

ДЕНДРОЛОГИЯ И ЦВЕТОВОДСТВО

УДК 582.711.712:612.6.055:712(477.75)
DOI 10.36305/2712-7788-2022-3-164-50-61

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ
СЕЛЕКЦИИ САДОВЫХ РОЗ В ТЕЧЕНИЕ 210 ЛЕТ
В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

**Зинаида Константиновна Клименко, Светлана Алексеевна Плугатарь,
Ирина Николаевна Кравченко, Вера Константиновна Зыкова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН,
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт Никита, Спуск Никитский, 52
E-mail: klimentina55@mail.ru

В статье представлен анализ 210-летней истории селекции садовых роз в Никитском ботаническом саду (НБС). Собранный здесь коллекция садовых роз является крупнейшей в России. НБС является основоположником селекции роз в нашей стране и в мире, и пионером по применению основных селекционных методов в работе с этой культурой. Установлено, что в зависимости от хронологического периода, значительно изменялся качественный и количественный состав коллекции, а также задачи, методы и результаты селекционной работы. На основании введения в коллекцию новых садовых групп и использования новых селекционных методов, выделено 4 основных этапа селекционных исследований садовых роз в НБС, соответствующих периодам работы селекционеров Н.А. Гартвиса, Н.Д. Костецкого, В.Н. Клименко, З.К. Клименко и К.И. Зыкова, а также С.А. Плугатарь. Описан вклад каждого из селекционеров в селекционные исследования садовых роз НБС. Проанализирован весь спектр исследований, проводимых с садовыми розами в НБС, указаны специалисты, принимавшие в них участие. Показана роль НБС в разработке и апробации применительно к садовым розам новых селекционных методов, вплоть до разработки системы комплексной селекции садовых роз, позволяющей существенно увеличить разнообразие селекционного материала и сократить сроки создания новых сортов. Приведены селекционные достижения в области работы с садовыми розами в НБС и, в частности, сорта, получившие международное признание. Установлено, что за весь период существования НБС здесь было создано 400 новых отечественных сортов, на 63 из которых получены авторские свидетельства и патенты. Создание новых сортов в НБС и России успешно продолжается.

Ключевые слова: роза; селекция; мутагенез; сорт; вид

Введение

Одновременно с основанием в 1812 г. Никитского ботанического сада (НБС) первым директором Х.Х. Стевенем было начато и создание коллекции роз, продолженное в 1824 г. вторым директором Николаем Андреевичем Гартвисом. Им не только была продолжена интенсивная интродукция сортов, видов и форм роз в виде семян, черенков и растений из разных стран мира, но и начаты в НБС впервые в Императорской России и Восточной Европе селекционные исследования и создание отечественных сортов роз, которые успешно продолжают по настоящее время.

Цель данной работы – анализ и подведение итогов двухвековых исследований по селекции садовых роз в НБС.

Объекты и методы исследования

Материалом для изучения явились сорта, виды и формы коллекции роз НБС, а также созданный на их основе с использованием различных методов селекционный фонд. Изучение интродукционного и селекционного материала роз проведено с использованием общепринятых методов интродукционного и селекционного сортоизучения и сортооценки, а также с использованием материалов из архива НБС

(Былов, В.Н., 1971; Методика, 1968; Методика, 1971; McFarland, 1965; McFarland, 2007).

Результаты и обсуждение

Период двухвековой селекции садовых роз в НБС можно условно подразделить согласно времени работы селекционеров, состава коллекций, направлений и задач исследований, а также использованных селекционных методов и полученных результатов на 4 этапа.

I этап. Коллекция роз, созданная Н.А. Гартвисом, была одной из крупнейших в Европе. В основном в нее входили популярные в то время сорта, так называемых, старинных роз субтропического происхождения из садовых групп чайных, бенгальских и нуазетовых роз, отличавшихся высокой декоративностью цветка и ароматом, но, к сожалению, не зимостойких в климатических условиях Западной Европы. Поэтому Н.А. Гартвисом была поставлена задача создания отечественных сортов роз не только с высокими декоративными качествами цветка, но и зимостойких в условиях Южного берега Крыма (ЮБК), где, изредка, зимой температура понижалась до -10°C (Клименко и др., 2012).

В начале своих исследований Н.А. Гартвис использовал простейший селекционный метод индивидуального отбора перспективных сеянцев из семян, полученных от свободного опыления внутри коллекционных насаждений, но затем начал и межсортную гибридизацию, а впоследствии одним из первых применил и отдаленную гибридизацию наиболее декоративных в условиях ЮБК сортов с девятью имевшимися в коллекции видами и формами роз из Европы, Передней и Юго-Восточной Азии, (*Rosa alba* L., *R. bengalensis* Persoon, *R. centifolia* L., *R. damascena* Miller, *R. gallica* L., *R. grevillii* Sweet, *R. indica* Loureiro, *R. multiflora* Thunberg, *R. sempervirens* L.). Н.А. Гартвисом в течение его плодотворной 36-летней селекционной деятельности в НБС был создан 91 отечественный сорт роз с кустовой и плетистой формой роста. Эти сорта отличались обилием и длительностью цветения, а также высокими декоративными качествами цветка, ароматом и зимостойкостью в условиях ЮБК, сады и парки которого они и украсили (Арбатская, Вихляев, 2011).

Шедевром селекционной деятельности Гартвиса явился сорт крупноцветковой плетистой розы 'Comtesse Elisabeth Woronzow', отличавшейся высокой декоративностью цветка и длительным периодом цветения, названный и подаренный им светской красавице графине Елизавете Воронцовой, жене генерал-губернатора Малороссийского края М.С. Воронцова. За свою красоту и аромат этот сорт быстро вошел в ассортимент лучших розариев Франции, Англии и Германии, и он до сих пор украшает группу старинных роз коллекции НБС.

