

УДК 635.925:574.24:58.056

DOI: 10.36305/0513-1634-2020-134-44-50

## ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ РОДА *SYRINGA* L. ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗЕЛЕНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Галина Александровна Павленкова<sup>1</sup>, Сергей Дмитриевич Князев<sup>1</sup>,  
Ольга Юрьевна Емельянова<sup>1</sup>, Инна Эрнестовна Федотова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская обл., Орловский р-н, д. Жилина

E-mail: dendrariy@vniispk.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева  
302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95

E-mail: fedotovaie@mail.ru

В статье представлены результаты эколого-биологической оценки 13 видов рода *Syringa* L. генетической коллекции дендрария ВНИИСПК (Орловская область) по следующим показателям: степень зимостойкости (морозостойкости), состояние после перезимовки и летних месяцев, устойчивость к болезням и вредителям, оценка декоративности. На основании результатов исследований в качестве перспективных было выделено 6 видов: *S. amurensis* Rupr., *S. Komarowii* Schneid., *S. velutina* Kom., *S. vulgaris* L., *S. josikaea* Jacq., *S. henryi* Schneid. Данные виды рекомендуются для зеленого строительства в условиях Центрально-Черноземного региона России, в том числе г. Орла и Орловской области.

**Ключевые слова:** виды сирени; очаги происхождения; дендрарий ВНИИСПК; генофонд; абиотические и биотические факторы среды; оценка степени декоративности; перспективные виды

### Введение

Создание новых и реконструкция имеющихся рекреационных зон для отдыха населения, рост темпов урбанизации и усиление техногенной нагрузки на зеленые насаждения городов и населенных пунктов делает особо значимым вопрос расширения ассортимента устойчивых к неблагоприятным факторам, высокодекоративных древесных растений, оказывающих оздоравливающее действие на окружающую среду.

Сирень (*Syringa* L.) – один из наиболее известных и популярных красивоцветущих кустарников, который широко используется в различных категориях зеленых насаждений и типах посадок. Многие виды и сорта сирени в условиях города устойчивы и неприхотливы, отличаются повышенной газо- и пылеустойчивостью [10], обладают фитонцидными свойствами [1, 3, 5, 8]. Листовой аппарат сирени обыкновенной накапливает и поглощает сернистый ангидрид [2], фтористые соединения [12, 13, 14], ароматические углеводороды, фенолы [15].

В зеленом строительстве Орла и Орловской области, обычно используется сирень обыкновенная, совсем мало сорта и виды различного происхождения, что объясняется недостаточной изученностью их устойчивости к повреждающим абиотическим и биотическим факторам среды, отсутствием комплексной оценки их декоративных качеств, а также недостаточным количеством посадочного материала перспективных видов.

В связи с этим цель наших исследований – провести эколого-биологическую оценку видов сирени и выделить перспективные для использования в современном зеленом строительстве Орловской области.

### Объекты и методы исследования

Объектами исследования служили 13 видов рода Сирень (*Syringa*) различного происхождения генетической коллекции дендрария ФГБНУ Всероссийский научно-

исследовательский институт селекции плодовых культур (ФГБНУ ВНИИСПК, Орловская область). Виды сирени получены 2-летними саженцами из ЛОСС (Лесостепная опытно-селекционная станция, Липецкая область), ныне ОГУП (Областное государственное унитарное предприятие Дендрологический парк «Лесостепная опытно-селекционная станция»), и высажены в 1969 – 1977 гг. на территории дендрария (таблица 1).

