

МЕТОДЫ ГЕНЕТИКИ В СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ: К 80-ЛЕТИЮ СИБИРСКОГО НИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ

Н.П. Гончаров, В.К. Шумный

Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия, e-mail: gonch@bionet.nsc.ru

В работе рассматривается 50-летняя история сотрудничества двух научных учреждений селекционного (СибНИИ растениеводства и селекции СО РАСХН, п. Краснообск, Новосибирская обл.) и генетического (Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск) профиля.

Хорошо известно, что селекция использует законы наследственности, вскрытые генетикой, генетика же в свою очередь черпает в селекции данные для обобщения. История взаимодействия Института цитологии и генетики СО РАН (ИЦиГ СО РАН) и Сибирского НИИ растениеводства и селекции СО РАСХН (СибНИИРС) – наглядное тому подтверждение. Организация обоих институтов связана с планами освоения природных богатств и необъятных просторов Сибири.

Создание зональных (областных) селекционных учреждений в Сибири в поздненэповском СССР структурировало, ускорило процесс реформирования аграрного сектора, в том числе на основе использования достижений в селекции растений, и придало ему целенаправленное движение (Осташко, 1988). Применение же методов и законов генетики в работе селекционных учреждений страны в 1960-е гг. дало повторный всплеск успехов в селекции самых различных культур в регионе (Гончаров П.Л., Гончаров Н.П., 1993).

До Великой Октябрьской социалистической революции в Сибири работали: в Акмолинской губернии – Омское опытное поле и Савенковский центральный опытный участок (оба в г. Омске); в Енисейской губернии – Казачинское (п. Казачинское), Минусинское (г. Минусинск) и Красноярское (г. Красноярск) опытные поля; в Забайкальской области – Онохойское (с. Онохой), Сохандинское (г. Чита) и Верхне-Унгуриновское опытные поля; в Иркутской губернии – Тулунское (с. Тулун) и Баяндаевское

(г. Иркутск) опытные поля; в Тобольской губернии Ялutorское опытное поле (ст. Ново-заимская); в Томской губернии – Купинское (п. Купино) и Тискинское опытные поля (с. Колпашево) (Список..., 1915). В то же время селекция растений велась только на двух из них – В.В.Талановым с 1918 г. на Омском опытном поле (ныне Сибирский НИИ сельского хозяйства) (Таланов, 1923) и с 1914 г. В.Е. Писаревым на Тулунском опытном поле (Писарев, 1916). 8 февраля 1919 г. председатель Совета Народных Комиссаров (Совнарком) В.И. Ленин подписывает «Декрет о принятии на средства государства всех сельскохозяйственных опытных учреждений» (Декрет..., 1968). Однако к этому моменту почти вся территория Сибири не была подконтрольна Совнаркому. В 1921 г. вскоре после восстановления контроля центра над территорией Сибири были учреждены Западно- и Восточно-Сибирские управления по опытному делу с центрами в Омске и Иркутске. В 1923–1924 гг. согласно утвержденному Наркомземом «Положению о сельскохозяйственном опытном деле РСФСР и об управлении им» (Положение..., 1923) в Сибири были образованы три областные сельскохозяйственные опытные станции – Западно-Сибирская (г. Омск), Средне-Сибирская (г. Красноярск) и Восточно-Сибирская (с. Тулун, Иркутская обл.). В район деятельности первой из них входили Новониколаевская и Алтайская губернии.

В 1925 г. меняется административное деление Сибири: г. Омск окончательно теряет доми-

нирующее положение в регионе и столица Западной Сибири перемещается в г. Новосибирск. В соответствии с этим в 1926 г. изменяется сельскохозяйственное районирование Сибири – Средне-Сибирская областная сельскохозяйственная опытная станция становится Приенисейской, и недалеко от г. Новосибирска под руководством К.А. Ванюкова организуется Центрально-Сибирская областная сельскохозяйственная опытная станция (ЦСОСХОС) (Достижения..., 1929). Пройдя ряд реорганизаций, это учреждение в 1976 г. становится Сибирским НИИ растениеводства и селекции СО ВАСХНИЛ. Первоначально в зону действия ЦСОСХОС входили округа Новосибирский и Барабинский (ныне оба в Новосибирской обл.), Каменский, Барнаульский и Рубцовский (ныне Алтайский край), Томский (ныне Томская обл.) и Кузнецкий (ныне Кемеровская обл.). В настоящее время в зону деятельности селекционного центра СибНИИРС входят Новосибирская, Томская и Кемеровская области (Государственное научное учреждение..., 2004).

В 1957 г. в Новосибирске создается Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Академии наук СССР. Генетика растений стала одним из основных направлений научных исследований этого института (Шумный, 1997). И директор-организатор ИЦиГ СО АН СССР академик Н.П. Дубинин (1958), и с 1959 г. академик Д.К. Беляев (Беляев, 1973; Беляев, Шумный, 1973) придавали этому направлению первостепенное значение. Для его развития было два основополагающих момента: 1) возможность сочетания фундаментальных и прикладных исследований; 2) демонстрация практической значимости возрождаемой в стране генетики.