II этап. Лишь через 78 лет после смерти Н.А. Гартвиса с 1938 по 1949 гг. в НБС, были возобновлены интродукционно-селекционные исследования Николаем Даниловичем Костецким. Он начал селекцию на базе сохранившихся 963 сортов из знаменитой ранее коллекции НБС. В процессе работы им были интродуцированы и привлечены в коллекцию, состоявшую в основном из сортов старинных роз, сорта, так называемых современных из новой чайно-гибридной садовой группы.

Основным направлением его селекционных исследований было создание высокодекоративных сортов роз с длительным и обильным цветением на основе межсортных скрещиваний 64 сортов из 5 садовых групп: чайно-гибридных, полиантовых, ремонтантных, парковых и плетистых роз. С целью получения высокодекоративных сортов устойчивых к мучнистой росе (*Podosphaera pannosa* (Wallr.) DeBary), Н.Д. Костецкий использовал в скрещиваниях 4 вида: *R. alba* L., *R. rubrifolia* Villars, *R. rugosa* Thunberg, *R. wichuriana*. Н.Д. Костецким в НБС был создан

81 сорт, 21 из которых вошел в промышленный ассортимент роз Крыма и широко использовался в озеленении (Костецкий, 1951; Сааков, Риекста, 1973).

III этап обширных интродукционно-селекционных исследований в НБС был осуществлен Верой Николаевной Клименко с 1955 по 1978 гг. После Великой Отечественной войны в НБС осталось всего около 300 сортов, видов и форм роз, и Вера Николаевна начала восстановление коллекции. Она обратилась с просьбой о помощи ко всем ботаническим садам СССР, а также к научным учреждениям в нашей стране и за рубежом. В довольно короткий срок в НБС была собрана коллекция из более чем 3000 сортов, видов и форм из 30 садовых групп. В коллекцию входили сорта не только старинных, но и так называемых, современных роз, созданных в 40-50-е годы XX века в Германии, Англии, Франции и США. Она включала также 102 вида и формы роз из бореальных и субтропических районов Европы, Средней Азии, Китая, Японии, Северной Америки и флоры Крыма. При создании этой генофондовой коллекции использовался метод родových комплексов (Русанов, 1950).

В результате проведенного комплексного интродукционного изучения коллекции были определены адаптационные возможности видов и сортов роз в условиях ЮБК и установлены наиболее перспективные для культивирования современные сорта из 8 садовых групп: чайно-гибридной, грандифлора, флорибунда, миниатюрной, плетистой, полуплетистой, почвопокровной и Роз Кордеса.

Основным направлением селекции на этом этапе стало создание высокодекоративных сортов из этих 8 садовых групп. Эти сорта должны были обладать обильным, ремонтантным многократным и длительным цветением, оригинальными яркими, не выгорающими на солнце окрасками цветков, а также обладать устойчивостью к высоким летним температурам, повышенной сухости воздуха и иммунитетом к наиболее распространенным на ЮБК грибным заболеваниям роз: мучнистой росе (*Podosphaera pannosa* (Wallr. DeBary) и ржавчине (*Phragmidium tuberculatum* Jul. Müll.).

После тщательного комплексного изучения сортового и видового состава коллекции роз НБС в связи с поставленными задачами были выявлены 8 видов (*R. bracteata* Wendland, *R. chinensis minima* (Sims) Voss, *R. fedtschenkoana* Regel, *R. foetida bicolor* (Jacquin), *R. foetida* Herrman, *R. multiflora* Thinberg, *R. fortuniana* hort., *R. spinosissima hispida* (Sims) Koehne) и 68 сортов-доноров важных биологических и декоративных признаков для использования в селекции. С 1958 г. интродукционные и селекционные исследования велись Верой Николаевной Клименко совместно с Зинаидой Константиновной Клименко.

Основными методами селекции, которые использовались В.Н. Клименко при создании новых сортов, были, в основном, межсортная и отдаленная гибридизация. Помимо простых скрещиваний двух родительских форм проводились и сложные ступенчатые возвратные скрещивания, а также скрещивания с использованием смеси пыльцы двух или трёх отцовских форм. Довольно редко использовался отбор перспективных сеянцев, полученных из семян от естественного переопыления внутри коллекционных насаждений.

В.Н. Клименко создано 136 сортов из 5 садовых групп: чайно-гибридной, грандифлора, флорибунда, полуплетистой, плетистой крупноцветковой. Созданный ею чайно-гибридный сорт 'Климентина' был удостоен Почетного диплома на Международном конкурсе роз в Италии в 1976 г. Достижения НБС в области селекции роз впервые получили международную известность, когда описание части полученных Н.Д. Костецким и В.Н. Клименко сортов, были опубликованы в 1965 г. в Международном справочнике роз Макфарланда «Modern Roses 6» (McFarland, 1965).

IV этап связан с расширением и углублением начатых В.Н. Клименко и проводимых З.К. Клименко интродукционно-селекционных исследований роз, которые велись в комплексе со специалистами НБС и других научно-исследовательских учреждений.