Таблица 1

Виды рода *Syringa* L. коллекции дендрария ВНИИСПК

Географическое происхождение видов	№	Название вида	Год посадки	Количество, штук
Восточно-Азиатский очаг	1.	с. амурская ( <i>S. amurensis</i> Rupr.)	1969	9
	2.	с. пекинская ( <i>S. pekinensis</i> Rupr.)	1977	6
	3.	с. пониклая ( <i>S. reflexa</i> Schneid.)	1975	4
	4.	с. Комарова ( <i>S. Komarowii</i> Schneid.)	1977	7
	5.	с. волосистая ( <i>S. villosa</i> Vahl.)	1969	3
	6.	с. бархатистая ( <i>S. velutina</i> Kom.)	1977	4
	7.	с. юннаньская ( <i>S. yunnanensis</i> Franch.)	1975	3
Балкано-Карпатский очаг	8.	с. обыкновенная ( <i>S. vulgaris</i> L.)	1969	20
	9.	с. венгерская ( <i>S. josikaea</i> Jacq.)	1977	20
Гималайский очаг	10.	с. гималайская ( <i>S. emodi</i> Wall.)	1977	12
Гибридное происхождение (очаг неизвестен)	11.	с. Генри ( <i>S. henryi</i> Schneid.)	1977	8
	12.	с. китайская ( <i>S. chinensis</i> Schmidt.)	1977	5
	13.	с. персидская разрезнолистная ( <i>S. persica</i> var. <i>laciniata</i> West.)	1977	3

Исследования проводились ежегодно с 2006 по 2018 годы.

Сравнительное изучение зимостойкости видов сирени проводили в полевых условиях по 6-ти балльной шкале для плодовых и ягодных культур [11]: 0 – признаки подмерзания отсутствуют, ..., 5 – растение вымерзло полностью или до линии снежного покрова. Состояние растений сирени отмечали после повреждающих факторов осенне-зимнего периода (20 июня) и неблагоприятного воздействия летних месяцев (20 августа) по 6-ти балльной шкале оценки общего состояния плодовых и ягодных культур [11]: 5 – растение здоровое, с хорошим приростом, повреждений нет, ..., 0 – растения погибли полностью. Устойчивость к болезням и вредителям определяли путем визуальных осмотров с учетом влияния данного фактора на декоративность по 3-х балльной шкале: 0 – поражение (повреждение) отсутствует; 1 – поражение (повреждение) присутствует без потери декоративности; 3 – поражение (повреждение) присутствует с потерей декоративности [6]. Оценку декоративности сирени проводили по 4-х балльной шкале для древесных и кустарниковых растений: 4 балла – растения отличаются хорошим приростом, развитием и формой кроны, оригинальностью ее строения, яркой и сочной окраской листьев и цветков, благоприятным эмоциональным воздействием; ..., 1 балл – растения сильно угнетены, ветви отмирают на 60 – 70%, крона сильно деформирована, ствол сильно поврежден [7]. Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа [4].

### Результаты и обсуждение

Одним из основных показателей, определяющих устойчивость видов сирени к повреждающим факторам среды, является их зимостойкость. Результаты исследования степени подмерзания видов сирени отражены в таблице 2.

Таблица 2

Степень подмерзание видов рода *Syringa* в полевых условиях

№	Название вида	Степень подмерзания растений сирени в годы исследований, балл		
		2006	2007	В среднем за 2006-2018
1.	с. амурская	1,9	2,1	1,6
2.	с. пекинская	2,3	2,5	2,2
3.	с. пониклая	2,8	2,8	2,5
4.	с. Комарова	2,0	2,2	1,9
5.	с. волосистая	2,8	3,0	2,6
6.	с. бархатистая	2,0	2,0	1,7
7.	с. юннаньская	3,7	3,8	3,4
8.	с. обыкновенная	1,9	2,1	1,7
9.	с. венгерская	1,4	1,5	1,2
10.	с. гималайская	2,3	2,4	2,2
11.	с. Генри	2,1	2,3	1,8
12.	с. китайская	2,6	2,8	2,3
13.	с. персидская разрезнолистная	2,5	2,8	2,3
НСР <sub>05</sub>		0,11	0,11	0,02

За годы исследований наиболее холодной была зима 2005 – 2006 гг. Характеризовалась понижением температуры воздуха до  $-36,5^{\circ}\text{C}$ , на поверхности снега она доходила до  $-39,3^{\circ}\text{C}$ . Зима 2006 – 2007 гг. характеризовалась резкими колебаниями температур после оттепелей (до  $-24,5^{\circ}\text{C}$  в 3-й декаде января и до  $-27,2^{\circ}\text{C}$  в 3-й декаде февраля). Остальные осенне-зимние периоды лет исследования были достаточно теплыми.

