

 pismavavilov.ru

DOI 10.18699/LettersVJ-2023-9-17

Обзор

От пырейно-пшеничных и горохо-акациевых гибридов до многолетней пшеницы: к юбилею академика Н.В. Цицина

Н.П. Гончаров 

Аннотация: 18 декабря 2023 г. исполняется 125 лет со дня рождения выдающегося советского селекционера, ботаника, генетика академика АН СССР и действительного члена ВАСХНИЛ Николая Васильевича Цицина. Одного из плеяды блестящих советских ученых, успешно использовавших отдаленную гибридизацию для получения принципиально новых хозяйственно важных форм и сортов. Наряду с И.В. Мичуриным и Г.Д. Карпеченко он заложил основы теории отдаленной гибридизации растений и вместе с Г.К. Мейстером, В.Е. Писаревым, А.И. Державиным, С.М. Верушкиным, В.Н. Лебедевым, А.Ф. Шулындиным и другими отечественными селекционерами стоял у истоков ее практического применения для получения новых хозяйственно важных растений зерновых культур. Работы Н.В. Цицина и его учеников и сотрудников позволили получить принципиально новые ценные межвидовые и межродовые гибриды, закрепив приоритет России в таких исследованиях. Он создал первые в мире коммерческие сорта пшенично-пырейных гибридов, сорт тетраплоидной ветвистокосой ржи и получил уникальный межродовой гибрид – многолетнюю пшеницу – новый рукотворный вид *×Trititrigia cziczinii* Tzvelev (син. *Triticum ×agropyrotriticum* Cicin). В декабре 1938 г., к исходу третьего года строительства ВСХВ (ныне ВДНХ РФ, Москва), он был назначен ее директором и успешно справился с ее открытием. Н.В. Цицин завершил вторую попытку создания академического ботанического сада – ГБС АН СССР в Москве. В разное время руководил Сибирским НИИ зернового хозяйства (Омск), Зональным институтом зернового хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны (пос. Немчиновка, Одинцовский р-н, Московская обл.), Лабораторией отдаленной гибридизации АН СССР (Москва, позже пос. Октябрьское, Истринский округ, Московская обл.). Участвовал в возобновлении полноценной работы после переподчинения МСХ СССР и перевода в Москву созданной в Ленинграде В.В. Талановым и Н.И. Вавиловым при Всесоюзном институте растениеводства Госсорткомиссии (Госсортсети СССР). Был президентом Международного генетического конгресса (1978, Москва) и председателем Совета ботанических садов СССР.

Ключевые слова: Н.В. Цицин; отдаленная гибридизация; пшенично-пырейные гибриды; *Trititrigia cziczinii*.

Для цитирования: Гончаров Н.П. От пырейно-пшеничных и горохо-акациевых гибридов до многолетней пшеницы: к юбилею академика Н.В. Цицина. *Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2023;9(3):132-161. DOI 10.18699/LettersVJ-2023-9-17

Благодарности: Автор выражает признательность канд. биол. наук Н.Ю. Степановой (Гербарий ГБС РАН, Москва) за указание на полезные источники литературы, сотрудникам библиотеки ИЦИГ СО РАН Л.Н. Антимоний и Т.В. Пивоваровой за помощь, М.Н. Шашкиной (Госархив Саратовской обл.) и зав. библиотекой ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» Е.И. Жантлиевой за информацию о С.М. Верушкине.

Работа поддержана бюджетным проектом ИЦИГ СО РАН FWNR-2022-0017.

Review

From wheatgrass-wheat and pea-acacia hybrids to perennial wheat: to the anniversary of Academician Nikolai V. Tsitsin


N.P. Goncharov 

Abstract: December 18, 2023 marks the 125th anniversary of the birth of an outstanding soviet plant-breeder, botanist, geneticist, full member of Academy of Sciences of USSR and V.I. Lenin Academy of Agricultural Sciences Nikolai V. Tsitsin. He is one from a galaxy of brilliant soviet scientists who used distant hybridization to get new crops and commercial cultivars. Along with I.V. Michurin and G.D. Karpechenko he made the foundations of the theory of plant distant hybridization and together with G.K. Meister, V.E. Pisarev, A.I. Derzhavin, S.M. Verushkin, V.N. Lebedev, A.F. Shulyndin and other our plant breeders he was at the origin of this theory's practical

Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия
Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

 gonch@bionet.nsc.ru

 © Гончаров Н.П., 2023

application to obtain new important crops. Research works by N.V. Tsitsin, by his followers and co-workers allowed to get new valuable interspecific and intergeneric hybrids that set the priority of Russia in this sphere. First in the world he got commercial cultivars of wheat-wheatgrass hybrids, the variety of tetraploid branch rye and unique intergeneric hybrid, perennial wheat, new handmade species named *xTrititrigia cziczinii* Tzvelev (syn. *Triticum xagropyrotriticum* Cicin). In December, 1938 after three years since the start of building of All-Union Agricultural Exhibition (now Exhibition of Achievements of National Economy, Moscow) Nikolai V. Tsitsin was appointed director of it. Three years later the Exhibition was successfully opened. He also brought into being (it was a second attempt) academician Botanical Garden in Moscow. Also at various times he was a director of Siberian Scientific Research Institute of Crops (Omsk), of Zonal Institute of crops of Non-Chernozem area (Nemchinovka, Odintsovo, Russia), was the head of the Laboratory of distant hybridization of the USSR Academy of Sciences (Moscow, then Oktyabrskoe, Istrinsky district). He also took part in reopening of organized in Leningrad by V.V. Talanov and N.I. Vavilov in all-Union Institute of Plant Industry "State Test System" ("State Commission for Breeding Achievements Test and Protection USSR") after its resubordination of the Ministry of Agriculture and relocation to Moscow. N.V. Tsitsin was a president of Genetic International Congress (1978, Moscow) and the chairman of the Council of the Botanical gardens of USSR.

Key words: N.V. Tsitsin; distant hybridization; wheat-wheatgrass hybrids; *Trititrigia cziczinii*.

For citation: Goncharov N.P. From wheatgrass-wheat and pea-acacia hybrids to perennial wheat: to the anniversary of Academician Nikolai V. Tsitsin. *Pisma v Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Letters to Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2023;9(3):132-161. DOI 10.18699/LettersVJ-2023-9-17 (in Russian)

Acknowledgements: The author expresses his gratitude to PhD (Biol.) N.Yu. Stepanova (Herbarium of the State Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, Moscow) for pointing out relevant literature, to the library staff of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS L.N. Antimony and T.V. Pivovarova for help, to M.N. Shashkina (State Archives of the Saratov Region) and head library of the Federal Agrarian Research Center of the South-East E.I. Zhantlieva for the information about S.M. Verushkin.

The work was supported by the budget project of the Institute of Cytology and Genetics SB RAS FWNR-2022-0017.

Экспериментируйте, не бойтесь ошибок,
мы Вас поддержим.

И.В. Сталин¹

Николай Васильевич Цицин родился 6 (18) декабря 1898 г. в деревне Карамышка Аткарского уезда Саратовской губернии в крестьянской семье. Вскоре умер его отец. Мать перебирается в Саратов и в 1903 г. отдает сына в Серафимовский приют. Затем его переводят в Приют братьев Гудковых, в котором он воспитывался до 1912 г. и получил начальное образование. После приюта работал посыльным, весовщиком, а с 1915 г. – линейным надсмотрщиком и телеграфистом в Саратове. С мая 1918 г. Н.В. Цицин – политкомиссар связи при штабе 4-й армии Восточного фронта (Лапин, 1988)², с августа этого же года – районный комиссар отдела связи в Хвалынске³, а с августа 1920 г. – заведующий культотделом и член губкома связи в Саратове.

В 1920–1923 гг. учился на техническом отделении Саратовского рабфака им. В.И. Ленина (Лапин, 1988). Окончил Саратовский государственный институт сельского хозяйства и мелиорации в 1927 г., защитив дипломную работу по межвидовой гибридизации у пшениц «Анализ F_1 , расщепление по типам и ботанический состав F_2 . Скрещивание *Tr. vulgare* v. *lutescens* ч.л.⁴ 62 с *Tr. durum* v. *hordeiforme* ч.л. 432»⁵. После окончания института зачислен практикантом в отдел селекции Саратовской сельскохозяйственной опытной станции, реорганизованной в 1930 г. в Институт засухи ВАСХНИЛ

(Гончаров, 2015). Отделом руководил проф. Г.К. Мейстер⁶. Через год Н.В. Цицин переведен в лаборанты, а в начале 1930 г. – в младшие специалисты. В отделе в это время кроме Г.К. Мейстера работали выдающиеся селекционеры А.П. Шехурдин⁷ и В.Н. Мамонтова⁸.

⁶ Георгий Карлович Мейстер (1878–1938) – агроном, селекционер, семеновод. Окончил Ново-Александровский институт сельского хозяйства и лесоводства (1897). В 1908 г. организует Балашовское опытное поле и заведует им. С 1909 г. занимается селекцией и создает ряд ценных сортов. С 1914 г. зав. отделом селекции Саратовской опытной областной с.-х. станции (ООСХС, ныне Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока), его призывают в армию. В 1918 г. демобилизуется и возвращается к научной работе. В 1920–1925 гг. – директор Саратовской селекционной опытной станции. Организатор первых в стране кооперативных семеноводческих товариществ (1919), реорганизованных в Саратовский союз семеноводов. В 1924 г. организует Саратовскую «Госсемикультуру» и руководит до ее ликвидации в 1926 г. Зав. кафедрой генетики и селекции Саратовского СХИ (1921–1933 или 1934). Руководитель Саратовского селекционного центра (1933). Академик ВАСХНИЛ (1935). В 1935–1937 гг. – ее вице-президент, в 1937 г. – и. о. президента. Заслуженный деятель науки РСФСР (1929). Награжден орденами Ленина (1935) и «Знак Почета» (1936). Репрессирован. Реабилитирован в 1957 г. См. о нем: (Сайфуллин и др., 2013; Прянишников и др., 2013).

⁷ Алексей Павлович Шехурдин (1886–1951) – селекционер. Учился в Нартавской сельскохозяйственной школе (1901–1904). Экстерном окончил Саратовский СХИ (1928). После окончания школы несколько лет заведовал в Тульской губ. хозяйством имения «Кроткое» профессора И.А. Стебута (Гончаров, 2020). С 1911 г. – на Саратовской ООСХС/Институте засухи/Саратовском НИИСХ. Использовал методы межвидовой, межродовой и сложной ступенчатой гибридизации. Вывел ряд перспективных сортов яровой пшеницы. В 1946–1948 гг. – на научно-преподавательской работе на кафедре селекции и семеноводства Саратовского СХИ. Доктор сельскохозяйственных наук (1936). Профессор (1945). Сталинская премия 2-й степени (1942) за создание сортов пшеницы Лютеценс С-605 и Лютеценс С-758. См. о нем: (Альтшулер, 1946; Компанец, 1976).

⁸ Валентина Николаевна Мамонтова (1895–1982) – селекционер. Окончила Петроградские высшие женские сельскохозяйственные курсы (1919). На Саратовской селекционной опытной станции/Институте засухи/Саратовском НИИСХ работала с пшеницей. Автор ряда выдающихся отечественных сортов яровой мягкой и твердой пшеницы. Степень

¹ Цит по: Комаров В.Л. Советская наука в 1936 году. *Известия ЦИК и ВЦИК*. 1 янв. 1936 г., № 1 (5858). С. 6.

² Данный факт биографии требует уточнения, так как к марту 1918 г. 4-я армия (командующий В.И. Киквидзе) уже не существовала. Она будет сформирована заново 20 июня 1918 г. и только с 5 марта 1919 г. войдет в состав Восточного фронта.

³ Административный центр Хвалынского уезда Саратовской губернии.

⁴ ч.л. – чистая линия. Чистые линии 62 и 432 будут районированы в 1929 г. как сорта Лютеценс 062 и Гордеиформе 0432 (автор А.П. Шехурдин).

⁵ АРАН. Фонд 1923. Оп. 1. Д. 1. Л. 1–11.



Академик Н.В. Цицин с селекционным сортом пшеницы. Фото Олега Кузьмина, ТАСС

Согласно рассказу самого Н.В. Цицина⁹, отдаленной гибридизацией он начал заниматься после встречи с И.В. Мичуриным¹⁰ в 1927 г. Узнав, что он работает с пшеницей, Иван Владимирович посоветовал ему: «От скрещивания пшеницы с пшеницей вряд ли вы получите что-нибудь способное приблизить вас к созданию пшеницы с исключительными свойствами. Надо искать иных, новых путей» (цит. по Савченко-Бельский, 1939. С. 10). В гибридизацию с пшеницей Н.В. Цицин (1980а) взял дикорастущий злак –

пырей (*Agropyron* Gaertn.¹¹ = син. *Elytrigia* Desv., *Thinopyrum* Á.Löve¹²). Он вспоминал, что идея использования именно пырея зародилась у него при наблюдении за перезимовкой озимой мягкой пшеницы в Саратове. Осматривая ее посе- вы, плохо перезимовавшие в условиях бесснежной суровой зимы, которые в Поволжье не редкость, он обратил внимание на яркую зелень дружно отравставшего по весне засоряющего поля сорняка – пырея.

В 1930 г. Н.В. Цицин направлен в зерносовхоз «Гигант» Сальского района Ростовской области для организации при нем опорного пункта саратовского Института засухи (директор академик АН СССР Н.М. Тулайков¹³). Здесь он скре-

доктора сельскохозяйственных наук получила без защиты диссертации. Ленинская премия (1963). Герой Социалистического Труда (1965).

⁹ См.: Цицин Н. Чем мне помог Мичурин. *Комсомольская правда*. 6 июня 1936 г.

¹⁰ Иван Владимирович Мичурин (1855–1935) – оригинатор (селекционер). Систематического образования не получил. В 1875 г. (по другим, более аргументированным данным – в 1877 г.) организовал частный питомник, который в 1918 г. был принят на государственное содержание (с 1923 г. – Помологический питомник, с 1928 г. – Селекционно-генетическая станция плодово-ягодных культур, реорганизованная в 1934 г. в Центральную генетическую плодово-ягодную лабораторию ВАСХНИЛ (позже во ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина; ныне Селекционно-генетический центр ФНЦ им. И.В. Мичурина, Мичуринск)). Автор 132 сортов (Яковлев, 1949), 10 из которых до сих пор включены в «Государственный реестр...» (2023). Академик ВАСХНИЛ (1935). Почетный член АН СССР (1935) и Чехословацкой земледельческой академии (1935). См. о нем: (Гончаров, Савельев, 2015; Sokolov et al., 2015; и др.).

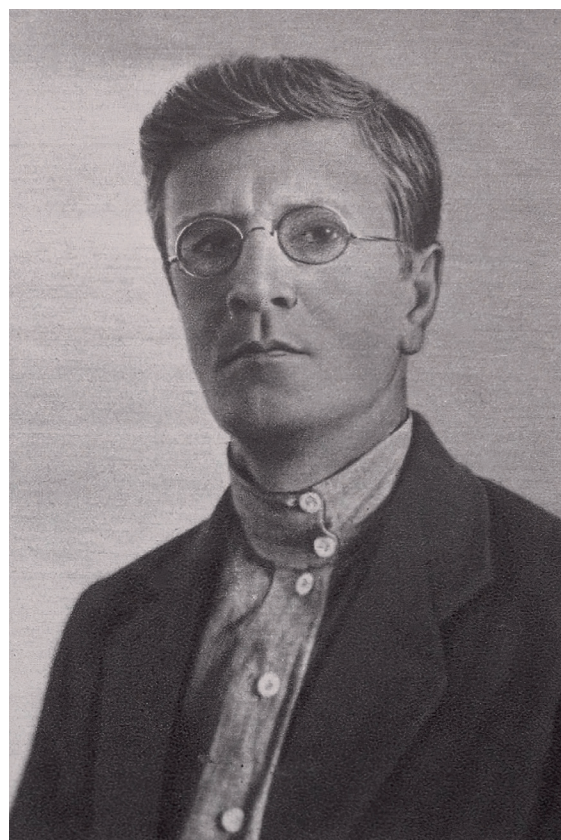
¹¹ Название рода происходит от древнегреческих слов *ἀγροίκοσ* (дикий) и *πυρέωσ* (пшеница), согласно внешнему сходству с пшеницами. К. Линнеем пырей включался в род *Triticum* L. под названием *Triticum repens* L. (Linnaeus, 1753). Анализ, основанный на конъюгации хромосом в мейозе, позволил предположить, что *Agropyron triticeum* Gaertn. мог быть донором генома В пшениц (McFadden, Sears, 1944). Однако позже показано, что предком генома В был неизвестный вид *Aegilops* L. из секции *Sitopsis* (Jaub. et Spach) Zhuk., похожий на *Aegilops speltoides* Tausch ($2n = 2x = 14, 5S$) (Riley et al., 1958; Tsunewaki, Ogihara, 1983).

¹² Таксономия пырея запутана, поэтому везде приводим синонимику. Отметим, что Н.В. Цвелев, Н.С. Пробатова (2019) не признают легитимность названия *Thinopyrum*. *Agropyron* однозначно закрепили за житняками. Латынь должна способствовать взаимопониманию. В противном случае зачем она неботаникам?

¹³ Николай Максимович Тулайков (1875–1938) – агроном, почвовед,



Н.В. Цицин студент. Саратов, 2-я пол. 1920-х гг.
(из: <http://tatiskray.ru/cicin-nikolaj-vasilevich/>)



С.М. Верушкин (из: Мейстер, 1936)

стил мягкую пшеницу с пыреем сизым (*Agropyron glaucum* Roem. & Schult. = *Agropyron intermedium* (Host) P.Beauv. (син. *Thinopyrum intermedium* (Host) Barkworth & D.R.Dewey)) и получил первый пшенично-пырейный гибрид (ППГ) (Цицин, 1931а, б; Вакар, 1934)¹⁴. В следующем, 1931 г. уже в Саратове он включает в гибридизацию местные формы пырея. Однако эта его работа была внеплановой и не получила одобрения в Институте (Цицин, 1933)¹⁵, поэтому он был вынужден перебраться в Омск¹⁶. В феврале 1932 г. Н.В. Цицин зачислен

физиолог растений. Окончил МСХИ (1901). Стажировался в США. Ученик В.Р. Вильямса. Идеолог пропашной системы земледелия. В 1901–1907 гг. изучал почвы Муганской степи (Закавказье), Кавказа и вдоль Туркестанской ж. д. В 1910–1916 гг. – директор Безенчукской сельскохозяйственной опытной станции. В 1916–1920 гг. заведовал Бюро/Отделом по земледелию и почвоведению и химической лабораторией Департамента земледелия МСХ (1916–1918). Товарищ председателя (1917), председатель (1918–1920) СХУК. В 1920 г. вернулся в Саратов. Зав. кафедрой частного земледелия Саратовского СХИ (1919–1937), зав. отделом полеводства Саратовской СОС/Института засухи (1919–1937), с 1925 г. – ее руководитель. Член оргкомитета по созданию ВАСХНИЛ (1925), зам. президента ВАСХНИЛ (1929–1930). Академик АН СССР (1932) и ВАСХНИЛ (1935). Лауреат премии имени В.И. Ленина (1929). Заслуженный работник науки РСФСР (1929). Репрессирован. Реабилитирован в 1958 г.