Генетически регулируемый гетерозис, радиационная селекция, полиплоидия и апомиктическое размножение ценного материала планировались в качестве основных направлений работы института, тесно связанных с сельскохозяйственной практикой (Дубинин, 1958). Немаловажная роль в решении этих вопросов руководством ИЦиГ СО АН СССР отводилась сотрудничеству с учреждением – нынешним юбилеем Сибирским институтом растениеводства и селекции, в то время Новосибирской сельскохозяйственной

опытной станцией (Новосибирская СХОС). Сотрудничество было двояким: во-первых, осуществлялся взаимообмен исходным материалом; во-вторых, были предприняты усилия для совместного решения фундаментальных и прикладных проблем. Кроме того, на первых порах растениеводческие подразделения ИЦиГ СО АН СССР, не имевшие своей экспериментальной базы, использовали для выращивания растений опытные поля Новосибирской СХОС. Это обстоятельство, несомненно, также способствовало установлению не только междисциплинарных, но и личностных связей. Рассмотрим ретроспективно применение результатов генетических разработок сотрудников ИЦиГ СО РАН в селекции растений в Западной Сибири.

После переезда в Сибирь бывший заместитель академика Н.И. Вавилова по Институту генетики (г. Москва) Петр Климентьевич Шкварников организовал в ИЦиГ СО АН СССР отдел генетики растений (позже лаборатория радиационной селекции и мутаций) (Черный и др., 2000). К этому времени было уже достаточно оснований считать применение мутагенеза в селекции растений перспективным направлением: работы по мутагенезу на пшенице в СССР широко велись с конца 1920-х гг. в с. Масловка Л.Н. Делоне (1928) и в Одессе А.А. Сапегиним (Sapehin, 1930). Результат не заставил себя долго ждать – в 1974 г. был районирован первый в стране радиационный сорт-мутант мягкой яровой пшеницы Новосибирская 67, созданный Иваном Васильевичем Черным, Петром Климентьевичем Шкварниковым (сотрудники ИЦиГ СО АН СССР) и Виктором Петровичем Максименко (Новосибирская СХОС, ныне СибНИИРС) (Черный, 1982). До сих пор Новосибирская 67 возделывается в Западной Сибири на площадях, превышающих 1 млн га. Кроме того, мутагенез широко использовался сотрудниками лаборатории для получения сортов у древесных (Привалов, 1968) и ягодных кустарников, таких, как облепиха (А.с., 1992) и др.

Одно из важнейших направлений работы ИЦиГ было заложено д.с.-х.н. Вадимом Борисовичем Енкеным. С первых лет организации лаборатории общих методов селекции темами исследований были «Разработка методов

экспериментального получения мутаций у растений, изучение закономерностей развития новых форм и выведение сортов для Западной Сибири» (Информационный отчет..., 1960). В.Б. Енкен – автор 12 районированных сортов зернобобовых культур, – показал, что закон гомологических рядов в наследственной изменчивости действует и для экспериментально полученных мутантов (Енкен, 1967). Им было замечено, что чем генотипически ближе сорта и другие «низкие» таксоны, тем больше наблюдаемое сходство при однотипных мутагенных воздействиях в частотах и спектре индуцированных мутаций, и чем менее они родственны, тем больше мутационная изменчивость (Енкен, 1965). Главным методом получения дополнительной изменчивости селективируемых растений в лаборатории было использование мутагена (Енкен и др., 1967).

Клавдией Кузьминичной Сидоровой (ИЦиГ) в сотрудничестве с институтом зоны селекцентра СибНИИРС Кемеровским НИИСХ и СибНИИ кормов с использованием мутанта гороха Торсдаг создан сорт кормового гороха (пелюшки) Дружная. Совместно с Натальей Михайловной Жуковой (СибНИИРС) К.К. Сидоровой при использовании мутантов был создан сорт гороха Новосибирский 1. Кроме того, ею созданы богатейшие коллекции мутантов гороха, в том числе отличающиеся по азотфиксирующей способности (Сидорова, 1971).

Александр Николаевич Лутков организовал в ИЦиГ СО АН СССР одну из первых в стране лабораторию экспериментальной полиплоидии растений (Малецкий, 2002). Созданные А.Н. Лутковым с сотрудниками (1963) триплоидные формы свеклы послужили основой для трех сортов, районированных на Кубани и в Средней Азии (Малецкий, 2002). Были также внедрены в производство полиплоидные формы редиса и мяты (Лутков и др., 1966). Применение методов экспериментальной полиплоидии позволило совершить «прорыв» в селекции озимой ржи в регионе и создать совместно с СибНИИРС тетраплоидные сорта нового типа. Совместно с коллегами из ИЦиГ СО АН СССР в лаборатории озимых культур СибНИИРС Николаем Семеновичем Владимировым была создана целая серия

таких тетрапроизводных сортов ржи, охватывающих весь сибирский экотип этой культуры: Тетра-Вятка, Тетра-Омка, Тетра-Удинская и Тетра-Долинская (Долинская – казахстанский сорт, созданный в 1938 г. В.С. Пустовойтом во время его ссылки в Казахстан). Последние три формы зарегистрированы в коллекции ВИР и широко использовались как доноры морозостойкости и высокого содержания белка и лизина. Сорт Тетра-Вятка районирован в 1983 г. Его авторы Николай Семенович Владимиров, Клавдия Владимировна Мазуренко (сотрудники СибНИИРС) и Инна Сергеевна Попова (ИЦиГ).

