

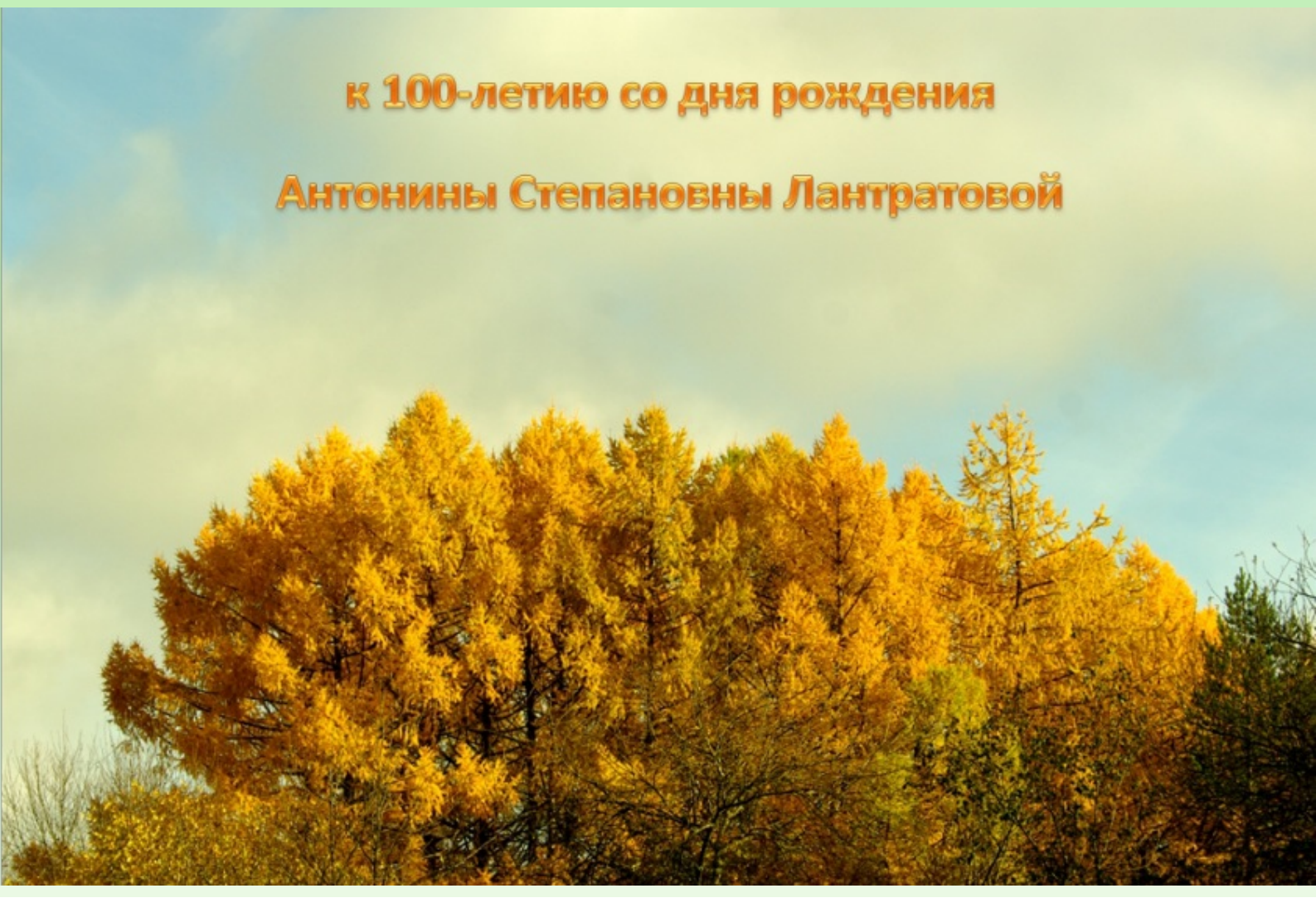


HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

18 / 2023

**к 100-летию со дня рождения
Антонины Степановны Лантратовой**



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

18 / 2023

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
Лей Ши
Йонг-Шик Ким
В. Н. Решетников
М. С. Романов

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция

Е. А. Платонова
С. М. Кузьменкова
Е. В. Голубев

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2023 А. А. Прохоров

На обложке:

Лиственницы в Ботаническом саду ПетрГУ

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2023

Пути повышения устойчивости сирени к грибным и бактериальным болезням

ВАРФОЛОМЕЕВА Елизавета Андреевна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия varfolomeeva.elizaveta@list.ru
РЕЙНВАЛЬД Владимир Михайлович	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия kigatka@rambler.ru
ТКАЧЕНКО Кирилл Гавриилович	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, дом 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия kigatka@gmail.com

Ключевые слова:

технология, садоводство, эксперимент, сирень, возбудитель, фитопатогенные болезни, иммуномодуляторы, *Syringa*, *Oleaceae*

