

УДК 581.2

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ФЛОКСОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Елизавета Андреевна Варфоломеева, Владимир Михайлович Рейнвальд

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН 197376, Россия,  
г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2  
E-mail: varfolomeeva.elizaveta@list.ru

В Ботаническом саду Петра Великого в настоящее время выращивается 150 сортов флоксов. Некоторые сорта подвержены ряду заболеваний. На основе многолетних исследований разработан и предложен комплекс мероприятий направленных на повышение устойчивости растений. Он включает комплекс агротехнических мероприятий с использованием биологических препаратов.

**Ключевые слова:** флоксы; болезни флоксов; биопрепараты; стимуляторы; удобрения; иммунитет растений.

### Введение

Флоксы относятся к порядку трубкоцветных (*Tubiflorae*) и принадлежат к семейству синюховых (*Polemoniaceae*). Род флоксов (*Phlox*) включает около 50 видов. Родиной большинства из них является территория Северной Америки, расположенная между 30-й и 50-й параллелями. Представители этого рода распространены по всему миру, от тундры до тропических лесов.

Одним из центров распространения флоксов в России стал Ботанический сад Петра Великого и садоводство Мейера и Шиллера в Москве. Флоксы сразу стали популярными растениями. В XXI веке они уже перешагнули рамки деревенского палисадника и стали компонентом изысканных дизайнерских садов. В коллекции насчитывается около 150 как современных, так и старых сортов флоксов.

Флокс метельчатый (*Phlox paniculata*), обладающий большим полиморфизмом, является родоначальником так называемых садовых кустовых флоксов (осенних флоксов). Это многолетнее корневищное растение от 40 до 150 см высотой. Стебли имеет голые или опушенные с одревесневающим основанием побега. Листья овально-ланцетные, супротивные, сидячие, накрест супротивно листорасположенные, верхние листья очередные. Соцветие метелка. Формы соцветий: округлые, конусовидные, плоские, цилиндрические и переходные формы [1].

Целью работы является повышение устойчивости флоксов к комплексу заболеваний путем соблюдения агротехнических и профилактических мероприятий.

### Материалы и методы

Материалом для исследования служили растения семейства (*Polemoniaceae*) рода флокс (*Phlox*) Ботанического сада Петра Великого. В изучении находились следующие сорта: Австралия (Avstralien), Амарантризе (Amarantriese), Блю Парадайз (Blue Paradise), Викинг (Viking), Виндзор (Windsor), Голубая отрада, Гренадин дрим (Grenadine Dream), Гроза, Девушка Подмосковья, Делайла (Delilah), Дымчатый коралл, Зефир, Зильберлак (Silberlachs), Кирменслендер (Kirmeslandler), Клэссик кэссис (Classic Cassis), Кэнди Флосс (Candy Floss), Ле Мади (Le Mahdi), Мальборо, Маргри, Мэдрик Блю (Magic Blue), Николай Щорс, Оленька, Панама (Panama), Пёпл кисс (Purple kiss), Пугачев, Ред Индиан (Red Indian), Салмон глоу (Salmon glow), Санрей (Sunray), Свёли Бёли (Swirly Burly), Святогор, Скарлет Джем, Соперник, Тенор (Tenor), Фестивальный.

Мероприятия по повышению устойчивости растений разрабатывались в период с 2012 по 2016 гг.

### Результаты и обсуждение

Отмечено, что в последние годы, из-за дождливого лета с высокими перепадами температур, главным заболеванием является мучнистая роса (возбудитель заболевания – гриб *Erysiphe cichoracearum* D.C. f. *phlogis* Jacz.).

Симптомы заболевания в последние годы проявляются рано, в начале июня. На верхних листьях появляется белый мучнистый налет в виде пятен, затем плотная серовато-белая пленка полностью покрывает все листья, стебли, зеленые части соцветия. Позднее в мицелии образуются черные плодовые тела. Инфекция сохраняется на растительных остатках. Наиболее сильно поражаются сорта Гроза, Пугачев, Рапана. Заболеванию способствуют загущенные посадки и соседствующие растения, которые также восприимчивы к этому патогену (дельфиниум, барбарис, астры, аквилегия).