Затем наступила эра короткостебельных тетраплоидных сортов ржи (Попова, Владимиров, 1982). Были получены сорта: Тетра-Короткая (полиплоид сорта Короткостебельная 69, полученного в результате гибридизации сортов Омка и Болгарская). Ее авторы: Н.С. Владимиров, Л.А. Шаронова (СибНИИРС) и И.С. Попова (ИЦиГ) и сорт Защита (гибрид Тетра-Короткой с оригинальным тетраплоидным аналогом короткостебельного сорта озимой ржи Чулпан). Авторы: Н.С. Владимиров (СибНИИРС), И.С. Попова и В.К. Шумный (ИЦиГ).

Главным объектом исследований лаборатории гетерозиса и гибридизации, организованной Юрием Петровичем Мирютой, была кукуруза (Мирюта, 1991). Для изучения механизмов закрепления гетерозиса была предложена модель избирательной конъюгации сестринских хромосом у тетраплоидов (Мирюта, 1966) и тем самым создавался механизм закрепления гетерозиса, так называемый «эффект Мирюты». Были экспериментально получены тетраплоиды кукурузы (Шумный, 1964), однако модель не удалось реализовать на практике, так как оказалось, что полиплоидия значительно снижала фертильность тетраплоидных гибридов кукурузы (Семенов, 1969). Совместно с Александром Никитичем Сидоровым и Игорем Николаевичем Орловым Ю.П. Мирютой был создан тройной сортолинейный гибрид Сибирская 4, районированный в середине 1960-х гг. в Новосибирской области. Однако до сих пор так и не удалось организовать семеноводство кукурузы в Западной Сибири. В рамках гипотезы наличия у растений генетически контролируемого механизма периодической

смены инбридинга аутбридингом и наоборот (Мирюта, 1969) в лаборатории на значительном числе культур успешно изучались процессы кроссбридинга и аутбридинга. Виктором Игнатьевичем Коваленко получены гомостильные формы гречихи *Fagopyrum esculentum* Moench. (Kovalenko, Shumny, 2004), которые в настоящее время прорабатываются совместно с селекционерами СибНИИРСа. Созданная на основе гомостилии новая мутантная линия не требует сложной технологии при ее воспроизводстве, обладает хорошей семенной продуктивностью и может быть использована в качестве фенотипического маркерного признака в генетических исследованиях. С использованием самофертильных форм люцерны *Medicago varia* Mart. сорта Омская 192 Эммой Васильевной Квасовой созданы два сорта люцерны Флора 5 и Флора 6, районированные в Западно-Сибирском регионе.

Дмитрием Федоровичем Петровым был создан отдел цитологии растений, занимавшийся апомиксисом, в скором времени переподчиненный Президиуму СО АН СССР (позже передан в ЦСБС). Основной задачей отдела было «создать апомиктическое размножение у растений, которые сейчас размножаются исключительно половым путем» (Дубинин, 1958. С. 162). Изучалась возможность передачи апомиксиса от трипсакум кукурузе путем гибридизации этих растений. В результате впервые в мировой практике удалось получить 38-хромосомные гибриды (20 хромосом *Zea mays* L. + 18 хромосом *Tripsacum dactyloides* L.), которые уже более 30 лет стабильно размножаются бесполосеменным путем (Сотрудники..., 1999). Д.Ф. Петровым создан скороспелый двойной межлинейный гибрид кукурузы Северный 2.

Одно из перспективных направлений работ ряда лабораторий институтов – отдаленная гибридизация.

Верой Вениаминовной Хвостовой, в основном занимавшейся подготовкой кадров генетиков и селекционеров (Беляев, 1980), в 1964 г. в ИЦиГ СО АН СССР была создана лаборатория цитогенетики растений. Ее сотрудниками долгое время экспериментально решался вопрос, где «брать» дополнительную изменчивость для селектируемых растений. Созданные в

лаборатории на основе отдаленной гибридизации интрогрессивные линии мягкой пшеницы широко используются в селекционной работе. Екатериной Борисовной Будашкиной при использовании отдаленной гибридизации мягкой пшеницы с тетраплоидными видами *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl. и *Triticum timopheevii* (Zhuk.) Zhuk. получены перспективные Гибрид 21 и Линия 40 соответственно (Будашкина, 1975). В настоящее время проводится совместная работа с лабораторией иммунитета СибНИИРС (зав. к.б.н. Ю.А. Христов) по оценке новых интрогрессивных линий при искусственном заражении и выявлению источников устойчивости яровой пшеницы к бурой ржавчине, пыльной головне и мучнистой росе. Антониной Ивановной Щаповой с сотрудниками созданы замещенные пшенично-ржаные линии (Щапова, Кравцова, 1990), используемые в работе рядом селекционеров. С первых лет организации ИЦиГ на его экспериментальных полях испытывались *Triticale Müntzing* (\times *Secalotriticum* Wittmack), полученные от проф. В.Е. Писарева (Хвостова и др., 1973). Бывший аспирант В.В. Хвостовой П.И. Степочкин в настоящее время продолжает селекцию этой культуры в СибНИИРС.