¹⁴ Н.В. Орловский (2012) пишет, что «по заявлению А.П. Шехурдина, Г.К. Мейстер занимался такими скрещиваниями еще в 1914 г. на Балаицовой опытной станции» (С. 319).

¹⁵ Существует еще одна трактовка этих же событий (Крупнов, 2013). Более того, гибридизацией пшеницы с пыреем в Институте засухи успешно занимался С.М. Верушкин (Верушкин, 1933, 1935, 1936; Verushkine, Shechurdine, 1933).

¹⁶ Г.К. Мейстер дал ему взять с собой в Омск только часть из созданных в Саратове пшенично-пырейных гибридов (Цицин, 1933).

заведующим лабораторией пшенично-пырейных гибридов Омской зональной опытной станции Зернотреста, реорганизованной в 1933 г. в Сибирский НИИ зернового хозяйства (СибНИИЗХоз, ныне СибНИИСХ – филиал Омского АНЦ). После ареста В.Р. Берга¹⁷ становится заведующим отделом селекции, а в 1937 г. после ареста И.И. Скороспешкина – директором Института (Орловский, 2012).

В Омске Н.В. Цицин (1933, 1935) существенно расширил исследования, успешно скрестив целый ряд видов пшениц и пырея и начав их всестороннюю селекционную проработку. В 1934 г. Президиум ВАСХНИЛ принимает постановление о поддержке его работ (Цицин, 1935), а годом позже Н.И. Вавилов организует выездную сессию ВАСХНИЛ в Омске, на которой одним из вопросов было детальное ознакомление с работами по созданию и внедрению ППГ в производство (О работе..., 1935). Про работы С.М. Верушкина¹⁸ (Верушкин,

¹⁷ Виктор Ромуальдович Берг (1883–1933?) – агроном. Окончил Петербургские высшие с.-х. курсы (1916). Работал в отделе прикладной ботаники Екатеринославской губернской СХОС (1916). С 1917 г. – зав. опытной станцией Атбасарского уезда Акмолинской области. Доцент Горского СХИ (Владикавказ). Специалист Дагестанской областной селекционной станции. С 1921 г. преподавал на кафедре частного земледелия в Сибирском институте сельского хозяйства и промышленности. Зав. селекционным отделом Западно-Сибирской СХОС (1930–1933). Репрессирован. Реабилитирован в 1955 г.

¹⁸ Сергей Макарович Верушкин (1895–1937) – учился в Воронежском СХИ (1914–1916), окончил Институт аспирантуры ВАСХНИЛ (1932). Служил в Уральском казачьем войске (1916–1918), учительствовал в начальной школе (1918–1919), работал в 1-м советском хозяйстве (1919, 1920–1921), лаборант, научный сотрудник Уральской опытной стан-

1933, 1935; Verushkine, Shechurdine, 1933) в ВАСХНИЛ успешно забыли(?!), так как на этот момент пришелся пик научного и околонаучного противостояния Н.И. Вавилова и Г.К. Мейстера (Фокин, 2017). Более того, С.М. Верушкин (1935) к этому времени уже получил фертильные эгилопсо-пырейные гибриды. После сессии в газете «Правда» опубликована большая статья Н.В. Цицина «Мои опыты с пшеницей», в которой он обещал в ближайшее время «*решить проблему озимого пшеничного клина Западной Сибири*»¹⁹.

Сталинский выдвиженец

В декабре 1935 г. Н.В. Цицин участвует в Совещании передовиков урожайности по зерну, трактористов и машинистов молотилок с руководителями партии и правительства в Кремле. О результатах его работ ранее уже неоднократно писали в центральных газетах. 28 декабря, за день до выступления на Совещании, в газете «Социалистическое земледелие» выйдет статья Н.В. Цицина, в которой он писал: «...вопрос с выведением многолетней пшеницы решен ... скептицизм и недоверие ... со стороны ряда важнейших научных работников сменились признанием достигнутых успехов ... в тесном контакте с академиком Лысенко²⁰ мы с задачей размножения перспективных форм гибридов справимся»²¹. На третий день Совещания, утром 29 декабря 1935 г., Н.В. Цицин вышел на трибуну и еще раз публично заявил, что скрестил сорняк пырей с пшеницей и что стоит на пороге важного достижения, а именно получения многолетней пшеницы, которая к тому же будет устойчива к грибным болезням (Цицин, 1936). Такую пшеницу не надо будет перебивать в течение нескольких лет, поэтому отпадет необходимость в ежегодной механизированной обработке земли, не нужно будет каждый год заботиться о семенах и сеять, к тому



же, в соответствии с теорией В.Р. Вильямса²², при ее возделывании будет нарастать почвенное плодородие²³. Н.В. Цицин также отметил, что практическая работа идет с большим трудом: «*Сейчас у нас имеется только 240 граммов семян многолетней пшеницы, а надо ее иметь не менее, чем на полгектара*» (Цицин, 1936. С. 2). До сих пор коллекция многолетних и отрастающих ППГ в ГБС им. Н.В. Цицина РАН невелика (Упелниек и др., 2012; Лошакова и др., 2018) и даже в ВИР представлена единичными экземплярами²⁴.

В соответствии с традициями того времени в докладе Н.В. Цицина была и политическая составляющая: «*В нашей стране не может быть науки, стоящей вне политики. Каждое решение партии и правительства должно стать*

ции (1921–1923); преподаватель (1923–1927) и директор (1927–1930) Уральского сельхозтехникума, с 1932 г. – на Саратовской селекционной станции/Институте засухи (в 1935–1937 гг. – зав. группой пшенично-пырейных гибридов). Репрессирован (Архив ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока». Оп. 1 л/д. Д. 292). Реабилитирован в 1957 г.

¹⁹ Правда. 9 окт. 1935 г., № 279 (6525). С. 3. В Великую Отечественную войну Т.Д. Лысенко, эвакуировавшийся с Президиумом ВАСХНИЛ в Омск, займется расширением озимого клина в Сибири. Для этого он предложит посеять слабозимостойких сортов озимой мягкой пшеницы по стерне (Лысенко, 1945). И только В.М. Чекуров на основе скрещивания ППГ с мягкой пшеницей с последующим применением отбора на провокационном фоне с использованием фитогормонов (Chekurov, Kozlov, 2005) и Р.И. Рутц (2004) с применением экспериментального мутагена в 1980-е гг. решили проблему озимого клина в Сибири.

²⁰ Трофим Денисович Лысенко (1898–1976) – агроном, государственный деятель. Заочно окончил Киевский СХИ (1925). В 1922–1925 гг. – старший специалист Белоцерковской селекционной станции Сахаротреста. В 1925–1929 гг. – зав. отделом селекции бобовых культур Гянджинской селекционной станции. В 1929–1934 гг. – старший специалист отдела физиологии Украинского генетико-селекционного института (Одесса). В 1934–1936 гг. – научный руководитель созданного на его основе Всесоюзного селекционно-генетического института, в 1936–1939 гг. – его директор. В 1938–1956 и 1961–1962 гг. – президент ВАСХНИЛ, в 1940–1965 гг. – директор Института генетики АН СССР, в 1966–1976 гг. – зав. лабораторией Экспериментальной научно-исследовательской базы АН СССР «Горки Ленинские». В 1937–1950 гг. – зам. председателя Совета Союза ВС СССР. Академик Всеукраинской АН (позже АН Украины, 1934), ВАСХНИЛ (1935) и АН СССР (1939). Герой Социалистического Труда (1945), трижды лауреат Сталинской премии 1-й степени (1941, 1943, 1949). См. о нем: (Воинов, 1950).

²¹ Цицин Н.В. На пути к многолетней пшенице. Дикарь пырей на службе урожаю. *Соцземледелие*. 28 дек. 1935 г., № 275 (2084). С. 2. Отметим, что на первых этапах ППГ параллельно всесторонне изучались у Т.Д. Лысенко в Одессе (Салегин, 1935).

²² Василий Робертович Вильямс (1863–1939) – агроном, почвовед. Один из основоположников агрономического почвоведения. Окончил Петровскую земледельческую и лесную академию (1888). Работал в Министерстве госимуществ (1889–1891). С 1891 г. – в Петровской с.-х. академии/Московском СХИ/Тимирязевской академии (ТСХА). С мая 1907 г. по ноябрь 1908 г. – директор МСХИ, а в 1922–1925 гг. – ректор ТСХА. В 1914 г. основал под Москвой (ныне территория Лобни) опытную станцию по изучению кормовых растений и кормовой площади (с 1922 г. – Государственный луговой институт, с 1930 г. – Всесоюзный, а с 1992 г. – Всероссийский НИИ кормов). В 1927 г. опубликовал монографию «Общее земледелие с основами почвоведения» с изложением теории единого почвообразовательного процесса и основывающейся на ней травопольной системы земледелия. Академик АН БССР (1929), АН СССР (1931), ВАСХНИЛ (1935). Депутат ВС СССР 1-го созыва. Герой Труда (1923). Лауреат премии им. В.И. Ленина (1931). См. о нем: (Крупенников И.А., Крупенников Л.А., 1952).

²³ В.Р. Вильямс считал, что цель агротехники – повышение плодородия почвы и что улучшение структуры почвы является решающим условием непрерывного роста урожаев при минимальных затратах труда и средств.

²⁴ URL: <https://www.vir.nw.ru/unu-kolleksiya-vir/> (дата обращения 19.05.2023).



И.В. Сталин беседует с Н.В. Цициным в перерыве Совещания передовиков урожайности по зерну, трактористов и машинистов молотилок с руководителями партии и правительства. Москва, 1935 г.
(из: <http://tatiskray.ru/cicin-nikolaj-vasilevich/>)

боевой программой работы науки... Скажите – где, в какой стране науке уделяется столько внимания и заботы, как у нас?» (Цицин, 1936. С. 2).

Как сообщалось в газетах, в перерыве Совещания после его доклада И.В. Сталин «...подозвал Цицина и просил показать ему семена, о которых шла речь. Посмотрев на них, он сказал: «Экспериментируйте смелее, не бойтесь ошибок, мы Вас поддержим»»²⁵.

В декабре 1935 г., еще не будучи директором Института, Н.В. Цицин попадает в сталинские выдвигенцы. Его имя уже на слуху, хотя он еще и не облечен официальными должностями. Это открыло ему широкую дорогу. Вскоре после одобрения Сталиным экспериментов Н.И. Цицина СибНИИЗХоз получил деньги, на которые будет построен главный корпус Института (см. фото на С. 138) и проведены работы по рекультивации полей.

По возвращении с Совещания в Омск Н.В. Цицин начинает преподавательскую деятельность: в 1936–1938 гг. заведует кафедрой селекции и семеноводства Омского СХИ имени С.М. Кирова (в настоящее время ОмГАУ им. П.А. Столыпина²⁶) (Червоненко, 1994).

²⁵ Об этих словах Сталина написал также вице-президент АН СССР В.Л. Комаров (1936). Фразу «Экспериментируйте смелее, мы вас поддержим. И. Сталин» можно было часто увидеть на транспарантах в НИУ страны.

²⁶ Петр Аркадьевич Столыпин (1862–1911) – государственный деятель. Окончил Имп. С.-Петербургский университет (1885). Занимал посты Гродненского (1902–1903) и Саратовского (1903–1906) губернатора, министра внутренних дел (1906–1911) и премьер-министра (1906–1911). Провел ряд законопроектов, известных как столыпинская аграрная

Научная карьера и научно-организационная деятельность

СибНИИЗХоз (Омск)

В Омске Н.В. Цицин организовал всестороннее изучение ППГ (Проблема пшенично-пырейных гибридов, 1937): их физиологию изучали в лаборатории Н.Л. Удольской (Орловский, 2012), цитологию смотрели Б.А. Вакар (Вакар, 1935а, б; Вакар и др., 1934; Wakar, 1937) и В.Ф. Любимова, уволившись из Института в знак протеста после ареста В.Р. Берга. В дальнейшем она станет основной сотрудницей Н.В. Цицина и выполнит многочисленные цитогенетические исследования ППГ (Любимова, 1964, 1973, 1979; Любимова и др., 1976) и многолетних пшениц (Любимова, 1964, 1991; Любимова и

реформа, главным содержанием которых было уничтожение крестьянской общины и введение частной собственности на общинную землю. Закон о военно-полевых судах не только ужесточал наказания за совершение тяжких преступлений, но и ввел внесудебное (вне правового поля) рассмотрение таких дел. Ввел институт земства в западных губерниях, существенно ограничил автономию Великого княжества Финляндского, превратив спокойный край в оплот революции. Изменил избирательное законодательство и распустил II Государственную Думу. Оценка деятельности неоднозначна, чаще негативна (см.: Сидельников, 1973; Аврех, 1991; и др.). Столыпинская аграрная реформа не только не решила аграрную проблему в стране, но и обострила ее. Сохранение в стране крупного помещичьего землевладения с его полуфеодальными методами эксплуатации, новые финансовые тяготы для крестьян в виде расходов на покупку земли и арендные платежи, обезземеливание массы крестьян и превращение их в батраков и/или их «исход» в город, существенное имущественное разделение крестьян на бедняков и кулаков («мироедов»), несомненно, способствовали приближению революции в России (История..., 2002).



Главный корпус СибНИИСХ – филиала Омского аграрного научного центра. Омск. Фото автора

др., 1976; Любимова, Белов, 1990). После ареста Берга Н.В. Цицин возглавил отдел селекции Института, организованный после революции выдающимся селекционером В.В. Талановым²⁷ (Гончаров, 2002, 2009, 2017) и имевший к тому времени многолетние научные традиции (Берг, 1917, 1931).

В Омске Н.В. Цицин стал широко использовать в селекции еще одно свойство пырея – многолетность²⁸. Отметим, что все основные зерновые культуры, возделываемые в настоящее время, являются однолетними. Он впервые в мире создал новую злаковую культуру – многолетнюю пшеницу, до сих пор представляющую большое практическое значение (Упелниек и др., 2014; Cui et al., 2018; Lachuga et al., 2023). Он назвал ее *Triticum xagropyrotriticum* Cicin (Цицин, 1960)²⁹, выделив в конечном итоге два подвида:

²⁷ Виктор Викторович Таланов (1871–1936) – агроном, выдающийся селекционер. Окончил Имп. С.-Петербургского коммерческое училище (1891), Лесной институт (С.-Петербург, 1896) и Ново-Александровский институт сельского хозяйства и лесоводства (1898). Директор-организатор Западно-Сибирской селекционной станции им. Н.Л. Скалозубова (1917–1922). Профессор Омского института сельского хозяйства (1919–1922). Организатор Госсортсети РСФСР (СССР). Зав. Бюро по введению и распространению новых сортов полевых растений Наркомзема и «Джойнта» (American Jewish Joint Distribution Committee) (1927–1925). Зам. директора ВИПБИНК (1925–1932). Автор отечественных сортов-шедевров пшениц – яровой мягкой Цезиум 0111, Мильтурум 0321 и твердой Гордеиформе 10. Чл.-кор. АН СССР (1932). См. о нем: (Гончаров, 2002, 2009).

²⁸ Идея, вероятно, заимствована у А.И. Державина (1931), и еще в 1938 г. приоритет был на его стороне: «Посетитель увидит посевы пшеницы, семена которой получены путем внутрисортного скрещивания по методу академика Лысенко, пшенично-пырейные гибриды т. Цицина, многолетние пшеницы т. Державина и т. п.» (Драгунов, 1938. С. 3).

²⁹ Не является действительно обнаруженным названием, так как с 1 января 1958 г. при обнаружении необходимо указывать номенклатурный тип, что Н.В. Цициным (1960) не было сделано.

T. xagropyrotriticum ssp. *perenne* Cicin (многолетняя пшеница) и *T. xagropyrotriticum* ssp. *submittans* Cicin (зернокармальная или отрастающая пшеница) (Цицин, 1978). Получены константные формы многолетней пшеницы, способные давать урожаи в течение последующих трех лет после посева (пырей сохраняет продуктивность 15 и более лет (Завгородний и др., 2022), их гибриды, по самым оптимистичным прогнозам, – до 7 лет (Tzitzin, 1940)). Позже видовой и родовой статусы многолетней пшеницы будут изменены, и Н.Н. Цвелев (1973) опишет ее как вид *xTrittrigia czicini* Tzvelev нового рукотворного рода *xTrittrigia* Tzvelev. В настоящее время культура вошла в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2023), составив в трибе Пшеницевых (Triticeae Dum.) «компанию» другим рукотворным (искусственным) родам *xTriticale* Tscherm.-Seys. ex Müntzing (син. *xTriticosecale* Wittm. & A. Camus)³⁰, *xTritordeum* Asch. et Graebn., *xAegilotriticum* P. Fourn и *xHaynaticum* Zhuk. с неопределенным статусом. Список видов Triticeae, успешно гибридизовавшихся с пшеницей для получения амфидиплоидов³¹, обширен (Sharma, 1995) и продолжает расширяться (Curwen-McAdams, Jones, 2017). Интрогрессивная гибридизация приводит к образованию форм со смешанными геномами и, как следствие, к филогенетическим несоответствиям при анализе различных генетических локусов (Degnan, Rosenberg, 2009), обуславливая номенклатурные проблемы.

³⁰ Инвалидное название *xSecalotricum* Kostov.

³¹ Организмы, полученные в результате удвоения хромосомных наборов двух разных видов.



Главный корпус Омского государственного аграрного университета. Фото автора

Н.В. Цицин (1978) выделил следующие разновидности *T. xagropyrotriticum*:

- var. *luteolum* Cіcın – имеет белый, безостый, неопушенный колос с красным зерном;
- var. *sanguineum* Cіcın – имеет красный, безостый, неопушенный колос с красным зерном;
- var. *aristatum* Cіcın – имеет белый, неопушенный, остистый колос с белыми остями и красным зерном;
- var. *eritrospicatum* Cіcın – имеет красный, неопушенный, остистый колос с красными остями и красным зерном;
- var. *chllorogramum* Cіcın – имеет белый, неопушенный, остистый колос с красными остями и зеленым зерном;
- var. *viride* Cіcın – имеет белый, неопушенный, безостый колос с зеленым зерном;
- var. *albospicatum* Cіcın – с белым, безостым, неопушенным колосом, с белым зерном;
- var. *albogramum* Cіcın – с белым, остистым, неопушенным колосом, с белым зерном;
- var. *violaceum* Cіcın – с белым, безостым, неопушенным колосом, с фиолетовым зерном;
- var. *lilacinum* Cіcın – с белым, остистым, неопушенным колосом, с фиолетовым зерном;
- var. *alboroseum* Cіcın – с красным, безостым, неопушенным колосом, с белым зерном;
- var. *rubrocnicatum* Cіcın – с красным, остистым, неопушенным колосом, с белым зерном;
- var. *anthocyanum* Cіcın – с красным, безостым, неопушенным колосом, с фиолетовым зерном;
- var. *rubroviolaceum* Cіcın – с красным, остистым, неопушенным колосом, с фиолетовым зерном;

– var. *virens (glaucom)* Cіcın – с красным, безостым, неопушенным колосом, с зеленым зерном;

– var. *rubroviride* Cіcın – с красным, остистым, неопушенным колосом, с зеленым зерном.

