

## ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ САДОВЫХ РОЗ В ТРЕХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ

© 2019

**Клименко Зинаида Константиновна**, доктор биологических наук, профессор,  
главный научный сотрудник лаборатории цветоводства

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН  
(г. Ялта, Республика Крым, Российская Федерация)*

**Васильева Ольга Юрьевна**, доктор биологических наук,

заведующий лабораторией интродукции декоративных растений

*Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация)*

**Зорина Екатерина Владимировна**, кандидат биологических наук,

заведующий лабораторией тропических и субтропических растений

*Ботанический сад-институт ДВО РАН (г. Владивосток, Российская Федерация)*

**Дзюба Ольга Владимировна**, студент агрономического факультета

*Новосибирский государственный аграрный университет (г. Новосибирск, Российская Федерация)*

*Аннотация.* В статье обосновывается необходимость расширения работ в области эколого-географического испытания хозяйственно ценных растительных объектов в системе ботанических учреждений, курируемых Советом ботанических садов России. Подчеркнута роль уникальных естественных, природных полигонов, в границах которых осуществляют свою деятельность три ботанических сада, относящихся к Российской академии наук. Первый – Никитский ботанический сад, основные коллекционные фонды которого находятся в зоне средиземноморского климата (г. Ялта). Второй – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, вводящий в культуру растения в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири (г. Новосибирск). Третий – Ботанический сад-институт ДВО РАН с генофондом культурной и природной флоры, изучаемым в муссонном климате (г. Владивосток). Описаны особенности сезонного развития, морфогенеза, органогенеза, онтогенеза и репродуктивной биологии сортов садовых роз селекции Никитского ботанического сада в трех климатических зонах. Показано, что в географическом пункте выведения сортов, находящемся вблизи Ялты, влияние климатических условий приводит к отсутствию у роз зимнего покоя и естественного окончания вегетационного периода – он искусственно регулируется ежегодной февральской обрезкой. В муссонном климате Владивостока наибольшее число безоблачных дней (до 80%) наблюдается зимой, что не может отражаться на вегетации роз в открытом грунте, но благотворно влияет на развитие и срезочную продукцию роз в теплицах. В лесостепи Западной Сибири сорта из групп чайно-гибридные, флорибунда, грандифлора, Розы Кордеса и миниатюрные на протяжении всего периода изучения не вступали в постгенеративный период, завершающим онтогенетическим состоянием являлось  $g_3$ . Основным критерием отбора перспективных сортов садовых роз в условиях континентального климата является биоморфологический – способность к цветению однолетних побегов. Селекционная работа с розами в условиях Южного берега Крыма проводится в открытом грунте, в континентальном и муссонном климате – в условиях теплиц.

*Ключевые слова:* эколого-географическое испытание; интродукция; селекция; средиземноморский климат; континентальный климат; муссонный климат; садовые розы; подвой-шиповники; сезонное развитие; морфогенез; система побега формирования (СПФ); органогенез; онтогенез; репродуктивная биология; стратификация.

### *Введение*

В системе ботанических садов России на настоящий момент более 100 учреждений академического, университетского или иного подчинения, но все они с полным основанием могут считаться интродукционными центрами. Анализируя результаты интродукционных экспериментов, проведенных в различных природно-климатических и эколого-географических условиях, можно с уверенностью сказать, что на территории нашей страны существует как минимум три уникальных естественных, природных полигона, в границах которых осуществляют свою деятельность три ботанических сада, относящихся к Российской академии наук. Это Национальный научный центр – Никитский ботанический сад, основные коллекционные фонды которого находятся в зоне субаридных субтропиков; Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, вводящий в культуру растения в условиях континентального климата ле-

состепи Западной Сибири, в зоне рискованного земледелия; и Ботанический сад-институт ДВО РАН с особым генофондом культурной и природной флоры, изучаемым в муссонном климате.

Резкие климатические отличия, характеризующие пункты интродукции в Ялте, Новосибирске и Владивостоке, дают основание отнести проводимые в них совместные сравнительные исследования устойчивости и продуктивности растений к категории эколого-географического испытания. Данное направление интенсивно развивалось в системе отечественных ботанических садов в 1970–1980-х годах. Тогда в нем активно работали специалисты в области физиологии устойчивости, дендрологии, семеноведения. На наш взгляд, этому направлению сейчас не уделяется должного внимания. Хотя именно в результате подобных исследований можно расширить и достаточно четко очертить границы культурных ареалов хозяйственно ценных растительных объектов [1–4].