С целью сокращения сроков селекции была начата разработка методов размножения и селекции садовых роз *in vitro*, который осуществлялся совместно с сотрудниками лаборатории биотехнологии и биохимии растений НБС д.б.н., профессором Митрофановой О.В. и д.б.н. Митрофановой И.В. (Кин и др., 1995; Мовчан и др., 2006). Было установлено, что оптимальными эксплантами для микроразмножения служат пазушные почти, расположенные в средней части однолетних одревесневших побегов или побегов текущего года. Модифицированы питательные среды на основе среды Мурасиге и Скуга, позволяющие размножить *in vitro* 25 сортов из 9 садовых групп. Также разработан способ ускоренного размножения черенков для их укоренения *in vitro*, который позволяет получать из одной вегетативной почти практически неограниченное число растений.

В 70-80-х годах усилилась интродукция и пополнение не только коллекции сортов, но и коллекции видов и форм роз. Был организован их активный сбор и изучение. К этим исследованиям были привлечены к. сел.-х. наук Тимошенко Н.М. для изучения видов и форм в условиях ЮБК и к.б.н. Челомбит А.П., проводивший их изучение в северной Присивашской (сухостепной) зоне Крыма (Челомбит, Клименко, 2004). Они приняли участие в организованных НБС экспедициях в различные почвенно-климатические районы Крыма и Средней Азии, что позволило пополнить коллекцию новыми жаростойкими и засухоустойчивыми видами и формами роз. Поиск и определение видов и форм дикорастущих роз осуществлялся совместно с известными ботаниками д.б.н., профессорами В.В. Корженевским во флоре Крыма, и Н.Ф. Русановым во флоре Узбекистана.

Было проведено разностороннее комплексное изучение коллекции из 130 видов и форм, в том числе и оценка их на иммунитет к грибным болезням роз, которое было осуществлено с главным специалистом по болезням роз в НБС к.б.н. С.Н. Семиной.

Из коллекции был выявлен 71 вид и форма роз комплексно устойчивых к мучнистой росе и ржавчине. Затем 16 из них наиболее ценных в декоративном плане (*R. beggeriana* Rehder, *R. bracteata* Wendl., *R. fedchenkova* Rgl., *R. floribunda* Steven, *R. foetida bicolor* (Jacquin) Willmott, *R. foetida persiana* (Lemaire) Rehder, *R. hugonis* Hensley, *R. huntica* (Chrshan), *R. kokanica* Rgl., *R. kordesii* Wulff., *R. maracandica* Rgl., *R. moyesii* Hemsley & Wilson, *R. persica* (Michaux), *R. pygmaea* M. Bieb., *R. tauriae* Chrshan, *R. tschatyrdagii* Chrshan) были включены в селекционные исследования с использованием метода отдаленной и сортовидовой гибридизации (Семина и др., 1987).

Совместно с цитогенетиками НБС к.б.н. С.П. Орленко и старшим научным сотрудником Н.В. Орлянским были проведены цитологические исследования и установлены плоидность сортов и видов, отобранных для гибридизации, а также созданных гибридных форм (Орленко, 1990). Была установлена корреляционная связь между их плодообразованием и плоидностью: у тетраплоидных ($2n=28$) и диплоидных ($2n=14$) сортов и видов завязываемость плодов была выше, чем у триплоидных ($2n=21$). Полученные данные о плоидности родительских форм при сортовидовой гибридизации способствовали оптимальному построению скрещиваний для успешного плодообразования и получения гибридных семян. В результате проведенных сортовидовых скрещиваний был получен селекционный фонд из 92 семян, обладавших комплексной устойчивостью к двум грибным болезням (мучнистой росе и ржавчине). Из них в дальнейшем были отобраны 13 гибридов ('Борисфен', 'Весенняя Заря', 'Веснянка', 'Волшебная Флейта', 'Туцулочка', 'Евпатория', 'Кадриль', 'Крымский

Гном', 'Майкл', 'Малиновка', 'Ореанда', 'Смуглянка', 'Юность') с яркими махровыми цветками, собранными в соцветия, с обильным и очень ранним, в апреле-мае, цветением. В настоящее время они включены в дальнейшие селекционные исследования с целью усиления ремонтантности их цветения. Они также включены в ассортимент для использования в озеленении парков ЮБК. В настоящее время 4 гибридные формы ('Туцулочка', 'Кадриль', 'Крымский Гном' и 'Майкл') готовятся для передачи в Госсортоиспытание, а на сорт 'Весенняя Заря' уже выдано авторское свидетельство.

Для промышленного размножения сортов роз методом окулировки и культивирования их в условиях открытого грунта Крыма из коллекции видов были отобраны и испытаны в качестве подвоев для создания кустовых форм роз пять видов: *R. canina* L. f. Chongar, отобранный из популяции *R. canina* L. в присивашской зоне Крыма А.П. Челомбитом и два интродуцированных вида и формы *R. canina* L. f. kirgisorum Tkachenko и *R. canina* L. f. 'Schmid's Ideal', а также два бесшипных подвоя для создания штамбовых форм роз, которые были отобраны из популяции *R. canina* L. в условиях ЮБК Алексеем Михайловичем Юзвяком – *R. canina* L. f. Nikitsky №1 и Ниной Михайловной Тимошенко – *R. canina* L. f. 'Partenit'. Для условий культивирования роз на срез цветов в закрытом грунте в условиях Крыма была установлена перспективность окулировки выгоночных сортов на клоновый подвой *R. indica* L. f. 'Mayor'.

