиск и дерзание.

Своим многолетним плодотворным трудом по разработке теории и практики отдаленной гибридизации, выделению высокоценных сортов зерновых культур и созданию полезных растений и животных Николай Васильевич Цицин оказал большую услугу сельскому хозяйству своей Родины. Проводившиеся им в этом направлении работы продолжают его последователи.

4. Основные аспекты методологии научного исследования Н.В.

Цицина

Это стремительный рост народонаселения в мире, изменение климата, ухудшение экологии, распространение болезней и вредителей культурных злаков, ограниченность пищевых ресурсов. Многие из перечисленных глобальных проблем решаются на основе использования генотипического потенциала дикорастущих растений в мировой и российской селекции. В России уже создан генофонд ценных для фундаментальных исследований

форм, а также вполне готовых для производственного испытания сортов отрастающей и многолетней пшеницы, по существу новой сельскохозяйственной культуры, которая должна занять по праву свою собственную нишу в современном сельскохозяйственном производстве.

Основываясь на идее Н.В. Цицина о создании многолетней пшеницы, в 2001 г. в институте штата Канзас стартовал проект альтернативной селекции по использованию неисчерпаемого потенциала многолетних диких видов. Идея состоит в доместикации диких видов путем селективного отбора по хозяйственно-ценным признакам. По всему миру было собрано более 100 диких видов для альтернативной селекции по многим культурам, в том числе по многолетней пшенице. В результате отбора пырея среднего (*Thynopirum intermedium*) по крупности семян, средняя урожайность зерна достигала до 1,5 т/га, что аналогично средней урожайности яровой пшеницы в Сибирском регионе. Эти многообещающие урожаи привели к созданию первого коммерческого сорта Kernza. В последнее десятилетие потенциальная урожайность Кернзы ежегодно увеличивается на 10 процентов. С 2011 г. многолетняя пшеница стала важным селекционным направлением в США, охватывающей несколько научных отделов, включая генетику растений и агротехнологию. Ученые надеются продлить продолжительность жизни многолетней пшеницы с 5 до 10 лет. В США и других странах, таких, как Канада, Австралия, Китай, в настоящий момент активно приступили к исследованиям в области генетики и селекции многолетней пшеницы и других культур - сорго, подсолнечника и др. Участники различных селекционных программ пытаются создать сложные межвидовые и межсортовые гибриды для получения этих культур.

Экологические преимущества многолетней пшеницы по сравнению с однолетними зерновыми культурами широко признаны, включают в себя: снижение эрозии почв, снижение выщелачивания нитратов почвы, увеличение поглощения углерода и

сокращение затрат на семена, обработки почвы, топлива и пестицидов. Многолетняя пшеница обладает устойчивостью к различным заболеваниям обычной пшеницы.

В России данные исследования по доместикации пырея, как альтернативы многолетней пшеницы, не проводились. Начиная с 2015 г. в Омском ГАУ на основе американского коммерческого сорта Kernza, массовым отбором наиболее зимостойких форм созданы популяции, выделены клоны по хозяйственно-ценным признакам для селекции в условиях Западной Сибири, резко отличающихся от условий штата Канзас (США), где был создан исходный сорт. Создан и размножается зимостойкий и засухоустойчивый сорт зернового пырея Сова (альтернатива многолетней пшеницы), с комплексной устойчивостью к болезням, пригодный для возделывания по технологии органического земледелия, зерно данного сорта пригодно для изготовления хлебобулочных изделий и других пищевых продуктов функционального питания. Урожайность зерна при испытании сорта Сова на опытном поле составила 10-11 ц/га и высококачественного сена 65-70 ц/га. Сорт Сова размножен для передачи в ГСИ. Омский ГАУ является одним из пунктов глобального испытывается мировой коллекции многолетней пшеницы. В настоящий период из международной коллекции многолетней пшеницы, созданной скрещиванием мягкой пшеницы с различными видами пырея выделены и размножаются зимостойкие, устойчивые к болезням перспективные образцы для селекции в Западной Сибири.