Условия зимнего периода 2005 – 2006 гг. позволили в естественных условиях оценить морозостойкость изученных видов сирени (устойчивость растений к критическим низким температурам зимнего периода) (таблица 2). Лучшей устойчивостью к низким температурам зимы 2005 – 2006 гг. характеризовались виды – с. амурская, с. Комарова, с. бархатистая, с. обыкновенная, с. венгерская. Степень подмерзания у них не превышала 2,0 баллов. Более сильное подмерзание было отмечено у с. юннаньской (3,7 балла). У данного вида вымерзла большая часть кроны и скелетных ветвей, отсутствовало цветение. У остальных видов сирени степень подмерзания колебалась от 2,1 до 2,8 баллов и не оказала существенного влияния на их состоянии.

Понижение температуры в зимний период 2006 – 2007 гг. после оттепелей, а также последствия морозного предшествующего года оказало неблагоприятное влияние на зимостойкость большинства видов сирени по сравнению с остальными годами исследования – в среднем степень подмерзания составила 2,5 балла. Среди видов сирени в большей степени пострадали в зиму 2006 – 2007 гг. с. волосистая (степень подмерзания 3,0 балла) и с. юннаньская (степень подмерзания 3,8 балла). Наибольшую устойчивость проявила с. венгерская (степень подмерзания 1,5 балла). У остальных видов сирени степень подмерзания не превышала 3,0 баллов.

В среднем за годы исследования по степени устойчивости к зимним повреждающим факторам все исследуемые виды сирени разделились на группы:

1) высокозимостойкие (степень подмерзания от 0 до 1,0 баллов) – виды отсутствуют;

2) зимостойкие (степень подмерзания от 1,1 до 2,0 баллов) – с. амурская, с. Комарова, с. бархатистая, с. обыкновенная, с. венгерская, с. Генри;

3) среднезимостойкие (степень подмерзания от 2,1 до 3,0 баллов) – с. пекинская, с. пониклая, с. волосистая, с. гималайская, с. китайская, с. персидская разрезнолистная;

4) слабозимостойкие (степень подмерзания от 3,1 до 4,0 баллов) – с. юннаньская.

Адаптационную способность растений сирени характеризует их состояние. Оно зависит от зимостойкости, засухоустойчивости и восстановительной способности после повреждающих факторов зимнего и летнего периодов [9]. На основании результатов проведенных исследований выявлены изменения состояния видов сирени после перезимовки (учеты 20 июня) и неблагоприятных условий летних месяцев (учеты 20 августа) (таблица 3).

Таблица 3

Динамика состояния видов рода *Syringa* в зависимости от условий вегетационного периода

№	Название вида	Состояние растений сирени, балл									
		учеты 20 июня					учеты 20 августа				
		2006	2007	2010	2011	2018	2006	2007	2010	2011	2018
1.	с. амурская	3,2	3,0	4,0	4,0	4,1	4,3	4,2	4,1	4,4	4,5
2.	с. пекинская	3,0	2,8	3,2	3,3	3,4	3,8	3,7	3,6	4,0	4,0
3.	с. пониклая	2,6	2,6	3,2	3,3	3,4	3,5	3,3	3,3	3,5	3,5
4.	с. Комарова	3,3	3,1	3,6	3,8	4,2	4,1	4,0	3,8	4,3	4,5
5.	с. волосистая	2,6	2,3	3,0	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,8
6.	с. бархатистая	3,3	3,3	3,7	4,0	4,2	4,1	4,0	3,9	4,1	4,8
7.	с. юннаньская	1,6	1,5	2,0	2,3	2,4	2,3	2,3	2,2	2,7	3,0
8.	с. обыкновенная	3,4	3,3	3,8	3,9	4,1	4,2	4,1	4,0	4,3	4,5
9.	с. венгерская	3,5	3,4	3,8	4,1	4,2	4,4	4,2	4,0	4,4	4,7
10.	с. гималайская	3,1	2,9	3,2	3,4	3,5	3,8	3,7	3,5	4,0	4,3
11.	с. Генри	3,2	3,1	3,6	3,9	4,1	4,1	3,9	3,7	4,3	4,4
12.	с. китайская	2,7	2,5	3,3	3,4	3,4	3,6	3,5	3,5	3,8	3,8
13.	с. персидская разрезнолистная	2,8	2,6	3,3	3,4	3,5	3,8	3,5	3,5	3,8	4,0
НСР <sub>05</sub>		0,11	0,11	0,07	0,10	0,07	0,09	0,09	0,08	0,12	0,09