Позже сотрудники Н.В. Цицина к не являющимся действительно обнаруженным им разновидностям многолетней пшеницы (Цицин, 1960, 1978) добавили еще несколько (см., например, Любимова, Полева, 1992; Полева, Любимова, 1995) (рис. 1).

В 1936 г. Н.В. Цицину присуждена степень доктора сельскохозяйственных наук без защиты диссертации, в 1938 г. он утвержден действительным членом ВАСХНИЛ, в 1938–1948 гг. – ее вице-президентом.

Госсортсеть (Москва)

В 1937 г. произошла реорганизация Госсортсети в единую общесоюзную систему в составе Государственной комиссии по сортоиспытанию зерновых культур и сети ее госсортоучастков³². В 1938–1948 гг. Н.В. Цицин – председатель Государственной комиссии по сортоиспытанию зерновых культур (реорганизованной в Государственную комиссию по сортоиспытанию зерновых, масличных культур и трав). Под его руководством начали выпускать единые «Методики сортоиспытания полевых культур» (Методика..., 1947), используемые с некоторыми уточнениями до сих пор³³.

С 1938 г. Н.В. Цицин – член ВКП(б). 29 января 1939 г. избран академиком Академии наук СССР по Отделению ма-

³² URL: <https://gossortrf.ru/history/> (дата обращения 19.05.2023).

³³ URL: <https://gossortrf.ru/publication/metodiki-ispytaniya-na-oos.php> (дата обращения 10.08.2023).



SYNTYPUS
Triticum x agropyrotriticum Tsitsin var. ptilospicatum Poleva
1992, Byull. Glavn. Bot. Sada 163: 69, id. 1995, Byull. Glavn. Bot. Sada 171: 50.
Teste: Stepanova N. Yu. – 16.09.2020

ГЕРБАРИЙ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА АКАДЕМИИ НАУК СССР
HERBARIUM HORTI BOTANICI PRINCIPALIS ACAD. SCIENT. URSS (MHA)

Растения Европейской части СССР —
Plantae partis Europaeae URSS
Triticum agropyrotriticum Cicin
var. ~~pubescens~~ Poleva *var. nova*
ptilospicatum

Московская область, район Истринский
Provincia Mosqua, districtus

НЭХ "Снигири". Отдел отдаленной гибридизации
ГЭС РАН. Линия 2079 / 9I-92 : 7.

I7.08. 19 92 Собр. (leg.) _____
№ _____ Опр. (det.) Л.В.Полева

Тип. ВАСХНИЛ. Зак. 267—4000

Рис. 1. Triticum x agropyrotriticum Cicin var. ptilospicatum Poleva. Гербарий ГЭС (Москва)



Иван Александрович Бенедиктов. 12 мая 1959 г. Фото Дмитрия Козлова, РИА Новости (из: <http://deduhova.ru/statesman/ivan-aleksandrovich-benediktov/>)

тематических и естественных наук (специальность – ботаника и селекция). После его избрания Президент АН СССР В.Л. Комаров считал необходимым отметить: «Среди новых академиков и членов-корреспондентов Академии Наук мы видим имена крупных передовых ученых, известных всей стране. Есть ли в нашей стране человек, который не знал бы Т.Д. Лысенко и Н.В. Цицина и не произносил бы с чувством глубокого уважения их имена? Это народные учёные, продолжатели славных традиций великих борцов науки К.А. Тимирязева и И.В. Мичурина. Они вышли из народа, они связаны с ним. В лабораториях и на просторах социалистических полей, увязывая мысль с делом, Т.Д. Лысенко и Н.В. Цицин, при помощи миллионов колхозников, ведут борьбу за сталинские урожаи» (Комаров, 1939. С. 31).

ВСХВ (Москва)

В 1938–1949 и 1954–1957 гг. Н.В. Цицин – директор Всесоюзной сельскохозяйственной выставки (ВСХВ) в Москве (в 1939–1941 гг. председателем выставочного комитета был нарком земледелия И.А. Бенедиктов (Цицин, 1940))³⁴. В завершение ее строительства, открытие и создание экспо-

³⁴ 25 июля 1939 г. выставку посетили руководители страны, разъяснения им давали И.А. Бенедиктов и Н.В. Цицин. Иван Александрович Бенедиктов (1902–1983) – агроном, государственный деятель. Окончил ТСХА (1927). Первый после революции советский нарком земледелия с высшим базовым (агрономическим) образованием. С 1937 по 1959 г. занимал ключевые посты в руководстве сельским хозяйством страны, в том числе наркома и министра. Чрезвычайный и Полномочный Посол СССР в Индии (1953, 1959–1967) и Югославии (1967–1971).

зиций они вложили много сил³⁵, стремясь сделать ВСХВ интересной для посетителей и полезной для популяризации и внедрения всего нового и передового в сельскохозяйственное производство страны (Всесоюзная..., 1939, 1955), в том числе для наглядности научных достижений в области аграрной науки (Научно-исследовательские учреждения..., 1955). Выставка стала демонстрацией и инструментом пропаганды лучших достижений³⁶, стимулировала социалистическое соревнование и рост производительности труда на селе (Новое в деревне, 1940). По результатам работы Выставки 1939 г. под редакцией И.А. Бенедиктова выпущено около 30 фотоальбомов, посвященных достижениям как союзных республик в целом (см., например, РСФСР..., 1940), так и отдельных отраслей сельского хозяйства (Овощи..., 1940; и др.). Со всех уголков страны осуществлялась доставка экспонатов, в том числе лучших экземпляров пород домашней птицы и скота. Скоропортящиеся фрукты и овощи доставлялись самолетами. Посевы и насаждения на территории ВСХВ, представлявшие достижения сельского хозяй-

³⁵ Начатое в 1935 г. строительство и создание Всесоюзной с.-х. выставки 1937 г. (Инструкция..., 1937) не успели завершить до конца 1938 г., и она стала Всесоюзной сельскохозяйственной выставкой 1939 г. Вероятно, Всемирная выставка 1937 г. в Париже оказалась в приоритете. ВСХВ имела предшественника: в 1923 г. в Москве была успешно проведена Всероссийская сельскохозяйственная и кустарно-промышленная выставка с той лишь разницей, что ВСХВ стала постоянно действующей.

³⁶ То же можно сказать и о Всероссийской сельскохозяйственной и кустарно-промышленной выставке, целью которой было «осведомление широких масс населения о достижениях сельскохозяйственной науки и практики и о возможностях приложения этих достижений к практике сельского хозяйства» (Всероссийская сельскохозяйственная..., 1922. С. 7).



Т.Д. Лысенко и Н.В. Цицин на ВСХВ. Москва, 1939 г. Открытка СССР

С маршалом Советского Союза С.М. Будённым у павильона «Коневодство» ВДНХ. Москва, 1955 г. (из: <https://www.vavilovsar.ru/novosti/31-may-2023-i55674-botanik-i-selekcioner-n-v-cicin>)

ства всех республик Советского Союза, занимали площадь около 20 га. При этом только на зерновом участке высевалось до 600 сортов различных сельскохозяйственных культур. В выставочном саду было высажено около 10 тыс. растений, в том числе 600 сортов плодовых и ягодных культур, включавших наиболее полную коллекцию мичуринских сортов. В 1941 г. Выставка действовала один месяц и пять дней. Во время Великой Отечественной войны ее основная экспозиция и библиотека были эвакуированы в Челябинск. В войну Н.В. Цицин занимался мобилизацией растительных ресурсов, уделяя много внимания лекарственным растениям (Цицин, 1941). После окончания войны ВСХВ вновь приняла посетителей в Москве 1 августа 1954 г. На ней экспонировалось около 40 тыс. декоративных деревьев, 450 тыс. кустарников и около 5.5 млн одно- и многолетних цветов.

Институт зернового хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны (Немчиновка, Московская область)

В 1940–1949 гг. Н.В. Цицин – директор Института зернового хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны. В 1949–1957 гг. – заведующий лабораторией в том же Институте, в которой широко велись работы по отдаленной

гибридизации. Направление сохранилось в ФИЦ «Немчиновка» до наших дней (Larochkina et al., 2021).

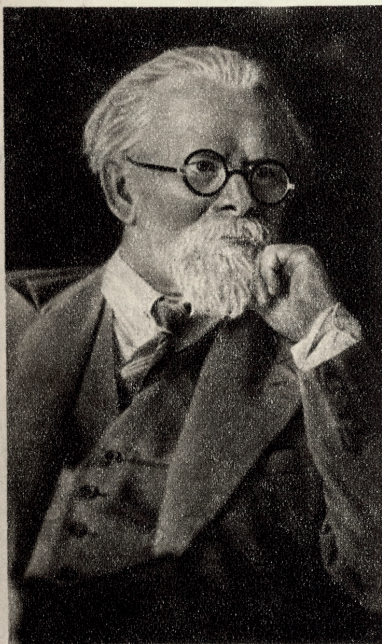
Главный ботанический сад АН СССР

В 1936 г. к организации Московского (Всесоюзного) ботанического сада Академии наук СССР (МБС) в Москве приступает академик Б.А. Келлер (1940)³⁷. С 1936 по 1941 г. он

³⁷ Борис Александрович Келлер (1874–1945) – геоботаник, почвовед, эколог растений, ботаник, исследователь растительности степей и полупустынь. Учился в Имп. Московском университете (1892–1894), окончил Имп. Казанский университет (1902). В 1910-х гг. занимался сорными и лекарственными растениями, а также засухо- и солеустойчивостью растений. Проф. кафедры ботаники Воронежских СХИ (1913–1931) и госуниверситета (1919–1931). В 1931–1936 гг. – директор одновременно Ботанического института и Почвенного института им. В.В. Докучаева (оба в Ленинграде). 13–14 января 1934 г. вместе с Д.Н. Кашкаровым был основным докладчиком на дискуссии «Основные установки и пути развития советской экологии» (Ленинград). В 1935 г. – член делегации СССР на конференции по защите академической свободы в Оксфорде (Англия), на которой выступил с докладом «Наука и ученые СССР». В 1936 г. переехал в Москву и приступил к организации Московского ботанического сада АН СССР. Война помешала этому начинанию: в 1941 г. Б.А. Келлер вместе с сотрудниками академического ботсада эвакуирован в Ашхабад. В 1941–1945 гг. – директор Туркменского филиала АН СССР. Академик АН СССР (1931) и ВАСХНИЛ (1935). В 1941 г. принимает на работу в Московский ботсад сотрудницу Н.И. Вавилова Н.А. Базилевскую, перебравшуюся в него вместе со всей коллекцией цветочных растений ВИР, которая вместе с ней перейдет в ботсад МГУ на Ленинских горах.



Академик Б. А. КЕЛЛЕР



Академик Б. А. Келлер.

Мне как ботанику страстно хочется заглянуть в будущее, чтобы увидеть те чудеса плодородия и красоты растительного мира, которые покажет нам родная советская земля через несколько сталинских пятилеток.

Об этом замечательном будущем писал, обращаясь к молодежи, И. В. Мичурин:

«Многое придется сделать следующим поколениям, в частности вам, мои юные друзья. Заветной мечтой моей жизни всегда было видеть, чтобы люди останавливались у растения с таким же интересом, с таким же затаенным дыханием, с каким останавливаются они перед новым паровозом, более усовершенствованным трактором, невиданным еще комбайном, неизвестным самолетом или перед неизвестной конструкцией машины».

Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1939 и 1940 гг. со всей

убедительностью показывает, в каких грандиозных масштабах осуществляется в нашей стране эта заветная мечта Мичурина. Сколько на выставке растений, перед которыми посетитель останавливается именно с тем затаенным дыханием, о каком писал великий садовод!

Борьба за повышение плодородия, за оздоровление растительного мира в интересах социалистического общества превратилась в нашей стране в мощное движение, захватившее миллионы людей. Основная задача создающегося Московского ботанического сада Академии наук заключается в том, чтобы разрабатывать ботаническую теорию в помощь этому движению и на опыте пропагандировать лучшие методы растениеводства.

Первые ботанические сады в Европе появились в эпоху Средневековья. Возникновение их связано с именем знаменитого путешественника венецианского купца Марко Поло. Возвращаясь морем на родину после долголетнего пребывания в Китае, он по дороге побывал на острове Суматра. Роскошная тропическая растительность глубоко поразила Марко Поло. Он собрал здесь семена растений и привез их в свой родной город в 1295 г. В 1333 г. в Венеции был устроен ботанический сад. Подобно другим ботаническим садам, появившимся в эту эпоху в итальянских республиках, он служил сначала преимущественно для разведения лекарственных растений.

В нашей стране первые ботанические сады появились в виде аптекарских огородов при Петре I. Так, в первые годы XVIII века возник ботанический сад Московского университета. В 1713 г. был основан ботанический сад и в Петербурге. Остров, на котором находится этот сад, и до сих пор носит название Аптекарского. Несколькоми десятилетиями позже, в 1756 г., в Москве, в непосредственном соседстве с Нескучным дворцом, в котором по-

мещается в настоящее время Президиум Академии наук, был создан один из самых замечательных ботанических садов XVIII века. Его устроил при своем дворце один из крупнейших богачей екатерининской России Прокопий Демидов, известный в свое время меценат. Описание этого сада оставил нам виднейший ученый того времени академик Паллас. Летом 1781 г. он посвятил целый месяц изучению сада и составил каталог растений, в котором значилось 2224 вида, расположенных по системе Линнея.

«Сей сад, — пишет Паллас, — не только не имеет себе подобного во всей России, но и со многими и в других государствах славными ботаническими садами сравнен быть может как редкостью, так и множеством содержащихся в оном растений... Теперь остается только желать того, чтобы сей толким иждивением заведенный сад пребыл вечно в своем совершенстве и красоте в память сего знаменитого любителя ботаники и послужил бы к распространению ботаники в Российской империи».

Пожеланиям Палласа, однако, не суждено было исполниться. Ботанический сад Демидова «не пребыл вечно в своем совершенстве и красоте». Поразительное отсутствие заботы об этом культурном уголке в последующие годы привело к тому, что сад был совершенно запущен, и в конце прошлого столетия уже не осталось почти никаких его следов.

Прошли десятилетия. О Демидовском саде давно уже никто не вспоминает. Сейчас на Ленинских горах создается новый грандиозный ботанический сад. Масштабы этого сада вполне соответствуют широте задач, которые ставят перед собой советские ботаники. Ботаника как наука должна объединять, обобщать и развивать наши знания о диком растительном мире и накопившийся огромный опыт разведения и использования культурных растений.

Дикий растительный мир за сотни миллионов лет своей историей приобрел огромную, неисчерпаемую вы-



Н.В. Цицин в кабинете в Главном ботаническом саду АН СССР. Москва, 1968 г.
(из: <https://www.vavilovsar.ru/novosti/31-may-2023-i55674-botanik-i-selekcjoner-n-v-cicin>)

председатель рабочего бюро по его строительству, с 1941 по 1945 г. – директор ботсада. В 1941 г. ботанический сад имел следующую структуру: постоянная комиссия по проектированию и строительству МБС; питомник; лаборатория эволюционной экологии растений (Б.А. Келлер); лаборатория отдаленной гибридизации растений (Н.В. Цицин); лаборатория защиты древесных растений и древесины от грибных заболеваний (Р.Ю. Фальк).

В 1943 г. из ботсада выведена лаборатория отдаленной гибридизации растений (Ткачева, 2022). В 1941 г. вместе с коллективом сотрудников МБС АН СССР Б.А. Келлер эвакуирован в Ашхабад, где организует Туркменский филиал АН СССР.

Летом 1945 г. Б.А. Келлер тяжело заболел и 29 октября умер.

Первоначально академический ботсад предполагалось разместить на Ленинских горах в треугольнике, образуемом Воробьевским, Калужским (ныне Ленинский проспект)

и Рублевским шоссе. Позже в соответствии с генеральным планом развития послевоенной Москвы он переместился к ВДНХ, а на Воробьевых горах дальше к северо-западу, на территории, прилегающей к биологическому и почвенному факультетам МГУ, обустроили новый Ботсад МГУ (Голиков, 2023). Здесь же еще до середины 1950-х гг. существовал питомник ГБС. Старый же Ботсад МГУ, «Аптекарский огород», самый старый ботанический сад России, основанный еще Петром I в 1706 г., расположен на проспекте Мира. Ему присвоен статус памятника истории и культуры Москвы, памятника садово-паркового искусства XVIII в. и особо охраняемой природной территории.

Дважды, в 1940 и 1945 гг., в мастерской «Академпроект» (руководитель – архитектор И.М. Петров) созданы эскизные проекты академического ботанического сада. В послевоенной столице уже под руководством Н.В. Цицина будет осуществлен третий проект создания академического ботсада все того же архитектора И.М. Петрова (Ландшафтная

архитектура..., 2015)³⁸, которой завершится созданием нынешнего Главного ботанического сада (ГБС) РАН. Работа выполнялась в рамках общего Градостроительного плана развития Москвы (Ландшафтная архитектура..., 2015). Датой создания (организации) ГБС АН СССР считается 14 апреля 1945 года³⁹. В 1945 г. в БИН назначены 10 бригад сотрудников по созданию экспозиций ГБС (Федоров, 1945). В течение последующих 14 лет более двух тысяч рабочих и несколько десятков ботаников трудились над формированием его уникальной экспозиции, доминанты которой сохранились до сих пор.

Н.В. Цицин подробно обосновал и внес на рассмотрение правительства предложение об организации на территории лесопарка рядом с ВСХВ площадью 360 га ГБС АН СССР. Предложение принято в апреле 1945 г., и в территорию ботанического сада был включен Останкинский лесной массив – заповедная дубрава, отдельные экземпляры дубов в которой старше 250 лет, Ерденьевская роща и Леоновский лес. Сегодня Москва – единственная столица мира, внутри границ которой имеется сохранившаяся именно благодаря созданию ГБС естественная дубрава. Эти уникальные лесные уголья раньше принадлежали князьям Черкасским. Затем они перешли во владение Шереметевых, получивших «сельцо Осташково» с усадьбой в качестве приданого княжны Варвары Черкасской (1711–1767), вышедшей замуж за графа Петра Борисовича Шереметева (1713–1788). Граф Николай Петрович Шереметев (1751–1809) превратил ближайшую к имению «Останкино» часть рощи в пейзажный (английский) парк, выписав для этой цели садовника из Англии. Парк имеет необычный для Москвы рельеф, что в сочетании с впечатлением от нерегулярности посадок растений делает его очень живописным. По его территории протекают три небольшие речки – Яуза, Лихоборка и Каменная – и расположены пять искусственных графских прудов.