Виктором Михайловичем Чекуровым при селекции озимой пшеницы применяется отдаленная гибридизация озимой пшеницы с пырейно-пшеничным гибридом с последующим применением отбора на провокационном фоне с использованием фитогормонов. Метод оказался эффективным и В.М. Чекуров с сотрудниками создал сорт Багратионовская, являющийся в настоящее время для России стандартом морозоустойчивости (Chekurov, Kozlov, 2005). В 2004 г. районирован сорт Новосибирская 32 (авторы В.М. Чекуров, Виктор Егорович Козлов, Иван Петрович Титков, Николай Григорьевич Митрофанов (ИЦиГ), Вячеслав Иванович Пономаренко и Петр Лазаревич Гончаров (СибНИИРС)), созданный по программе «Выявить источники хозяйственно ценных признаков и доноры зимостойкости и устойчивости к грибным и другим болезням для создания новых генотипов озимой, яровой пшеницы и люцерны для условий Сибири, Урала и Крайнего Севера», финансируемой ГНТП РФ.

Бесспорно, что для повышения эффективности селекции необходимо не только создавать исходный материал и улучшать уже существующие сорта, но и совершенствовать методы его создания, оценки и отбора. Основой для таких работ являются не только знания, получаемые «попутно» с селекцией тех или иных культур, но и собственно методические исследования (Гончаров П.Л., Гончаров Н.П., 1996). Успехи генетики оказали существенное влияние на разработку теоретических и методических основ селекции. В настоящее время ряд научных подразделений ИЦиГ СО РАН ведут такие исследования, сотрудничая с отделами и лабораториями СибНИИРС.

Проблема морозоустойчивости и зимостойкости. Для последующего создания морозоустойчивых сортов зерновых в институте изучались физиолого-биохимические составляющие данного признака (Боржковская, Храброва, 1966) и вклад хромосом пырея в его выраженность (Федотова и др., 1975). Прорыв в селекции озимых пшениц был сделан Василием Максимовичем Шепелевым с сотрудниками, создавшими Альбидум 12, первый селекционный сорт озимой пшеницы для Западной Сибири (Шепелев и др., 1990).

Отдаленная гибридизация и создание «вторичного» генофонда. В первую очередь это работы В.М. Чекурова с сотрудниками (Чекуров, 1971; Чекуров, Сергеева, 1976) с использованием гибридов пшеницы с пырейно-пшеничным гибридом и работы Лидии Александровны Першиной по созданию отдаленных ячменно-ржаных и ячменно-пшеничных гибридов. Причем первые ржано-ячменные гибриды были получены от Н.С. Владимирова из СибНИИРС. На основе ячменно-пшеничных гибридов получен перспективный исходный материал для селекции (Першина, 1995). Выполнена успешная интрогрессия генов из видов-синтетиков (Лайкова и др., 2004). Получено значительное число различных амфиплоидов пшениц (Шкутина, Хвостова, 1971), смородино-крыжовниковых гибридов (Щапов, Привалов, 1974) и амфиплоидов у других культур.

В секторе генофонда растений под руководством Анатолия Валентиновича Железнова

собрана уникальная коллекция сибирских растений, устойчивых к экстремальным факторам среды (Железнов и др., 1994), которая широко используется в настоящее время в селекции кормовых культур.

Собственно методические разработки. Преемником В.Б. Енкена на посту заведующего лабораторией генетических основ селекции растений Владимиром Александровичем Драгавцевым с сотрудниками интенсивно велся поиск фоновых признаков для экспрессивной оценки генетической изменчивости в растительных популяциях (Драгавцев, Острикова, 1972). Гипотеза переопределения генетического контроля признаков в различных экологических условиях также была следствием методических работ с кукурузой (Никоро, Сидоров, 1965).

Ольгой Ивановной Майстренко с сотрудниками созданы наборы линий анеуплоидов, которые успешно используются для изучения генетического эффекта отдельных хромосом мягкой пшеницы (Майстренко и др., 1988). На мягкой пшенице была получена серия с межсортовым замещением хромосом отечественного сорта Саратовская 29 на хромосомы немецкого сорта Janetskis Probat (Гайдаленок, 1990).

Сергей Федорович Коваль (1997) изучает возможность использования в селекции неполных аналогов и изогенных линий. Им же совместно с Виталием Ипполитовичем Жуковым (СибНИИРС) успешно разрабатывались параметры модели сорта пшеницы (Коваль и др., 1991).