Лучшую восстановительную способность и состояние после зимних месяцев 2005-2006 гг. и летнего периода показали виды – с. амурская, с. Комарова, с. бархатистая, с. обыкновенная, с. венгерская, с. Генри. Состояние в июне у них было на уровне и выше 3,2 баллов, состояние в августе – выше 4,0 баллов. Самая низкая восстановительная способность отмечена у с. юннаньской (1,6 балла и 2,3 балла соответственно).

В июне и августе 2007 г. произошло ухудшение состояния растений сирени, что было обусловлено не только их повреждением в неблагоприятный осенне-зимний период, но и в засушливое лето 2007 г. (средний гидротермический коэффициент летних месяцев 0,56). В среднем по видам их состояние 20 июня 2007 г. составило 2,8 балла, 20 августа – 3,7 балла. После аномального лета 2010 г. (средний гидротермический коэффициент летних месяцев этого года был равен 0,32, в остальные годы исследований гидротермический коэффициент колебался от 0,56 до 1,85) состояние видов сирени к 20 августу стало хуже по сравнению с этим же периодом предыдущих лет исследования и составило в среднем 3,6 балла.

В 2011 г. наблюдали улучшение состояния видов сирени в июне и августе – в среднем по видам 3,5 балла и 3,9 балла соответственно. При отсутствии аномальных погодных условий в зимний и летний период состояние видов сирени к 2018 году составило в среднем 3,7 балла и 4,1 балла соответственно.

На основании результатов исследований состояния растений сирени после неблагоприятных условий осенне-зимнего и летнего периодов (таблица 3) было

проведено их распределение на группы по степени их адаптивности. Выделены группы видов сирени:

1) высокоадаптированные к комплексу неблагоприятных факторов вегетационного периода (состояние от 4,1 до 5,0 баллов) – с. амурская, с. обыкновенная, с. венгерская;

2) адаптированные (состояние от 3,1 до 4,0 баллов) – с. пекинская, с. пониклая, с. Комарова, с. волосистая, с. бархатистая, с. гималайская, с. Генри, с. китайская, с. персидская разрезнолистная;

3) среднеадаптированные (состояние от 2,1 до 3,0 баллов) – с. юннаньская.

Устойчивость декоративных растений к болезням и вредителям является одним из основных факторов, обуславливающих перспективность их использования в озеленении. У всех видов сирени отмечены поражения (таблица 4) слабой степени листовыми пятнистостями. Растения сирени обыкновенной в годы исследований поражались обыкновенным (европейским) раком сирени (возбудитель – гриб *Nectria galligena* Bres.). Из вредителей у всех видов выявлена повреждаемость листьев сиреновой молью-пестрянкой (*Gracilaria syringella* F.) и листогрызущими насекомыми.

По степени комплексной устойчивости к болезням и вредителям в среднем за 2006 – 2018 гг. исследования выделены группы видов сирени:

1) высокоустойчивые к болезням и вредителям (степень поражения или повреждения от 0 до 0,3 баллов) – виды отсутствуют;

2) устойчивые к болезням и вредителям (степень поражения или повреждения от 0,4 до 1,0 баллов) – с. амурская, с. Комарова, с. юннаньская, с. обыкновенная;

3) среднеустойчивые к болезням и вредителям (степень поражения или повреждения от 1,1 до 1,4 баллов) – с. пекинская, с. пониклая, с. волосистая, с. бархатистая, с. гималайская, с. Генри, с. китайская, с. персидская разрезнолистная;