Ботанический сад был открыт для посещения 28 июля 1959 г. В это время Н.В. Цицин совмещал руководство ВСХВ и ГБС. Возможно, поэтому по эскизам, выполненным архитектором И.М. Петровым, вся территория ВСХВ входила в Ботанический сад (Ландшафтная архитектура..., 2015). Там, где в настоящее время располагается павильон «Космос», предполагалось построить оранжерейный комплекс⁴⁰, а главную оранжерею расположить в районе прудов. Позже из части ГБС снова была выделена территория ВДНХ.

Усилиями Н.В. Цицина с сотрудниками создан бота-

нический сад, в котором поддержание коллекций сочеталось с многоплановыми научными исследованиями по интродукции растений (Культурные растения..., 1981; Лапин, 1986), в том числе культурных (Культурные растения Главного ботанического сада..., 2011). Они в соответствии с отечественными традициями пытались ввести в экспозицию не только плодовые и плодово-ягодные, но и другие культурные растения (Хоциалова и др., 2020). При этом ГБС АН СССР стал методическим и координационным центром научных исследований, проводимых всеми ботаническими садами нашей страны.

Теория отдаленной гибридизации

Следует отметить, что задача получения фертильных межвидовых гибридов от скрещивания культурных растений с дикорастущими традиционна для российской агробиологической науки. Первые межродовые гибриды растений получены адъюнктом Императорской Санкт-Петербургской АН И.Г. Кельрейтером (1940). Начатые Н.В. Цициным в 1930 г. работы по отдаленной гибридизации пшеницы с пыреем продолжены им в 1932–1938 гг. в СибНИИЗХоз (Омск), а затем в Институте зернового хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны (пос. Немчиновка, Московская область) и в Лаборатории отдаленной гибридизации АН СССР (Москва, с 1953 г. – с. Рождествено Московской области). Многочисленные успешные синтезы новых форм растений позволили ему сформулировать теорию видообразования в растительном мире, в соответствии с которой новые константные виды появляются через серию временных неустойчивых форм (Tsitsin, 1975).

Несмотря на то что представители трибы Пшеницевые (Triticeae) семейства Злаки (Poaceae Barnhart) – удобный объект для изучения межвидовой гибридизации и сопровождающего ее акта полиплоидизации, преодоление стерильности у межвидовых и межродовых F_1 гибридов в каждом конкретном случае требовало решения вопросов, так или иначе связанных с межвидовой несовместимостью (Цицин, 1965). Еще одна значительная проблема, возникающая при таких скрещиваниях, – отсутствие благоприятного сочетания признаков во вновь создаваемых гибридных формах⁴¹. Это требовало разработки специфических методов, которые бы стабильно давали положительный эффект (Tsitsin, 1965). На решение этих непростых вопросов Н.В. Цицин затратил долгие годы.

Отдаленная гибридизация

Среди доноров, обладающих пулом хозяйственно ценных признаков, особое место занимают многолетние дикорастущие злаки. В настоящее время в селекционном процессе используют многие виды из родов *Aegilops* L., *Agropyron* Gaertn., *Amblyopyrum* (Jaub. & Spach) Eig, *Dasyphyrum* (Coss. & Durieu) T. Durand, *Elymus* L., *Elytrigia* Desv. (син. *Thinopyrum* Á. Löve) и др. (Крупин и др., 2019). Н.В. Цициным с сотрудниками были успешно вовлечены в гибридизацию с пшеницей два вида пырея – *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski (син. *Thi-*

³⁸ В связи с постановлением об организации ГБС принято решение о ликвидации Московского ботанического сада (первоначально Всесоюзный ботанический сад), организованного в 1936 г. и располагавшегося на Воробьевых горах.

³⁹ В этот день Президиум АН СССР принял Постановление «О строительстве Главного ботанического сада АН СССР в Москве». Ранее 21 января 1945 г. принято Постановление СНК СССР № 128 «Об ознаменовании 220-летия существования Академии наук СССР» (ГАРФ. Фонд Р-5446. Оп. 1. Д. 241), где наряду с другими мероприятиями было решено организовать новый академический ботанический сад в столице. Детальная программа строительства принята 14 апреля, и уже в мае под него выделили 361 га земли в Останкинском лесопарке. Решениями Моссовета и постановлениями Президиума АН СССР с 1945 по 1969 г. ГБС переданы земли, на которых в настоящее время размещены его основные экспозиции. В 1998 г. саду переданы в бессрочное пользование 331.49 га.

⁴⁰ URL: <https://zbulvar.ru/v-muzee-vdnh-otkrylas-ekspozitsiya-pamyati-vdayushhegosya-uchyopogo-nikolaya-tsitsina/> (дата обращения 19.05.2023).

⁴¹ Классический пример – амфидиплоид *Raphanobrassica* (геном RrRrCrCr, $2n = 36$) Г.Д. Карпеченко (1927), у которого верхки от редьки (*Raphanus sativus* L.), а корешки от капусты (*Brassica oleracea* L.).



А.И. Державин
(из: https://www.stavmuseum.ru/news/?ELEMENT_ID=15022)

nopyrum intermedium) и *Elytrigia elongata* (Host) Nevski (син. *Agropyron elongatum* (Host) P.Beauv., *Thinopyrum elongatum* (Host) D.R.Dewey) (Tsitsin, Lubimova, 1959; Щукина, 2021).

Параллельно над созданием многолетних злаковых культур успешно работали коллеги Н.В. Цицина (см. обзор Curwen-McAdams, Jones, 2017), т. к. большинство родственных пшеницам видов трибы Triticeae многолетники, что открывает определенные перспективы. А.И. Державин⁴² (1937) создал многолетнюю рожь, описанную сначала как вид *Secale derzhavinii* Tzvel. (Цвелев, 1973:47), позже переведенную в подвид ржи посевной *S. cereale* ssp. *derzhavi-*

⁴² Александр Иванович Державин (1902–1967) – агроном, селекционер. Окончил Воронежский СХИ (1925). Работал агрономом Кучкинского и Городищенского сортоучастков Пензенской губ. (1925–1929), зав. Степанакертским сортоучастком Нагорно-Карабахской АО (1929–1933) и лабораторией многолетних культур СГИ (Одесса, 1933–1934). Зав. опытным пунктом многолетних культур (1934–1937), в 1937 г. преобразованным в Ворошиловскую ГСС. Зав. группой селекции многолетних культур, зам. директора по научной части, ст. н. с., директор этой же ГСС (1937–1938, 1944–1946). В 1941–1943 гг. – в эвакуации в узбекском г. Каттакурбан. С 1943 г. – зав. кафедрой селекции и семеноводства, в 1956–1965 гг. – профессор кафедры растениеводства в Ставропольском СХИ. Дважды избран в Верховный Совет РСФСР. См. о нем: (Ивойлов, 2017).

nii (Tzvelev) Kobyl. (Культурная флора..., 1989:62). Проект успешно реализован: сорт многолетней ржи Державинская 29 был районирован в 1981 г. и до сих пор возделывается (Государственный реестр..., 2023). На ее основе А.И. Державин (1938) попытался создать многолетнюю пшеницу. Первый гексаплоидный пшенично-ржаной амфидиплоид ($2n = 6x = 42$) синтезирован им в 1932 г. в результате гибридизации полуозимой твердой пшеницы Леукурум 1364/1 с дикорастущей многолетней рожью *S. montanum* Guss. из Армении. Первое гибридное поколение было бесплодно. При повторном опылении F_1 гибридов этой же рожью получено фертильное растение, давшее начало многолетнему гексаплоидному амфидиплоиду (Державин, 1960). До настоящего времени работа не завершена. Напомним, что Н.В. Цицин с сотрудниками создали многолетнюю пшеницу на основе видов пырея (Цицин, 1978).

А.И. Державиным также реализована идея получения многолетнего сорго *Sorghum derzhavinii* Tzvel. (Цвелев, 1968:16). Кроме него в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию включены еще два сорта-популяции сорго многолетнего, полученные на основе сорго-гумаевых гибридов А.И. Державина⁴³ – Караван и Травинка (оба в 2004 г.) (Государственный реестр..., 2023). К настоящему времени завершена работа по созданию многолетнего сорго кормового направления на основе все тех же сорго-гумаевых гибридов А.И. Державина (Поспелов и др., 2017).

Над созданием кормовых многолетних ППГ с середины 1930-х гг. на Краснодарской селекционной станции работал В.А. Хижняк (1937, 1938). Он дал название новой кормовой траве агротритика (Спорные вопросы..., 1939). В Канаде основное внимание также уделялось выращиванию крупносеменных кормовых ППГ для возделывания в прериях (Armstrong, 1936). В США эту культуру изучали на предмет использования в качестве корма для зимующих птиц (Suneson et al., 1963). В 1960-х гг. селекция ППГ как многолетней культуры в Северной Америке на время прекратилась, и большая часть образцов была утеряна (Curwen-McAdams, Jones, 2017). В других зарубежных странах работы с ними продолжались значительно дольше (Sepsí, 2010).

Отметим, что исследователей всего мира перманентно интересует создание многолетних зерновых злаковых культур (Wagoner, Schaeffer, 1990; Sharma, 1995), перспективных для возделывания на эродированных землях, на которых производство сельскохозяйственных культур крайне неустойчиво. Потенциальные преимущества таких культур для диверсификации сельского хозяйства и улучшения почв хорошо изучены (Wagoner, Schaeffer, 1990; Cox et al., 2010). Увеличение числа исследований по гибридизации между одно- и многолетними злаками пришлось на 1970-е гг., когда прогресс в методах гибридизации (Kruse, 1973), культивировании изолированных зародышей (Murashige, 1974) и контроле гомеологических спариваний (Riley, 1974) стимулировал возобновление интереса к таким работам в трибе Triticeae (Dewey, 1984).

⁴³ Получены от скрещивания сорго двуцветного *Sorghum bicolor* (L.) Moench с гумаем (сорго алеппское, или джонсонова трава) *Sorghum halepense* (L.) Pers.

В 1980-х гг. в США предложена альтернатива многолетним культурным растениям – введение в культуру диких многолетних трав для последующего возделывания (Jackson, 1980). Придет ли на смену цицинским гекса- и октаплоидным \times *Trititrigia* отселектированный зернокармальной крупнозерный пырей (см., например, Шаманин и др., 2021) или они удержатся в производстве – вопрос открытый (Рудой и др., 2021). В настоящее время преимущества и недостатки этих двух подходов для создания технологий получения многолетних зерновых культур широко обсуждаются.

Пшенично-пырейные гибриды

В начале 1950-х гг. Н.В. Цицин добился разрешения на организацию в Казахстане опорного пункта ГБС с целью испытания новых сортов яровых ППГ на вновь осваиваемых территориях (Редколлегия, 1999). Созданные в ГБС на основе ППГ среднеранние сорта яровой мягкой пшеницы при высокой урожайности отличались устойчивостью к болезням и рядом других хозяйственно важных признаков. Они успешно «пошли» на целине. Шесть яровых ППГ в разное время были районированы и широко здесь возделывались. Из них сорт Ботаническая 2 (син. ППГ 1239, получен от скрещивания мексиканского сорта Pitic 62 с ППГ Радуга) широко возделывался на Урале, в Сибири и Северном Казахстане. Он был устойчив к бурой ржавчине и давал 30 ц/га и более (Артемова, Пронина, 1980). Следующим был районирован для возделывания на богаре и поливе белозерный яровой сорт ППГ Грекум 114⁴⁴ (Цицин, 1978). Он был устойчив к пыльной головне, мучнистой росе, осыпанию и полеганию, что особенно важно при возделывании на орошении, характеризовался высоким содержанием белка и клейковины и обладал отличными хлебопекарными свойствами. Включен в список ценных по качеству сортов яровой мягкой пшеницы (Долгова и др., 2009). Еще четыре яровых сорта – ППГ 22850, ППГ 56, ППГ 172, Восток – были районированы в Алтайском и Красноярском краях, Читинской области, в Бурятии и ряде областей Казахстана и Киргизии. Кроме них два озимых, ППГ 599 и ППГ 186 (соавтор Г.Д. Лапченко), районированы в Нечерноземной зоне и один, ППГ 1 (соавтор Ф.Д. Крыжановский), – в Латвийской ССР.

Зернокармальное направление

В лаборатории отдаленной гибридизации ГБС были созданы формы ППГ, дающие урожай зерна, зеленой травы и/или сена, которые авторы назвали «многолетние зернокармальные пшеницы» (Цицин и др., 1979; Любимова, Белов, 1990). При их изучении стандартом являлся сорт Отрастающая 38, единственный включенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, как сорт зернокармальной пшеницы – октаплоидной трититригии (\times *Trititrigia*) (Завгородний и др., 2022). Отметим, что теоретические исследования отстают от прикладных: не установлены число генов, контролирующих признак «многолетность» (Lammer et al., 2004), и характер его наследования.

Кроме того, сотрудниками Н.В. Цицина созданы новые стабильные промежуточные гексаплоидные трититригии ($2n = 6x = 42$), описанные как новый вид *T. \times duromedium* Lu-

bimova (Любимова, Дорофеева, 1993) (рис. 2). Они имеют меньшее число хромосом, чем трититригия Цицина, и отличаются от нее рядом морфобиологических признаков. Кроме того, гексаплоидные формы менее долговечны. Еще одна 42-хромосомная форма из комбинации скрещивания *T. durum* Desf. ($2n = 4x = 28$) на *Elytrigia elongatum* (Host) Nevski ($2n = 10x = 70$), отличающаяся от *T. \times duromedium* отцовским видом пырея, описана как *T. \times duelongatum* Pol. (Полева, Любимова, 1995) (рис. 3).

Недавно описан еще один межвидовой гибрид *Triticum aestivum* L. с *Thinopyrum ponticum* (Podp.) Barkworth et D.R. Dewey как новый гибридогенный вид *Tritipyrum aseae* Curwen-McAdams et al. (Curwen-McAdams et al., 2017).

Ветвистоколосость

Н.В. Цициным получены формы мягкой пшеницы, имеющие ветвистое строение колоса, отличающееся от такового у *T. vavilovii* Jakubz. (рис. 4). До этого были описаны лишь ветвистоколосые разновидности у тетраплоидных пшениц, некоторые из которых безуспешно селектировал Т.Д. Лысенко. Формы мягкой пшеницы были описаны как новые разновидности (Любимова, Полева, 1992). Ряд из них сохранился у селекционеров (Коллекция видов пшениц..., 2021).

Параллельно были выделены и новые разновидности ржи *Secale cereale* L. (Цицин, 1963), имеющие ветвистый колос (рис. 5), на основе которых в ГБС получили тетраплоидную ветвистоколосую рожь с высокой потенциальной продуктивностью (Цицин, 1951). Однако эти формы не пошли в производство. Относительно ветвистоколосости у ржи приведем цитату столетней давности из работы П.В. Будрина (1909): «При этом не следует увлекаться ветвистостью колоса, встречаемой у *Secale cereale* L. var. *monstrosum*, или обилием цветков у т. наз. многоцветковой ржи. Величина соцветия в этом случае идет вразрез с качеством зерна и другими ценными свойствами растения» (С. 26).

Многозерные формы пшеницы

Одна из пионерских работ Н.В. Цицина – опыты по созданию многозерных форм пшеницы, обладающих высокой потенциальной продуктивностью (рис. 6). Обычно у коммерческих сортов пшеницы число цветков в колосках равно пяти, а число зерен в среднем на колосок не превышает четырех. Используя отдаленную гибридизацию пшеницы с дикими злаковыми растениями, ему впервые в мировой практике удалось создать гибридные формы пшеницы, в колосках которых число цветков достигало девяти, а число зерен – шести-восьми, что потенциально позволяет поднять ее урожайность (Цицин, 1980б).

Это направление в настоящее время успешно развивается в селекции как в Европе (Dobrovolskaya et al., 2009, 2015), так и Китае. Правда, в последнем используется иной мутант мягкой пшеницы, а именно с тремя зерновками в одном цветке (рис. 7).

Выполненность соломины

Н.В. Цицин создал формы не только с укороченной, но и с выполненной соломиной. В то время как все мягкие пшеницы имеют полую соломину (Дорофеев, Пономарев, 1970),

⁴⁴ Золотая медаль ВДНХ (1975).



Рис. 2. Голотип *Triticum xduromedium* Lubimova. Гербарий ГБС (Москва)*
Примечание: * См.: Степанов, 2015



Рис. 3. *T. xduelongatum* Poleva. Гербарий ГЭС (Москва)



Рис. 4. Слева направо: безостый колос озимой мягкой ветвистой пшеницы, остистый колос той же пшеницы, ветвистый колос озимой твердой пшеницы и колос мягкой пшеницы (из: Цицин, 1974)



Рис. 5. Новый вид ветвистой озимой ржи *Secale ramosum* Cicip (из: Цицин, 1966). Колосья (слева направо): слабоветвистый, рыхлый, плотный – и их зерно



Рис. 6. Обложка книги Н.В. Цицина «Большой колос» с «многозерным» колосом мягкой пшеницы

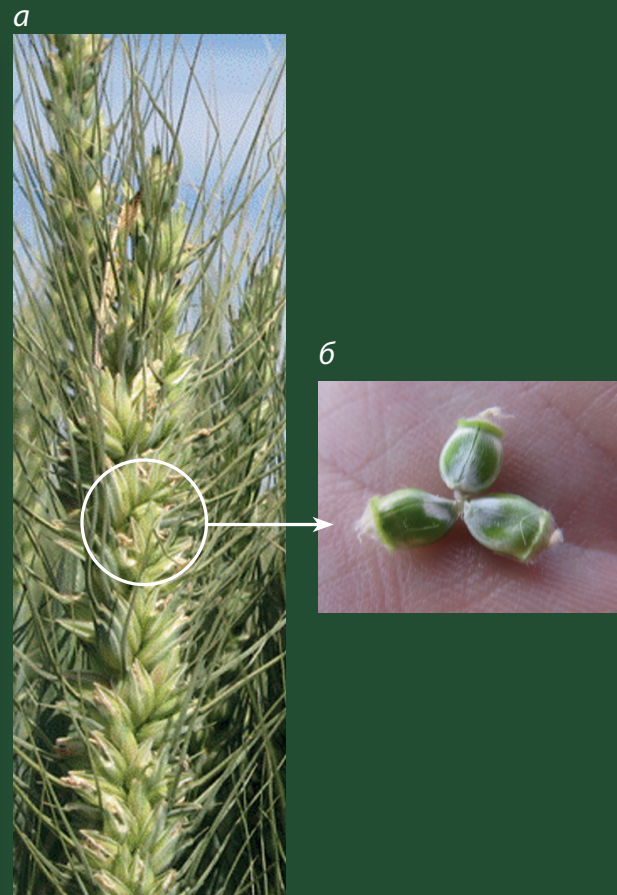


Рис. 7. Мутант мягкой пшеницы с тремя зерновками в одном цветке: а – колос; б – зерновки (из: Определитель..., 2009). Фото В.П. Шаманина, ОмГАУ



Рис. 8. Колосняк ветвистый *Leymus racemosus*
(из: <https://chto-posadit.ru/kolosnyak-peschanyy-i-gigantskiy-posadka-i-uhod-v-otkrytom-grunte-vyrashhivanie-iz-semyan/>)

у полученных им межвидовых гибридов на всем протяжении стебля она заполнена паренхимой, что делает растения устойчивыми к полеганию.