*Цель* данной работы – показать перспективы эколого-географического испытания при расширении культивируемых ареалов на примере сравнительных исследований биологических особенностей и декоративных качеств сортов садовых роз селекции Никитского ботанического сада в трех климатических зонах.

#### *Объекты исследования*

В качестве модельных объектов были выбраны сорта двух периодов селекции [5]. Первый период связан с деятельностью В.Н. Клименко, достаточно широко использовавшей в гибридизации зарубежные сорта Kordes Sondermeldung из группы флорибунда и чайно-гибридный сорт Gloria Dei. Сюда относятся Климентина, Чайка, Крымская ночь (из чайно-гибридной садовой группы), Пламя Востока, Огни Ялты (из группы флорибунда) и Красный Маяк (из крупноцветковой плетистой группы).

Ко второму периоду относятся сорта, выведенные продолжателем дела В.Н. Клименко – З.К. Клименко. Ею также часто привлекались к скрещиванию сорта из разных садовых групп: из группы флорибунда Kordes Sondermeldung, из группы грандифлора Queen Elizabeth и из группы Роз Кордеса сорт Dortmund. В этот период было значительно расширено не только сортовое, но и групповое разнообразие селекционных достижений. В качестве примеров можно привести сорта из группы грандифлора: Комсомольский Огонек, Коралловый Сюрприз, Летние Звезды, кроме того Гуцулочка – из группы Роз Кордеса и Дюймовочка из группы миниатюрных роз.

#### *Материалы и методы*

Ритмы роста и развития сортов роз изучались с использованием методики фенонаблюдений И.Н. Бейдемана [6]. Гидротермические характеристики периодов вегетации и покоя вычислены на основании метеостанции Никитского ботанического сада, данных Новосибирского государственного аграрного университета и метеостанции «Огурцово», а также с привлечением данных климатического мониторинга [7].

Биоморфологические исследования проводились с использованием методики М.Т. Мазуренко, А.П. Хохрякова [8]. Онтогенетические состояния характеризовались с помощью методических подходов А.А. Уранова [9]. Описания сортов проводились по методике госсортоиспытания [10] с дополнениями [11; 12].

Отпрепарированные конусы нарастания с целью определения этапа органогенеза просматривали под стереомикроскопом Carl Zeiss Stereo Discovery V12 с цифровой камерой высокого разрешения AxioCam MRc-5 (программное обеспечение AxioVision 4.8). При изучении особенностей репродуктивной биологии использовался микроскоп МСП-1 и камера Canon Power Shot A650 IS.

#### *Результаты исследований и их обсуждение*

Особое внимание при проведении эколого-географического испытания было сосредоточено на трех основных направлениях интродукционных исследований: сезонное развитие, онтоморфогенез и репродуктивная биология. Сравнительное изучение биологических особенностей, экологических характеристик и декоративных качеств сортов садовых роз селекции Никитского ботанического сада в условиях

континентального, муссонного и средиземноморского климата показало следующее.

#### *Сезонное развитие*

В географическом пункте выведения сортов, ФГБУН «НБС-ННЦ», находящемся вблизи Ялты, влияние климатических условий приводит к отсутствию у роз зимнего покоя [13–15] и, соответственно, естественного окончания вегетационного периода – он искусственно регулируется ежегодной февральской обрезкой, проводимой в соответствии с сортовой принадлежностью и принадлежностью к определенной садовой группе. Данная обрезка по критериям формирования выгоночных оранжерейных роз может считаться высокой [16]. После обрезки в начале февраля до конца марта распускание почек в различные по метеоусловиям годы происходит с конца февраля до конца марта. Из модельных, совместно изучаемых сортов, к рано зацветающим относится Климентина (чайно-гибридные). В течение года у наиболее популярных садовых групп роз – чайно-гибридной и флорибунда – наблюдается четыре волны цветения. Причем в наиболее сухие и жаркие месяцы года (июле-августе) у части сортов цветение прекращается или становится слабым, но в осенние, более прохладные и влажные месяцы (сентябрь-ноябрь) цветение вновь возобновляется и становится массовым. Однако отдельные сорта в период четвертого цветения могут не достичь фазы массового цветения до проведения обрезки. Общий период цветения у сортов с 4-мя периодами цветения может достигнуть 198–200 и более дней. В связи с тем, что четыре времени года в условиях средиземноморского климата выявлены не столь явно, выделяются 2 периода – теплый и холодный. После обрезки активная вегетация у садовых роз начинается в марте, а цветение в конце апреля – начале мая.