Помимо проведения роз классическими методами с 1971 г. с целью получения исходного материала с широким спектром разнообразия признаков для использования в селекции и сокращения ее сроков, З.К. Клименко начала в НБС разработку метода экспериментального мутагенеза роз. Изучалось воздействие на 3 вида и 32 сорта роз 3-х химических мутагенов этиленимина (ЭИ), диметилсульфата (ДМС) и нитрозаметилмочевины (НММ) (Бескаравайная, 1986; Клименко, Сальникова, 1976), а также различных видов облучения: импульсным концентрированным солнечным светом (ИКСС), ультрафиолетом (УФ) (Зыков, 1979) и γ -лучами Cs ¹³⁷ на семена, зеленые черенки, растения и пыльцу роз, которая после облучения использовалась в гибридизации (Зыков, Клименко, 2004; Клименко, Зыков, 1979).

Разработка метода химического мутагенеза роз велась совместно с сотрудниками Института химической физики АН СССР: заведующей лабораторией химической генетики к.б.н. Сальниковой Т.В., и лауреатом Нобелевской премии академиком И.А. Рапопортом, который курировал исследования в НБС.

Опыты с ИКСС и ультрафиолетом были проведены с участием специалистов Крымского Гелиоцетра Института проблем материаловедения АН УССР к.б.н. Тимошенко В.М., Мазгана Б.С. и Кузьменко В.П.

Исследования по разработке метода радиационного мутагенеза, начатые 1971 г. Клименко З.К. с к. тех. н. Чемариным Н.Г., усилились с 1974 г. после включения в программу исследований к. тех. н. Зыкова К.И., окончившего аспирантуру и защитившего диссертацию в Институте атомной энергии им. В.И. Курчатова. С 2000 г. изучение и оценка селекционного фонда радиационных мутантов была продолжена к.б.н. Зыковой В.К.

Всего при разработке метода экспериментального мутагенеза было обработано 200 тыс. семян роз, более 10 тыс. зеленых черенков, осуществлено более 8 тыс. скрещиваний в 500 комбинациях и получен селекционный фонд из 150 тыс. растений.

Наиболее эффективным для получения измененных форм роз оказалось воздействие на зеленые черенки и семена роз небольших концентраций растворов: НММ в концентрации 0,01 – 0,02% в экспозиции 16 час., а на семена – ЭИ в концентрации 0,005%, и ДМС в концентрации 0,001 – 0,02% при экспозиции 48 часов.

Реакция семян садовых роз на химмутагены была различной. Наиболее чувствительными к ним оказались диплоидные и триплоидные сорта по сравнению с тетраплоидными.

При воздействии химмутагенов на семена у полученных сеянцев наблюдалось значительное увеличение варьирования по высоте (появление как слаборослых, так и гетерозисных), изменение облиственности и формы куста, окраски цветков, продолжительности и обилия цветения, а также устойчивости к болезням.

Воздействие ИКСС и УФ на пыльцу повышало ее качество – усиливались ее жизнеспособность и оплодотворяющая способность, что было особенно ценно для получения плодов при проведении комбинаций скрещиваний с сортами и видами разной пloidности при отдаленной гибридизации.

При использовании метода радиационного мутагенеза установлено, что к гамма-облучению наиболее чувствительны зеленые черенки, в меньшей степени семена роз и наиболее устойчива пыльца.

Выявлена корреляция между радиочувствительностью и пloidностью сортов. С увеличением числа хромосом радиочувствительность у роз снижается.

Для повышения проявления разнообразия признаков у потомства должны использоваться дозы гамма-облучения до 20 даГр для черенков, до 15 даГр для семян, до 20 даГр для пыльцы триплоидных и до 40 даГр диплоидных и тетраплоидных сортов (Зыков, 1981).

При гамма-облучении черенков чаще всего изменяется длина междоузлий, махровость, форма и окраска цветка. Причем изменение окраски происходит в направлении от доминантной (розовой и красной) к рецессивной (белой и желтой). Измененные формы роз, полученные от воздействия гамма-лучей чаще всего, имеют химерное строение (секториальное, мериклиальное, периклиальное или мозаичное) и в процессе дальнейшего вегетативного размножения у них могут возникать изменения в результате выделения отдельных компонентов химер или изменения их пространственного взаиморасположения. Такие формы надо обязательно разлагать на отдельные составные компоненты или переводить в периклиальные химеры (расхимеривать) (Клименко, Зыков, 1979).

При использовании различных видов облучения семян и пыльцы, как и в случае обработки семян химмутагенами, увеличивалось варьирование у потомства различных количественных и качественных признаков: количество побегов и листьев, махровости и окраски цветков, обилие и продолжительности цветения, а также устойчивости к болезням.

Облучение пыльцы наиболее перспективно при проведении трудноосуществимых сортовидовых и отдаленных скрещиваний с целью получения форм роз устойчивых к болезням, а также для сохранения или восстановления у иммунных гибридов ценных хозяйственных признаков, прежде всего ремонтантности. Облучение черенков более перспективно для расширения спектра окрасок и повышения устойчивости к болезням у современных высокодекоративных и ремонтантных сортов. В последнем случае желательно чтобы исходные формы обладали доминантной окраской и имели в происхождении предков, устойчивых к болезням. Изменение цвета и повышение иммунитета у них происходит с сохранением комплекса всех остальных хозяйственно-ценных признаков и свойств сорта.

Было выявлено 20 наиболее мутабельных сортов из 7 садовых групп: чайно-гибридной, грандифлора, флорибунда, миниатюрной, плетистой, плетистой крупноцветковой и полуплетистых, при использовании которых было получено 93 тыс. мутантных растений. Из них отобрано 200 перспективных высокодекоративных форм, 10 из которых были переданы на Госсортоиспытание и на 5 из них ('Благовест',

'Мальчик-с-Пальчик', 'Пестрая Фантазия', 'Профессор Виктор Иванов' и 'Херсонес') были Константином Ивановичем Зыковым и Клименко З.К. получены авторские свидетельства.