4) неустойчивые к болезням и вредителям (степень поражения или повреждения от 1,5 до 2,0 баллов) – с. венгерская

Таблица 4

Некоторые эколого-биологические показатели видов рода *Syringa* в среднем за 2006 – 2018 гг. исследований, в баллах

	Название вида	Устойчивость		Оценка декоративности
		к болезням	к вредителям	
1.	с. амурская	1,0	1,0	3,7
2.	с. пекинская	1,6	1,1	3,0
3.	с. пониклая	1,1	1,0	2,0
4.	с. Комарова	1,0	1,0	3,8
5.	с. волосистая	1,1	1,0	2,9
6.	с. бархатистая	1,1	1,0	4,0
7.	с. юннаньская	0,9	1,0	1,0
8.	с. обыкновенная	1,0	1,0	3,9
9.	с. венгерская	1,9	1,1	3,9
10.	с. гималайская	1,2	1,1	3,4
11.	с. Генри	1,2	1,1	3,6
12.	с. китайская	1,2	1,0	3,0
13.	с. персидская разрезнолистная	1,2	1,0	3,0
НСР <sub>05</sub>		0,10	0,04	0,08

Важным показателем оценки перспективности растений для использования в зеленом строительстве является их декоративность. На основании результатов оценки декоративности (таблица 4) выделены группы видов сирени:

1) с низкой декоративностью (от 0 до 1,0 баллов) – с. юннаньская;

- 2) с удовлетворительной декоративностью (от 1,1 до 2,0 баллов) – с. пониклая;
- 3) с хорошей декоративностью (от 2,1 до 3,0 баллов) – с. пекинская, с. волосистая, с. китайская, с. персидская разрезнолистная;
- 4) с высокой декоративностью (от 3,1 до 4,0 баллов) – с. амурская, с. Комарова, с. бархатистая, с. обыкновенная, с. венгерская, с. гималайская, с. Генри.

### Выводы

1. По результатам эколого-биологической оценки видов рода *Syringa* L. генофонда дендрария ВНИИСПК наибольшей устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды и лучшими декоративными качествами характеризовались в среднем виды Балкано-Карпатского очага происхождения. Меньшей адаптивностью и более низкой декоративностью обладали в среднем виды Восточно-Азиатского происхождения.

2. По комплексу основных адаптивных признаков и оценке степени декоративности выявлено шесть наиболее перспективных видов сирени: с. амурская, с. Комарова, с. бархатистая, с. обыкновенная, с. венгерская, с. Генри. Перечисленные виды могут быть рекомендованы для использования в современном зеленом строительстве в условиях Центрально-Черноземного региона России, в том числе г. Орла и Орловской области.

### Список литературы

1. Антадзе Н.Д. Фитонцидность некоторых видов сирени, интродуцированных в Тбилисском ботаническом саду // Вопросы интродукции растений и зеленого строительства. – 1976. – № 9. – С. 51 – 54.
2. Гетко Н.В. Особенности поглощения и накопления сернистого ангидрида некоторыми лиственными и хвойными породами в условиях загрязненного атмосферного воздуха газами промышленных предприятий // Интродукция растений и охрана природы. – Минск: Наука и техника, 1969. – С. 148 – 164.
3. Гриненко Н.С., Литвиненко Н.М., Юрчак Л.Д. Антимикробная активность выделений из листьев сирени // Интродукция и акклиматизация растений. – 1991. – Вып. 13. – С. 90 – 92.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 352 с.
5. Дубина Г.В., Бежан В.И., Фридман Р.Я. Исследование видов сирени (*Syringa* L.) на содержание биологически активных веществ // Интродукция древесных и цветочно-декоративных растений в Молдавии. – Кишинев: АН МССР, 1970. – С. 85 – 96.
6. Емельянова О.Ю., Масалова Л.И., Фирсов А.Н. Итоги интродукции видов семейства *Aceraceae* Lindl. генофонда Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур // Плодоводство и ягодоводство России. – Т. 55. – С. 182 – 188.
7. Емельянова О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений [Электронный ресурс] // Современное садоводство – Contemporary horticulture. – 2016, № 3. – С. 54 – 74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>. Дата обращения: 15.04.2019.
8. Иванова Н.А. Фитонцидные свойства некоторых деревьев и кустарников, используемых в озеленении г. Нижневартовска // Биологические ресурсы и природопользование. – 2001. – № 4. – С. 76 – 83.
9. Павленкова Г.А., Емельянова О.Ю. Перспективы использования представителей рода *Syringa* L. в средоулучшающих фитотехнологиях г. Орла и Орловской области // Биологические особенности лекарственных и ароматических

