

Селекция флоксов (*Phlox paniculata*) в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета

Selection of phlox (*Phlox paniculata*) in the Siberian Botanical Garden, Tomsk State University

Бутенкова А. Н., Беляева Т. Н., Шмакова Г. А.

Butenkova A. N., Belyaeva T. N., Shmakova G. A.

Сибирский ботанический сад Томского государственного университета, г. Томск, Россия. E-mail: sbg-flowers@yandex.ru
Siberian Botanical Garden, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Реферат. Селекция флоксов в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета была начата в 1949 г., после 50-летнего перерыва возобновилась в 2005 г. Целью селекционного исследования *Phlox paniculata* в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета является получение устойчивых в условиях подзоны южной тайги Западной Сибири новых высокодекоративных сортов. Получение гибридов имеет значительную научную основу и является результатом многолетнего изучения репродуктивной биологии, декоративных характеристик и устойчивости сортов. Для получения гибридов в Сибирском ботаническом саду используется направленное скрещивание сортов, получение сеянцев из семян при свободном опылении на коллекции и в ограниченной группе сортов, отбор «случайных» сеянцев. При направленном опылении сортов завязываемость плодов составила от 15 до 69 %, процент завязавшихся плодов увеличивается при опылении смесью трех сортов. Была установлена частичная передача декоративных признаков от материнских сортов, однако высокая вариабельность передаваемых характеристик не позволяет выявить четких закономерностей на данном этапе исследования. Выведенные в Сибирском ботаническом саду гибриды флоксов в первую очередь проходят отбор на устойчивость к болезням и абиотическим условиям сибирского региона, затем на декоративные качества. Статья содержит описание шести гибридов, полученных в Сибирском ботаническом саду, перспективных для регистрации в качестве новых сортов.

Ключевые слова. Гибриды, селекция, способы получения гибридов, устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам, флокс метельчатый.

Summary. Phlox breeding in the Siberian Botanical Garden of Tomsk State University was started in 1949, after a 50-year break it was resumed in 2005. The purpose of the selection study of *Phlox paniculata* in the Siberian Botanical Garden of Tomsk State University is to obtain new highly decorative varieties that are resistant to the conditions of the subzone of the southern taiga of Western Siberia. The production of hybrids has a significant scientific basis and is the result of many years of studying reproductive biology, ornamental characteristics and resistance of varieties. To obtain hybrids in the Siberian Botanical Garden, directional crossing of varieties, obtaining seedlings from seeds with free pollination for collections and in a limited group of varieties, and selecting «random» seedlings are used. With directed pollination of varieties, the fruit set ranged from 15 to 69 %, the percentage of fruit set increases when pollinated with a mixture of three varieties. A partial transfer of decorative traits from parent varieties was established, however, the high variability of the transferred characteristics does not allow us to identify clear patterns at this stage of the study. Phlox hybrids bred in the Siberian Botanical Garden are first of all selected for resistance to diseases and abiotic conditions of the Siberian region, then for decorative qualities. The article contains a description of six hybrids obtained in the Siberian Botanical Garden, promising for registration as new varieties.

Key words. Hybrids, selection, methods of obtaining hybrids, plant resistance to abiotic and biotic factors, *Phlox paniculata*.

Введение. Селекция декоративных растений находится в постоянном движении в зависимости от появления новых методов гибридизации и востребованности одних или других признаков различных культур. С появлением современных методов гибридизации и микроклонального размножения произошло резкое увеличение числа новых сортов декоративных растений. Однако при этом значительно пострадало качество новых сортов: имея эффектный фенотип, растения оказываются неустойчивы к абиотическим факторам среды или более восприимчивы к болезням и вредителям.

Селекционное исследование, направленное на получение новых сортов декоративно цветущих растений, не только пополняет знания о закономерностях изменчивости и наследственности растений в целом, но и имеет несомненную практическую значимость, так как способствует увеличению сортового разнообразия и расширению ассортимента декоративных растений. В настоящее время флокс (*Phlox* L.) как цветочная культура переживает новое рождение. Мировой ассортимент флоксов включает множество межвидовых гибридов и сортов флокса, многие из которых образовали самостоятельные группы. Как и селекционеры XX в. (Чигаева, 1958), современных селекционеров привлекает то, что некоторые сорта отличаются сравнительно хорошей зимостойкостью, легкостью размножения, продолжительным периодом цветения, огромным разнообразием окраски цветков, а также хорошей отзывчивостью на уход. Популярность флоксов с каждым годом постоянно возрастает, однако широкому внедрению флоксов в озеленение городов и населенных пунктов Западной Сибири препятствует неустойчивость европейских сортов к абиотическим и биотическим условиям.