В результате проведенных в НБС многолетних селекционных исследований была разработана и апробирована система комплексной селекции садовых роз на основе интродукционного изучения, оценки и отбора исходного материала генетически и географически отдаленных сортов, видов и форм роз, с учетом их биологических и цитологических особенностей, с использованием как классических методов селекции: индивидуального отбора сеянцев из семян от свободного опыления внутри коллекции роз, а также при гибридизации близкородственной, межсортовой и отдаленной, и клоновой селекции как самостоятельно, так и в комплексе с разработанными в НБС для роз методами химического и радиационного мутагенеза. Эта комплексная система селекции роз позволяет значительно расширить спектр формообразовательных процессов, сократить сроки селекции и создать сорта с трансгрессией признаков ремонтантности и длительности цветения, а также иммунитета к грибным болезням (Клименко, 1996).

Многолетнее использование этой селекционной системы позволило получить более 500 тысяч гибридных и мутантных форм роз, из которых отобрано 200 перспективных и на 64 сорта ('Аджимушкай', 'Алиска', 'Алушта', 'Аю-Даг', 'Белянка', 'Благовест', 'Вальс Роз', 'Василиса Прекрасная', 'Весенняя Заря', 'Волшебница', 'Девичьи Грезы', 'Дина', 'Джим', 'Золотая Осень', 'Золотой Юбилей', 'Климентина', 'Комсомольский Огонек', 'Коралловый Сюрприз', 'Красавица Фестиваля', 'Красный Мак', 'Красный Маяк', 'Крымская Весна', 'Крымская Ночь', 'Крымские Зори', 'Крымские Огоньки', 'Крымский Самоцвет', 'Крымское Ожерелье', 'Крымское Солнышко', 'Лезгинка', 'Лениниана', 'Лунная Соната', 'Майор Гагарин', 'Мальчик-с-Пальчик', 'Мечта', 'Мисхор', 'Наталья Муравская', 'Огни Ялты', 'Октябренок', 'Октябрина', 'Пестрая Фантазия', 'Пламя Востока', 'Полька Бабочка', 'Прекрасная Россиянка', 'Прекрасная Таврида', 'Профессор Виктор Иванов', 'Роза Ильича', 'Русская Красавица', 'Седая Дама', 'Сердце Данко', 'Таня Партизанка', 'Розовая Жемчужина', 'Украинская Зорька', 'Феодосийская Красавица', 'Чатыр Даг', 'Херсонес', 'Эмми', 'Ялтинские Снежинки', 'Яркая Звездочка') получены авторские свидетельства и патенты.

З.К. Клименко создано 116 сортов роз, сортоизучение и сортооценка коллекции и селекционного фонда роз продолжается. На Международных выставках в Германии ее два сорта 'Коралловый Сюрприз' и 'Пестрая Фантазия' были награждены Золотыми медалями.

В 2015 г. к интродукционно-селекционным исследованиям в НБС присоединилась к.б.н., С.А. Плугатарь. Она продолжила и активизировала комплексные исследования с ведущими организациями и специалистами страны. Сравнительное изучение биологии развития генеративных побегов и изучение репродуктивных особенностей исследуемых сортов роз проводились ею как на базе лаборатории цветоводства НБС, так и на базе Центра коллективного пользования ЦСБС СО РАН г. Новосибирск (в сотрудничестве с вед. инженером А.А. Красниковым). Гистологические исследования проведены совместно с сотрудниками лаборатории биохимии, физиологии и репродуктивной биологии НБС (соисполнители к.б.н. В.А. Цюпка, к.б.н. Т.Б. Губанова) (Браилко и др., 2019). Исследования комплекса вредителей и возбудителей грибных болезней на садовых розах проводятся совместно с сотрудниками лаборатории энтомологии и фитопатологии НБС (соисполнители д.б.н. Е.Б. Балыкина, к.б.н. Н.Н. Трикоз, к.б.н. А.К. Шармагий, Л.Н. Звонарева). Исследования по влиянию инсоляции на устойчивость окраски цветка проведены совместно с ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (соисполнитель д.с.-

х.н. Н.А. Голубкина). Исследования по изучению генотипических взаимосвязей некоторых сортов чайно-гибридных роз с сортами из других садовых групп и видами, участвовавшими в происхождении сортов чайно-гибридной группы проведены совместно с сотрудниками ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар (соисполнитель к.б.н. И.И. Супрун) (Плугатарь, 2019; Супрун и др., 2020). Изучение *ex situ* адаптивного потенциала садовых роз в условиях континентального и субтропического климата средиземноморского типа, а также анализ генетического разнообразия некоторых сортов роз на основе молекулярных маркеров ISSR был сделан совместно с сотрудниками ЦСБС СО РАН г. Новосибирск (соисполнители д.б.н. О.Ю. Васильева, д.б.н. О.В. Дорогина, к.б.н. С.С. Юданова) (Vasilyeva, 2020). Совместно с лабораторией биохимии, физиологии и репродуктивной биологии растений НБС (соисполнитель к.б.н. Т.Б. Губанова) ведутся исследования по определению водного дефицита листьев и комплексной оценке засухоустойчивости садовых роз. Совместно с отделом биоинженерии и функциональной геномики растений НБС (соисполнители д.б.н. С.В. Долгов, к.б.н. П.А. Хватков) ведутся работы по введению роз в культуру *in vitro* и размножению видов и сортов роз методом культуры тканей.