Муссонный климат Владивостока характеризуется неустойчивостью снегового покрова, который в отдельные годы сохраняется в течение 60 дней, а иногда может вовсе отсутствовать. Наибольшее число безоблачных дней (до 80%) наблюдается зимой, что никак не может отражаться на вегетации роз в открытом грунте, но благотворно влияет на развитие и срезочную продукцию выгоночных оранжерейных роз. Собственно вегетационный период в открытом грунте довольно продолжительный – 175–190 дней, позволяющий большинству сортов к его завершению перейти в фазу массового цветения третьей волны. Весенние заморозки характерны для начала мая, а осенние – для начала октября. Наиболее засушливым является весенне-летний период, за которым следует длительное летне-осеннее переувлажнение с выпадением до 60% годовой нормы осадков. Высокая влажность воздуха существенно снижает декоративные качества некоторых сортов роз с непрочной фактурой лепестков.

Континентальный климат Новосибирска – наиболее суровый из трех пунктов эколого-географического испытания. Устойчивый снежный покров сохраняется здесь в течение 157–162 дней и достигает высоты 60–70 см. Почва промерзает на глубину 150–240 см. Безморозный период в среднем составляет 120 дней. Последние весенние заморозки отмечаются в первой декаде июня, первые осенние – во второй половине сентября. Среднегодовое количество осад-

ков – 414 мм, из них в апреле – октябре выпадает 286 мм. Среднегодовое количество часов солнечного сияния 2030, что приближается к показателям Ялты (2185). Интенсивный набор тепла в начале лета позволяет среднерослым сортам из групп чайно-гибридные и флорибунда сформировать две волны цветения, а у отдельных сортов в благоприятные годы в конце сентября-начале октября может начаться третье цветение, которое никогда не достигает фазы массового. Основные гидротермические характеристики географических пунктов эколого-географического испытания роз даны в таблице 1.

#### Онторморфогенез

Три составляющих изучения онторморфогенеза большинства цветковых растений *ex situ* включают онтогенез, биоморфологию и органогенез.

В наиболее полном объеме данные исследования проводятся в условиях континентального климата Новосибирска не с сортами роз, а с подвоями-шиповниками. В двух других пунктах интродукции и селекции садовых роз, в Ялте и Владивостоке, углубленные исследования онторморфогенеза проводятся с перспективным селекционным материалом.

Работа с вегетативно размноженными сортами садовых роз потенциально подразумевает онтогенетические исследования преимущественно в рамках завершающих онтогенетических состояний прегенеративного, а также генеративного и постгенеративного (сенильного) периодов. Примечательно, что даже в суровых условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири изучаемые сорта из групп чайно-гибридные, флорибунда, грандифлора, Розы Кордеса и миниатюрные не вступали в постгенеративный период. Растения, находящиеся в течение нескольких лет в онтогенетическом состоянии «старое генеративное», или  $g_3$ , просто погибали в течение очередной зимовки. Таким образом, старых вегетирующих, но уже не цветущих, не формирующих генеративные побеги растений садовых роз, (образующих в генеративном периоде цветки на однолетнем приросте), мы не наблюдали.

**Таблица 1** – Сравнение гидротермических особенностей пунктов интродукции садовых роз, представленных тремя типами климата

Ялта. Тип климата: средиземноморский								
Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Средний максимум, °С	14,4	19,8	24,7	28,2	28,4	23,4	17,8	12,4
Средняя температура, °С	10,7	15,8	20,6	24,1	24,1	19,3	14,2	9,2
Средний минимум, °С	7,7	12,6	17,2	20,5	20,5	15,9	11,2	6,7
Норма осадков, мм	33	34	36	31	46	41	53	68
Новосибирск. Тип климата: континентальный								
Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Средний максимум, °С	7,8	18,4	22,9	25,0	22,4	15,6	7,2	-3,7
Средняя температура, °С	2,3	11,7	16,8	19,2	16,5	10,1	2,9	-7,1
Средний минимум, °С	-2,0	6,0	11,4	14,1	11,5	5,9	-0,3	-10,0
Норма осадков, мм	28	34	50	72	49	42	46	38
Владивосток. Тип климата: муссонный								
Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Средний максимум, °С	9,4	14,7	18,1	21,9	24,1	20,2	13,4	3,3
Средняя температура, °С	4,9	9,8	14,0	18,3	20,8	16,4	9,4	-0,3
Средний минимум, °С	1,9	6,7	11,4	16,2	18,5	13,5	6,4	-3,1
Норма осадков, мм	62	95	89	164	145	92	59	41