Аннотация: Декоративные кустарники всегда в центре садоводческого интереса. XXI век ознаменовался новым бурным интересом к культуре видов, сортов и форм рода *Syringa*. Появились новые селекционные центры, и каждый год регистрируют значительное число новых сортов. Появляются новые питомники, ассортимент которых с каждым годом расширяется. Увеличивается число любителей, которые в значительной мере способствуют пропаганде и внедрению в урбанофлористику этих прекрасных растений. XXI век ознаменовался «бумом» на сирени. В настоящее время в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН (Санкт-Петербург) насчитывается уже 17 видов и порядка 160 сортов, в том числе и много современных сортов отечественной селекции. Постоянными наблюдениями за коллекцией сирени в Ботаническом саду Петра Великого выявлен комплекс возбудителей грибных и бактериальных инфекций, которые проявляются в разные периоды вегетации растений. Представлен опробованный комплекс агрономических мероприятий, снижающих поражаемость грибными и бактериальными болезнями, а также повышающих устойчивость растений к патогенам. Для защиты растений в саду на коллекционных растениях применяют разные иммуномодуляторы: иммуноцитифит, альбит, силиплант, экофус.

Рецензент: Г. А. Солтани

Получена: 26 марта 2023 года

Подписана к печати: 22 ноября 2023 года

*

Сирень – одно из популярнейших декоративных кустарниковых растений, которые широко культивируют в умеренных широтах Евразии и Северной Америки, а также Австралии и Новой Зеландии (Стрекалов, Потапова, 2003; Иванова, 2005; Пшенникова, 2007; Окунева и др., 2008; Шакина и др., 2021). Род сирень (*Syringa* L.) относится к семейству Маслиновые (Oleaceae Lindl.), и, по данным сайта The Plant List (<http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Oleaceae/Syringa/>), включает 133 научных названия растений видового ранга. Из них 13 являются общепринятыми названиями видов.

Почти все сирени в большей или меньшей степени декоративны и устойчивы в культуре. Наиболее известна сирень обыкновенная (*S. vulgaris* L.), от которой получено подавляющее большинство сортов. Следующие виды по популярности – сирень венгерская *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Reichenb. f. и сирень персидская (*Syringa persica* L.) – кустарниковое растение, выведена путём скрещивания сирени афганской (*Syringa afghanica* C. K. Schneid.) с сиренью мелконадрезной (*Syringa laciniata* (L.) Gaterau). Однако в настоящее время оба вида являются синонимами *Syringa persica*.

Однако, несмотря на широкую популярность сирени в городском озеленении, а также на частных приусадебных и дачных участках, эти растения часто поражаются разными грибными и бактериальными болезнями. Ежегодно выявляют такие заболевания сирени как мучнистую росу (*Erysiphe syringae* Schwein. (син. *Microsphaera jaczewskii* U. Braun.)), гетероспориоз (*Heterosporium syringae* Oudem.), кладоспориоз (*Cladosporium herbarum* (Pers.) Link), альтернариоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.), фузариоз (*Leptoxylum fumago* (Woron.) R. C. Srivast) и другие, которые в значительной степени снижают общую декоративность, иммунитет и устойчивость растений (Hibben et al., 1997; Келдыш, Червякова, 1998; Колемасова, Ковалевская, 2000; Тютюрев, 2002; Маковская и др., 2007; Трейвас, 2007; Fiala, 2008; Соколова, Колганихина, 2009; Томошевич, Воробьева, 2010; Сауткин, 2017; Полякова, 2018). Грибные и бактериальные заболевания сирени отмечают и для южного полушария для значительного числа видов этого рода (*S. tomentella* Bureau & Franch., *S. × swegiflexa* J. S. Pringle, *S. persica*, *S. pubescens* subsp. *microphylla* (Diels) M. C. Chang & X. L. Chen, *S. meyeri* C. K. Schneid. (syn. *S. pubescens* Turcz.), *S. protolaciniata* P. S. Green & M. C. Chang (syn. *S. persica* L.), *S. chinensis* Bunge (syn. *S. oblata* Lindl.), *S. × hyacinthiflora* Rehder) (Amano, 1986; Braun, 1987; Shivas, 1989; Cunningham et al., 2003; Cunningham, Brett, 2009; Seko et al., 2008).

Современная коллекция сирени в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института РАН в Санкт-Петербурге берет начало с конца 90-х годов XX века. Основой её послужили черенки 54 сортовых сиреней из МГУ, которые были привиты на сирень венгерскую.

В 2005 году в разных частях Парка-дендрария Ботанического сада Петра Великого были высажены группами сортовые сирени. Самое большое число из них было посажено на участке «Сада для посетителей с ограниченными возможностями (слепых, передвигающихся на колясках)». В этом уголке сада создана экспозиция «Сирень Победы», где представлены в основном сорта современной селекции – День Победы, Маршал Бирюзов, Маршал Соколовский, Маршал Конев, Маршал Василевский, Скромненький Синий Платочек, Дорога Жизни, Ленинградская Симфония. На Северном дворе Ботанического сада БИН РАН представлены в экспозиции большинство сортов селекции Николая Колесникова: Красавица Москвы, Красная Москва, Надежда, Небо Москвы, Индия, Невеста и лучшие сорта Лемуана: Ami Schott, Maximowicz, Monique Lemoine. Сорта Южный Крест и Красавица Петербурга сейчас проходят процесс регистрации. Создатель и автор сорта Красавица Петербурга – сотрудник Ботанического сада Петра Великого В. М. Рейнвальд, сорт Южный Крест создан давно, но не зарегистрирован, автор сорта И. Л. Залесский.