Основными направлениями селекции метельчатых флоксов в питомниках Западной Европы являются получение пестролистных сортов, флоксов серии Feelings с изменённым строением и формой цветка, сортов с необычно окрашенными цветками (зеленоватыми, желтоватыми, с полосками и штрихами), а также компактных сортов (Барбухатти, Воронина, 2011). Отечественные селекционеры европейской части России ориентированы на сорта с яркой окраской цветка, плотными соцветиями, различными размерами венчика. На территории Сибири на первом месте стоит устойчивость к грибным болезням и условиям среды.

Целью селекционного исследования *Phlox paniculata* L. в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета является получение устойчивых в условиях подзоны южной тайги Западной Сибири новых высокодекоративных сортов.

Материалы и методы. Научная коллекция флоксов Сибирского ботанического сада является крупнейшей за Уралом, состоит из более 300 сортов. С 2005 по 2022 гг. на коллекционных участках Сибирского ботанического сада Томского государственного университета проводится исследование репродуктивной биологии, декоративных характеристик и устойчивости сортов. Выявляются доноры (предпочтительны сорта, имеющие высокие показатели фертильности и жизнеспособности пыльцы) и акцепторы (сорта, отличающиеся высокой реальной семенной продуктивностью) пыльцы, несущие признаки, на которые ведется отбор полученных семян.

При получении гибридных семян в Сибирском ботаническом саду ТГУ применяют несколько основных способов, охарактеризованных ниже.

Направленное скрещивание сортов. Наиболее предпочтительный способ, так как в этом случае известны обе родительские формы, которые можно направленно отобрать с учетом интересующих признаков. Механизмами, препятствующими самоопылению у флоксов, является протерандрия и частичная гермогамия. Кроме того, для флокса метельчатого отмечена самостерильность при принудительном самоопылении, что подтверждается подобными исследованиями в Кыргызстане (Бондарцова, 2014) и Грузии (Габричидзе, 1974). 100%-я самонесовместимость характерна и для других видов рода *Phlox*: Д. А. Левин (Levin, 1989) описывал явление генетически запрограммированного ингибирования самоопыления в пределах особи для *Ph. drummondii* Hook. – при опылении пыльцы на рыльца пестиков прорастало 0 % пыльцевых зерен, собранных с тех же растений, 11 % пыльцевых зерен, собранных с гибридов того же поколения (F_1), 32 % пыльцевых зерен, собранных с гибридов F_2 и F_3 , и 39 % пыльцевых зерен, при опылении пыльцы неродственных растений других популяций. Перед началом распускания цветков на соцветие надевали изолятор, препятствующий перекрестному опылению, удаляли лишние цветки, оставляя не более 50 примерно одного срока развития. Несмотря на механизмы, препятствующие самоопылению, при скрещивании флоксов удаляли венчик с тычинками. На 4–6-й день от момента распускания цветков (период готовности рыльца к опылению) на рыльца при помощи кисточки наносили пыльцу, собранную с сорта-донора в 1–2 день распускания цветка (период активного функционирования пыльников). При опылении сортов в Сибирском ботаническом саду завязываемость плодов составила от 15 до 69 %. В 1950-е годы А. Ф. Чигаева (1954) применяла способ скрещивания, при котором использовала смесь пыльцы трех сортов с требуемыми качествами, при этом возрастал процент завязавшихся плодов.

Получение семян из семян при свободном опылении. При этом известен только сорт-акцептор пыльцы, и большая часть получившихся растений не является перспективной, так как передаются слу-

чайные признаки, а не только те, на которые был направлен селекционный отбор.

Получение сеянцев из семян при свободном опылении ограниченной группы сортов. В этом случае выбранные сорта с ценными для отбора качествами высаживали обособленными группами. Флоксы приспособлены к энтомофилии, пыльца переносится, в основном, бабочками. В обособленной группе перенос пыльцы нужных сортов возрастает. Известна только «материнская» форма растения, однако, среди полученных сеянцев чаще встречаются требуемые признаки.