Показана связь между системами размножения и количеством и структурой гетерохроматина образцов кукурузы (Похмельных, Шумный, 1996). Скороспелые формы этой культуры были переданы селекционерам. Изучается роль импринтинга у апомиктичных гибридов кукурузы с трипсакум, а также возможность использования отдаленных скрещиваний как источника расширения экологической устойчивости кукурузы (Соколов, 2005).

Людмилой Васильевной Обуховой разрабатывается возможность использования глотенинов как маркеров качества (Обухова и др., 1997). Это позволит проводить ускоренную оценку и отбор по потомству на качество на завершающем этапе селекции. В настоящее время изучается матери-

ал, созданный А.Н. Луниным (СибНИИРС).

Издание книги «Методические вопросы селекции растений» (Гончаров П.Л., Гончаров Н.П., 1993) является одним из примеров совместного решения методических вопросов сотрудниками СибНИИРС и ИЦиГ.

Все более возрастающий в мире интерес к «биологическому земледелию» (выращиванию без применения или с минимизацией применения неорганических азотных удобрений, фунгицидов, гербицидов и ретардантов) ставит на одно из ведущих мест изучение местного аборигенного генофонда, так называемых ландрасов. Наличие сибирского генофонда в коллекции отдела растительных ресурсов СибНИИРС создает прочную базу для их успешного изучения. В то же время в коллекции отсутствует генофонд сибирских сортов и гибридов кукурузы, на создание которого ушли десятилетия (Петров, Бертогаева, 1982). Напомним, что в свое время в Великую Отечественную войну был практически утерян генофонд местных сибирских сортов озимой пшеницы (Яхтенфельд, Баранский, 1941).

Создание исходного материала.

1. Использование отдаленной гибридизации и создание изогенных линий было уже рассмотрено выше.

2. Получение гаплоидов у картофеля (Тарасенко, 1967).

3. Биотехнологии: а) безвирусный картофель (Леонова, Салганик, 1997); б) мискантус и его интродукция в Новосибирской области (Годовикова, 1997); в) люцерна (в том числе однолетние виды и возможность их интродукции в Новосибирской области) (Ибрагимова, Смоленская, 2001).

Важнейшие условия успешного сотрудничества институтов – преэминентность, наличие непосредственных междисциплинарных контактов через их «носителей» – ученых. Первый «десант» генетиков-растениеводов в ИЦиГ СО АН СССР был из бывших сотрудников ВИРА: к.б.н. Ю.П. Мирюты, д.с.-х.н. В.Б. Енкена, проф. Д.Ф. Петрова, к.б.н. А.Н. Луткова, и Института генетики – к.б.н. П.К. Шкварникова, к.б.н. В.В. Хвостовой. В Институте-юбилея вначале появился один аспирант ВИР

к.б.н. Н.С. Владимиров, позже приехало значительное число выпускников аспирантуры ВИР: к.с.-х.н. В.И. Жуков, к.б.н. Б.И. Кривогорницын, к.б.н. А.Н. Лубнин, к.с.-х.н. А.А. Тимофеев, к.б.н. Г.В. Артемова и многие другие.

Значительную роль в объединении исследований и исследователей и взаимном обучении имела программа ДИАС (Драгавцев и др., 1984), экспериментальная работа по которой со стороны СибНИИРС велась селекционером В.П. Максименко (Максименко и др., 1975). Результатом ДИАС были не только совместные сорта, но и сплочение ученых разных дисциплин для решения единой задачи. Институты были соисполнителями ряда других крупных проектов, таких, как ЛИЗИН (рук. В.К. Шумный) и др.

Большое образовательное значение имели организованные СибНИИРС селекционно-генетические школы, в которых сотрудники ИЦиГ СО РАН и СибНИИРС принимали самое активное участие (Проблемы..., 1983; Рекомбинационная селекция..., 1989; Генетические ресурсы..., 1994; Задачи..., 2000; Повышение..., 2002; Актуальные задачи..., 2005).

Перечисленные выше многолетние исследования могли позволить себе только учреждения с мощным базовым бюджетным финансированием. Как показывает пример Запада, переход на грантовую систему финансирования привел к поглощению селекционных учреждений семеноводческими фирмами. Так закончили свое существование и знаменитые Ротамстед (Англия) со Свалефом (Швеция), первые в Европе достигшие значительных успехов в результате применения законов генетики в селекцию и внесшие значительный вклад в ее становление. Другая актуальнейшая проблема – сохранение наработок, методик и специфических генетических, фенотипических и рабочих коллекций, созданных и собранных в течение десятилетий сотрудниками обоих институтов.

Поздравляя коллектив института-юбилея, авторы надеются на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Авторы считают своим приятным долгом поблагодарить д.б.н. В.А. Соколова и к.б.н.

Л.И. Лайкову (ИЦиГ СО РАН) за полезное и конструктивное обсуждение статьи.