С целью выявления перспективного сортимента чайно-гибридных роз для использования в озеленении проведены экспедиционные обследования на ЮБК. Проведен также анализ сортимента в коллекциях: Ботанического сада им. Н.В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского (г. Симферополь), Центрального Сибирского ботанического сада (г. Новосибирск), Главного ботанического сада (г. Москва), розариев «Музей Роз», Пекинского экспопарка «Юаньбоюань» (Garden Expo Park), Пекинского ботанического сада, Института овощеводства и цветоводства Китайской академии наук (г. Пекин), парка Тиволи и дендрария «Волчий Поток» (г. Любляна, Словения), розария Сан-Джованни (г. Триест, Италия), в которых представлен новейший сортимент крупнейших селекционных фирм Франции, Германии, Великобритании, Дании, Нидерландов, США, а также сорта селекции НБС (Клименко и др., 2018). За короткий срок была организована интродукция и реинтродукция некоторых видов и форм рода *Rosa* L.: *Rosa* × *centifolia* 'Muscosa', *R. canina* L. f. Chongar, *R. fedtschenkoana* Regel, *R. gallica* L., *R. multiflora* Thunb., *R. odorata* (Andrews) Sweet, *R. pendulina* L., *R. spinosissima* L. f. chatirdagii, *R. villosa* L. Duplex, *R. villosa* L. Коллекция садовых роз начиная с 2015 г. была увеличена до 1200 видов, форм и сортов из всех 36 известных садовых групп (McFarland, 2007).

В 2015 г. Плугатарь С.А. был разработан эскизный проект нового экспозиционно-коллекционного розария, первая очередь которого на сегодняшний день уже выполнена в натуре. В новом розарии активно ведутся основные исследования по интродукционному изучению, сортооценке и гибридизации роз. На данный момент осуществлено 2249 отдаленных и межсортных скрещиваний в 370 комбинациях, в которых было использовано 19 видов и форм рода *Rosa* L.: *Rosa* × *centifolia* 'Muscosa', *R. bengalensis* Pers., *R. bracteata* J.C. Wendl., *R. canina* L. f. Changar, *R. canina* L. f. ТПК, *R. chinensis* var. minima (Sims) Voss, *R. fedtschenkoana* Regel, *R. foetida* var. persiana (Lem.) Rehder, *R. fortuneana* L., *R. gallica* L., *R. hugonis* Hemsl., *R. indica* L., *R. multiflora* Thunb., *R. odorata* (Andrews) Sweet, *R. pendulina* L., *R. roxburghii* Tratt., *R. spinosissima* L. f. chatirdagii, *R. villosa* Duplex, *R. villosa* L., а так же 161 сорт садовых роз из 18 садовых групп: China & Climbing China, Floribunda, Grandiflora, Hybrid Hulthemia persica, Hybrid Kordesii, Hybrid Rubiginosa, Hybrid Rugosa, Hybrid Tea & Climbing Hybrid Tea, Hybrid Spinosissima, Large-Flowered Climber, Miniature, Modern Shrub, Noisette, Patio, Polyantha, Species, Spray, Tea & Climbing Tea (McFarland, 2007).

Выводы

Таким образом, в НБС в течение 210 лет в разные периоды собраны коллекции и изучены более 6 тысяч сортов, видов и форм роз, на основе которых различными как классическими методами селекции, так и разработанными в НБС методами экспериментального мутагенеза, химического и радиационного, а также системы комплексной селекции садовых роз создано 400 сортов из 30 садовых групп, отличающихся высокими декоративными качествами, обильным, длительным цветением и устойчивостью к грибным болезням, а также отобрано 6 подвоев для их размножения и культивирования в условиях Крыма.

Пополнение коллекции садовых роз, разработка молекулярно-генетических методов селекции и создание новых еще более совершенных сортов в НБС успешно продолжаются.

Литература / References

Арбатская Ю.Я., Вихляев К.А. Повесть о жизни и приключениях доблестного рыцаря Николая Ангорн фон Гартвиса в Крыму и его прекрасных розах. Симферополь: Бизнес-Информ, 2011. 200 с.

[*Arbatskaya Yu.Ya. Vikhlyayev K.A.* The story of the life and adventures of the valiant knight Nikolai Angorn von Hartvis in the Crimea and his beautiful roses. Simferopol: Business-Inform, 2011. 200 p.]

Бескаравайная М.А., Клименко З.К., Зыков К.И., Сальникова Т.В. Использование химических мутагенов в селекции клематисов и садовых роз // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. М., 1986. С. 77–85.

[*Beskaravainaya M.A., Klimenko Z.K., Zykov K.I., Salnikova T.V.* The use of American mutagens in the selection of clematis and garden roses. *Chemical mutagenesis in building a structure with change*. М., 1986. P. 77–85]

Браилко В.А., Губанова Т.Б., Клименко З.К., Плугатарь С.А. Морфо-анатомические характеристики листа некоторых сортов чайно-гибридных роз и их засухоустойчивость на Южном берегу Крыма // Бюлл. Гос. Никит. ботан. сада. 2019. № 130. С. 129–136.

[*Brailko V.A., Gubanova T.B., Klimenko Z.K., Plugatar S.A.* Morpho-anatomical features of the leaf of some cultivars of tea-hybrid roses and their drought resistance on the Southern Coast of the Crimea. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 2019. 130: 129–136]

Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюлл. Гл. ботан. сада АН СССР. 1971. Вып. 81. С. 69–77.