Отбор «случайных» сеянцев. При несвоевременном удалении завязавшихся плодов в экспозициях флоксов появляется самосев, который иногда дает очень интересные результаты. При этом неизвестны родительские формы, но гибриды отличаются повышенной устойчивостью к факторам среды.

Результаты. В 1949 г. коллекция флоксов в СибБС ТГУ состояла из 26 сортов, в этом же году была начата работа по селекции флоксов. В результате опыления перспективных сортов смесью пыльцы трех других сортов, были получены гибридные семена, а затем и сеянцы, которые зацвели в 1951 г. Из полученных гибридов было выделено 14, перспективных для условий Сибири: 'Александрина', 'Антарктида', 'Вечерняя Заря', 'Дружба Народов', 'Компактный', 'Космонавт', 'Космос', 'Лучистый', 'Любимец Сада', 'Молодость', 'Память Сердца', 'Сиреневый Закат', 'Томский Привет', 'Юность' (Чигаева, 1954). Более 50 лет работы по селекции флоксов не проводились.

В 2005 г. авторами статьи возобновлены селекционные исследования. Получено более 200 гибридных сеянцев, выявлено более 50 устойчивых гибридов. При получении гибридов четких закономерностей передачи определенных признаков не обнаружено. Частично передавалась форма цветка, например, у 'Юность', 'Panama', форма соцветия, например, у 'Амарантовый Гигант', 'Антарктида', высота растений, например, у 'Stanislas'. Окраска цветков не воспроизводилась, что особенно заметно на белом сорте 'Panama' или воспроизводилась в искаженном варианте – более светлый или темный тон, наличие дополнительных мазков, увеличение степени размытия колечек и звездочек.

Выведенные в Сибирском ботаническом саду ТГУ гибриды флоксов проходят отбор на устойчивость к болезням и абиотическим условиям нашего региона, что существенно отличает их от сортов, выведенных в европейской части России, Европе и Америке, которые часто оказываются неустойчивыми и не реализуют декоративный потенциал в полной мере. На основании проведенного внутреннего конкурсного сортоиспытания были выявлены наиболее перспективные гибриды для регистрации в качестве новых сортов.

Сеянец флокса метельчатого № 1 'Мамина Нежность'. Высота генеративных побегов от 65 до 75 см. Стебли хорошо облиственные, прочные. Листья темно-зеленые. Соцветие округло-коническое, до 30 см в диаметре. Венчик звездчатый, лепестки удлинненно-ромбические, нежно лососево-розовый с крупным белым центром (рис. 1), диаметром от 4,0 до 4,5 см. Не выгорает на солнце. Ранний (среднеранний) срок цветения. Зимостойкий, устойчивый к заболеваниям. Родительские формы данного гибрида неизвестны, отобран из самосева. Окраска цветков напоминает сорт 'Цвет Яблони', но гибрид отличается формой (лепестки полученного гибрида четко отстоят друг от друга, в отличие от колесовидного венчика 'Цвета Яблони') и размерами цветка (венчик гибрида меньше), формой соцветия (соцветие 'Цвета Яблони' плотнее), высотой (гибрид выше), сроком цветения (гибрид цветет раньше). Гибрид крайне перспективен, на выставках привлекает внимание.

Сеянец флокса метельчатого № 2 от 'Miss Mary'. Высота генеративных побегов от 100 до 115 см. Стебли хорошо облиственные, прочные. Листья темно-зеленые. Соцветие овально-коническое, мощное, до 60 см длиной. Венчик колесовидный, розовый (малиново-розовый) с крупным ярким красноватым (малиновым) глазком в центре (рис. 1), диаметром от 3,3 до 3,5 см. Не выгорает на солнце. Средний срок цветения. Отличается от материнского сорта высотой побегов (у 'Miss Mary' до 65 см) окраской венчика (у 'Miss Mary' окраска красная, с рубиновым оттенком), более мощными соцветиями другой формы (у 'Miss Mary' соцветие полушаровидное, небольшое), устойчивостью к септориозу. Близок по окраске венчика и форме соцветий к 'Miss Pepper' (розовый, с малиновым глазком), но отличается более плотной сомкнутостью лепестков, более крупным венчиком (у 'Miss Pepper' диаметр венчика 2 см). Возможно, 'Miss Pepper' является отцовской родительской формой полученного гибрида.