Литература

- А.с. № 5953 от 17 ноября 1992 г. Сорт облепихи Зырянка / Г.М. Воробьева, Н.С. Щапов, Г.Ф. Привалов, Л.П. Солоненко.
- Актуальные задачи селекции и семеноводства с.-х. растений на современном этапе: Докл. и сообщ. IX генетико-селект. школы (5–9 апреля 2004 г.). Новосибирск, 2005. 646 с.
- Беляев Д.К. Генетические основы селекции сельскохозяйственных растений // За науку в Сибири. 1973. 12 сент.
- Беляев Д.К. Жизнь и творческая деятельность В.В. Хвостовой // Проблемы генетики в исследованиях В.В. Хвостовой. Новосибирск: Наука, 1980. С. 6–10.
- Беляев Д.К., Шумный В.К. Современные методы генетических исследований по животноводству и растениеводству // Сиб. вестник с.-х. науки. 1973. № 1. С. 14–18.
- Боржковская Г.Д., Храброва М.А. К вопросу о биохимических механизмах морозоустойчивости озимых растений // Физиология растений. 1966. Т. 13. С. 720–724.
- Будашкина Е.Б. Цитогенетическое изучение межвидовых гибридов пшеницы (*Triticum aestivum* × *Triticum dicocum*) и их селекционное значение: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск: ИЦиГ СО АН СССР, 1975. 28 с.
- Гайдаленок Р.Ф. Межсортовое замещение хромосом мягкой пшеницы Саратовская 29/Янецкис Пробат и сравнительная оценка используемых методов // Характеристика генома некоторых видов сельскохозяйственных растений. Новосибирск: ИЦиГ СО АН СССР, 1990. С. 198–210.
- Генетические ресурсы и эффективные методы создания нового селекционного материала с.-х. растений // Тез. докл. генет.-селект. школы, 12–17 дек. 1994 г. Новосибирск, 1994. 106 с.
- Годовикова В.А. Биотехнология мискантуса для получения высокопродуктивных форм и решения ряда экологических проблем // Научно-прикладные разработки. Новосибирск: ИЦиГ, 1997. С. 34–35.
- Гончаров П.Л., Гончаров Н.П. Методические основы селекции растений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1993. 312 с.
- Гончаров П.Л., Гончаров Н.П. Методические основы селекции растений: пути совершенствования // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Сб. науч. тр. СибНИИРС. Новосибирск, 1996. С. 75–87.
- Государственное научное учреждение Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции // Аграрная наука Сибири. 2-е изд. Новосибирск, 2004. С. 73–96.
- Декрет о принятии на средства государства всех сельскохозяйственных опытных учреждений // Декреты Советской власти. Т. IV. М., 1968. С. 345.
- Делоне Л. Опыты по рентгенизации культурных растений. 1. Пшеницы // Труды науч. ин-та селекции. Киев, 1928. Т. IV. С. 1–16.
- Достижения сибирских опытных учреждений. Новосибирск: Сибкрайиздат, 1929. 223 с.
- Драгавцев В.А., Острикова В.М. Поиск фоновых признаков для экспрессивной оценки генетической изменчивости в растительных популяциях // Генетика. 1972. Т. 8. № 4. С. 33–37.
- Драгавцев В.А., Цильке Р.А., Рейтер Б.Г. и др. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. 231 с.
- Дубинин Н.П. О современных задачах генетики в теории и практике // Сибирские огни. 1958. № 6. С. 156–166.
- Енкен В.Б. Роль генотипа в экспериментальном мутагенезе // Генетика, 1965. Т. 1. № 2. С. 124–136.
- Енкен В.Б., Привалов Г.Ф., Сидорова К.К., Солонко Е.А., Тарасенко Н.Д., Хвостова В.В., Черный И.В. Методические указания по применению ионизирующих излучений в селекции сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1967. 38 с.
- Железнов А.В., Железнова Н.Б., Шумный В.К. Сибирский генофонд кормовых и лекарственных растений: создание и изучение // Сиб. экол. журнал. 1994. № 1. С. 67–74.
- Задачи селекции и пути их решения в Сибири // Докл. и сообщ. генетико-селект. шк. (19–23 апреля 1999 г.). РАСХН СО. Новосибирск, 2000. 356 с.
- Ибрагимова С.С., Смоленская С.Э. Перспективы интродукции однолетней люцерны в условиях Новосибирской области // Докл. Россельхозакадемии. 2001. № 1. С. 9–11.
- Информационный отчет лаборатории общих методов селекции за 1960 г. // Архив ИЦиГ СО РАН. 8 с.
- Коваль С.Ф. Каталог изогенных линий сорта мягкой пшеницы Новосибирская 67 и принципы их использования в эксперименте // Генетика. 1997. Т. 33. С. 1168–1173.
- Коваль С.Ф., Жуков В.И., Михеев В.А. Изучение вклада признаков в урожай на аналогах и сортах яровой пшеницы // Генетика культурных видов растений. Новосибирск: ИЦиГ СО АН СССР, 1991. С. 39–52.
- Лайкова Л.И., Арбузова В.С., Ефремова Т.Т., Попова О.М. Создание иммунных линий сорта Саратовская 29 с комплексной устойчивостью к грибам бурой ржавчины и мучнистой росы //