Иначе обстоит дело с сортами, цветение которых обеспечивают двулетние побеги. Из модельных к ним относится плетистый сорт Красный Маяк. Ежегодная практически полная гибель надземной части в условиях континентального климата (Новосибирск) обусловила стабильное пребывание растений в виргинильном онтогенетическом состоянии прегенеративного периода. Отнести их к особому состоянию «скрыто генеративные» не представляется возможным, в том числе и по результатам изучения органогенеза, так как это подразумевает наличие внутривитальной стадии развития генеративных побегов. Не являются они и «временно не цветущими» по аналогии с шиповниками-подвоями, которые в местных условиях после экстремальных зим переходят в это состояние на два года, в течение которых формируют новые скелетные оси (СПФ), зацветающие и плодоносящие после более мягких зимовок. Следует отметить, что в суровых условиях континентального климата наибольшее число адаптивных проявлений наблюдается в рамках рыхлокустового морфотипа, в том числе у плетистых роз, поскольку после гибели надземной части в течение зимовки дальнейшее побегообразование происходит за счет пробуждения почек в зоне возобновления по периферии куста с сохранением центробежной тенденции.

Биоморфологические исследования садовых роз в условиях мягкого средиземноморского климата связаны, в первую очередь, с цветочной продуктивностью и декоративностью. В более суровом муссонном климате важнейшим становится изучение зимостойкости в плане сохранения скелетных осей, в первую очередь, для сортов, у которых цветут двулетние побеги [17]. В самых жестких условиях континентального климата сохранение надземной части, благодаря применяемой заглубленной посадке, обеспечивающей подземную зону возобновления, не является определяющим признаком зимостойкости [18]. Однако основным критерием отбора перспективных сортов садовых роз для лесостепи Западной Сибири является именно биоморфологический – способность к цветению однолетних побегов.

*Репродуктивная биология*

Изучение особенностей биологии цветения и плодоношения, а также опыления и оплодотворения садовых роз имеет первостепенное значение в тех пунктах интродукции, где планируется селекционная работа. В нашей стране, начиная со второй половины прошлого века и до настоящего времени, лидирующая роль в этом направлении принадлежит Никитскому ботаническому саду. Теоретическая значимость данных исследований обусловлена тем, что выявлены сорта – доноры устойчивости к различным повреждающим факторам, а также доноры ценных хозяйственных признаков и свойств [19]. Гибридизация в условиях Южного берега Крыма проводится в открытом грунте. Сбор плодов-гипантиев проводится в октябре, затем проводится посев семян в защищенном грунте. Всходы появляются через месяц, а цветение сеянцев начинается через 35–45 дней. Дальнейшая работа с сеянцами, до мая, проводится в условиях защищенного грунта, а затем в мае сеянцы высаживаются в селекционные школки в открытом грунте.

Селекционная работа с садовыми розами во Владивостоке практически полностью проводится в условиях защищенного грунта. Возможность относительно быстро получать после гибридизации сеянцы для дальнейшего изучения и отбора обусловлена тем, что семенам (плодам-орешкам) садовых роз присущ не такой глубокий период покоя, как большинству видов шиповников, особенно тем, чьи естественные местообитания находятся в условиях умеренного климата и у которых он иногда длится до 2–3-х лет. Как и для видов шиповников, используемых в качестве подвоев, по итогам гибридизации садовых роз предпочтителен сбор плодов-гипантиев бурой окраски и скорейшее выделение из них семян, с последующим их посевом в условиях защищенного грунта.

В Новосибирске объектами селекционной работы являются шиповники-подвои, причем основным критерием отбора форм, перспективных для выращивания в качестве семенных маточников, является зимостойкость [20].

Находящийся в составе биоресурсной коллекции ЦСБС СО РАН (№ USU 440534) родовой комплекс *Rosa*, который включает три из четырех возможных составляющих, является объектом практик и стажировок бакалавров и магистров Новосибирского государственного аграрного университета, обучающихся по специальности «селекционер-генетик». В родovém комплексе *Rosa* собраны и изучаются: 1) собственные виды и внутривидовые категории данного рода, 2) сорта различных периодов селекции, 3) модельные (контрольные) виды и культивары – адаптированные представители местной флоры и районированные сорта. В открытом грунте ввиду климатических особенностей не представлены лишь 4) виды, послужившие родительскими формами при создании сортов, в частности вечнозеленые, не зимостойкие виды из Юго-Восточной Азии.