Сеянец флокса метельчатого № 3 от 'Цвет Яблони'. Высота генеративных побегов от 80 до 90 см. Стебли хорошо облиственные, прочные. Соцветие широкое, плотное, до 40 см длиной. Венчик нежно-розовый, с малиновым глазком (на некоторых цветках от глазка размытие в виде мазков к краю лепестка) и посветлением в центре (рис. 1), диаметром от 3,0 до 3,5 см. Средний срок цветения. От-



Рис. 1. Перспективные гибриды флоксов, полученные в Сибирском ботаническом саду.

личается от материнского сорта более пышным соцветием, более высокими побегами, более мелкими цветками (у 'Цвет Яблони' в среднем 4,5 см) иной расцветки (у 'Цвет Яблони' венчик нежно-розовый с большим белым центром), большей устойчивостью к фузариозу.

Сеянец флокса метельчатого № 4 от 'The King'. Высота генеративных побегов от 85 до 95 см. Стебли хорошо облиственные, прочные. Соцветие округло-коническое. Венчик колесовидный, пурпурный (фиолетово-пурпурный) с небольшим малиновым колечком и слегка волнистыми лепестками (рис. 1), диаметром 3,5 см. Средний срок цветения. Отличается от 'The King' более высокой зимостойкостью, волнистыми лепестками, более устойчивой окраской: отсутствием посинения лепестков к вечеру.

Сеянец флокса метельчатого № 5 от 'Московские зори'. Высота генеративных побегов от 80 до 90 см. Стебли хорошо облиственные, прочные. Соцветие средней плотности, округло-коническое. Венчик колесовидный, вишнево-красный, со слабым просветлением в центре и малиновым колечком (рис. 1), диаметром от 3,5 до 3,8 см. Отличается от 'Московские зори' красной, а не малиновой окраской цветков, отсутствием хорошо выраженного просветления в центре, отсутствием выгорания лепестков на солнце.

Сеянец флокса метельчатого № 6. Высота генеративных побегов от 90 до 100 см. Стебли хорошо облиственные, прочные. Листья темно-зеленые. Соцветие овальное. Венчик по краям бледно-розовый с усилением окраски к центру (с розовой дымкой) и ярким малиновым колечком (рис. 1), диаметром от 3 до 3,5 см. Формой цветка похож на 'Румяный', но отличается большим размытием центра и менее насыщенным цветом. Окраска цветка похожа на 'Розовый Районант', но отличается наличием выраженного светлого фона для мазков и выраженным колечком, лепестки полученного гибрида менее перекрываются, чем у 'Розовый Районант'.

Заключение. Основное преимущество сибирских сортов флоксов состоит в том, что они получены в стрессовых для данной культуры условиях и имеют уникальные генотипы, которые и в более благоприятных условиях реализуют свой генетический потенциал и обеспечивают больший декоративный эффект. Посадочный материал новых сортов будет способствовать импортозамещению внутреннего рынка за счёт адаптированности сортов к региональным условиям, иметь перспективу экспорта.

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке Программы развития Томского государственного университета (Приоритет-2030).

ЛИТЕРАТУРА

Барбухатти М. И., Воронина С. И. Флокс метельчатый на Северо-Западе России. – СПб.: РАН, Ботанический институт им. В. Л. Комарова, 2011. – 98 с.

Бондарцова И. П. Флокс метельчатый (*Phlox paniculata* L.) в аридных условиях Кыргызстана // Материалы Всерос. науч.-практ. совещания по флоксам «Phlox-2014» (июль 2014 г., г. Москва). – М.: Ботанический сад МГУ им. М. В. Ломоносова, 2014. – С. 39–43.

Габричидзе Г. А. Метельчатые флоксы в условиях влажных субтропиков Грузии. – Тбилиси: Мицниереба, 1974. – 83 с.

Чигаева А. Ф. Новые гибридные сорта флоксов // Бюл. Сибирского бот. сада, 1954. – Вып. 4. – С. 91–96.

Чигаева А. Ф. Опыт выращивания многолетних декоративных растений в условиях г. Томска // Бюл. Сибирского бот. сада, 1958. – Вып. 5. – С. 69–72.

Levin D. A. Proximity-dependent cross-compatibility in *Phlox* // *Evolution*, 1989. – Vol. 43. – P. 1114–1116. DOI: 10.2307/2409591