- Генетика. 2004. Т. 40. № 5. С. 631–635.
- Леонова Н.С., Салганик Р.И. Коллекция безвирусного картофеля // Научно-прикладные разработки. Новосибирск, 1997. С. 83.
- Лутков А.Н., Булгаков С.В., Беляева Р.Г. Аллополиплоидия и межвидовая гибридизация ментольных мят (*Mentha piperita* L.) // Экспериментальная полиплоидия в селекции растений. Новосибирск: Наука, 1966. С. 172–185.
- Лутков А.Н., Папин В.А., Панина Е.Б., Карташова З.П., Щитаева Э.Н. Методика получения полиплоидных гибридов сахарной свеклы // Селекция и семеноводство. 1963. № 4. С. 58–62.
- Майстренко О.И., Лайкова Л.И., Храброва М.А. и др. Цикл работ: создание и использование наборов линий анеуплоидов для изучения генетического эффекта отдельных хромосом мягкой пшеницы (реферат) // Изв. СО АН СССР. 1988. Т. 20. Вып. 3. С. 128–133.
- Максименко В.П., Кузнецов П.М., Хацевич Н.В. Пшеница в Западной Сибири. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1975. 183 с.
- Малецкий С.И. К 100-летию со дня рождения: Александр Николаевич Лутков (19.12.1901 – 17.08.1970) // Инф. вестник ВОГиС. 2002. № 18. С. 14–17.
- Мирюта Ю.П. О тетраплоидной кукурузе. Новосибирск: Наука, 1966. 57 с.
- Мирюта Ю.П. Периодическая смена инбридинга и кроссбридинга при естественном размножении растений // Докл. АН СССР. 1969. Т. 187. № 5. С. 1171–1174.
- Мирюта Ю.П. Новые пути овладения гетерозисом у растений. Новосибирск, 1991. 86 с.
- Никоро З.С., Сидоров А.Н. Генетический анализ восстановителей фертильности в сорте кукурузы Рисовая 654 // Генетика. 1965. Т. 1. № 4. С. 64–73.
- Обухова Л.В., Майстренко О.И., Генералова Г.В., Ермакова М.Ф., Попова Р.К. Состав высокомолекулярных субъединиц глютелина у замещенных линий мягкой пшеницы, созданных с участием сортов с контрастными хлебопекарными свойствами // Генетика. 1997. Т. 33. № 8. С. 1179–1184.
- Осташко Т.Н. Областные опытные станции как форма организации сельскохозяйственных научных исследований в Сибири в 20-е гг. // Формы организации науки в Сибири: Исторический аспект. Новосибирск: Наука, 1988. С. 104–120.
- Першина Л.А. Отдаленная гибридизация ячменя (генетические и биотехнологические аспекты): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 1995. 35 с.
- Петров Д.Ф., Бертогаева В.Д. Двойные линейные гибриды кукурузы Северный 1, Северный 2 // Генетические основы селекции. Новосибирск: Наука, 1982. С. 109–120.
- Писарев В.В. Тулунское опытное поле. Вып. 1. Организационный план, селекционные работы 1914 г. и сводка работ на 1908–1913 гг. Иркутск, 1916. 385 с.
- Повышение эффективности селекции и семеноводства с.-х. культур // Док. и сообщ. VIII генетико-селект. шк. (11–16 ноября 2001 г.). РАСХН СО. НГАУ. Новосибирск, 2002. 467 с.
- Положение о сельскохозяйственном опытном деле РСФСР и об управлении им // С.-х. жизнь. 1923. № 25. С. 31.
- Попова И.С., Владимиров Н.С. Тетраплоидная рожь в Сибири // Успехи теоретической и прикладной генетики. Новосибирск: ИЦиГ СО АН СССР, 1982. С. 117–118.
- Похмельных Г.А., Шумный В.К. Полиморфизм по гетерохроматическим узелковым районам хромосом и системы размножения кукурузы // Докл. АН. 1996. Т. 347. № 6. С. 840–842.
- Привалов Г.Ф. Изучение экспериментального мутагенеза у древесных растений // Генетика. 1968. Т. 4. № 6. С. 144–157.
- Проблемы селекции с.-х. растений // Науч. тр. СО ВАСХНИЛ. Новосибирск, 1983. 200 с.
- Рекомбинационная селекция растений в Сибири: Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ, 1989. 153 с.
- Семенов В.И. Изучение характера конъюгации хромосом и анеуплоидии в связи с плодовитостью автотетраплоидной кукурузы // Генетика. 1969. Т. 5. № 10. С. 67–83.
- Сидорова К.К. Экспериментальный мутагенез // Генетика и селекция гороха. Новосибирск: Наука, 1971. С. 161–197.
- Соколов В.А. Отдаленные скрещивания как источник расширения экологической устойчивости кукурузы // Экологическая генетика культурных растений: Материалы школы молодых ученых. Краснодар: РАСХН, ВНИИ риса, 2005. С. 143–150.
- Сотрудники ИЦиГ СО РАН. Памяти Д.Ф. Петрова // Инф. вестник ВОГиС. 1999. № 9. С. 25.
- Список сельскохозяйственных опытных и контрольных учреждений. К 1-му января 1915 года. Пг: Типо-литография М.П. Фроловой, 1915. 25 с.
- Таланов В.В. Главнейшие результаты и направления работ Зап.-Сибирской областной селекционной организации за 1918–1922 гг. Москва, 1923. 45 с.
- Тарасенко Н.Д. Изучение гаплоидов у *Solanum tuberosum* L. // Генетика. 1967. Т. 3. № 2. С. 86–93.
- Федотова В.Д., Усова Т.К., Хвостова В.В. Роль отдельных хромосом генома *X* пырея в наследовании физиологических основ зимостойкости // Генетика. 1975. Т. 11. № 12. С. 15–23.
- Хвостова В.В., Голубовская И.Н., Шкутина Ф.М.,