[*Bylov V.N.* Fundamentals of variety study and cultivar evaluation of ornamental plants during introduction. *Bulletin of the Main Botan. Garden of the USSR Academy of Sciences*. 1971. 81: 69–77]

Зыков К.И., Клименко З.К., Тимошенко Н.М., Мазган Б.С., Козьменко В.П. Влияние светового импульсного излучения на жизнеспособность пыльцы садовых роз // Бюлл. Гос. Никит. ботан. сада. 1979. Вып. 1 (38). С. 29–32.

[*Zykov K.I., Klimenko Z.K., Timoshenko N.M., Mazgan B.S., Kozmenko V.P.* Influence of light-pulse radiation on the viability of pollen of garden roses. *Bull. State. Nikit. nerd. garden*. 1979. 1(38): 29–32]

Зыков К.И., Клименко З.К., Глазурина А.Н., Бескаравайная М.А., Чемарин Н.Г. Методические рекомендации по применению гамма - радиации в селекции декоративных растений. Ялта, 1981. 39 с.

[*Zykov K.I., Klimenko Z.K., Glazurina A.N., Beskaravainaya M.A., Chemarin N.G.* Guidelines for the use of gamma radiation in ornamental plant breeding. Yalta, 1981. 39 p.]

Зыков К.И., Клименко З.К. Теоретические и практические аспекты использования мутагенеза в селекции садовых роз // Сб. науч. трудов Никит. ботан. сада. 2004. Т. 124. С. 30–37.

[Zykov K.I., Klimenko Z.K. Theoretical and practical aspects of the use of mutagenesis in the selection of garden roses. *Proc. scientific works of Nikit. nerd. garden*. 2004. 124: 30–37]

Кин Е.В., Митрофанова О.В., Клименко З.К. Совершенствование биотехнологических приёмов микроразмножения розы садовой // Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства: Междунар. конф. молодых учёных (Ялта, 25-27 сентября 1995). Ялта, 1995. С. 57.

[Kin E.V., Mitrofanova O.V., Klimenko Z.K. Improvement of biotechnological methods of micropropagation of garden roses. *Problems of dendrology, horticulture and floriculture: Intern. conf. young scientists* (Yalta, September 25-27, 1995). Yalta, 1995: 57]

Клименко З.К., Зубкова Н.В., Зыкова В.К., Плугатарь С.А., Кравченко И.Н., Карпова Е.Н., Швец А.Ф. Аннотированный каталог цветочно-декоративных растений коллекции Никитского ботанического сада. Т. I. Коллекции розы садовой, клематиса, сирени / под ред. Ю.В. Плугатаря. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. 232 с.

[Klimenko Z.K., Zubkova N.V., Zyкова V.K., Plugatar S.A., Kravchenko I.N., Karpova E.N., Shvets A.F. Annotated catalog of floral and ornamental plants of the collection of the Nikitsky Botanical Gardens. Vol. I. Collections of garden roses, clematis, lilac / edited by Yu.V. Plugatar. Simferopol: PH “ARIAL”, 2018. 232 p.]

Клименко З.К. Биологические основы селекции садовых роз на юге Украины: Автореф. дис... доктора биол. наук / Никитский ботанический сад. Ялта, 1996. 74 с.

[Klimenko Z.K. Biological bases of garden roses breeding in the south of Ukraine: thesis of Doctor of Biological Sciences. Nikitsky Botanical Gardens. Yalta, 1996. 74 p.]

Клименко З.К., Зыков К.И. Использование облучения в селекции садовых роз // Новые методы создания и использования исходного материала для селекции растений. К.: Наукова думка, 1979. С.31–35.

[Klimenko Z.K., Zykov K.I. The use of irradiation in the selection of garden roses. *New methods for the creation and use of source material for plant breeding*. K.: Naukova Dumka, 1979: 31–35]

Клименко З.К., Сальникова Т.В. Использование химических мутагенов при селекции садовых роз / Эффективность химических мутагенов в селекции. М.: Наука, 1976. С. 281–290.

[Klimenko Z.K., Salnikova T.V. The use of chemical mutagens in the selection of garden roses. *The effectiveness of chemical mutagens in breeding*. M.: Nauka, 1976: 281–290]

Клименко З.К., Рубцова Е.Л., Зыкова В.К. Николай фон Гартвис – второй директор Императорского Никитского сада. К.: Аграрна наука, Симферополь: Н. Орианда. 2012. 80 с.

[Klimenko Z.K., Rubtsova E.L., Zyкова V.K. Nikolai von Hartvis – the second director of the Imperial Nikitsky Garden. Kiev: Agrarna nauka, Simferopol: N. Orianda. 2012. 80 p.]

Клименко З.К., Зыкова В.К. Радиационная чувствительность и изменчивость у садовых роз // Субтропические культуры. 1979. № 3(161). С. 28–29.

[Klimenko Z.K., Zyкова V.K. Radiation sensitivity and variability in garden roses. *Subtropical cultures*. 1979. 3(161): 28–29]

Костецкий Н.Д. Разведение роз на юге СССР. Симферополь: Крымиздат, 1951. 55 с.

[Kostetsky N.D. Breeding roses in the south of the USSR. Simferopol: Krymizdat, 1951. 55 p.]

Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. № 6 (Декоративные культуры). М.: Колос, 1968. 222 с.

[Methodology of State variety testing of agricultural crops // Issue. No. 6 (Ornamental crops). Moscow: Kolos, 1968. 222 p.]

Методика первичного сортоизучения садовых роз / Сост. Клименко В.Н., Клименко З.К. Ялта, 1971. 20 с.

[Methodology of primary variety study of garden roses. Book acquisitions: V.N. Klimenko, Z.K. Klimenko. Yalta, 1971. 20 p.]