Вегетативная гибридизация

Открытый идеей создания многолетних зерновых культур, Н.В. Цицин пытался создать «многолетний горох» (*Pisum sativum* L.), правда несколько другим путем – посредством вегетативной прививки его на желтую акацию (Цицин, 1946, 1948), или карагану древовидную (*Caragana arborescens* Lam.). С использованием вегетативной гибридизации в лаборатории отдаленной гибридизации ГБС под руководством Н.В. Цицина также получен цифомандро-томатный⁴⁵ гибрид (Крыжановский, 1954), плодоносивший в течение нескольких лет (Цицин, 1948). Успешными оказались прививка гомфокарпуса, или харга кустарникового (*Gomphocarpus fruticosus* (L.) W.T.Aiton), на олеандр (*Nerium oleander* L.) и реципрокная комбинация (Цицин, 1948).

Полиплоидия

При гибридизации двух тетраплоидных ($2n = 4x = 28$) сортов озимой ржи *Secale cereale* L. тетра Вятка московская⁴⁶

⁴⁵ Цифомандра древовидная (*Cyphomandra abutiloides* Griseb., или *Solanum abutiloides* (Griseb.) Bitter & Lillo) – томатное дерево, или Dwarf Tamarillo. Кроме многолетности цифомандра устойчива к заморозкам (до -4°C) и основным болезням и вредителям томатов.

⁴⁶ Следует отличать от сорта Тетра-Вятка, полученного в СибНИИРС и

и Tetra Petkus⁴⁷ Н.В. Цицин получил тетраплоидную рожь, которая имела толстую и прочную соломинку, была при урожае 35–40 ц/га устойчива к полеганию, с массой 1000 зерен 45–48 г (у диплоидных сортов она 28–30 г). Тетраплоидная рожь – это совершенно новая культура XX в. (Dorsey, 1936), сохранившая зимостойкость на высоком уровне. Ее полиплоидные сорта стабильны цитологически (Müntzing, 1951; Morrison, 1956; и др.) и продуктивны. Позже Н.В. Цициным создан еще один тетраплоидный сорт озимой ржи Старт, обладавший высокими зимостойкостью и продуктивностью. Он был районирован в Рязанской и ряде других областей Нечерноземья.

С использованием полиплоидии в ГБС получены тритикале. Урожайность тритикале АД 740 в конкурсном сортоиспытании в условиях Московской области достигала 54.0 ц/га, АД 121 – 47.2 ц/га при урожае стандарта, озимой пшеницы Мироновская 808, 37.2 ц/га (Елагин, 1988).

Содержание белка

Еще в 1930-х гг. Н.В. Цицин с сотрудниками установили, что зерно пырея, как и пшеницы, содержит значительной процент сырой клейковины, обладающей хорошей свя-

районированного в 1983 г. Авторы Н.С. Владимиров, К.В. Мазуренко (оба СибНИИРС) и И.С. Попова (ИЦИГ СО РАН).

⁴⁷ Работа с последней начата R. von Sengbusch (1940) и продолжена Н. Bleier (1950). Создание тетра-гибрида завершено W. Laube (1950).



Вручение академику Н.В. Цицину ордена Ленина и второй Золотой Звезды Героя Социалистического Труда. Москва, Кремль, 27 декабря 1978 г. Фото С.М. Гурария. Газета «Труд». Слева направо: В.А. Матросов, Н.Т. Глушков, М.С. Горбачев, Э.А. Шеварнадзе, Н.В. Цицин, В.В. Кузнецов, Л.И. Бержнев, М.П. Георгадзе, А.Е. Карпов, А.Я. Абрамян, С.К. Цвигун (из: <http://old.gbsad.ru/fotoalb10.html>)

занностью. Из полученных под руководством Н.В. Цицина сортов высоким качеством зерна отличаются 42-хромосомные яровые ППГ. Посредством гибридизации ржи и пырея получены формы ржи с генетическим материалом пырея, зерно которых содержало клейковину высокого качества. Была изучена их скрещиваемость, испытаны F_1 гибридов и предложена методика преодоления стерильности последних путем обработки колхицином для получения амфидиплоидов (Елагин, 1988).

Более эффективным методом получения высококлейковинной ржи оказалось скрещивание пырея с ее тетраплоидными формами. В зерне некоторых таких F_4 – F_6 гибридов содержание сырой клейковины достигало 15–20 %.

Была создана озимая рожь с высоким содержанием сырой клейковины, близкой по физическим свойствам к клейковине пшеницы (Елагин, 1988). Потенциально это может позволить перевести культуру озимой ржи из разряда серых хлебов в настоящие.

Гибриды с элимусами

Вслед за В.Е. Писаревым⁴⁸ (Писарев, Виноградова, 1944)

⁴⁸ Виктор Евграфович Писарев (1882–1972) – агроном, селекционер. Окончил Имп. Казанский университет (1906) и Московский СХИ (1908). В 1909–1912 гг. – агроном Переселенческого управления Иркутского р-на Иркутской губ., в 1913–1918 гг. – зав. Тулунским опытным полем (Иркутская губ.), в 1918–1920 гг. – организатор агрономической службы в Иркутской губ. С 1921 г. – в ОПБИС, в 1921–1923 гг. откомандирован в Восточную Сибирь и Монголию для поисков родины восточносибирских хлебов. С 1924 г. – зам. директора ВИПБИНК/ВИР. В марте 1933 г. арестован, выслан в Ухтпечлаг, в феврале 1934 г. переведен в Сиблаг и в этом же году досрочно освобожден. Вернулся на работу в Ленинградский СХИ, затем уехал в пос. Немчиновка Московской обл., где в

Н.В. Цицин и его ученики начали скрещивать пшеницу, рожь и ячмень с колосняками (волоснецом) – ветвистым (гигантским) (*Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev, $2n = 4x = 28$) (рис. 8), песчаным (*Leymus arenarius* (L.) Hochst., $2n = 4x = 28$) и мягким (*Leymus mollis* (Trin.) Pilg, $2n = 8x = 56$) (Цицин, Петрова, 1963). При гибридизации с ними ставились задачи повышения урожайности пшеницы, так как у элимуса гигантского число колосков в колосе достигает 220, а число зерен – 600 и более. Это связано с двумя специфическими для элимуса признаками: большим числом уступов на оси колоса и размещением на каждом из них колосков группами по два, четыре и шесть (Цицин, Петрова, 1976).

В 1968–1969 гг. в потомствах гибридов пшеницы с элимусом мягким выделены высокопродуктивные константные неполные 42-хромосомные амфидиплоиды (Рашкован, Турков, 1979). Они отличались длинным колосом, крупным зерном, содержанием белка свыше 20 % и клейковины – более 40 %. По технологическим свойствам они занимали промежуточное положение между сильными и качественными пшеницами. У Амфидиплоида 99 в отличие от мягкой пшеницы колоски размещаются по два на каждом уступе оси колоса, как у элимуса, и их число в колосе достигает 38–40 (иногда 52), а число зерен в колосе – 70–120 (изредка 140). Продуктивная кустистость – от 9 до 16 стеблей. Масса зерна с колоса составляет 3.0–4.7 г, масса 1000 зерен – 36–52 г (Елагин, 1988).

1935–1972 гг. возглавлял лабораторию селекции яровых зерновых культур Московской областной опытной станции/НИИ сельского хозяйства центральных районов Нечерноземья. Лауреат Сталинской премии 3-й степени (1951). См. о нем: (Поповский, 1960; Долинин, 1964; Гончаров Н.П., Гончаров П.Л., 2007; Гончаров, 2009; и др.).

Перспективы

Начиная исследования по отдаленной гибридизации растений, Н.В. Цицин писал: «Необыкновенная жизнеспособность ряда представителей данной флоры, в том числе сородича пшеницы – пырея, и заставала нас встать на путь гибридизации его с пшеницей» (Цицин, 1954. С. 4). В качестве компонентов скрещивания он взял озимые и яровые сорта пшеницы, с одной стороны, и виды пырея – с другой. Сделано заключение о преимуществе использования при отдаленной гибридизации с пшеницами пырея *Agropyron glaucum*. К настоящему времени с участием этого вида селекционеры создали большую серию озимых пшенично-пырейных гибридов.

Сегодня труды Н.В. Цицина по разработке теории и практик отдаленной гибридизации, выведению новых сортов зерновых культур и созданию пород животных продолжают его последователи. К сожалению, в нашей стране не так много мест, где все еще проводятся работы по передаче полезных признаков от пырея пшенице (Филатова и др., 2010; Размахнин и др., 2012; Давоян и др., 2015; Плотникова и др., 2016) и разрабатываются теоретические и практические вопросы преодоления нескрещиваемости у отдаленных гибридов (Першина, Трубацеева, 2016; Размахнин, 2017). Полного согласия нет, но цитогенетические исследования показали, что у многолетних видов *Triticeae* существует всего около 10 основных геномов (Ceoloni et al., 2015), комбинации из которых и дают все разнообразие диких видов трибы с плоидностью от ди- до дека-плоидной.

По следам пионерских работ Н.В. Цицина и его последователей за рубежом также были начаты работы по созданию ППГ, их использованию в селекции и всестороннему изучению (Peto, 1936; Johnson, 1938; и др.). Однако в 1973 г. E.R. Sears (1973) показал возможность интрогрессии конкретных генов из пырея, как это раньше он продемонстрировал на *Aegilops* (Sears, 1961). Поэтому на Западе работы (см., например, Sharma, Gill, 1983; Sharma, Baenziger, 1986), впрочем как и у нас (Филатова и др., 2010), пошли по этому направлению. Отмечая огромную



Мемориальная доска академику Н.В. Цицину, возглавлявшему Главный ботанический сад АН СССР с 1945 по 1980 г. Открыта 14 ноября 1984 г. Фото автора



Бюст дважды Героя Социалистического Труда на родине Н.В. Цицина. Саратов, ул. Рахова. Открыт в 1985 г. (из: <http://www.tursar.ru/page-joy.php?j=266>)

загруженность Н.В. Цицина, мы очень мало знаем о его помощниках и ключевых сотрудниках. Например, Ф.Х. Бахтеев с ноября 1945 г. работал ученым секретарем ГБС и по совместительству исполнял обязанности заместителя директора Лаборатории отдаленной гибридизации растений АН СССР (1948–1949). Совместно с Е.М. Даревской ему впервые в мире удалось осуществить удачное скрещивание ячменя с элимусом (колосняком песчаным) (Бахтеев, Даревская, 1950) и получить ряд других фертильных отдаленных гибридов. Не определены перспективы многолетней зернофуражной ржи Державина (Щеглов, 2009), которая никак не может надежно закрепиться на отечественных полях (Государственный реестр..., 2023).

Николай Васильевич не был чужд новаторства: например, в ГБС его сотрудники успешно использовали культуру изолированных клеток и тканей (Цицин, Петрова, 1976), позволяющую получать гибриды, сочетающие свойства исходных организмов. Кроме того, он охотно участвовал в просветительской работе, редактируя кроме отечественных многочисленных коллективных биографий и сборников переводные работы, освещающие селекционные достижения Запада (Бербанк, 1955; Свалевская селекционная станция..., 1955; и др.).

Исследования Н.В. Цицина широко известны как в нашей стране, так и за рубежом. Его лабораторию посещали Норман Барлауг (CIMMYT, Мексика), Роже де Вильморен (Vilmorin-Andrieux et Cie, Франция) и многие другие выдающиеся селекционеры. В качестве президента XIV Международного генетического конгресса, состоявшегося в Москве в августе 1978 г., Н.В. Цицин (1981) выступил с пленарным докладом об успехах селекции. Многие его научные разработки и сегодня широко используют селекционеры и ботаники. Он теоретически обосновал и практически доказал возможность получения многолетней пшеницы; широкое распространение получили его ППГ, что привело к повышению урожайности зерновых культур в Сибири, Северном Казахстане и Киргизии. Разрабатывал научные основы акклиматизации и интродукции растений и организацию целенаправленной интродукционной работы в стране.

Н.В. Цицин воспитал множество учеников, которые успешно продолжают исследования по отдаленной гибридизации, создавая не только новые сорта растений, но и ценные гибриды животных. Под его руководством сотрудники научно-экспериментальной базы ГБС на основе многолетних работ по отдаленной гибридизации коров русской черно-пестрой породы с азербайджанским зебу создали гибридное высокопродуктивное стадо крупного рогатого скота (Упелниек и др., 2020). Были начаты работы по гибридизации черно-пестрой породы с кубинским зебу. Полученные гибриды отличаются высокой жирностью молока (до 5.5 %), хорошей адаптационной способностью и устойчивостью к болезням. Н.В. Цицин вел большую научно-организационную и общественную работу. Он был председателем правления Совета ботанических садов АН СССР (1953–1980) (Горбунов, Швецов, 2019), членом Бюро Отделения общей биологии АН СССР (1963–1980), академиком-секретарем Отделения растениеводства и селекции ВАСХНИЛ (1966–1968), президентом (1969–1975) и вице-президентом

(1975–1980) Международной ассоциации ботанических садов, президентом (1958–1970) и вице-президентом (с 1970) Советско-индийского общества дружбы и культурных связей, членом Советского комитета защиты мира. Кроме того, в течение 30 лет был главным редактором журнала «Бюллетень Главного ботанического сада» (Иванова, Шатко, 1999).

Умер Н.В. Цицин на 82-м году жизни 17 июля 1980 г. Похоронен на Новодевичьем кладбище (Москва). В 1991 г. постановлением Президиума АН СССР имя Н.В. Цицина присвоено Главному ботаническому саду.

Н.В. Цицин – автор и соавтор более 700 научных работ, в том числе 46 книг и брошюр, получил 8 авторских свидетельств. Ему дважды присвоено звание Героя Социалистического Труда (1968, 1978), он лауреат Сталинской премии 2-й степени (1943)⁴⁹ и Ленинской премии (1978), награжден семью орденами Ленина (1935, 1945, 1945, 1953, 1968, 1975, 1978), орденами Октябрьской Революции (1973) и Трудового Красного Знамени (1939), медалями СССР, Золотой медалью имени И.В. Мичурина ВАСХНИЛ (1968), французским орденом «За заслуги в области сельского хозяйства» (1959). Н.В. Цицин – иностранный член 8 зарубежных академий, в том числе Румынской АН и Чехословацкой академии земледелия. Был делегатом XX съезда КПСС, депутатом Верховного Совета СССР 1, 3 и 4-го созывов.

Список литературы / References

- Аврех А.Я. П.А. Столыпин и судьбы реформ в России. М.: Политиздат, 1991
[Avrekh A.Ya. P.A. Stolypin and the Fate of Reforms in Russia. Moscow: Politizdat Publ., 1991 (in Russian)]
- Альтшулер В.Е. А.П. Шехурдин – преобразователь растений. [Саратов]: ОГИЗ-Сарат. обл. изд-во, 1946
[Altshuler V.E. A.P. Shekhurdin is a Nature Changer. [Saratov]: OGIZ-Saratov Region Publishing House, 1946 (in Russian)]
- Артемова А.С., Пронина Н.Д. Засухоустойчивость нового сорта яровой пшеницы Ботаническая 2. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1980;118:27-30
[Artemova A.S., Pronina N.D. Drought resistance of a new cultivar of spring wheat Botanicheskaya 2. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1980;118:27-30 (in Russian)]
- Бахтеев Ф.Х., Даревская Е.М. Ботаническое описание гибрида от скрещивания ячменя с элимусом (*Hordelymus zizini* Bacht. et Dar.). *Ботанический журнал*. 1950;35(2):188-191
[Bakhteev F.Kh., Darevskaya E.M. Botanical description of a hybrid from crossing barley with elimus (*Hordelymus zizini* Bacht. et Dar.). *Botanicheskii Zhurnal*. 1950;35(2):188-191 (in Russian)]
- Бербанк Л. Избранные сочинения. Под общ. ред. ак. Н.В. Цицина. М.: Иностранная литература, 1955
[Burbank L. Selected works. N.V. Tsitsin (Ed.). Moscow: Foreign Lit. Publ., 1955 (in Russian)]
- Берг В.Р. О подготовительных работах по организации селекционной станции им. Н.Л. Скалозубова. *Труды Омского отдела МОСКХ*. 1917;1:1-69.
[Berg V.R. About preparatory work on the organization of the breeding station named after. N.L. Skalozubov. *Trudy Omskogo Otdela MOSKH*. 1917;1:1-69 (in Russian)]
- Берг В.Р. Общий обзор работ и результатов селекции за 1911–1930 гг. Омск, 1931
[Berg V.R. General Review of Works and Breeding Results for 1911–1930. Omsk, 1931 (in Russian)]

⁴⁹ Значительную по тем временам сумму – 50 тыс. рублей – передал в Фонд обороны. В музее ВДНХ представлена копия телеграммы от Сталина: «Примите мой привет и благодарность Красной Армии, Николай Васильевич, за вашу заботу о Красной Армии» (цит. по: <https://zbulvar.ru/v-muzee-vdnh-otkrylas-ekspozitsiya-pamyati-vyidayushhegosyachyonogo-nikolaya-tsitsina/> (дата обращения 13.08.2023)).