5. Заключение

В заключение следует отметить, что работы по отдаленной гибридизации пшеницы, основоположником которых на кафедре был Н.В. Цицин, заложили основу исследований на все последующие годы ученых кафедры селекции, генетики и семеноводства – цитогенетика Б.А. Вакара, который первым

открыл геномный состав пшенично-пырейных гибридов, созданных Н.В. Цициным, доцента М.С. Бодорова и профессора С.И. Леонтьева, авторам сорта озимого тритикале Омская, доцента Г.М. Серюкова, создавшего уникальный исходный материал скрещиванием мягкой пшеницы с различными видами диких злаков. В настоящий период на основе вовлечения генетического материала диких злаков созданы высокоурожайные сорта яровой мягкой пшеницы, которые возделываются на сотнях тысяч га в Уральском и Западно-Сибирском регионах России и перспективный селекционный материал с комплексной устойчивостью к болезням, засухе, хорошим качеством зерна. Результаты работы Н.В. Цицина имели абсолютно новаторский характер, о которых в 1935 году академик Н.И. Вавилов сказал «... Работы по отдаленной гибридизации можно сравнить с находкой золотой жилы. Они открывают новое направление в генетике и селекции». Каждый ученый мечтает о том, чтобы его исследования могли продолжаться и развиваться. Но совершенно особый смысл приобретает это естественное желание в таком деле, как отдаленная гибридизация, выведение и создание новых культурных растений, где ученому всегда надо смотреть в будущее, а для полного завершения работ нередко не хватает даже целой жизни. Вот почему научным исследованиям по отдаленной гибридизации растений в нашей стране Н. В. Цицин стремился придать наибольший размах, повысить их уровень и результативность. Особенно важно углубить теоретические аспекты данного направления, полнее разработать проблемы расщепления отдаленных гибридов, обосновать классификацию расщепления более эффективных методов формообразования растений с учетом последних достижений генетики и других смежных наук. Своим многолетним плодотворным трудом по разработке теории и практики отдаленной гибридизации, выделению высокоценных сортов зерновых культур и созданию полезных растений и животных Николай Васильевич Цицин оказал большую услугу сельскому хозяйству своей Родины.

Проводившиеся им в этом направлении работы продолжают его последователи.

6. Список литературы

1. Антон Краснов «Зёрна и плевелы академика Цицина»// SARATOVNEWS// МК в Саратове №31 (936) 29.07.2015
2. Библиография научных трудов академика АН СССР Н.В. Цицина (К 80летию со дня рождения) / З.И. Сафронова, А.Б. Маслов. М.: Издательство ВИНТИ, 1978. – 85 с.
3. Вавилов Н. И. Избр. труды. М., 1960. Т. 2. С. 14.
4. Елагин И. Н. Дело всей жизни. К 90-летию со дня рождения академика Николая Васильевича Цицина // Вестник РАН. 1988. № 12. С. 86—93.
5. Многолетняя пшеница / АН СССР. Секция хим.-технол. и биол. наук, Гл. ботан. сад. — М.: Наука, 1978. — 288 с.
6. Цицин Н.В. (1898-1980): сборник статей, посвященный 115-летию со дня рождения / З.Е. Кузьмин, В.Г. Шатко. М.: Издательство РГАУМСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – 156 с.
7. Отдаленная гибридизация растений. — М.: Сельхозгиз, 1954. — 430 с.
8. Теория и практика отдалённой гибридизации/АН СССР. Гл. ботан. сад. — М.: Наука, 1981. — 159 с.
9. Упельник В.П. Наследие академика Н.В. Цицина/ Сб. статей, посвященный 115- летию Н.В. Цицина, М.2013. - С. 45-52.

10.« The Performance of Early-Generation Perennial Winter Cereals at 21 Sites across Four Continents» / Sustainability 2018, 10, 1124; doi:10.3390/su10041124 -www.mdpi.com/journal/sustainability