растений и их роль в медицине. Матер. Междунар. науч. – практ. конф., посвящ. 85-летию ВИЛАР. – М., 2016. – С. 132 – 136.

10. Полякова Н.В., Кучерова С.В. Пылеаккумулирующие свойства сирени обыкновенной в городских системах // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития. Матер. III Междунар. науч. конф. – М.: ИШИМ, 2008. – С. 139 – 141.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 63 – 64.

12. Смольский Н.В., Кулагин Ю.З., Чуваев П.П., Гетко Н.В. Исследования в области индустриальной экологии растений в Белоруссии и перспектива их развития // Интродукция растений и зеленое строительство. – Минск: Наука и техника, 1974. – С. 14 – 20.

13. Сунука Я. Накопление фтора в ассимилятивных органах древесных растений в городских зеленых насаждениях // Интродукция древесных растений и зеленое строительство. – 1988. – С. 115 – 120.

14. Телитченко М.М., Остроумов С.А. Введение в проблемы биохимической экологии. – М.: Наука, 1990. – С. 59 – 79.

15. Худака Х., Садунишвили Т.А., Рамзден Д., Аплаков В.Р., Квеситадзе Г.И. Загрязнение окружающей среды и фиторемедиационные технологии // *Annals of Agrarian Science*. – 2005. – Vol. 5, № 4. – P. 9 – 21.

*Статья поступила в редакцию 13.05.2019 г.*

**Pavlenkova G.A., Knyazev S.D., Emelyanova O.Yu., Fedotova I.E. Ecological and biological assessment of species of the genus *Syringa* L. for use in the green building of the Orel region // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2020. – № 134. – P. 44-50.**

The article presents by results of ecological and biological assessment of 13 species of the genus *Syringa* L. of genetic collection of the arboretum of VNIISPК (Orel region) on following indicators: degree of hardiness (frost resistance), state after overwintering and summer months, resistance to pests, assessment of the decorativeness. As a result of the investigations *Syringa* L. species were revealed as the most promising ones: *S. amurensis* Rupr., *S. Komarovii* Schneid., *S. velutina* Kom., *S. vulgaris* L., *S. josikaea* Jacq., *S. henryi* Schneid. These of the species can be recommended for modern green building in the conditions of Central Chernozem region of the Russian Federation, including in Orel and the Orel region.

**Key words:** *Syringa* L. species; centers of origin; arboretum of VNIISPК; gene pool; abiotic and biotic factors of the environment; promising species

УДК 635.92:581.

DOI: 10.36305/0513-1634-2020-134-50-53

## **ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ЛИКВИДАМБАР (*LIQUIDAMBAR* L.) В АБХАЗИИ**

**Наталья Александровна Булгакова**

Ботанический институт Академии наук Абхазии

354000, Абхазия, г. Сухум, ул. Гулия, 22

E-mail: geones@bk.ru

В статье приводятся биоэкологические, декоративные, лесоводственные особенности роста и развития трех видов и одной формы рода Ликвидамбар в условиях Абхазии. Подтверждена перспективность их использования в практических целях. Среди них *Liquidambar styraciflua* L. отнесен к наиболее ценным древесным породам для использования в озеленении и лесных культурах.

**Ключевые слова:** ликвидамбар; интродукция; самосев; озеленение; лесные культуры; продуктивность