- Будрин П.В. Селекция сельскохозяйственных растений и значение ее в отношении хлебов. Харьков: Изд. Харьковского о-ва с.-х., 1909. (Библиотека Южно-русской с.-х. газеты. № 1)
[Budrin P.V. Breeding of crops and its significance in relation to bread cereals. Kharkov: Kharkov Society of Agricultural Sciences Publ. House, 1909. (Library of the South Russian agricultural newspaper. No. 1) (in Russian)]
- Вакар Б.А. Первый в мире пшенично-пырейный гибрид. *Совхозная газета*. 24 февраля 1934;48(309)
[Vakar B.A. First in the world of wheat-wheatgrass hybrid. *State Farm Newspaper*. 24 Feb. 1934;48(309) (in Russian)]
- Вакар Б.А. Пшенично-пырейные гибриды (Гилогенетическое исследование). *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Серия 2*. 1935а;(8):121-161
[Vakar B.A. Wheat-wheatgrass hybrids (Hylogenetic study). *Trudy po Prikladnoi Botanike, Genetike i Seleksii = Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. Ser. 2*. 1935а;(8):121-161 (in Russian)]
- Вакар Б.А. Цитологическое исследование постоянных пшенично-ржаных гибридов. *Труды Омского института сельского хозяйства*. 1935б;1(1):59-103
[Vakar B.A. Cytological study of constant wheat-rye hybrids. *Proceedings Omsk Institute of Agriculture*. 1935б;1(1):59-103 (in Russian)]
- Вакар Б.А., Крот Е.Б., Брекина Л.А. Материалы по изучению пшенично-пырейных гибридов. Цитологический сборник. Омск: СибНИИЗХ, 1934
[Vakar B.A., Krot E.B., Brekina L.A. Materials for the Study of Wheat-Couch Grass Hybrids. *Cytological Digest*. Omsk: SibNIIZKh Publ., 1934 (in Russian)]
- Верушкин С.М. Пшенично-пырейные гибриды. М.: Сельхозгиз, 1933.
[Verushkin S.M. Wheat-wheatgrass Hybrids. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1933 (in Russian)]
- Верушкин С.М. Гибридизация *Triticum* с *Agropyrum*. [Саратов]: Саратовский ГИЗ, 1935
[Verushkin S.M. Hybridization of *Triticum* with *Agropyrum*. [Saratov]: Saratov GIZ Publ., 1935 (in Russian)]
- Верушкин С.М. Основные закономерности в отдаленной гибридизации. В: Пособие по селекции. Вып. 1. М.: Сельхозгиз, 1936
[Verushkin S.M. Basic patterns in distant hybridization. In: Breeding guide. Issue 1. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1936 (in Russian)]
- Верушкин С.М. О родственных связях между родами *Triticum* и *Agropyrum*. *Ботанический журнал*. 1936;21(2):176-185
[Verushkine S.M. About relationship between *Triticum* and *Agropyrum* genera. *Botanicheskii Zhurnal*. 1936;21(2):176-185 (in Russian)]
- Воинов М.С. Академик Т.Д. Лысенко. Памятка читателю. М.: Гос. б-ка им. В.И. Ленина, 1950
[Voinov M.S. Academician T.D. Lysenko. Reminder to the reader. Moscow: Lenin State Library Publ., 1950 (in Russian)]
- Всероссийская сельскохозяйственная и кустарно-промышленная выставка с Иностранным отделом. Материалы и документы. М.: Изд. Главвыставкома, 1922
[All-Russian Agricultural and Handicraft-industrial Exhibition with a Foreign Department. Materials and Documents. Moscow: Glavvystavkom Publ. House, 1922 (in Russian)]
- Всесоюзная сельскохозяйственная выставка: 1939. М.: Сельхозгиз, 1939
[All-Union Agricultural Exhibition: 1939. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1939 (in Russian)]
- Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1954 г. Под ред. ак. Н.В. Цицина. М.: Сельхозгиз, 1955
[All-Union Agricultural Exhibition 1954. Ed. N.V. Tsitsin. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1955 (in Russian)]
- Голиков К.А. Три века истории Ботанического сада Московского университета: времена и грани. М.: Изд-во «Перо», 2023.
[Golikov K.A. Three centuries of the history of the Botanical Garden of Moscow University: Times and Facets. Moscow: Publ. House "Pero", 2023 (in Russian)]
- Гончаров Н.П. Организатор системы государственного сортоиспытания и выдающийся селекционер (130 лет со дня рождения В.В. Таланова). *Информационный вестник ВОГИС*. 2002;6(20):6-13
[Goncharov N.P. Organizer of State variety test system and well-known plant breeder (130-anniversary of V.V. Talanov). *VOGIS Herald*. 2002;6(20):6-13 (in Russian)]
- Гончаров Н.П. Первые заведующие Бюро по прикладной ботанике и организаторы Госсортсети. Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2009
[Goncharov N.P. Heads of Bureau of Applied Botany and Founders of Plant State Tasting System. Novosibirsk: Acad. Publ. House "Geo". (in Russian)]
- Гончаров Н.П. Заметки к несостоявшемуся юбилею РАСХН (ВАСХНИЛ). *Историко-биологические исследования*. 2015;7(3):58-78
[Goncharov N.P. Notes on the failed anniversary of the Russian Academy of Agricultural Sciences (VASKhNIL). *Istoriko-biologicheskie issledovaniia = Studies in History of Biology*. 2015;7(3):58-78 (in Russian)]
- Гончаров Н.П. Виктор Викторович Таланов. В: Соратники Николая Ивановича Вавилова: исследователи генофонда растений. 2-е изд., знач. перераб. и доп. СПб.: ВИР, 2017:505-511
[Goncharov N.P. Viktor V. Talanov. In: Colleagues of Nikolai I. Vavilov: Researchers of the plant gene pool. 2nd edn. St. Petersburg: VIR Publ., 2017:505-511 (in Russian)]
- Гончаров Н.П. Роль «отца всех агрономов России» И.А. Стебута в становлении отечественного сельскохозяйственного образования и науки. *Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2020;6(3):126-150. DOI 10.18699/Letters2020-6-16
[Goncharov N.P. Contribution of the "father of all Russian agronomists" I.A. Stebut to the development of national agricultural education and science. *Pisma v Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Letters to Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2020;6(3):126-150. DOI 10.18699/Letters2020-6-16 (in Russian)]
- Гончаров Н.П., Гончаров П.Л. К 125-летию со дня рождения Виктора Евграфовича Писарева. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2007;(11):111-120
[Goncharov N.P., Goncharov P.L. To the 125th anniversary of the birth of Viktor Evgrafovich Pisarev. *Sibirskiy Vestnik Sel'sko-Khozyaistvennoy Nauki*. 2007;(11):111-120 (in Russian)]
- Гончаров Н.П., Савельев Н.И. К 160-летию со дня рождения И.В. Мичурина. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2015;19(3):339-358
[Goncharov N.P., Savel'ev N.I. Ivan V. Michurin: On the 160th Anniversary of the Birth of the Russian Burbank. *Russian Journal of Genetics: Applied Research*. 2015;19(3):339-358. DOI 10.1134/S2079059716010068]
- Горбунов Ю.Н., Швецов А.Н. Николай Васильевич Цицин и охрана растений. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 2019;205(2):3-9. DOI 10.25791/BBGRAN.02.2019.727
[Gorbunov Yu.N., Shvetsov A.N. Nikolai V. Tsitsin and plant protection. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 2019;205(2):3-9. DOI 10.25791/BBGRAN.02.2019.727 (in Russian)]
- Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (официальное издание). Т. 1. Сорты растений. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023
[State Register for Selection Achievements Admitted for Usage (official publication). Vol. 1. Plant Varieties. Moscow: FGBNU "Rosinformagrotekh" Publ., 2023 (in Russian)]
- Давоян Р.О., Бебякина И.В., Давоян Э.Р., Зинченко А.С., Зубанова Ю.С., Миков Д.С. Интрогрессивные линии мягкой пшеницы с генетическим материалом *Agropyron glaucum*. *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 2015;19(1):83-90. DOI 10.18699/VJ15.010
[Davoyan R.O., Bebyakina I.V., Davoyan E.R., Zinchenco A.N., Zubanova Y.S., Mikov D.S. Introgression of common wheat lines with genetic material of *Agropyron glaucum*. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2015;19(1):83-90. DOI 10.18699/VJ15.010 (in Russian)]
- Державин А.И. К проблеме выведения многолетних сортов пшеницы, ржи, сорго, подсолнечника и других сельскохозяйственных растений. *Социалистическое земледелие* 1931. 30 сент.
[Derzhavin A.I. To the problem of breeding perennial varieties of wheat, rye, sorghum, sunflower and other agricultural plants. *Socialist agriculture*, 1931. Sept. 30 (in Russian)]
- Державин А.И. Многолетние сорта сельскохозяйственных культурных растений. М.: Сельхозгиз, 1937. (Сер. Новое в сельском хозяйстве. Вып. 4)
[Derzhavin A.I. Perennial Varieties of Crops. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1937. (Ser. New in agriculture. Issue 4) (in Russian)]

- Державин А.И. Результаты работ по выведению многолетних сортов пшеницы и ржи. *Известия АН СССР. Серия биологическая*. 1938;(3):663-665
[Derzhavin A.I. The results of work on breeding perennial varieties of wheat and rye. *Izvestiya AN SSSR. Seriya biologicheskaya*. 1938;(3):663-665 in Russian]
- Державин А.И. Краткие итоги работ по гибридизации пшеницы с многолетней рожью и пырееями. *Труды Ставропольского СХИ*. 1960;9:47-53
[Derzhavin A.I. Brief results of work on the hybridization of wheat with perennial rye and wheatgrasses. *Trudy Stavropol'skogo SKHI*. 1960;9:47-53 (in Russian)]
- Долгова С.П., Кахриманова Н.Н., Кузнецова Н.Л., Калмыкова Л.П. Пшенично-пырейные гибриды-источник высокобелковости и хороших хлебопекарных свойств в селекции пшеницы на качество. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2009;21:341-346
[Dolgoval S.P., Kakhriomanova N.N., Kuznetsova N.L., Kalmykova L.P. Wheat-wheatgrass hybrids are a source of high protein content and good baking properties in wheat breeding for grain quality. *Fruit and berry growing in Russia*. 2009;21:341-346 (in Russian)]
- Долинин В. Романтика научного поиска. История Писарева, искателя, а также селекционера и генетика. М.: Советская Россия, 1964
[Dolinin V. Romance of Scientific Search. The Story of Pisarev, the Seeker, as Well as the Breeder and the Geneticist. Moscow: Soviet Russia Publ., 1964 (in Russian)]
- Дорофеев В.Ф., Пономарев В.И. Проблема полегания пшеницы и пути её решения. М.: ВНИИТЭСХ МСХ СССР, 1970.
[Dorofeev V.F., Ponomarev V.I. The Problem of Wheat Lodging and Ways to Solve it. Moscow: VNIITEISKH MA USSR Publ., 1970 (in Russian)]
- Драгунов Н. В Москву на выставку. *Советская Сибирь*. 22 мая 1938;(115):3
[Dragunov N. To Moscow at Exhibition. *Sovietskaya Sibir'*. May 22. 1938;(115):3 (in Russian)]
- Елагин И.Н. Дело всей жизни: к 90-летию со дня рождения академика Николая Васильевича Цицина. *Вестник АН СССР*. 1988;58(12):86-93.
[Elagin I.N. Life's work: to the 90th anniversary of the birth of Academician Nikolai Vasilyevich Tsitsin. *Herald of the Academy of Sciences of the USSR*. 1988;58(12):86-93 (in Russian)]
- Завгородний С.В., Иванова Л.П., Аленичева А.Д., Щуклина О.А., Квитко В.Е., Клименкова И.Н., Соловьев А.А., Упельник В.П. Морфобиологические и хозяйственно ценные особенности образцов из современной коллекции трититригии (*×Triticum cziczinii* Tzvel.) ГБС РАН. *Овощи России*. 2022;(2):10-14. DOI 10.18619/2072-9146-2022-2-10-14
[Zavgorodny S.V., Ivanova L.P., Alenicheva A.D., Shchuklina O.A., Kvitko V.E., Klimenkova I.N., Soloviev A.A., Upelniek V.P. Morphobiological and economically valuable features of samples from the modern collection of trititrigia (*×Triticum cziczinii* Tzvel.) MBG RAS. *Vegetable Crops of Russia*. 2022;(2):10-14. DOI 10.18619/2072-9146-2022-2-10-14 (in Russian)]
- Иванова И.А., Шатко В.Г. «Бюллетеню Главного ботанического сада» – 50 лет. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1999;177:8-11.
[Ivanova I.A., Shatko V.G. "Bulletin of the Main Botanical Garden" is 50 years old. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1999;177:8-11 (in Russian)]
- Ивойлов А.В. Жизненный путь профессора Александра Ивановича Державина (к 115-летию со дня рождения селекционера). *Научная жизнь*. 2017;(10):114-123
[Ivoylov A.V. Life journey of Professor Alexander Ivanovich Derzhavin (to the 115th anniversary of the birth of the breeder). *Nauchnaya Zhizn*. 2017;(10):114-123 (in Russian)]
- Инструкция о способах отбора и подготовки экспонатов хлопчатника на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку 1937 г. / Выст. ком. Всесоюз. с.-х. выст. 1937 г. М., 1936
[Instructions on the methods of selection and preparation of cotton exhibits for the All-Union Agricultural Exhibition of 1937 / Exhibition committee of 1937 All-Union Agricultural Exhibition. Moscow, 1936 (in Russian)]
- История государства и права зарубежных стран. М.: Былина, 2002.
[History of State and Law of Foreign Countries. Moscow: Bylina Publ., 2002 (in Russian)]
- Карпеченко Г.Д. Полиплоидные гибриды *Raphanus sativus* L. × *Brassica oleracea* L. (К проблеме экспериментального видообразования). *Труды по прикладной ботанике и селекции*. 1927;17(3):305-410
[Karpechenko G.D. Polyploid hybrids of *Raphanus sativus* L. × *Brassica oleracea* L. (On the problem of experimental species formation). *Trudy po prikladnoi botanike i seleksii = Proceedings on applied botany and breeding*. 1927;17(3):305-410 (in Russian)]
- Келлер В.А. Ботанический сад. *Техника молодежи*. 1940;(8-9):30-34
[Keller V.A. Botanical Garden. *Tekhnika Molodezhi*. 1940;(8-9):30-34 (in Russian)]
- Кельрейтер И.Г. Учение о поле и гибридизации растений. М.; Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1940
[Kölreuter I.G. The Doctrine of the Sex and Hybridization of Plants. Moscow; Leningrad: OGIZ-Selkhozgiz Publ., 1940 (in Russian)]
- Коллекция видов пшениц: каталог. Ростов-на-Дону: ООО «АзовПринт», 2021
[Collection of wheat species: catalogue. Rostov-na-Donu: AzovPrint LLC Publ., 2021 (in Russian)]
- Компанеев М. Шехурдин Александр Павлович. В: Компанеев М. Ученые агрономы России: из истории агрономической науки. Кн. 2. М.: Колос, 1976;127-137
[Kompaneets M. Shekhurdin Alexander Pavlovich. In: Kompaneets M. Scientists Agronomists of Russia: from the History of Agronomic Science. Book 2. Moscow: Kolos Publ., 1976:127-137 (in Russian)]
- Комаров В.Л. Советская наука в 1936 году. *Известия ЦИК и ВЦИК*. 1 января 1936;1(5858):6
[Komarov V.L. Soviet science in 1936 year. *News of the Central Executive Committee and the All-Russian Central Executive Committee*. Jan. 1 1936;1(5858):6 (in Russian)]
- Комаров В.Л. Академия наук к XVIII съезду ВКП(б). *Вестник АН СССР*. 1939;(2):28-42
[Komarov V.L. Academy of Sciences for the XVIII Congress of the CPSU(b). *Bulletin of the Academy of Sciences of the USSR*. 1939;(2):28-42 (in Russian)]
- Крупеников И.А., Крупеников Л.А. Василий Робертович Вильямс. М.: Молодая гвардия, 1952
[Krupennikov I.A., Krupennikov L.A. Vasily Robertovich Williams. Moscow: Molodaya Gvardia Zgidu, 1952 (in Russian)]
- Крупин П.Ю., Дивашук М.Г., Карлов Г.И. Использование генетического потенциала многолетних дикорастущих злаков в селекционном улучшении пшеницы. *Сельскохозяйственная биология*. 2019;54(3):409-425
[Kroupin P.Yu., Divashuk M.G., Karlov G.I. Gene resources of perennial wild cereals involved in breeding to improve wheat crop. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. 2019;54(3):409-425 (in Russian)]
- Крупнов В.А. Мейстер Георгий Карлович и селекция растений в современных условиях. *Аграрный вестник Юго-Востока*. 2013;(1-2):7-10
[Krupnov V.A. Meister Georgy Karlovich and plant breeding in the current conditions. *Agronomy vestnik Yugo-Vostoka*. 2013;(1-2):7-10 (in Russian)]
- Крыжановский Ф.Д. Гибрид цифомандры и томата. *Вестник АН СССР*. 1954;24(11):66-69
[Kryzhanovsky F.D. Hybrid of cyphomandra and tomato. *Vestnik AN SSSR*. 1954;24(11):66-69 (in Russian)]
- Культурная флора СССР. Т. 2, ч. 1. Рожь. Ред. В.Д. Кобылянский. Л.: Агропромиздат, 1989
[Cultural flora of the USSR. V. 2, part 1. Rye. V.D. Kobylyansky (Ed.). Leningrad: Agropromizdat Publ., 1989 (in Russian)]
- Культурные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук. 60 лет интродукции. М.: КМК, 2011
[Cultivated Plants of the Main Botanical Garden. N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences. 60 years of introduction. Moscow: KMK Publ., 2011 (in Russian)]
- Культурные растения: принципы устройства экспозиций. М.: Наука, 1981
[Cultivated Plants: Principles of Exposure Arrangement. Moscow: Nauka Publ., 1981 (in Russian)]
- Ландшафтная архитектура Главного Ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: история и перспективы. К 70-летию со дня образования. М.: КМК, 2015