Мовчан О.П., Митрофанова О.В., Клименко З.К. Введение в культуру *in vitro* перспективных роз различных садовых групп для создания растущих коллекций // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. 2006. Вып. 92. С.9–12.

[Movchan O.P., Mitrofanova O.V., Klimenko Z.K. Introduction to *in vitro* culture of promising roses of various garden groups to create growing collections. *Bul. State. Nikit. nerd. garden*. 2006. 92: 9–12]

Орленко С.П. Цитогенетические исследования садовых роз в связи с селекцией: Автореф. дис. канд. биол. наук. Симферополь, 1990. 20 с.

[Orlenko S.P. Cytogenetic studies of garden roses in connection with breeding: Abstract of the thesis. dis. cand. biol. Sciences. Simferopol, 1990. 20 p.]

Плугатарь С.А. Чайно-гибридные розы, биологические особенности, сортооценка, использование в озеленении на юге России. Симферополь: Полипринт, 2019. 227 с.

[Plugatar S.A. Tea-hybrid roses, biological features, variety assessment, use in gardening in the south of Russia. Simferopol: Polyprint, 2019. 227 p.]

Русанов Ф.Н. Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие // Бюллетень Главного ботан. сада АН СССР. 1950. Вып. 7. С. 31–36.

[Rusanov F.N. Method of generic complexes in plant introduction and its further development. *Bulletin of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences*. 1950. 7: 31–36]

Сааков С.Г., Риекста Д.А. Розы. Рига: Зинатне, 1973. 352 с.

[Saakov, S.G., Rieksta D.A. Roses. Riga: Zinatne, 1973. 352 p.]

Семина С.Н., Клименко З.К., Шестаченко Г.Н., Тимошенко Н.М. Итоги исследований по иммунитету декоративных культур в Никитском ботаническом саду // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. 1987. Вып. 63. С. 22–26.

[Semina S.N., Klimenko Z.K., Shestachenko G.N., Timoshenko N.M. Results of studies on the immunity of ornamental crops in the Nikitsky Botanical Garden. *Bul. State. Nikit. nerd. garden*. 1987. 63: 22–26]

Челомбит А.П., Клименко З.К. Об интродукции садовых роз в Присивашье Крыма // Сб. науч. трудов Никит. ботан. сада. 2004. Т. 124. С. 38–44.

[Chelombit A.P., Klimenko Z.K. On the introduction of garden roses in the Sivash region of Crimea. *Coll. scientific works of Nikit. nerd. garden*. 2004. 124: 38–44]

Klimenko Z., Rubtsova O., Plugatar S., Zyкова V. The results of introduction study of old garden roses in different natural and climatic zones // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 24. Art. 00037. DOI: 10.1051/bioconf/20202400037 https://www.bioconferences.org/articles/bioconf/full_html/2020/08/bioconf_pd2020_00037/bioconf_pd2020_00037.html

McFarland H. Modern Roses 12. Shreveport: The American Rose Society, 2007. 576 p.

McFarland H. Modern Roses 6. Shreveport: The American Rose Society, 1965. 497 p.

Vasilyeva O.Yu., Dorogina O.V., Yudanov S.S., Plugatar S.A., Klimenko Z.K. Identifying the rose varieties and natural forms using ISSR-markers 00091 Published online:

21 September 2020. DOI: 10.1051/bioconf/20202400091 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202400091>https://www.bioconferences.org/articles/bioconf/full_html/2020/08/bioconf_pd2020_00091/bioconf_pd2020_00091.html

Suprun I.I., Plugatar S.A., Stepanov I.V., Naumenko T.S. Analysis of genetic relationships of genotypes of the genus *Rosa* L. from the collection of the Nikitsky Botanical Gardens using ISSR- and IRAP-DNA markers // Vavilov Journal of Genetics and Breeding, 2020 No. 24 (5). P. 474–480. DOI 10.18699/VJ20.639 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43842535>]

Статья поступила в редакцию 12.09.2022 г.

Klimenko Z.K., Plugatar S.A., Kravchenko I.N., Zykova V.K. The main directions, methods and results of breeding garden roses for 210 years in the Nikitsky Botanical Gardens // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2022. № 3 (164). P. 50–61.

The article presents an analysis of the 210-year history of breeding garden roses in the Nikitsky Botanical Gardens (NBG). The collection of garden roses gathered here is the largest in Russia. The NBG is the founder of rose breeding in our country and in the world, and a pioneer in the application of basic breeding methods in working with this crop. It was found that, depending on the chronological period, the qualitative and quantitative composition of the collection, as well as the tasks, methods and results of breeding work, significantly changed. Based on the introduction of new garden groups into the collection and the use of new breeding methods, 4 main stages of breeding research of garden roses in the NBG have been identified, corresponding to the periods of work of breeders N.A. Hartvis, N.D. Kostetsky, V.N. Klimenko, Z.K. Klimenko and K.I. Zikov, as well as S.A. Plugatar. The contribution of each of the breeders to the breeding research of garden roses of the NBG is described. The whole range of studies conducted with garden roses in the NBG is analyzed; the specialists who took part in them are indicated. The role of the NBG in the development and testing of new breeding methods for garden roses is shown, up to the development of a system of complex selection of garden roses, which allows to significantly increase the diversity of breeding material and reduce the time for the creation of new cultivars. Breeding achievements in the field of working with garden roses in the NBG and, in particular, cultivars that have received international recognition are given. It has been established that over the entire period of the existence of the NBG, 400 new domestic cultivars have been created here, 63 of which have received copyright certificates and patents. The creation of new cultivars in the NBG and Russia continues successfully.

Key words: *rose; breeding; mutagenesis; cultivar; species*