У видов и форм шиповников особое внимание уделяется завязыванию плодов при разных способах опыления, а у сортов садовых роз – способность завязывать плоды и формировать семена, достаточно выполненные для прорастания и дальнейшего отбора сеянцев в условиях защищенного грунта. Очевидно, что такие сорта даже в условиях сурового климата могут использоваться в качестве материнских форм. В частности, по этому признаку лидируют многие сорта, имеющие в своей наследственной основе сорт из группы грандифлора *Queen Elizabeth*, а также сор-

та отечественной селекции чайно-гибридной группы *Краски Осени* и из группы флорибунда *Мечта*.

В таблице 2 приводятся некоторые морфометрические признаки и показатели устойчивости сортов роз селекции Никитского ботанического сада в условиях средиземноморского, муссонного и континентального климата.

Комплексные сравнительные исследования биологических особенностей и декоративных качеств роз, проводимые в ботанических садах Ялты, Новосибирска и Владивостока в рамках эколого-географического испытания, не ограничиваются вышеописанными модельными сортами. В целях дальнейшего развития ботанических исследований Сибирского региона, Дальнего Востока и Республики Крым между Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Центральным сибирским ботаническим садом Сибирского отделения РАН (ЦСБС СО РАН), Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН (ФГБУН «БСИ ДВО РАН») и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН (ФГБУН «НБС-ННЦ») в 2015–2016 гг. были заключены договора о научно-техническом сотрудничестве, на основании которых для пополнения коллекций этих ботанических садов, а также для проведения сортоизучения и сортооценки садовых роз были переданы 95 сортов из 10 садовых групп:

– чайно-гибридная (HT.) – *Bel Ange*, *Caribia*, *Champs-Elysees*, *Chryslе Imperial*, *Burgund*, *Dame de Coeur*, *Duftwolke*, *Gloria Dei*, *Flamingo*, *Julia's Rose*, *Imperatrice Farah*, *Konigliche Hoheit*, *Manou Meilland*, *New Fashion*, *Nicole*, *Silver Shadows*, *Via Mala*, *Virginia*, *Yves Piaget*, *White Christmas*, *Winston Churchill*, включая сорта селекции Никитского ботанического сада *Алиска*, *Аю-Даг*, *Весеннее Утро*, *Золотая Осень*, *Золотой Юбилей*, *Киевлянка*, *Климентина*, *Крымский Рубин*, *Октябрина*, *Оранжевое Пламя*, *Пестрая Фантазия*, *Прекрасная Таврида*, *Спутник* и селекции ГБС *Утро Москвы*;

– флорибунда (F.) – *Amber Queen*, *Anabell*, *Iceberg*, *Lilli Marlene*, *Mimi Eden*, *Nina Weibull*, *Shocking Blue*, в том числе, селекции ННЦ-НБС Крымский *Факел*, *Наталья Муравская*, *Огни Ялты*, *Первоклассница*;

– грандифлора (Gr.) – *Montezuma*, *Queen Elizabeth* и селекции Никитского ботанического сада *Гурзуф*, *Коралловый Сюрприз*, *Крымская Радуга*, *Майор Гагарин*, *Мисхор*, *Селена*, *Феодосийская Красавица*;

– миниатюрная (Min.) – *Bluennette*, *Colibri 79*, *Daniela*, *Green Diamond*, *Lavender Midinette*, *Mr. Bluebird*, *Red Cascade*, *Red Mini Wonder*, *Rouletii* и Крымское *Ожерелье*;

– полуплетистая (S) – *Concerto*, *Fair Play*, *Ferdy*, *Fleurette*, *Gruss an Heidelberg*, *Kent*, *Kordes Brilliant*, *Persian Autumn*, *Persian Sunset*, *Snow Ballet*, *Sunny Rose*, *Swany*, *Weisse Immensee*, а также *Алустон*, (*Алушта*) *Полупл.*, *Херсонес*;

– крупноцветковая плетистая (LCL.) – *Twist*;

– Розы Кордеса (Kord.) – *Аджимушкой*, *Гуцулочка*, *Летние Звезды*, *Ореанда*;

– полиантовая (Pol) – *Orange Triumph* и Харьковчанка;

– почвопокровная (Bod.) – *Bonica*, *Nozomi* и *Ахтиар*;

– ругоза (HRg.) – *Abelzieds*, *Himmelgsturmer*, *F.J. Grootendorst*, *Ritausma*.