- [Landscape Architecture of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of RAS: History and Prospects. To the 70th anniversary of its foundation. Moscow: KMK Publ., 2015 (in Russian)]
- Лапин П.И. Роль совета ботанических садов СССР в развитии исследовании по интродукции растения. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1986;140:10-18
[Lapin P.I. The role of the Council of Botanical Gardens of the USSR in the development of research on plant introduction. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1986;140:10-18 (in Russian)]
- Лапин П.И. Краткий очерк научной, научно-организационной и общественной деятельности. В: Николай Васильевич Цицин (1898-1980). М.: Наука, 1988. (Материалы к биографии ученых СССР. Серия биол. наук. Вып. 12)
[Lapin P.I. Brief essay on scientific, scientific-organizational and social activities. In: Nikolai Vasilievich Tsitsin (1898–1980). Moscow: Nauka Publ., 1988. (Materials for the biography of scientists of the USSR. A series of biol. nauk. Issue 12) (in Russian)]
- Лошакова П.О., Фисенко А.В., Калмыкова Л.П., Кузнецова Н.Л., Упельник В.П. Междоусовые гибриды *×Trititrigia cziczinii × Elymus farctus* и перспективы их использования в селекции. *Достижения науки и техники АПК*. 2018;32(9):28-31. DOI 10.24411/0235-2451-2018-10907
[Loshakova P.O., Fisenko A.V., Kalmykova L.P., Kuznetsova N.L., Upelnik V.P. Intergeneric hybrids *×Trititrigia cziczinii × Elymus farctus* and prospects of their use in breeding. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. DOI 10.24411/0235-2451-2018-10907 (in Russian)]
- Лысенко Т.Д. Культура озимых в степи Сибири. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1945
[Lysenko T.D. Culture of winter crops in the Siberian steppe. Moscow: OGIz-Selkhozgiz Publ., 1945 (in Russian)]
- Любимова В.Ф. Зернофуражные и многолетние пшеницы. В: Симпозиум по отдаленной гибридизации растений (София, 11–12 ноября 1964). София: Изд-во Болг. АН, 1964;23-29
[Lyubimova V.F. Grain fodder and perennial wheats. In: Symposium on distant hybridization of plants (Sofia, Nov. 11–12, 1964). Sofia: Publishing House Bolg. Acad. Sci., 1964;23-29 (in Russian)]
- Любимова В.Ф. Цитогенетические исследования гибридов, полученных от скрещивания *Agropyron glaucum* Roem. et Schult. с *Agropyron elongatum* (Host) P.B. *Генетика*. 1970;6(9):5-15
[Lyubimova V.F. Cytogenetic investigations of hybrids obtained by crossing *Agropyron glaucum* Roem. et Schult. with *Agropyron elongatum* (Host) P.B. *Genetica (Moscow)*. 1970;6(9):1135-1143]
- Любимова В.Ф. Пшенично-пырейно-ржаные гибриды и их цитогенетические исследования. *Генетика*. 1973;9(9):49-51
[Lyubimova V.F. Wheat-quackgrass-rye hybrids: A cytogenetic studies. *Genetica (Moscow)*. 1973;9(9):5-16]
- Любимова В.Ф. Цитогенетические механизмы развития формообразовательного процесса у пшенично-пырейных гибридов в зависимости от геномной структуры пырея, участвовавшего в скрещивании. В: Проблемы отдаленной гибридизации. М.: Наука, 1979;34-65
[Lyubimova V.F. Cytogenetic mechanisms of the development of the shaping process in wheat-couch grass hybrids depending on the genomic structure of the wheat grass that participated in the crossing. In: Problems of distant hybridization. Moscow: Nauka Publ., 1979;34-65 (in Russian)]
- Любимова В.Ф. Механизм включения отдельных геномов пырея в геномный комплекс твердой пшеницы. *Генетика*. 1991;27(6):1020-1033
[Lyubimova V.F. Mechanism of incorporation of separate couch grass genomes into the genome complex of durum wheat. *Genetica (Moscow)*. 1991;27(6):717-728]
- Любимова В.Ф., Белов В.И. Сорты зернофуражной пшеницы. Зернофуражная 169 и Зернофуражная 26. Рекомендации по возделыванию зернофуражной пшеницы. М., 1990
[Lyubimova V.F., Belov V.I. Grain-fodder wheat varieties. Zernokormovaya 169 and Zernokormovaya 26. Recommendations for the cultivation of grain-fodder wheat. Moscow, 1990 (in Russian)]
- Любимова В.Ф., Дорофеева Л.В. Создание нового вида пшеницы *Triticum duromedium* Lub. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1993;168:151-160
[Lyubimova V.F., Dorofeeva L.V. Creation of a new wheat species *Triticum duromedium* Lub. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1993;168:151-160 (in Russian)]
- Любимова В.Ф., Полева Л.В. Новые разновидности *Triticum agropyrotriticum*. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1992;163:69-70
[Lyubimova V.F., Poleva L.V. New varieties of *Triticum agropyrotriticum*. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1992;163:69-70 (in Russian)]
- Любимова В.Ф., Мясникова А.П., Белов В.И. Цитогенетическое исследование форм многолетней пшеницы. В: Генетика и селекция отдаленных гибридов. М.: Наука, 1976;18-32
[Lyubimova V.F., Myasnikova A.P., Belov V.I. Cytogenetic study of forms of perennial wheat. In: Genetics and Breeding of Distant Hybrids. Moscow: Nauka Publ., 1976;18-32 (in Russian)]
- Мейстер Г.К. Лучшие сорта зерновых Саратовский селекционной станции. Отчет о 25-летней работе станции. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1936. 103 с
[Meister G.K. The best varieties of grain cereal of Saratov breeding station. Report on the 25-year work of the station. Moscow: OGIz-Selkhozgiz Publ., 1936 (in Russian)]
- Методика сортоиспытания полевых культур. М.: Сельхозгиз, 1947
[Technique of variety testing of field crops. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1947 (in Russian)]
- Научно-исследовательские учреждения. Краткий путеводитель. М.: Московский рабочий, 1955
[Research Institutions. Brief Guide. Moscow: Moskovskiy Worker Publ., 1955 (in Russian)]
- Новое в деревне. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1939 г. М.: Госкиноиздат, 1940
[New in the Village. All-Union Agricultural Exhibition 1939. Moscow: Goskinoizdat Publ., 1940 (in Russian)]
- О работе по пшенично-пырейным гибридам. Постановление Президиума ВАСХНИЛ о дальнейшем развертывании работы Н.В. Цицина. *Бюллетень ВАСХНИЛ*. 1935;(2):26-27
[On the work on wheat-couch grass hybrids. Decree of the Presidium of the All-Russian Academy of Agricultural Sciences on the further development of the work of N.V. Tsitsin. *Bulletin VASKHNIL*. 1935;(2):26-27 (in Russian)]
- Овощи и картофель. М.: Сельхозгиз, 1940
[Vegetables and Potatoes. Moscow: Selkhozgiz Publ., 1940 (in Russian)]
- Определитель разновидностей мягкой и твердой пшениц. Новосибирск: СО РАН, 2009
[Manual book of common and durum wheat varieties. Novosibirsk: SO RAN Publ., 2009 (in Russian)]
- Орловский Н.В. Страницы истории аграрной науки XX века (воспоминания ученого). 2-е изд. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2012
[Orlovsky N.V. Pages of the history of agricultural science of the twentieth century (memoirs of a scientist). 2nd edn. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian Univ. Publ., 2012 (in Russian)]
- Першина Л.А., Трубачеева Н.В. Межвидовая несовместимость при отдаленной гибридизации растений и возможности ее преодоления. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2016;20(4):416-425. DOI 10.18699/VJ16.082
[Pershina L.A., Trubacheeva N.V. Interspecific incompatibility in wide hybridization of plants and ways to overcome. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2016;20(4):416-425. DOI 10.18699/VJ16.082 (in Russian)]
- Писарев В.Е., Виноградова Н.М. Гибриды пшеницы и элимуса. *Доклады АН СССР*. 1944;45(3):137-140
[Pisarev V.E., Vinogradova N.M. Hybrids of wheat and elimus. *Doklady Akademii Nauk SSSR*. 1944;45(3):137-140 (in Russian)]
- Плотникова Л.Я., Сагендыкова А.Т., Кузьмина С.П. Оценка экологической пластичности и устойчивости к бурой ржавчине интрогрессивных линий мягкой пшеницы с генами *Agropyron elongatum*. *Аграрная Россия*. 2016;(9):5-13
[Plotnikova L.Ya., Sagendykova A.T., Kuzmina S.P. Estimation of ecological plasticity and resistance to the leaf rust of introgressive lines of common wheat with *Agropyron elongatum* genes. *Agrarnaya Rossiya*. 2016;(9):5-13 (in Russian)]

- Полева Л.В., Любимова В.Ф. Отдаленная гибридизация пшеницы с пыреем удлинённым. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1995;171:48-60
[Poleva L.V., Lyubimova V.F. Remote hybridization of wheat with *Elytrigia elongatum* (Host) Nevski. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1995;171:48-60 (in Russian)]
- Поповский М.А. Белое пятно. М.: Знание, 1960
[Popovsky M.A. White Spot. Moscow: Znmanie Publ., 1960 (in Russian)]
- Поспелов А.П., Комаров Н.М., Соколенко Н.И. Агроэкологическое значение многолетних культур, созданных методом отдаленной гибридизации. В: Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур. 2017;51-53
[Pospelov A.P., Komarov N.M., Sokolenko N.I. Agroecological significance of perennial crops created by the method of distant hybridization. In: Actual and new directions in breeding and seed production of agricultural crops. 2017;51-53 (in Russian)]
- Проблема пшенично-пырейных гибридов. Омск, 1937
[The problem of wheat-couch grass hybrids. Omsk, 1937 (in Russian)]
- Прянишников А.И., Селиванов А.С., Попов В.М., Сайфуллин Р.Г. К биографии Георгия Карловича Мейстера (1873-1938 гг.). *Аграрный вестник Юго-Востока*. 2013;(1-2):4-7
[Pryanishnikov A.I., Selivanov A.S., Popov V.M., Saifullin R.G. To the biography of Georgy Karlovich Meister (1873-1938). *Agrarian Herald of the South-East*. 2013;(1-2):4-7 (in Russian)]
- Размахнин Е.П. Андрогенез *in vitro* у пырея сизого *Elytrigia intermedia*. Новосибирск, 2017
[Razmakhnin E.P. Androgenesis *in vitro* in *Elytrigia intermedia*. Novosibirsk, 2017 (in Russian)]
- Размахнин Е.П., Размахнина Т.М., Козлов В.Е., Гордеева Е.И., Гончаров Н.П., Голицын Ю.Г., Вепрев С.Г., Чекуров В.М. Получение высокоморозостойких форм пшенично-пырейных гибридов. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2012;16(1):240-249
[Razmakhnin E.P., Razmakhnina T.M., Kozlov V.E., Gordeeva E.I., Goncharov N.P., Galitsyn G.Y., Veprev S.G., Chekurov V.M. Raising highly frost-resistant *Agropyron-Triticum* hybrids. *Russian Journal of Genetics: Applied Research*. 2012;2(4):344-351. DOI 10.1134/S2079059712040090]
- Рашкован Е.А., Турков В.Д. Карiotипическая характеристика отдаленных гибридов злаков и их исходных форм. В: Проблемы отдаленной гибридизации. 1979;103-111
[Rashkovan E.A., Turkov V.D. Karyotypic characteristics of distant hybrids of cereals and their original forms. In: Problems of Distant Hybridization. 1979;103-111 (in Russian)]
- Редколлегия. Николай Васильевич Цицин (к 100-летию со дня рождения). *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1999;177:3-8 [Editorial board. Nikolai Vasilyevich Tsitsin (to 100th birthday). *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1999;177:3-8 (in Russian)]
- Речь Н.В. Цицина на Совещании передовиков урожайности по зерну, трактористов и машинистов молотилок с руководителями партии и правительства. *Правда*. 1 января 1936;1(6607):3
[N.V. Tsitsin speech at the Meeting of grain yield leaders, tractor and threshing machine operators with party and government leaders. *Pravda*. Jan. 1 1936;1(6607):3 (in Russian)]
- РСФСР на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1939 года. М.: Госкиноиздат, 1940
[RSFSR at the All-Union Agricultural Exhibition of 1939. M.: Goskinoizdat Publ., 1940 (in Russian)]
- Рудой Д.В., Пахомов В.И., Мальцева Т.А., Ольшевская А.В., Угрекхелидзе Н.Т. Обзор и анализ многолетних зерновых культур. В: Инновационные технологии в науке и образовании (Конференция «ИТНО 2021»). Ростов-на-Дону: ООО «ДГТУ-ПРИНТ», 2021;48-52
[Rudoy D.V., Pakhomov V.I., Maltseva T.A., Olshevskaya A.V., Ugrekheldize N.T. Review and analysis of perennial grain crops. In: Innovative technologies in science and education (Conference «ITNO 2021»). Rostov-na-Donu: «DGTU-PRINT» LLC Publ., 2021;48-52 (in Russian)]
- Рутц Р.И. История развития селекционной работы и сорта сельскохозяйственных культур СибНИИСХ. Новосибирск, 2004.
[Rutz R.I. The history of the development of breeding work and varieties of agricultural crops SibNIISKh. Novosibirsk, 2004. (in Russian)]
- Савченко-Бельский А. Смелый экспериментатор. *Огонек*. 1939;(11):10-11
[Savchenko-Belsky A. A bold experimenter. *Ogonek*. 1939;(11):10-11 (in Russian)]
- Сайфуллин Р.Г., Прянишников А.И., Свистунов Ю.С. Мейстер Георгий Карлович (1873–1938). *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2013;17(2):368-373
[Saifullin R.G., Pryanishnikov A.I., Svistunov Yu.S. Meister Georgy Karlovich (1873–1938). *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2013;17(2):368-373 (in Russian)]
- Сапегин А.А. К цитологии пшенично-пырейных гибридов. *Ботанический журнал*. 1935;20(2):119-125
[Sapegin A.A. On the cytology of wheat-couch grass hybrids. *Botanicheskiy Zhurnal*. 1935;20(2):119-125 (in Russian)]
- Свалефская селекционная станция (Швеция) 1886–1946 гг. Под ред. и с пред. акад. Н.В. Цицина. М. Изд-во иностранной литературы, 1955
[Svalef Breeding Station (Sweden) 1886-1946. Edition and with pre-view of acad. N.V. Tsitsin. Moscow: Foreign Literature Publishing House, 1955 (in Russian)]
- Сидельников С.М. Аграрная реформа Столыпина. М.: Изд-во Московского ун-та, 1973
[Sidelnikov S.M. Stolypin's agrarian reform. Moscow: Publishing House of Moscow Univ., 1973 (in Russian)]
- Спорные вопросы по генетике и селекции (Общий обзор совещания). *Под знаменем марксизма*. 1939;(11):111
[Controversial Issues in Genetics and Breeding (Overview of the meeting). under the banner of Marxism. 1939;(11):111 (in Russian)]
- Степанова Н.Ю. Типовые образцы в коллекции гербария Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. В: Ботанические коллекции – национальное достояние России. Пенза: ПГУ, 2015;133-134
[Stepanova N.Yu. Type specimens in the collection of the herbarium of the Main Botanical Garden of N.V. Tsitsin RAS. In: Botanical collections – the national treasure of Russia. Penza: PSU Publ., 2015;133-134 (in Russian)]
- Ткачева Е.В. «Предыстория истории» Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук. В: Наука и техника: Вопросы истории и теории. 2022;80-81
[Tkacheva E.V. "Prehistory of the history" of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences. In: Science and Technology: Questions of History and Theory. 2022;80-81 (in Russian)]
- Упельник В.П., Белов В.И., Иванова Л.П., Долгова С.П., Демидов А.С. Наследие академика Н.В. Цицина – современное состояние и перспективы использования коллекции промежуточных пшенично-пырейных гибридов. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2014;16(3):667-674
[Upelnik V.P., Belov V.I., Ivanova L.P., Dolgova S.P., Demidov A.S. The legacy of academician N.V. Tsitsin – the current state and prospects for the use of a collection of intermediate wheat-couch grass hybrids. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2014;16(3):667-674 (in Russian)]
- Упельник В.П., Завгородний С.В., Махнова Е.Н., Сенатор С.А. История происхождения и перспективы распространения зебувидного типа черно-пестрой породы крупного рогатого скота (обзор). *Достижения науки и техники АПК*. 2020;34(12):66-72 DOI 10.24411/0235-2451-2020-11211
[Upelnik V.P., Zavgorodniy S.V., Makhnova E.N., Senator S.A. The history of the origin and prospects for the spread of the zebu-type Black-and-White cattle (review). *Dostizheniya Nauki i Tekhniki APK*. 2020;34(12):66-72. DOI 10.24411/0235-2451-2020-11211 (in Russian)]
- Федоров Ал.А. Хроника. Ботанический институт им. акад. В.Л. Комарова АН СССР и его участие в строительстве Главного ботанического сада АН СССР в Москве. *Советская ботаника*. 1945;13(6):49-50
[Fedorov Al.A. Chronicle. Botanical Institute. acad. V.L. Komarov of the USSR Academy of Sciences and his participation in the construction of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences in Moscow. *Soviet botany*. 1945;13(6):49-50 (in Russian)]
- Филатова Е.В., Сюков В.В., Анисимкина Н.В. Влияние пырейной транслокации Т-5 на фракционный состав белка яровой мягкой пшеницы. *Аграрный вестник Юго-Востока*. 2010;(1):15-17
[Filatova E.V., Syukov V.V., Anisimkina N.V. Influence of couch grass T-5