- Усова Т.К. Цитологический анализ причин низкой озерненности и физиолого-биохимических основ различной зимостойкости отдаленных гибридов пшеницы // Проблемы теоретической и прикладной генетики. Сб. науч. работ. Новосибирск, 1973. С. 178–197.
- Чекуров В.М. Использование пониженной температуры при получении цитоплазмально-ядерных гибридов у колосовых // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1971. Т. 5. № 3. С. 75–81.
- Чекуров В.М., Сергеева С.И. Значение родительских компонентов в скрещивании мягкой пшеницы с клонами пырея сизого *Agropyron glaucum* (Desf.) // Генетика. 1976. Т. 12. № 3. С. 153–155.
- Черный И.В. Создание и внедрение в сельскохозяйственное производство Западной Сибири радиационного сорта яровой пшеницы Новосибирская 67. Новосибирск, 1982. 36 с. (Препр. ИЦИГ СО АН СССР).
- Черный И.В., Древич В.Ф., Глазко В.И., Захаров И.К. Петр Климентьевич Шкварников // Инф. вестник ВОГиС. 2000. № 12. С. 2–9.
- Шепелев В.М., Чайка В.Ф. и др. Сорт озимой пшеницы Альбидум 12 // Генетика народному хозяйству. Новосибирск, 1990. С. 14–16.
- Шкутина Ф.М., Хвостова В.В. Цитогенетический анализ амфиплоидов, полученных от скрещивания *Triticum timopheevi* с другими видами // Генетика. 1971. Т. 7. № 1. С. 5–15.
- Шумный В.К. Экспериментально полученные тетраплоиды кукурузы // Докл. АН СССР. 1964. Т. 154. № 2. С. 445–448.
- Шумный В.К. Проблемы генетики растений // Генетика. 1997. Т. 33. № 8. С. 1044–1049.
- Щапов Н.С., Привалов Г.Ф. Восстановление фертильности у стерильного смородино-крыжовникового гибрида в результате предмейотической обработки генеративных почек колхицином // Генетика. 1974. Т. 10. № 10. С. 27–32.
- Щапова А.И., Кравцова Л.А. Цитогенетика пшенично-ржаных гибридов. Новосибирск: Наука, 1990. 164 с.
- Яхтенфельд П.А., Баранский Д.И. Озимая пшеница в Иркутской области. Иркутск: ОГИЗ - Ирк. обл. изд-во, 1941. 91 с.
- Chekurov V.M., Kozlov V.E. Winter wheat's main survival mechanisms in Siberia: low metabolic rate and high frost tolerance // Increasing wheat production in Central Asia through science and international cooperation: Proc. 1st Central Asian Wheat Conf. Almaty, 2005. P. 118–121.
- Enken V.B. Manifestation of Vavilov's law of homologous series in hereditary variability in experimental mutagenesis // Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Klasse für Medizin. 1967. № 2. S. 123–129.
- Kovalenko V.I., Shumny V.K. Homostyly in buckwheat *Fagopyrum esculentum* Moench. and possibilities of its use // Proc. 9th Intern. Symp. on buckwheat. (August 18–24, 2004. Prague, Czech Republic). Prague, 2004. P. 333–336.
- Sapehin A.A. Röntgen-Mutationen beim Weizen (*Triticum vulgare*) vorläufige Mitteilung // Der Züchter. 1930. Bd. 2. № 9. S. 257–259.

**PLANT GENETICS METHODS IN PLANT BREEDING:
THE 80th ANNIVERSARY OF SIBERIAN INSTITUTE
OF PLANT INDUSTRY AND BREEDING**

N.P. Goncharov, V.K. Shumny

Institute of Cytology and Genetics, SB RAS, Novosibirsk, Russia, e-mail: gonch@bionet.nsc.ru

Summary

The 50-year history of co-operation between the two scientific institutions – breeding (Siberian Institute of Plant Industry and Breeding, SB RAAS, Krasnoobsk) and genetic (Institute of Cytology and Genetics, SB RAS, Novosibirsk) – are considered in the article.