**Таблица 2** – Сравнительные хозяйственно-биологические характеристики некоторых модельных сортов

Пункт интродукции	Высота куста, см	Диаметр цветка, см	Устойчивость к грибным болезням	Зимостойкость
<b>сорт Клементина (Kordes Sondermeldung × Gloria Dei), чайно-гибридной группы</b>				
Ялта	сильнорослый	12–13	устойчив	не актуально
Владивосток	80–90	13,5	устойчив	зимостойкий
Новосибирск	48–56	9–10	слабо поражается	89,67%
<b>сорт Чайка (Virgo × Gloria Dei), чайно-гибридной группы</b>				
Ялта	сильнорослый	8–9	устойчив	не актуально
Владивосток	80–90	10–12	устойчив	зимостойкий
Новосибирск	около 40	7–9	слабо поражается	91,67%
<b>сорт Крымская ночь (Gloria Dei × Kordes Sondermeldung), чайно-гибридной группы</b>				
Ялта	невысокий	7–8	устойчив	не актуально
Владивосток	нет сведений в связи с низкой зимостойкостью			не зимостойкий
Новосибирск	около 40	6–7	средне поражается	низкая
<b>сорт Комсомольский огонек (Charlotte Wheatcroft × Gloria De), грандифлора</b>				
Ялта	сильнорослый	11–12	устойчив	не актуально
Владивосток	нет сведений			
Новосибирск	более 70	7,5–9	слабо поражается	зимостойкий
<b>сорт Коралловый сюрприз (Kordes Sondermeldung × Queen Elizabeth), грандифлора</b>				
Ялта	сильнорослый	10–11	устойчив	не актуально
Владивосток	90–100	10–11	устойчив	устойчив
Новосибирск	55–60	9–10	слабо поражается	зимостойкий
<b>сорт Пламя Востока (Kordes Sondermeldung × Kirsten Poulsen), флорибунда</b>				
Ялта	среднерослый	7–8	устойчив	не актуально
Владивосток	нет сведений			
Новосибирск	около 65	7–8,5	слабо поражается	96%
<b>сорт Летние звезды (Dortmund × Пламя Востока), группа Розы Кордеса</b>				
Ялта	раскидистый	6–8	устойчив	не актуально
Владивосток	находится на испытании			
Новосибирск	65–75	6–7	устойчив	зимостойкий
<b>сорт Дюймовочка (Moulin Rouge × Rosina), миниатюрной группы</b>				
Ялта	до 40	2–3	устойчив	не актуально
Владивосток	до 50	2–3	устойчив	зимостойкий
Новосибирск	35–40	2–3	устойчив	зимостойкий
<b>сорт Красный Маяк (Excelsa × Kordes Sondermeldung), крупноцветковой плетистой группы</b>				
Ялта	сильнорослый	6–7	устойчив	не актуально
Владивосток	до 300	6–12	слабо поражается	зимостойкий
Новосибирск	90–110	не цветет	устойчив	надземная часть не зимует

**Выводы**

1. Установлено, что созданные в ФГБУН «НБС-ННЦ» на основе межгрупповой гибридизации отечественные сорта роз обладают широким спектром потенциальных адаптационных признаков, позволяющих культивировать их в различных, довольно контрастных климатических зонах России.

2. По итогам совместного многолетнего изучения биологических особенностей и декоративных качеств сортов садовых роз селекции Никитского ботанического сада в условиях континентального, муссонного и средиземноморского климата представляется перспективным продолжить данное эколого-гео-

графическое испытание и увеличить перечень совместно изучаемых объектов, входящих в родовой комплекс *Rosa*.

3. Расширить биоморфологические, а также гистохимические исследования видов и сортов, у которых цветение и плодоношение происходит на побегах двухлетнего возраста.

4. Дополнить три основных направления изучения сортов и видов роз (сезонное развитие, онтоморфогенез и репродуктивная биология) молекулярно-генетическими исследованиями с целью паспортизации образцов.