- translocation on the fractional composition of the protein of spring common wheat. *Agrarian Herald of the South-East*. 2010;(1):15-17 (in Russian)]
- Фокин А.В. Издание «Теоретических основ селекции»: конкуренция между Н.И. Вавиловым и Г.К. Мейстером. В: Региональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: Мат. Четвертої міжнар. наук.-практ. конф. (28–29 квіт. 2017 р., смт Путила, Чернівецька обл., Україна). Чернівці: Друк Арт, 2017;218-219 [Fokin A.V. Publication of «Theoretical Foundations of Breeding»: competition between N.I. Vavilov and G.K. Meister. In: Regional aspects of floristic and faunal studies: Mat. 4th Intern. sci.-pract. conf. (April 28–29, 2017, Putila, Chernivtsi region, Ukraine). Chernivtsi: Druk Art, 2017:218-219 (in Russian)]
- Хижняк В.А. Пшенично-пырейные амфидиплоиды. *Доклады АН СССР*. 1937;17(9):481-482 [Khizhnyak V.A. Wheat-couch grass amphidiploids. *Doklady Akademii Nauk SSSR*. 1937;17(9):481-482 (in Russian)]
- Хижняк В.А. Формообразование у пшенично-пырейных гибридов. *Известия АН СССР*. 1938;3:597-626 [Khizhnyak V.A. Origin of new forms in wheat-couch grass hybrids. *Izvestia Akademii Nauk SSSR*. 1938;3:597-626 (in Russian)]
- Хоциалова Л.И., Волкова О.Д., Ермаков М.А. Экспозиция «История культурных растений России» в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН. *Hortus botanicus*. 2020;15:25-38 [Khotsialova L.I., Volkova O.D., Ermakov M.A. Exposition «History of cultivated plants of Russia» in the laboratory of cultivated plants of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of RAS. *Hortus botanicus*. 2020;15:25-38 (in Russian)]
- Цвелев Н.Н. Заметки о злаках флоры СССР. *Новости систематики высших растений*. 1968;5:15-30 [Tsvelev N.N. Notes on cereals of the Flora of the Soviet Union. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*. 1968;5:15-30 (in Russian)]
- Цвелев Н.Н. Обзор видов трибы Triticeae Dum. семейства злаков (Poaceae) во флоре СССР. *Новости систематики высших растений*. 1973;10:19-60 [Tsvelev N.N. A review of the Tribe Triticeae Dum. from the family Poaceae of the flora of the Soviet Union. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*. 1973;10:19-60 (in Russian)]
- Цвелев Н.Н., Пробатова Н.С. Злаки России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019 [Tsvelev N.N., Probatova N.S. Grasses of Russia. Moscow: KMK Sci. Press Publ., 2019 (in Russian)]
- Цицин Н.В. О скрещивании пшеницы с пыреем. *Соцземледелие*. 6 мая 1931а [Tsitsin N.V. On crossing wheat with wheatgrass. *Socialist agriculture*. May 6th 1931a (in Russian)]
- Цицин Н.В. О скрещивании пырея с пшеницей. *Социалистическое зерновое хозяйство*. 1931б;(1):34-40 [Tsitsin N.V. About crossing wheatgrass with wheat. *Sotsialisticheskoye zernovoye khozyaystvo*. 1931b;(1):34-40 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Проблемы озимых и многолетних пшениц. Пырейно-пшеничные гибриды. Омск: СибНИИЗХоз, 1933 [Tsitsin N.V. Problems of Winter and Perennial Wheats. Wheat-wheat-grass Hybrids. Omsk: SibNIIZKhoz, 1933 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Проблема озимых и многолетних пшениц. М., 1935. [Tsitsin N.V. The Problem of Winter and Perennial Wheats. Moscow, 1935 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Всесоюзная Сельскохозяйственная Выставка 1940 года. Москва: ОГИЗ Политической литературы, 1940 [Tsitsin N.V. All-Union Agricultural Exhibition of 1940. Moscow: OGIZ Political Literature Publ., 1940 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Пиретрум (ромашка). М.: Сельхозгиз, 1941 [Tsitsin N.V. Piretrum (chamomile). Moscow: Selkhozgiz Publ., 1941 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Исследования в области вегетативно-половой гибридизации травянистых растений с древесными. *Труды Зонального института зернового хозяйства Нечерноземной полосы СССР*. 1946;13:13-31 [Tsitsin N.V. Research in the field of vegetative-sexual hybridization of herbaceous plants with woody ones. *Trudy Zonal'nogo instituta zernovogo khozyaystva Nечерноземnoy polosy SSSR*. 1946;13:13-31 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Пути создания новых культурных растений. (Отдаленная гибридизация). М., 1948 [Tsitsin N.V. Ways to Produce of a New Cultivated Plants. (Distant Hybridization). Moscow, 1948 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Ветвистая озимая рожь. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1951;10:17-23 [Tsitsin N.V. Branchy winter rye. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1951;10:17-23 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Всенародный смотр достижений социалистического сельского хозяйства. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка. М.: Знание, 1954 [Tsitsin N.V. National Review of the Achievements of Socialist Agriculture. All-Union Agricultural Exhibition. Moscow: Znanie Publ., 1954 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Новый вид и новые разновидности пшеницы. *Бюллетень Главного ботанического сада*. 1960;38:38-41 [Tsitsin N.V. New species and new varieties of wheat. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 1960;38:38-41 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Новый вид ржи – *Secale ramosum* Cicin. В: Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды. М.: Изд-во АН СССР, 1963:192-197 [Tsitsin N.V. New species of winter rye *Secale ramosum* Cicin. In: Gibrity ot dalennykh skreshchivaniy i polyploidy. Moscow: USSR Acad. Sci Publ. House, 1963:192-197 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Гибридизация растений. М.: Знание, 1965 [Tsitsin N.V. Plant hybridization. Moscow: Znanie Publ., 1965 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Как выводится сорт. В: Детская энциклопедия. Т. 6. Сельское хозяйство. М.: Педагогика, 1974:98 [Tsitsin N.V. How variety produced. In: Children's Encyclopedia. Vol. 6. Agriculture. Moscow: Pedagogika Publ., 1974:98. (in Russian)]
- Цицин Н.В. Многолетняя пшеница. М: Наука. 1978 [Tsitsin N.V. Perennial wheat. Moscow: Nauka Publ., 1978 (in Russian)]
- Цицин Н.В. К 125-летию со дня рождения И.В. Мичурина. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1980а;(10):30-33 [Tsitsin N.V. 125 years since I.V. Michurin's birth. *Vestnik Sel'skokhozyaystvennoy Nauki*. 1980a;(10):30-33 (in Russian)]
- Цицин Н.В. Большой колос. М.: Советская Россия, 1980б [Tsitsin N.V. Big Ear. Moscow: Soviet Russia Publ., 1980b (in Russian)]
- Цицин Н.В. Современное состояние и перспективы развития генетики. В: Генетика и благосостояние человечества. М.: Наука, 1981;11-19 [Tsitsin N.V. Current state and prospects for the development of genetics. In: Genetics and the Welfare of Mankind. Moscow: Nauka Publ., 1981;11-19 (in Russian)]
- Цицин Н.В., Петрова К.А. Пшенично-элимусные амфидиплоиды. В: Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды. М.: Изд-во АН СССР, 1963;7-103 [Tsitsin N.V., Petrova K.A. Wheat-Elimus Amphidiploids. In: Hybrids of Distant Crosses and Polyploids. Moscow: USSR Acad. Sci Publ. House, 1963;7-103 (in Russian)]
- Цицин Н.В., Петрова К.А. Сорока двух хромосомные неполные пшенично-элимусные амфилоиды. *Доклады АН СССР*. 1976;228(5):1215-1218 [Tsitsin N.V., Petrova K.A. Forty-two chromosome incomplete wheat-elimus amphiploids. *Doklady Akademii Nauk SSSR*. 1976;228(5):1215-1218 (in Russian)]
- Цицин Н.В., Любимова В.Ф., Романова З.В. Зерно кормовая пшеница как новая кормовая культура. В: Проблемы отдаленной гибридизации. М.: Наука, 1979:21-23 [Tsitsin N.V., Lyubimova V.F., Romanova Z.V. Grain-fodder wheat as a new fodder crop. In: Problems of Distant Hybridization. Moscow: Nauka Publ., 1979;21-23 (in Russian)]
- Червоненко В.Н. Учёные Омского сельскохозяйственного института (1918–1993). Профессора. Доценты – руководители вуза, деканы, заведующие кафедрами. Руководители отделов. Омск: ОмСХИ, 1994 [Chervonenko V.N. Scientists of the Omsk Agricultural Institute (1918–1993). Professors. Associate professors – heads of the institute, deans, heads of chairs. Heads of departments. Omsk: Publ. House of Omsk Agricultural Institute, 1994 (in Russian)]

- Шаманин В.П., Моргунов А.И., Айдаров А.Н., Шепелев С.С., Чурсин А.С., Потоцкая И.В., Хамова О.Ф., Дехан Л.Р. Крупнозерный сорт пырея сизого (*Thinopyrum intermedium*) Сова как альтернатива многолетней пшенице. *Сельскохозяйственная биология*. 2021;56(3):450-464. DOI 10.15389/agrobiology.2021.3.450rus [Shamanin V.P., Morgunov A.I., Aidarov A.N., Shepelev S.S., Chursin A.S., Pototskaya I.V., Khamova O.F., Dehaan L.R. Large-grained wheat-grass variety Sova (*Thinopyrum intermedium*) as an alternative to perennial wheat. *Selskokhozyaystvennaya Biologiya = Agricultural Biology*. 2021;56(3):450-464. DOI 10.15389/agrobiology.2021.3.450rus (in Russian)]
- Щеголов Ю.С. Селекционно-генетический потенциал и его использование в работе по созданию новых для возделывания биоформ озимо-многолетней ржи в условиях Российского Нечерноземья. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2009;21:550-563 [Shcheglov Yu.S. Breeding and genetic potential and its use in the producing of new winter-perennial rye bioforms for cultivation in the conditions of the Russian Non-Chernozem Region. *Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii*. 2009;21:550-563 (in Russian)]
- Щукина О.А. Оценка коллекции яровых пшенично-пырейных гибридов (ППГ) в условиях Московской области. В: Вавиловские чтения-2021: Сб. статей Межд. научно-практ. конф., посв. 134-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов: Амирит, 2022;292-295 [Shchuklina O.A. Evaluation of the collection of spring wheat-couch grass hybrids (PPG) in the conditions of the Moscow region. In: Vavilov readings-2021: Digest of articles Int. scientific and practical. conf., dedicated 134th anniversary of Academician N.I. Vavilov. Saratov: Amirit Publ., 2022;292-295 (in Russian)]
- Яковлев П.Н. Инвентаризация растительного материала И.В. Мичурина (составлено по поручению И.В. Мичурина). В: И.В. Мичурин. Итоги шестидесятилетних работ. 1855-1935. М.; Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1949;517-625 [Yakovlev P.N. Inventory of plant material of I.V. Michurin (compiled on behalf of I.V. Michurin). In: I.V. Michurin. The results of sixty years of work. 1855-1935. Moscow; Leningrad: OGIZ-Selkhozgiz Publ., 1949;517-625 (in Russian)]
- Armstrong J.M. Hybridization of *Triticum* and *Agropyron*: I. Crossing results and description of the first generation hybrids. *Can. J. Res.* 1936;4c:190-202. DOI 10.1139/cjr36c-016
- Bleier H. Cenomniation als neuer praktischer Züchtmethode. *D.L.G. – Nachr. f. Pflanzenzücht.* 1950:5-16
- Chekurov V.M., Kozlov V.E. Winter wheat's main survival mechanisms in Siberia: low metabolic rate and high frost tolerance. In: Increasing wheat production in Central Asia through science and international cooperation. Proc. 1st Central Asian Wheat Conf., Almaty, 2005:118-121
- Ceoloni C., Kuzmanovic L., Forte P., Virili M.E., Bitti A. Wheat-perennial Triticeae introgressions: Major achievements and prospects. In: Alien introgression in wheat: Cytogenetics, molecular biology, and genomics. N.-Y.: Springer, 2015:273-313. DOI 10.1007/978-3-319-23494-6_11
- Cox T.S., Van Tassel D.L., Cox C.M., DeHaan L.R. Progress in breeding perennial grains. *Crop Pasture Sci.* 2010;61(7):513-521. DOI 10.1071/CP09201.
- Cui L., Ren Y., Murray T.D., Yan W., Guo Q., Niu Y., Sun Y., Li H. Development of perennial wheat through hybridization between wheat and wheatgrasses: a review. *Engineering*. 2018;4(4):507-513. DOI 10.1016/j.eng.2018.07.003
- Curwen-McAdams C., Jones S.S. Breeding perennial grain crops based on wheat. *Crop Sci.* 2017;57(3):1172-1188. DOI 10.2135/cropsci2016.10.0869
- Curwen-McAdams C., Arterburn M., Murphy K., Cai X., Jones S.S. Toward a taxonomic definition of perennial wheat: A new species *Tritipyrum aeseae* described. *Genet. Resour. Crop Evol.* 2017; 64:1651-1659. DOI 10.1007/s10722-016-0463-3
- Degnan J.H., Rosenberg N.A. Gene tree discordance, phylogenetic inference and the multispecies coalescent. *Trends Ecol. Evol.* 2009;24(6):332-340. DOI 10.1016/j.tree.2009.01.009
- Dewey D.R. The genomic system of classification as a guide to intergeneric hybridization with the perennial Triticeae. In: Gene manipulation in plant improvement: 16th Stadler genetics symposium. Boston, MA: Springer US, 1984;209-279. DOI 10.1007/978-1-4613-2429-4_9
- Dobrovolskaya O., Martinek P., Voylovkov A.V., Korzun V., Röder M.S., Börner A. Microsatellite mapping of genes that determine supernumerary spikelets in wheat (*T. aestivum*) and rye (*S. cereale*). *Theor. Appl. Genet.* 2009;119(5):867-874. DOI 10.1007/s00122-009-1095-1
- Dobrovolskaya O., Pont C., Sibout R., Martinek P., Badaeva E., Murat F., Chosson A., Watanabe N., Prat E., Gautier N., Gautier V., Poncet C., Orlov Y., Krasnikov A., Bergès H., Salina E., Laikova E., Salse J. FRIZZY PANICLE drives supernumerary spikelets in bread wheat. *Plant Physiol.* 2015;167(1):189-199. DOI 10.1104/pp.114.250043
- Dorsey E. Induced polyploidy in wheat and rye. *J. Hered.* 1936;27(4):155-160. DOI 10.1093/oxfordjournals.jhered.a104195
- Jackson W. New Roots for Agriculture. Univ. of Nebraska Press, 1980
- Johnson L.P.V. Hybridization of *Triticum* and *Agropyron*. 4. Further crossing results and studies of F₁ hybrids. *Can. J. Res.* 1938;16(10):417-444. DOI 10.1139/cjr38c-040
- Kruse A. *Hordeum* × *Triticum* hybrids. *Hereditas*. 1973;73(1):157-161. DOI 10.1111/j.1601-5223.1973.tb01078.x
- Lachuga Y., Meskhi B., Pakhomov V., Semenikhina Y., Kambulov S., Rudoy D., Maltseva T. Experience in the cultivation of a new perennial cereal crop – *Trititrigia* in the conditions of south of the Rostov region. *Agriculture*. 2023;13(3):605. DOI 10.3390/agriculture13030605
- Lammer D., Cai X., Arterburn M., Chatelain J., Murray D.T., Jones S.S. A single chromosome addition from *Thinopyrum elongatum* confers a polycarpic, perennial habit to annual wheat. *J. Exp. Bot.* 2004;55(403):1715-1720. DOI 10.1093/JXB/ERH209
- Lapochkina I.F., Gainullin N.R., Baranova O.A., Kovalenko N.M., Marchenkova L.A., Pavlova O.V., Mitroshina O.V. Complex resistance of spring and winter bread wheat lines to biotic and abiotic stresses. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2021;25(7):723-731. DOI 10.18699/VJ21.082
- Laube W. Tetraploider Roggen. *Deutsche Landw. Presse*. 1950; 73 h. 7.82
- Linnaeus C. Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Vol. 1. Holmiae: Impensis Laurentii Salvii, 1753
- McFadden E.S., Sears E.R. The Artificial Synthesis of *Triticum spelta*. *Rec. Genet. Soc. Am.* 1944;13:26-27
- Morrison J.W. Chromosome behavior and fertility of Tetra Petkus rye. *Can. J. Agric. Sci.* 1956;36(3):157-165. DOI 10.4141/agsci-1956-0020.
- Murashige T. Plant propagation through tissue cultures. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 1974;25:135-166. DOI 10.1146/annurev.pp.25.060174.001031
- Müntzing A. Cytogenetic properties and practical value of tetraploid rye. *Hereditas*. 1951;37(1-2):17-84. DOI 10.1111/j.1601-5223.1951.tb02890.x
- Peto F.H. 2. Hybridization of *Triticum* and *Agropyron*: II. Cytology of male parents and F₁ hybridization of *Triticum* and *Agropyron* generation. *Can. J. Res.* 1936;14(5):203-214. DOI 10.1139/cjr36c-017
- Riley R. Cytogenetics of chromosome pairing in wheat. *Genetics*. 1974;78(1):193-203. DOI 10.1093/genetics/78.1.193
- Riley R., Unrau J., Chapman V. Evidence on the origin of the B genome of wheat. *J. Hered.* 1958;49(3):91-98. DOI 10.1093/oxfordjournals.jhered.a106784
- Sears E.R. Identification of the wheat chromosome carrying leaf rust resistance from *Aegilops umbellulata*. *Wheat Inf. Serv.* 1961;12:12-13
- Sears E.R. *Agropyron*-wheat transfers induced by homoeologous pairing. In: Sears E.R., Sears L.M.S. (Eds). Proceed. 4th Intern. Wheat Genet. Symp., University of Missouri, Columbia, MO, USA, August 6-11. Columbia: University of Missouri, 1973;191-199
- Sengbusch R. von. Polyplöider Roggen. *Züchter*. 1940;12:185-189
- Sepsi A.I. Molecular cytogenetic characterisation of a leaf-rust resistant wheat-*Thinopyrum ponticum* partial amphiploid. Doct. Dissert. Eotvos Lorand Univ. Sci. Budapest, 2010
- Sharma H.C. How wide can a wide cross be? *Euphytica*. 1995;82(1):43-64. DOI 10.1007/BF00028709
- Sharma H.C., Baenziger P.S. Production, morphology, and cytogenetic analysis of *Elymus caninus* (*Agropyron caninum*) × *Triticum aestivum* F₁ hybrids and backcross-1 derivatives. *Theor. Appl. Genet.* 1986;71(5):750-756. DOI 10.1007/BF00263274
- Sharma H.C., Gill B.S. New hybrids between *Agropyron* and wheat: 2. Production, morphology and cytogenetic analysis of F₁ hybrids

- and backcross derivatives. *Theor. Appl. Genet.* 1983;66(2):111-121. DOI 10.1007/BF00265184
- Sokolov V.A., Savel'ev N.I., Goncharov N.P. I.V. Michurin's work on expansion of the plant horticulture assortment and improvement of food quality. *Proc. Latvian Acad. Sci. Section B.* 2015;69(4):190-197. DOI 10.1515/prolas-2015-0028
- Suneson C.A., El Sharkawy A., Hall W.E. Progress in 25 years of perennial wheat development. *Crop Sci.* 1963;3:437-439. DOI 10.2135/cropsci1963.0011183X000300050021x
- Tsitsin N.V. Remote hybridisation as a method of creating new species and varieties of plants. *Euphytica.* 1965;14(3):326-330. DOI 10.1007/BF00149519
- Tsitsin N.V. Origin of new species and forms of plants. In: *Proceed. 12th Int. Bot. Congr. Leningrad, 1975*;3-10
- Tsitsin N.V., Lubimova V.F. New species and forms of cereals derived from hybridization between wheat and couch grass. *Am. Nat.* 1959;93(870):181-191. DOI 10.1086/282073
- Tzitzin N.V. Wheat and couch grass hybrids. *Sci. Cult. (Calcutta).* 1940;6(1):18-20
- Tsunewaki K., Ogihara Y. The molecular basis of genetic diversity among cytoplasm of *Triticum* and *Aegilops* species. II. On the origin of polyploid wheat cytoplasm as suggested by chloroplast DNA restriction fragment patterns. *Genetics.* 1983;104(1):155-171. DOI 10.1093/genetics/104.1.155
- Verushkine S., Shechurdine A. Hybrids between wheat and couch grass: Fertile *Triticum-Agropyrum* hybrids of great scientific and practical interest. *J. Hered.* 1933;24(9):329-335. DOI 10.1093/oxfordjournals.jhered.a103819
- Wagoner P., Schaeffer J.R. Perennial grain development: past efforts and potential for the future. *Crit. Rev. Plant Sci.* 1990;9(5):381-408. DOI 10.1080/07352689009382298
- Wakar B.A. Cytologische Untersuchung der selbstfertilen ersten Generation der Weizen-Queckengras Bastarde. *Cytologia.* 1937;8(1):67-90. DOI 10.1508/cytologia.8.67

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 02.07.2023. После доработки 27.07.2023. Принята к публикации 14.08.2023.