В последние годы, в связи с ухудшением экологической обстановки и тенденций к потеплению климата, снижается устойчивость растений сортовой сирени к бактериальным и грибным болезням и различным насекомым-вредителям. Это фиксируют многие исследователи в нашей стране и за рубежом (Hibben et al., 1977; Гаранович, Македонская, 2006; Македонская, Гаранович, 2006; Маковская и др., 2007; Трейвас, 2007; Fiala, 2008; Молканова и др., 2010; Томошевич, Воробьева, 2010; Гаранович и др., 2017; Сауткин, 2017; Said-Al Ahl et al., 2017; Полякова, 2018).

Цель нашей работы – выявление основных возбудителей заболеваний сирени в Ботаническом саду Петра Великого, организация и проведение профилактических мероприятий по повышению индуцированной устойчивости сортовых сиреней в условиях культуры.

**

Объекты и методы исследования

Наблюдения за сиренью для изучения причин поражаемости культуры проводили в течение 2005-2022 годов. Материалом для изучения послужили сорта сирени, высаженные в саду за период 10-30 лет. Выделение изолянтов фитопатогенных возбудителей осуществляли с молодых и старых побегов и листьев, а также корневых фрагментов растений.

В течение последних 5–8 лет широкое распространение получил фитофтороз сирени. Возбудители – гриб *Phytophthora syringae* Keeb., *P. cactorum* (Heterokonta, Oomycetes). Листья в начале на отдельных побегах, а затем на всей кроне тускнеют, желтеют, скручиваются и увядают. Во влажных условиях на листьях появляются округлые, разрастающиеся коричневые пятна без окаймления. Отмирают почки на побегах, цветоножки буреют и отмирают. Кора и древесина у основания побегов становится бурой. Болезнь вялотекущая, но может проявляться и мгновенно. Инфекция сохраняется в растительных остатках, поражённых побегах и в почве. Заболевание обнаружено на сорте Маршал Василевский.

Возбудителем трахеомикозного увядания является комплекс грибов *Fusarium oxysporum* Schl. (Ascomycota, Sordariomycetes) и *Verticillium albo-atrum* Rein. et Bert. (Ascomycota, Sordariomycetes). Эти почвенные патогены вызывают поражение корней и сосудистой системы стволов и ветвей. Доступ питательных веществ к листьям прекращается, листья буреют и засыхают. Увядание листьев идет от основания побегов к вершинам, иногда это отмечается только на одной стороне ствола. Пораженные сосуды на поперечных срезах стволов и ветвей имеют вид отдельных точек или темно-бурых расплывчатых колец. Болезнь протекает мгновенно. Часто заболевание проявляется во время цветения, засыхают ветви поочередно или все сразу (Келдыш, Червякова, 1998). Инфекция сохраняется в почве, растительных остатках и зараженных растениях. Заболевание выявлено на сортах Полтава, Поль Дешанель, Капитан Перро.

Церкоспороз сирени вызывается грибом *Cercospora lilacis* (Desm) Sacc. (Ascomycota, Dothideomycetes). На верхней стороне листьев появляется множество округло-продолговатых, красновато-серых пятен с тонкой каймой, сливающихся от краев листовой пластинки к центру между жилками. Затем образуется спороношение в виде черных округлых клубочков. Листья преждевременно засыхают. От этого гриба особенно страдает венгерская сирень *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Reichenb. Инфекция сохраняется на всех растительных остатках. Заболевание выявлено на сорте Огни Донбасса.

Септориоз сирени вызывает возбудитель – гриб *Septoria syringae* Sacc et Speg. (Ascomycota, Dothideomycetes). На листьях появляются пятна округлые, коричневые и охряно-желтоватые с темными ободками. Со временем центр пятен светлеет и засыхает, в

нем образуются плодовые тела зимующей стадии. Пораженные листья засыхают преждевременно. Заболевание развивается на старых и молодых растениях. Инфекция сохраняется на растительных остатках, распространяется конидиями воздушно-капельным способом. Заболевание выявлено на сортах Полина Осипенко и Южный Крест.

Мучнистая роса – возбудитель *Erysiphe syringae* Schwein (син. *Microsphaera syringae* Jacz., Ascomycota, Leotiomycetes). Первые признаки заболевания проявляются во второй половине вегетации сирени, а массовое развитие отмечается в августе – сентябре (в жаркое и сухое лето – в июне). Мучнистая роса чаще всего развивается на листьях и побегах молодой корневищной поросли в нижней части кустов в загущенных посадках, где снижена аэрация воздуха и более влажный микроклимат. На молодых листьях образуется серовато-белый налёт спороношения гриба. Заболевание опасно тем, что сильно ослабляет растения и снижает активность и продолжительность цветения. Зимует гриб клейстотециями на поражённых листьях и растительных остатках. Обнаружено заболевание на следующих сортах: Мулатка, Белов, Красавица Ненси.