**Список литературы:**

1. Головкин Б.Н. Культурный ареал растений. М.: Наука, 1988. 178 с.
2. Березовская О.Л. Садовые розы на Дальнем Востоке (морфологические признаки и возможности культивирования): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2008. 16 с.
3. Бардакова С.А. Влияние неблагоприятных климатических условий на рост и развитие садовых роз в Ставропольском ботаническом саду // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 1 (25). С. 120–122.
4. Васильева О.Ю. Выявление адаптивного потенциала декоративных растений посредством эколого-географического испытания // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. № 145. С. 11–17.
5. Клименко З.К., Рубцова Е.Л. Розы. К.: Наук. думка, 1986. 212 с.
6. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. С. 32–35.
7. Погода и климат [Электронный ресурс] // <http://pogodaiklimat.ru>.
8. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. М.: Наука, 1977. 158 с.
9. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 3–8.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: декоративные культуры. Вып. 6. М.: Колос, 1968. 223 с.
11. Бударин А.А., Коробов В.И. Совершенствование методики комплексной сортооценки садовых роз // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. Т. 19. С. 28–32.
12. Плуатарь С.А. К вопросу культивирования и использования в озеленении роз из разных садовых групп на южном берегу Крыма // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. № 145. С. 205–213.
13. Труханович Л.Н. Морфо-биологические особенности пыльцы некоторых сортов чайно-гибридных роз в условиях Южного берега Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. 2006. Вып. 92. С. 15–18.
14. Челомбит А.П. Интродукция видов и сортов рода *Rosa* L. в Присивашье Крыма: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01. Ялта, 2010. 20 с.
15. Городняя Е.В. Биологические особенности представителей рода *Rosa* L. коллекции ботанического сада им. Н.В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского: автореф. дис. ...канд. биол. наук: 03.02.01. Ялта, 2017. 22 с.
16. Гиль Л.С. Методические указания по агротехнике выгоночных роз в защищенном грунте. М.: Колос, 1981. 22 с.
17. Зорина Е.В. Садовые розы для выгонки и открытого грунта на юге Приморского края. Владивосток: СИ ДВО РАН, 2011. 152 с.
18. Осинцева Я.Б., Киселева О.А. Проблемы интродукции и акклиматизации садовых роз на Среднем Урале // Экология и география растений и растительных сообществ: мат-лы IV междунар. науч. конф. Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та; Гуманитарный ун-т, 2018. С. 640–642.
19. Зыкова В.К., Клименко З.К. Никитский ботанический сад – родоначальник отечественной селекционной работы с садовыми розами // Феодосийские научные чтения: труды междисциплинар. науч.-практ. конф. 2015. № 3. С. 97–99.
20. Ambros E.V., Vasilyeva O.Yu., Novikova T.I. Effects of in vitro propagation on ontogeny of *Rosa canina* L. micropropagated plants as a promising rootstock for ornamental roses // Plant cell biotechnology and molecular biology. 2016. Vol. 17 (Is. 1–2). P. 72–78.

**Фрагмент эколого-географического испытания садовых роз, проводимого в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири, осуществляется в рамках Проекта VI.52.1.3. «Выявление путей адаптации растений к контрастным условиям обитания на популяционном и организменном уровнях» (номер госрегистрации АААА-А17-117012610053-9).**

## ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL TESTING OF GARDEN ROSES IN THREE CLIMATIC ZONES

© 2019

- Klimenko Zinaida Konstantinovna**, doctor of biological sciences, professor,  
chief researcher of Floriculture Laboratory  
*Nikita Botanical Garden – National Research Center of Russian Academy of Sciences  
(Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation)*
- Vasilyeva Olga Yurievna**, doctor of biological sciences,  
head of Ornamental Plants Introduction Laboratory  
*Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences  
(Novosibirsk, Russian Federation)*
- Zorina Ekaterina Vladimirovna**, candidate of biological sciences,  
head of Tropical and Subtropical Plants Laboratory  
*Botanical Garden-Institute of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences  
(Vladivostok, Russian Federation)*
- Dzuba Olga Vladimirovna**, student of Agronomy Faculty  
*Novosibirsk State Agricultural University (Novosibirsk, Russian Federation)*

*Abstract.* The paper states that it is necessary to expand the work in the field of ecological and geographical testing of economically valuable plant objects in the system of Botanical institutions supervised by the Council of Botanical gardens of Russia. The role of unique natural polygons of three Botanical gardens belonging to the Russian