Белая пятнистость или септориоз вызывает возбудитель *Septoria phlogis* Sacc. et Speg. В середине июня на нижних листьях растений появляются мелкие белые пятна с красно-коричневой или фиолетовой каймой, которые часто сливаются, поэтому листья засыхают и растения плохо цветут. В дальнейшем, в центре пятна образуются пикниды с хорошо выраженной, со всех сторон обособленной оболочкой и сформированным отверстием для выхода конидий. Конидии отличаются удлинённой формой, бесцветные или бледно окрашенные, с одной или несколькими перегородками или без них.

Кроме выше сказанного пятнистость вызывает *Phoma phlogis* (Roum) Speg, которое проявляется к периоду бутанизации и цветения на посадках 2-4 года. Фомоз поражает стебель и листья, образуя бурые расплывчатые пятна с многочисленными черными пикнидами. Листья на нижней части стебля растения сначала желтеют, а затем скручиваются и засыхают. Нижняя ткань стебля растрескивается и стебель обнажается. Растения отстают в росте и плохо цветут. Заболеванию способствует избыточная влажность, заглубленная посадка, механические повреждения основания стебля.

Повреждение корневой системы вызывает возбудитель вертициллезного увядания *Verticillium albo atrum* R. Et. В. Болезнь начинается с пожелтения листьев, позднее приводит к увяданию и отмиранию отдельных побегов, а позднее и целого растения. Этот почвенный патоген поражает сосудистую систему растений, закупоривая ее. Он проникает через небольшие повреждения корневой системы, затем грибница разрастается на поверхности зараженных корней в виде беловатого налета, который затем становится красновато-коричневым. Болезнь носит очаговый характер и встречается на растениях растущих на кислых почвах и сильно увлажненных местах.

Микоплазменные организмы вызывают желтуху растений. Симптомы заболевания карликовость растений, деформация и обесцвечивание листьев, на стеблях развиваются многочисленные боковые побеги, на цветках происходит потеря цветовой окраски, в некоторых случаях лепестки становятся зелеными, с резкой редуцией до листовидных образований типа чашелистиков. Позднее развивается пролиферация. Переносчики заболевания цикады. Вегетативное размножение растений способствует распространению заболевания. Вирусные заболевания передаются в основном с соком растения вредителями (цикадки, тли), нематодами.

Курчавость флоксов – *Phlox necrosis vien virus* – это вирус некротического пожелтения жилок листа.

Пораженные листья сильно деформированы, покрыты желтыми некротическими пятнами неправильной формы. Возбудитель распространяется по жилкам, поражая их. Стебли становятся слабыми, ломкими, некротизированными, иногда деформируются. Междоузлия растений резко укорочены, что придает им кустистый карликовый вид. На пораженных растениях цветы плохо развиты или совсем не образуются.

Кольцевая пятнистость вызывается вирусом черной кольцевой пятнистости томатов (*Tomato ringspot virus (ToRSV)*). Первые симптомы поражения болезнью проявляются в мае-июне. На листьях появляются хлоротичные светлые пятна и характерный кольцевой рисунок. На листовых пластинках заметны участки желтого цвета различной величины и формы. При сильном поражении мозаичность охватывает все растения. Листья скручиваются, деформируются, растения не цветут. Возбудитель переносится нематодами рода лонгидорус (*Longidorus*) [3].

Пестролистность вызывается вирусом мозаики резухи (*Arabis mosaic virus (ArMV)*). На листьях появляются светлые штрихи, при сильном поражении соцветий их окраска становится более светлой, чем это характерно для данного сорта. Вирус переносится нематодами рода Ксифинема (*Xiphinema*). Поражается сорт флоксов: Тенор. Кроме флоксов так же поражаются виды тюльпанов, гвоздик, делофиниумов.

Нитевидность листьев вызывает вирус огуречной мозаики (*Cucumber mosaic cucumovirus (CMV)*).

Возбудитель вызывает деформацию листовой пластины и нитевидность листьев. Растение становится карликовым и цветение как правило отсутствует. Распространяется вирус с помощью тлей и стеблевой нематоды *Ditylenchus dipsaci*.

Погремковость флоксов вызывает вирус погремковости табака (*Tobacco rattle tobnavirus*).

На пораженных листьях развиваются светлые пятна, которые распространяются по всей листовой поверхности, позднее некротизируются. Растение задерживается в росте и развитии. Кроме флоксов вирус может поражать виды астр, гербер, лилий, нарциссов, пионов, гладиолусов, тюльпанов и примул. Он переносится нематодами родов Триходорус (*Trichodorus*) и *Paratrychodorus*.

В 2012–2013 году степень развития болезни флоксов мучнистой росой, септориозом и вирусными заболеваниями составляла 3–4 балла, в 2014 г. степень поражения составила 2 балла, а в 2016 г. поражение этими же болезнями составило 1 балл.

Ниже приведена таблица (табл.1) устойчивости разных сортов флоксов к болезням.

Таблица 1

## Устойчивость разных сортов флоксов к болезням

Устойчивые сорта	Среднеустойчивые сорта	Малоустойчивые сорта
Амарантризе (Amarantriese)	Австралия (Avstralien)	Гроза
Блю Парадайз (Blue Paradise)	Виндзор (Windsor)	Пугачев
Викинг (Viking)	Голубая отрада	Фестивальный
Гренадин дрим (Grenadine Dream)	Девушка Подмосковья	Мальборо
Делайла (Delilah)	Дымчатый коралл	Скарлет Джем
Зефир	Зильберлак (Silberlachs)	Ред Индиан (Red Indian)
Кирменслендер (Kirmeslandler)	Ле Мади (Le Mahdi)	Sunray
Клэссик кэссис (Classic Cassis)	Николай Щорс	
Кэнди Флосс (Candy Floss)	Оленька	
Маргри	Святогор	
Мэджик Блю (Magic Blue)	Салмон глоу (Salmon glow)	
Панама (Panama)	Соперник	
Пёпл кисс (Purple kiss)		
Свёли Бёли (Swirly Burly)		
Тенор (Tenor)		

Для предотвращения заболеваний флоксов необходимо строго соблюдать агротехнические и профилактические мероприятия, использование регуляторов роста, которые могут индуцировать устойчивость к заболеваниям и активировать иммунитет растений. И только при острой необходимости использовать химические средства.

Многолетние практические исследования 2012–2016 гг. позволили предложить следующий комплекс мероприятий: сочетание правильных подкормок с использованием регуляторов роста и биопрепаратов.

Весной для повышения устойчивости к фитопатогенам проливали почву Экогелем (25–35 мл/л), в состав которого входит хитозан и препаратом Нарцисс [6]. В течение вегетационного периода (июнь) опрыскивали растения этим же препаратом в концентрации 0,4–0,5%.

Для развития корневой системы проводили корневые подкормки гуматом калия 0,2%, т.к. гуматы обладают фиторегуляторными свойствами: при неблагоприятных погодных условиях гуматы взаимодействуют с почвой, минеральными и органическими удобрениями, улучшая проницаемость корневой системы [2].

Для предотвращения появления вертициллезного увядания или фузариоза эффективно внесение хищного гриба Глиокладин 2–3 таблетка или 30 г/м<sup>2</sup> [4, 5]. Наблюдения показали, что лучше его вносить совместно с Экогелем весной и осенью.

Для слабых растений эффективным оказался Рибав-экстра 1мл/10л (0,01%). Он применялся как метод пролива, так и опрыскиванием.

Для повышения иммунитета растений использовались индукторы: иммуноцитифит 1таб/1,5л, Новосил 0,1%, Силиплант 0,5%

При резком понижении температур в июне и сентябре применялся Экофус в виде внекорневых подкормок в концентрации 0,3%. Этот препарат является концентратом беломорской водоросли фукуса пузырчатого, который стимулирует сопротивление растений к абиотическим и биотическим стрессам.

Необходимо соблюдать баланс внесения азотных удобрений, так как избыток азота уменьшает устойчивость растений к заболеваниям. Повышенная доза органических удобрений (перепревший навоз с соломой, или настойка коровяка 1:10), должна вноситься 1 раз в период интенсивного роста растений. В дальнейшем, в период бутонизации и цветения вносятся удобрения, содержащие калий и фосфор с микроэлементами (Агромастер 3%).

Для активизации защитной реакции растений, в ответ на внедрение возбудителя использовали внекорневые подкормки микроэлементами: медь, бор, железо, молибден, цинк (внекорневые подкормки лучше усваиваются растениями). Использовали Гидромикс 0,1%, Молибион 0,1%, Спидфол 0,1%, причем удобрения чередовали с интервалом 10 дней. Это позволяло увеличить обилие и длительность цветения.

В конце цветения (август-сентябрь) проводили подкормки борофоской (30-40 г/м<sup>2</sup>). Установлено, что осенняя подкормка суперфосфатом (20-30 г/м<sup>2</sup>) или монофосфатом калия способствует повышению зимостойкости.

Совместное применение Алирина (2таб./л) и Гамаира (2таб./л.) показало хорошие результаты при появлении первых признаков заболеваний. Интервал обработок через неделю.

Против мучнистой росы и ржавчины использовали 1% раствор кальцинированной соды с промежутками 7–8 дней (3-х кратная обработка).

Наилучшим методом борьбы с желтухой является уничтожение заболевших растений, строгое соблюдение агротехники и профилактики, а лечение проводят водным раствором антибиотиков (гентамицин).

В 2012–2013 гг. кратность применения фунгицидов составила 4 раза: Топаз (0,04%) эффективность 85%, Строби (0,04%) эффективность 90%, Квадрис (0,04–

0,06%) эффективность 92%. В 2014–2015 гг. кратность обработок составила 2 раза, эффективность препаратов Топаз (0,04%) и Строби (0,04%) составила 90% и 92% соответственно. В 2016 г. проводилась одна обработка, эффективность препарата Строби (0,04%) составила 95%

Меры борьбы с вирусными заболеваниями: уничтожаются больные растения и растительные остатки (если это редкие сорта, то можно попытаться что-то спасти), при разовых проявлениях необходимо обработать растения 10% раствором молочной сыворотки, молочным обратом с добавлением микроэлементов, так же использовать только здоровый посадочный материал. Также можно обработать 0,05% раствором Фармайод-3.

### Выводы

Таким образом, были идентифицированы основные заболевания флоксов в коллекции Ботанического сада Петра Великого, определены устойчивые, среднеустойчивые и малоустойчивые к этим заболеваниям сорта и разработан комплекс мероприятий по повышению устойчивости растений, основанный на сочетании правильных подкормок с использованием регуляторов роста и биопрепаратов. Комплексное весеннее использование иммуноцитифита, хитозана и глиокладина повысило устойчивость растений к заболеваниям. При первых признаках заболевания, совместное применение Алирина и Гамаира задерживало развитие болезни на 2–3 недели. Проведение мероприятий позволило снизить степень пораженности флоксов заболеваниями и уменьшило количество химических обработок.

### Список литературы

1. Былов В.Н., Агаджанян И.В., Вавилова Л.П., Васильева И.В., Железняк Ф.М., Зайцева Е.Н., Карписонова Р.А., Попова Л.Я., Прокофьева Г.Н., Райков Н.И., Русинова Т.С., Тимохина Е.Т., Удинцева С.М. Цветочно-декоративные травянистые растения. – М.: Наука, 1983. – С. 226 – 235.
2. Левинский Б.В., Все о гуматах. – Иркутск, 1999. – 40 с.
3. Мэтьюз Р. Вирусы растений. – Москва, 1973. – С. 429 – 492.
4. Новикова И.И. Биологическое обоснование создания и применения полуфункциональных биопрепаратов на основе микробов – антагонистов для фитосанитарной оптимизации агроэкосистем: Автореф. дисс... доктора биол. наук: 03.00.05. – С-Пб., 2005. – 18 с.
5. Новикова И.И. Микробиологические препараты в защите растений от вредителей и болезней // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию со дня организации РУП институт защиты растений. – Минск, 2011. – С. 312 – 315.
6. Тютчев С.Л. Неинфекционные болезни растений и меры борьбы с ними. – С-Пб., 2012. – 99 с.

**Varfolomeeva E.A., Reynvald V.M. The present state of the collection of phloxes in the Botanical Garden of Peter the Great // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – V. 145 – P. 49-53.**

In the Botanical Garden of Peter the Great, 150 varieties of phlox are grown. Some varieties are susceptible to a number of diseases. On the basis of many years of research, a set of measures aimed at increasing plant resistance was developed. It includes a complex of agrotechnical measures using biological preparations.

**Key words:** *Phloxes, diseases of phlox, biopreparations, stimulants, fertilizers, plant immunity.*