Бактериальный некроз, рак сирени – возбудитель бактерия *Pseudomonas syringae* Van Hall. На коре молодых побегов появляются округлые бурые, вдавленные пятна, под корой – язвы влажные от бактериального эксудата. Некрозы углубляются, молодые побеги засыхают, на листьях пятна становятся округлыми, водянистыми, почти черными. Со временем центр пятен засыхает, растрескивается и выпадает, на листьях остаются отверстия с темным окаймлением (Хомяков, Терещенко, 2000). Прирост побегов прекращается, цветение ослабевает, кусты полностью теряют декоративность, инфекция сохраняется в растительных остатках и поражённых ветвях. Заболевание выявлено на сорте Капитан Перро.

Для активизации защитной реакции растений, в ответ на внедрение возбудителей болезней и вредителей мы использовали иммуномодуляторы и индукторы роста: иммуноцитифит (действующее вещество (д.в.) арахидоновая кислота), экогель (д.в. лактат хитозана), альбит (комплекс органических кислот), рибав-экстра (аланин и глутаминовая кислота), силиплант (кремнесодержащее удобрение).

В качестве повышения индуктора устойчивости растений к заболеваниям использовали 1 % экогель, проливая им почву в первой декаде мая (Тютюрев, 2002).

Рибав-экстра (1мл/10л воды) использовали методом полива под корень в основном на молодых растениях (2-3 летние). Это способствовало нарастанию корневой системы и активизации ростовых процессов.

В борьбе с комплексом почвенных инфекций, вызываемых *Fusarium* и *Phytophthora* мы использовали хищный полезный почвенный гриб глиокладин (*Trichoderma harzianum*, штамм ВИЗР-18, предотвращающий развитие корневых и прикорневых гнилей), внося его в почву, в течение двух лет, в норме 30–50г м² рано весной (вторая декада апреля – первая декада мая). Под ослабленные растения дополнительно проводили внесение в сентябре.

Весной 2021 года использовали против вертициллиозного увядания комплекс биопрепаратов: стернифаг и витаплан в равных количествах 0,4 % путём внесения в почву.

Совместное применение таблеток алирина Б и гамаира в равных пропорциях (по 6 таблеток на 10 л) методом опрыскивания, позволило предотвратить поражение мучнистой росой и септориозом.

Для повышения устойчивости растений в фазу раскрытия генеративных почек и выдвижения соцветий (середина мая) проводили опрыскивание иммуноцитифитом (0,005 %). Опрыскивание альбитом 0,01 % для повышения устойчивости к заболеваниям

проводили в конце мая (фаза набухания цветочных почек).

Для продолжительности цветения и яркости окраса цветков проводили внекорневую подкормку гидромиксом в рекомендованной концентрации 0,01 %. Для лучшего формирования цветочных почек следующего года, через 3 недели после цветения (середина июля, когда происходит дифференциация генеративных почек) проводили обработку силиплантом 0,5 %. Для повышения зимостойкости в сентябре (до 15 числа) использовали экокфус 0,3–0,5 %, который хорошо проявил себя не только на сирени, но и на других декоративных кустарниках. Против пятнистостей и мучнистой росы применяли стробитек 0,04 %. Эффективность составляла от 80 до 85 %. На протяжении ряда лет (2018–2021) хорошие результаты показал препарат луна транквилити 0,08 %. Эффективность достигла 90 % при однократном применении.

В 2017–2020 годах проводили обработки салициловой кислотой в конце июня на сортах, ранее поражённых мучнистой росой и бактериальным некрозом. Первые обработки салициловой кислотой проводили в концентрации 0,03 %. Наблюдения за обработанными растениями показали, что на следующий год после обработки кусты меньше поражались мучнистой росой, а развитие бактериоза прекратилось. Рабочая концентрация салициловой кислоты в последующие годы составила 0,01 %. Биологическая эффективность применения салициловой кислоты против мучнистой росы составила 68 % и 82 %, против бактериоза соответственно 80 % и 90 %. Таким образом, подтвердилось положение о том, что применение кислоты стимулирует запуск индуцированной устойчивости к фитопатогенам, выявленную рядом исследователей (Stout, Bostock, 1999; Буров и др., 2012).

Регулярная формирующая и санитарная обрезка сирени значительно улучшают внешний вид кустов и продлевают их декоративность. Она обязательно проводится весной и в течение вегетационного периода дополнительно по мере необходимости. Удалению подлежат слабые, растущие внутрь кроны, повреждённые и конкурирующие побеги. При удалении отцветших соцветий важно не повредить ближайшие к ним однолетние приросты, на которых формируются цветочные почки. Прикорневую поросль и корневищные побеги удаляют систематически: у видовых сиреней – ранней весной, а у привитых – в течение всего вегетативного периода по мере их появления. Часть сильной корнесобственной поросли оставляют для будущих посадок.

Что касается выращивания привитых и корнесобственных сиреней, то многолетние наблюдения в Ботаническом саду показали преимущество корнесобственных сиреней. Так, в случае повреждения надземной части, корнесобственные саженцы могут возобновиться за счёт отрастания подземных отпрысков, которые появляются на различном удалении от куста, не мешая друг другу. Привитые сирени лишены этой возможности, и, в случае повреждений (особенно у основания куста), погибают.

В период интенсивного роста и цветения растения нужно обильно поливать, а в конце роста подкормить комплексными калийно–фосфорными удобрениями.

Наивысшей засухоустойчивостью растения обладают в молодом возрасте. Зимостойкость у молодых растений наиболее низкая, а с возрастом повышается и в старости снова снижается.

Учитывая раннее и быстрое развитие сирени (рост прекращается уже в середине июля), необходимо в ранние и сжатые сроки обеспечить рыхление почвы с одновременным внесением удобрений. Очень хорошие результаты показало внесение удобрения Исполин в начале мая. Чуть менее эффективен при использовании жидкий коровяк (сравнение проводилось по интенсивности прироста). В начале июня вносились комплексные удобрения: бона-форте комплексное, агромастер с содержанием азота 12 % и 15 %. Наши наблюдения позволили сделать вывод, что наилучшие результаты получены при

применении агромастер с азотом 15 %. После цветения вносили борофоску, а в начале сентября использовали монофосфат калия.

Развитие заболеваний сирени в городских насаждениях и невозможность химических обработок требуют применения, прежде всего, профилактических мер для снижения распространенности и вредоносности грибных и бактериальных возбудителей. Использование правильных агротехнических приёмов также способствует повышению устойчивости растений.

Описанные меры профилактики и борьбы с болезнями, разработанные сотрудниками группы защиты растений на основе опубликованных и апробированных методов (Варфоломеева, Рейнвальд, 2017; Варфоломеева, Капелян, 2018; Tkachenko, Varfolomeeva, 2022, 2023), которые в настоящее время применяют агрономы в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН.

Многолетний опыт применения описанных препаратов, дает положительный эффект по защите растений, содержащихся в условиях открытого грунта. Это проявляется в снижении общей численности вредителей и редкого выявления грибных и бактериальных заболеваний коллекционных растений.

Соблюдение агротехнических мероприятий (осенняя уборка листвы, перекопка и рыхлении почвы, своевременная подкормка фосфорно-калийными удобрениями) и использование разнообразных иммуномодуляторов позволяет повысить устойчивость сирени и уменьшить химический прессинг на растения в условиях Север-Запада России.

Авторы выражают благодарность рецензентам за внимательное отношение к проделанной нами работе, ценным замечаниям и полезным советам, значительно улучшившим статью.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер 122011900031-0.

Литература

- Буров В. Н., Петрова М. О., Селицкая О. Г., Степанычева Е. А., Черменская Т. Д., Шамшев И. В. Индуцированная устойчивость растений к фитофагам. Москва, 2012. 181 с.
- Варфоломеева Е. А., Капелян А. И. Болезни роз при интродукции в Ботаническом саду Петра Великого и меры повышения устойчивости роз // Тезисы XIV съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» Россия, г. Махачкала, 18-23 июня 2018 г. Т. 3. С. 90.
- Варфоломеева Е. А., Рейнвальд В. М. Современное состояние коллекции флоксов в Ботаническом саду Петра Великого // Труды Государственного Никитского ботанического сада. 2017. Т. 145. С. 49—53.
- Гаранович И. М., Македонская Н. В. Технологические приёмы в питомниководстве и зелёном строительстве Беларуси. Минск: Право и экономика. 2006. 241 с.
- Гаранович И. М., Македонская Н. В., Архаров А. В., Блинковский Е. Д. Влияние биологически активных веществ на рост и развитие саженцев декоративных древесно-кустарниковых растений // Известия НАН Беларуси. Серия биологических наук. 2017. № 3. С. 26—31.

Иванова З. Я. Сирени. Москва: Издательский Дом МСП, 2005. 191 с.

Келдыш М. А., Червякова О. Н. Болезни и вредители сирени // Защита растений. 1998. № 4. С. 29—30.

Колемасова Н. Н., Ковалевская Н. В. Грибные болезни листьев деревьев и кустарников в садах и парках Санкт-Петербурга // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2000. № 6. С. 119—124.

Македонская Н. В., Гаранович И. М. Онтогенетические особенности сирени в ландшафтно-декоративных композициях // Плодоводство и ягодоводство России. 2006. Т. 15. С. 23—24.

Маковская Л. В., Македонская Н. В., Бурганская Т. М. Болезни и вредители сирени в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства: Материалы Международной научной конференции, посвящённой 75-летию со дня образования ЦБС НАН Беларуси / НАН Беларуси, ЦБС. Минск: Эдит ВВ, 2007. Т. 2. С. 217—219.

Молканова О. И., Зинина Ю. М., Македонская Н. В., Брель Н. Г., Фоменко Т. И., Спиридович Е. В. Разработка биотехнологических приёмов размножения сирени обыкновенной // Физиология и биохимия культурных растений. 2010. Т. 42. № 2. С. 117—124.

Окунева И. Б., Михайлов Н. Л., Демидов А. С. Сирень. Коллекция ГБС РАН. Москва: Наука, 2008. 174 с.

Полякова Н. В. Болезни и вредители сирени коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института // Аграрная Россия. 2018. № 12. С. 17—19. <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2018-12-17-19>.

Пшенникова Л. М. Сирени, культивируемые в Ботаническом саду-институте ДВО РАН. Владивосток: Дальнаука, 2007. 113 с.

Сауткин Ф. Насекомые фитофаги – вредители сиреней (Oleaceae: Syringa spp.) в условиях зелёных насаждений Беларуси // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси: Сборник статей XI Зоологической Международной научно-практической конференции, приуроченной к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь, Минск, 1–3 ноября 2017 г. / редкол.: О. И. Бородин и др. Минск: Издатель А. Н. Вараксин, 2017. Т. 2. С. 402—409.

Соколова Э. С., Колганихина Г. Б. Грибные болезни древесных интродуцентов в насаждениях Москвы и Подмоскovie // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2009. № 5. С. 147—155.

Стрекалов И. Ф., Потапова Н. И. Сирень. М.: ЗАО «Фитон+», 2003. 144 с.

Томошевич М. А., Воробьёва И. Г. Болезни сирени в насаждениях городов Сибири // Защита и карантин растений. 2010. № 5. С. 51.

Трейвас Л. Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений. Атлас-определитель. М.: ЗАО «Фитон+», 2007. С. 158—168.

Тютюрев С. Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений. СПб.: Наука, 2002. 328 с.

Хомяков М. Т., Терещенко С. И. Устойчивость сирени к заболеваниям // Защита растений и карантин. 2000. № 7. С. 31—32.

Шакина Т. Н., Иксанова М. А., Иванова Е. В. Сирени, культивируемые в УНЦ Ботанический сад СГУ // *Syringa L.: коллекции, выращивание, использование*. № 2. 2021. С. 121—125. DOI: 10.24412/cl-36596-2021-2-121-125 .

Amano K. (Hirata). *Host Range and Geographical Distribution of the Powdery Mildew Fungi*. Tokyo: Science Society Press, 1986. 741 pp.

Braun U. A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). *Beiheft zur Nova Hedwigia*. 1987. 89. 1—700 pp.

Cunnington J. H., Brett R. W. S-type powdery mildew on lilac in Australia // *Australasian Plant Disease Notes*. 2009. 4. 21—22.

Cunnington J. H., Takamatsu S., Lawrie A. C., Pascoe I. G. Molecular identification of anamorphic powdery mildew fungi // *Australasian Plant Pathology*. 2003. 32. 421—428. DOI: 10.1071/AP03045 .

Fiala Fr. J. L. *Lilacs. A Gardener's Encyclopedia / Revised and updated by F. Vrugtman*. Portland, London: Timber Press, 2008. P. 235—242.

Hibben C. R., Walker J. T., Taylor M. P., Allison J. C. Lilacs resistant to leaf-roll necrosis and powdery mildew // *Lilacs*. 1977. Vol. 6. No. 1. P. 35—47.

Said-Al Ahl H. A. H., Hikal W. M., Tkachenko K. G. Essential Oils with Potential as Insecticidal Agents: A Review // *International Journal of Environmental Planning and Management*. Vol. 3. No. 4. 2017. P. 23—33.

Seko Y., Bolay A., Kiss L., Heluta V., Grigaliunaite B., Takamatsu S. Molecular evidence is support of recent migration of a powdery mildew fungus on *Syringa* spp. into Europe from East Asia // *Plant Pathology*. 2008. 57. P. 243—250. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2007.01775.x .

Shivas R. G. Fungal and bacterial diseases of plants in Western Australia // *Journal of the Royal Society of Western Australia*. 1989. 72. P. 1—62.

Stout M. J., Bostock R. M. Specificity of induced responses to arthropods and pathogens // *Induced plant defenses against pathogens and herbivores / A. A. Agrawal, S. Tuzun, E. Bent (eds.)*. St. Paul.: APS Press, 1999. P. 183—209.

Tkachenko K., Varfolomeeva E. Prospects for the Use of Essential Oils as Repellants and/or Insecticides // *Trop. J. Nat. Prod. Res.* 2022. 6 (6). P. 831—835. <http://www.doi.org/10.26538/tjnpr/v6i6.1> .

Tkachenko K., Varfolomeeva E. Essential Oils of the Different Species of the Lamiaceae Family as a Means of Combating Phytophagous and Plant Diseases // *XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022" / Beskopylny A., Shamtsyan M., Artiukh V. (eds)*. Lecture Notes in Networks and Systems, 2023. Vol. 575. P. 1831—1838. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_203 .

Ways to increase the resistance of lilacs to fungal and bacterial diseases

VARFOLOMEEVA Elizaveta Andreevna	Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professor Popov str., Saint Petersburg, 197022, Russia varfolomeeva.elizaveta@list.ru
REINVALD Vladimir Mikhailovich	Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professor Popov str., Saint Petersburg, 197022, Russia kigatka@rambler.ru
TKACHENKO Kirill	Komarov Botanical Institute of the RAS, Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197022, Russia kigatka@gmail.com

Key words:

technology, horticulture, experiment, lilac, pathogen, phytopathogenic diseases, immunomodulators, *Syringa*, *Oleaceae*

Summary:

Ornamental shrubs are always at the center of horticultural interest. The 21st century was marked by a new stormy interest in the culture of species, varieties and forms of the genus *Syringa*. New breeding centers have appeared and a significant number of new varieties are registered every year. There are new nurseries, the range of which is expanding every year. The number of amateurs is increasing, which greatly contribute to the promotion and introduction of these beautiful plants into urban floristry. The 21st century was marked by a "boom" in lilac. Currently, in the Peter the Great Botanical Garden of the BIN RAS (St. Petersburg) there are already 17 species and about 160 varieties, including many varieties of modern selection of domestic breeders. Constant observations of the lilac collection in the Peter the Great Botanical Garden revealed a complex of pathogens of fungal and bacterial infections that manifest themselves in different periods of plant vegetation. A tested complex of agronomic measures is presented, which reduces the detection of fungal and bacterial diseases, as well as increases the resistance of plants to pathogens. To protect plants in the garden on collection plants, various immunomodulators are used: immunocytophyte, albite, siliplant, ecofus.

Reviewer: G. Soltani

Is received: 26 march 2023 year

Is passed for the press: 22 november 2023 year

References

- Amano K. (Hirata). Host Range and Geographical Distribution of the Powdery Mildew Fungi. Tokyo: Science Society Press, 1986. 741 pp.
- Braun U. A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). Beiheft zur Nova Hedwigia. 1987. 89. 1—700 pp.
- Burov V. N., Petrova M. O., Selitskaya O. G., Stepanytcheva E. A., Tchernenskaya T. D., Shamshev I. V. Induced plant resistance to phytophages. Moskva, 2012. 181 p.
- Cunnington J. H., Brett R. W. S-type powdery mildew on lilac in Australia // Australasian Plant Disease Notes. 2009. 4. 21—22.
- Cunnington J. H., Takamatsu S., Lawrie A. C., Pascoe I. G. Molecular identification of anamorphic powdery mildew fungi // Australasian Plant Pathology. 2003. 32. 421—428. DOI:

10.1071/AP03045 .

Fiala Fr. J. L. Lilacs. A Gardener's Encyclopedia, Revised and updated by F. Vrugtman. Portland, London: Timber Press, 2008. P. 235—242.

Garanovitch I. M., Makedonskaya N. V. Technological methods in nursery and green building in Belarus. Minsk: Pravo i ekonomika. 2006. 241 p.

Garanovitch I. M., Makedonskaya N. V., Arkharov A. V., Blinkovskij E. D. Influence of biologically active substances on the growth and development of seedlings of ornamental trees and shrubs// Izvestiya NAN Belarusi. Seriya biologicheskikh nauk. 2017. No. 3. P. 26—31.

Hibben C. R., Walker J. T., Taylor M. P., Allison J. C. Lilacs resistant to leaf-roll necrosis and powdery mildew // Lilacs. 1977. Vol. 6. No. 1. P. 35—47.

Ivanova Z. Ya. Lilacs. Moskva: Izdatelskij Dom MSP, 2005. 191 p.

Keldysh M. A., Tchervyakova O. N. Diseases and pests of lilac// Zatshita rastenij. 1998. No. 4. P. 29—30.

Khomyakov M. T., Teretshenko S. I. Lilac resistance to diseases// Zatshita rastenij i karantin. 2000. No. 7. P. 31—32.

Kolemasova N. N., Kovalevskaya N. V. Fungal diseases of leaves of trees and shrubs in gardens and parks of St. Petersburg// Vestnik MGUL – Lesnoj vestnik. 2000. No. 6. P. 119—124.

Makedonskaya N. V., Garanovitch I. M. Ontogenetic features of lilac in landscape and decorative compositions// Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2006. V. 15. P. 23—24.

Makovskaya L. V., Makedonskaya N. V., Burganskaya T. M. Diseases and pests of lilacs in the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus// Teoreticheskie i prikladnye aspekty introduktsii rastenij kak perspektivnogo napravleniya razvitiya nauki i narodnogo khozyajstva: Materialy Mezhdunarodnoj nautchnoj konferentsii, posvyatshyonnoj 75-letiyu so dnya obrazovaniya TsBS NAN Belarusi, NAN Belarusi, TsBP. Minsk: Edit VV, 2007. V. 2. P. 217—219.

Molkanova O. I., Zinina Yu. M., Makedonskaya N. V., Brel N. G., Fomenko T. I., Spiridovitch E. V. Development of biotechnological methods of propagation of common lilac// Fiziologiya i biokhimiya kulturnykh rastenij. 2010. V. 42. No. 2. P. 117—124.

Okuneva I. B., Mikhajlov N. L., Demidov A. S. Lilac. Collection of GBS RAS. Moskva: Nauka, 2008. 174 p.

Polyakova N. V. Diseases and pests of lilacs from the collection of the South Ural Botanical Garden-Institute// Agrarnaya Rossiya. 2018. No. 12. P. 17—19. <https://doi.org/10.30906/1999-5636-2018-12-17-19> .

Pshennikova L. M. Lilacs cultivated in the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. Vladivostok: Dalnauka, 2007. 113 p.

Said-Al Ahl H. A. H., Hikal W. M., Tkachenko K. G. Essential Oils with Potential as Insecticidal Agents: A Review // International Journal of Environmental Planning and Management. Vol. 3. No. 4. 2017. P. 23—33.

Sautkin F. Phytophagous insects – pests of lilacs (Oleaceae: Syringa spp.) under the condition of green stands of Belarus// Aktualnye problemy zoologicheskoy nauki v Belarusi: Sbornik statej XI Zoologicheskoy Mezhdunarodnoj nautchno-prakticheskoy konferentsii, priurotchennoj k

desyatiletiiyu osnovaniya GNPO «NPTs NAN Belarusi po bioresursam», Belarus, Minsk, 1–3 noyabrya 2017 g., redkol.: O. I. Borodin i dr. Minsk: Izdatel A. N. Varaksin, 2017. V. 2. P. 402—409.

Seko Y., Bolay A., Kiss L., Heluta V., Grigaliunaite B., Takamatsu S. Molecular evidence is support of recent migration of a powdery mildew fungus on *Syringa* spp. into Europe from East Asia // *Plant Pathology*. 2008. 57. P. 243—250. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2007.01775.x .

Shakina T. N., Iksanova M. A., Ivanova E. V. Lilacs cultivated at the UC SSU Botanical Garden// *Syringa* L.: kollektzii, vyratshivanie, ispolzovanie. No. 2. 2021. P. 121—125. DOI: 10.24412/cl-36596-2021-2-121-125 .

Shivas R. G. Fungal and bacterial diseases of plants in Western Australia // *Journal of the Royal Society of Western Australia*. 1989. 72. P. 1—62.

Sokolova E. S., Kolganikhina G. B. Fungal diseases of woody introducers in plantations of Moscow and Moscow region// *Vestnik MGUL – Lesnoj vestnik*. 2009. No. 5. P. 147—155.

Stout M. J., Bostock R. M. Specificity of induced responses to arthropods and pathogens // *Induced plant defenses against pathogens and herbivores*, A. A. Agrawal, S. Tuzun, E. Bent (eds.). St. Paul.: APS Press, 1999. P. 183—209.

Strekalov I. F., Potapova N. I. Lilac. M.: ZAO «Fiton+», 2003. 144 p.

Tkachenko K., Varfolomeeva E. Essential Oils of the Different Species of the Lamiaceae Family as a Means of Combating Phytophagous and Plant Diseases // XV International Scientific Conference “INTERAGROMASH 2022”, Beskopylny A., Shamtsyan M., Artiukh V. (eds). *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2023. Vol. 575. P. 1831—1838. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21219-2_203 .

Tkachenko K., Varfolomeeva E. Prospects for the Use of Essential Oils as Repellants and/or Insecticides // *Trop. J. Nat. Prod. Res.* 2022. 6 (6). P. 831—835. <http://www.doi.org/10.26538/tjnpr/v6i6.1> .

Tomoshevitch M. A. Lilac diseases in the plantations of Siberian cities// *Zatshita i karantin rastenij*. 2010. No. 5. P. 51.

Trejvas L. Yu. Diseases and pests of ornamental garden plants. Atlas-determinant. M.: ZAO «Fiton+», 2007. P. 158—168.

Tyuterev S. L. Scientific basis of induced plant disease resistance. SPb.: Nauka, 2002. 328 p.

Varfolomeeva E. A., Kapelyan A. I. Diseases of roses during introduction in the Botanical Garden of Peter the Great and measures to increase the resistance of roses// *Tezisy XIV sezda Russkogo botanicheskogo obtshestva i konferentsii «Botanika v sovremennom mire» Rossiya*, g. Makhatchkala, 18-23 iyunya 2018 g. V. 3. P. 90.

Varfolomeeva E. A., Rejnvald V. M. The current state of the phlox collection in the Botanical Garden of Peter the Great// *Trudy Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 2017. V. 145. P. 49—53.

Цитирование: Варфоломеева Е. А., Рейнвальд В. М., Ткаченко К. Г. Пути повышения устойчивости сирени к грибным и бактериальным болезням // *Hortus bot.* 2023. Т. 18, 2023, стр. 232 - 243, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=8765>.

DOI: [10.15393/j4.art.2023.8765](https://doi.org/10.15393/j4.art.2023.8765)

Cited as: Varfolomeeva E. A., Reinvald V. M., Tkachenko K. (2023). Ways to increase the

resistance of lilacs to fungal and bacterial diseases // Hortus bot. 18, 232 - 243. URL:
<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=8765>