Academy of Sciences is emphasized. The main collection funds of the Nikita Botanical Garden are located in the Mediterranean climate zone (Yalta). In the Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences plants are introduced into the culture in the conditions of the continental climate of the forest-steppe of Western Siberia (Novosibirsk). In the Botanical Garden-Institute of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences the gene pool of cultural and natural flora is studied in the monsoon climate (Vladivostok). The authors describe peculiarities of seasonal development, morphogenesis, organogenesis, ontogeny and reproductive biology of garden roses varieties of the Nikita Botanical Garden selection in three climatic zones. It is shown that in the geographical point of varieties breeding located near Yalta, the influence of climatic conditions leads to the absence of winter rest and natural end of the growing season – it is artificially regulated by the annual February pruning. In the monsoon climate of Vladivostok, the largest number of cloudless days (up to 80%) is observed in winter, which can not affect the vegetation of roses in the open ground, but has a beneficial effect on the development and cutting production of roses in greenhouses. In the forest-steppe of Western Siberia varieties from the groups of tea-hybrid, floribunda, grandiflora, Cordes roses and miniature throughout the study period did not enter the postgenerative period, the final ontogenetic state was  $g_3$ . The main criterion for the selection of garden roses promising varieties in a continental climate is biomorphological – the ability of annual shoots to bloom. Breeding work with roses in the southern coast of the Crimea is carried out in the open ground, in the continental and monsoon climate – in greenhouses.

**Keywords:** ecological and geographical test; introduction; plant breeding; Mediterranean climate; continental climate; monsoon climate; garden roses; rootstocks; seasonal development; morphogenesis; system of shoot formation (SSF); organogenesis; ontogenesis; reproductive biology; stratification.

УДК 574.635

DOI 10.24411/2309-4370-2019-11106

Статья поступила в редакцию 27.12.2018

## САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ИСТОЧНИКА И ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА КОЛЬСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. СЕВЕРНОМОРСКА)

© 2019

**Коновалова Инья Игоревна**, студент медицинского института

*Петрозаводский государственный университет (г. Петрозаводск, Российская Федерация)*

**Троценко Алла Анатольевна**, кандидат биологических наук,

доцент кафедры физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

*Мурманский арктический государственный университет (г. Мурманск, Российская Федерация)*

**Хазов Павел Андреевич**, студент медицинского института

*Петрозаводский государственный университет (г. Петрозаводск, Российская Федерация)*

**Аннотация.** В статье представлены данные по результатам исследования санитарно-химических показателей воды поверхностного источника и питьевой воды г. Североморска за период 2017–2018 гг. Выявлено, что по основным показателям (запах, железо, pH, жёсткость общая, хлориды, сульфаты, азот аммиака, нитраты, нитриты) вода в столице Северного флота полностью соответствует СанПиН 2.1.5.980–00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». За исследуемый период наблюдались незначительные колебания в показателях, обусловленные сезонной динамикой. Анализ данных показал, что питьевая вода во всех районах г. Североморска по цветности в 2017 г. превышает границу ПДК. Наибольшее превышение наблюдается в летний период. Это связано с тем, что в весенне-летний период в водоем с дождевыми и болотными водами поступает большое количество фульво- и гуминовых кислот, которые ведут к увеличению цветности. Также выявлена прямая зависимость цветности от показателей железа. Содержание железа в питьевой воде за 2017–2018 гг. превышает границу ПДК, что можно связать со стагнацией вод, которая вызывает увеличение концентраций данного показателя. Полученные данные могут быть использованы при выполнении мероприятий по улучшению водоподготовки, очистке питьевой воды и при выделении необходимых средств на выполнение плана капитального ремонта инженерных сетей.

**Ключевые слова:** водоснабжение; водосточники; г. Североморск; питьевая вода; поверхностные воды; санитарно-химические показатели; органолептические свойства воды; цветность воды; жёсткость воды; ионный состав воды; концентрация железа; эколого-биологический мониторинг.

### Введение

Питьевая вода используется при производстве любого вида продукции, а также непосредственно в пищу, соответствие её качества химическим показателям чрезвычайно важно [1, с 463; 2]. Нарушение химического состава воды является причиной ухудшения органолептических свойств воды, заболеваний неинфекционной природы. Нормативно-правовые акты, регулирующие контроль качества потребляемой человеком воды, не претерпели серьезных изменений за последние тридцать лет. Стоит отметить, что стандарты качества питьевой воды в Рос-

сийской Федерации одни из самых жёстких в мире [3, с. 115]. Накопительный, т.е. аккумулирующий эффект химических веществ в питьевой воде способен оказать воздействие на организм человека в целом, особенно на организм ребёнка [4, с. 114]. Проблема качества питьевой воды в больших городах мира чрезвычайно актуальна. Решение комплекса вопросов по контролю над качеством питьевой воды является приоритетным в формировании эколого-биологических, экономических и социальных проблем, наиболее существенными из которых являются: