

**Н.В. ПОЛЯКОВА
В.П. ПУТЕНИХИН
Р.В. ВАФИН**



СИРЕНИ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ: ИНТРОДУКЦИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ



ГИЛЕМ

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БОТАНИЧЕСКИЙ САД-ИНСТИТУТ
УФИМСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН

Н. В. Полякова, В. П. Путенихин, Р. В. Вафин

**СИРЕНИ
В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ
ИНТРОДУКЦИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ**

Уфа «ГИЛЕМ» 2010

УДК 58.081

ББК 28.5

П 54

Утверждено к печати Ученым советом
Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН

Рецензенты:

доктор биологических наук *Н.Н. Круглова*

доктор биологических наук *Л.М. Абрамова*

Полякова Н.В., Путенихин В.П., Вафин Р.В.

Сирени в Башкирском Предуралье: интродукция и биологические особенности / Н.В. Полякова, В.П. Путенихин, Р.В. Вафин. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. – 164 с. Цв. илл. 16.

ISBN 976-5-7501-1183-1

В монографии изложены результаты исследования биологических особенностей 10 видов, 1 разновидности и 40 сортов сирени в условиях интродукции в Башкирском Предуралье (г. Уфа). Дана характеристика начальных этапов онтогенеза, качества семян, сезонного ритма развития, плодоношения, вегетативного размножения. Проведена комплексная оценка интродукционной устойчивости сиреней и показана возможность их широкого использования в ландшафтном озеленении в регионе.

Для ботаников, интродукторов растений, студентов вузов биологического и сельскохозяйственного профиля, специалистов-озеленителей.

ISBN 976-5-7501-1183-1

© Полякова Н.В., Путенихин В.П., Вафин Р.В., 2010

© БСИ УНЦ РАН, 2010

© АН РБ, издательство «Гилем», 2010

*Посвящаем памяти селекционера
и создателя коллекции сиреней
в Ботаническом саду г. Уфы
Александры Сергеевны Сахаровой*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в условиях обострившейся экологической ситуации, одной из важнейших проблем является оптимизация среды обитания и условий жизни населения. Ландшафтное строительство и озеленение играют в этом отношении не последнюю роль. Поскольку в умеренной зоне видовой состав природной дендрофлоры небогат, возрастает актуальность расширения ассортимента растений за счет интродукции новых древесно-кустарниковых пород.

В многочисленной группе декоративных кустарников, используемых для озеленения населенных пунктов, особое место занимает сирень. Род сирени (*Syringa* L.) включает около 30 видов и более 2000 сортов [Окунева и др., 2008], причем процесс создания новых сортов продолжается и в настоящее время [Окунева и др., 2008; Fiala, 2008]. Однако в озеленении городов внутриконтинентальных регионов России сирень представлена более чем скромно – обычно 1–2 видами (*S. vulgaris* L., *S. josikaea* J. Jacq. ex Rchb.), сортового же разнообразия, за редким исключением, не представлено вообще. В начале 70-х годов прошлого века при озеленении городов Башкирии доля сирени составляла лишь около 1% от общего количества используемых древесно-кустарниковых видов [Сахарова, 1971аб]. Вместе с тем к настоящему времени во многих ботанических садах и других научно-просветительских учреждениях сформировались довольно крупные коллекции сирени, и появилась возможность их подробного интродукционного изучения. Целенаправленные исследования биологии сирени проводились и проводятся на базе коллекций ботанических садов Москвы, Владивостока, Красноярска, Барнаула,

Минска, Киева, Алма-Аты и в других интродукционных центрах России и бывшего СССР [Рубцов и др., 1980; Каталог культивируемых..., 1999].

В Ботаническом саду г. Уфы коллекция сирени начала формироваться с начала 40-х годов прошлого века [Сахарова, 1978], с течением времени она претерпела некоторые изменения, но пополнение коллекции происходит и по сей день. На базе коллекции в 60–70-х годах осуществлялась селекционная работа [Сахарова, 1978], однако обстоятельного интродукционного изучения видов и сортов не проводилось. В настоящее время назрела необходимость подробного регионального изучения биологических особенностей сиреней как основы для отбора наиболее перспективных и устойчивых видов и сортов (рис. 1 вклейки).

Цель данной работы заключалась в оценке интродукционной устойчивости и декоративности видов и сортов сирени на основе комплексного изучения их биологических особенностей в условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа). Были поставлены следующие задачи: 1) исследовать биологические особенности сиреней на начальных этапах онтогенеза; 2) провести фенологическое изучение сиреней на генеративной стадии развития; 3) оценить особенности плодоношения; 4) определить оптимальные способы вегетативного размножения; 5) охарактеризовать декоративные качества видов и сортов сирени; 6) оценить интродукционную устойчивость и перспективность интродукции видов и сортов.

Благодарности. Авторы выражают глубокую благодарность к.б.н. Л.С. Никитиной, к.б.н. С.Е. Кучерову и всем сотрудникам лаборатории интродукции древесных растений и ландшафтного озеленения Ботанического сада-института УНЦ РАН. Помимо фотографий авторов, в иллюстративном материале использованы фото к.б.н. С.В. Кучеровой и Р.Ю. Бикчентаева, которым авторы также весьма признательны.

Глава 1

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИРЕНЕЙ В ПРИРОДЕ И ПРИ ИНТРОДУКЦИИ

1.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОДА *SYRINGA* L.

Сирень – многоствольный листопадный кустарник или дерево высотой до 5–7 м, редко – до 20–25 м (*S. faurie* Lev.) с серой, отслаивающейся узкими полосками, корой [Рубцов и др., 1980]. Молодые побеги голые или со слабым железистым опушением, взрослые – гладкие, буровато-серые, со слабо заметными рассеянными чечевичками. Почки в пазухах листьев, одиночные; верхние почки у взрослых растений обычно цветочные. Форма листьев – от широкояйцевидных (с сердцевидным, слегка закругленным основанием и более-менее вытянутой вершиной) до эллиптических и удлинненно-эллиптических (заостренных на верхушке и клиновидных в основании) [Сааков, 1960]. Листья плотные, темно-зеленые сверху и более светлые снизу; у некоторых видов встречаются перистые листья. Листорасположение – накрест супротивное. Соцветия – парные метелки, формирующиеся из верхней пары боковых почек; иногда одна из почек развивается в соцветие, другая – в побег. Форма и размеры соцветий варьируют: от цилиндрических до широкопирамидальных, от рыхлых и сквозистых до очень плотных, без просветов [Вехов, 1953; Федоров, Артюшенко, 1979].

Цветок сирени имеет верхнюю двугнездную завязь с 4 семяпочками. Гинецей состоит из 2 плодолистиков, андроцей – обычно из 2 тычинок. Физиологическая активность гинецея и андроцея наступает не одновременно. Жизнеспособность пыльцы в цветках непродолжительна. Например, у сирени венгерской она не превышает 3–4 дней, а у сирени амурской – 2 дней [Шаренкова, 1969]. Наилучшее завязывание плодов происходит при опылении в только что раскрывшихся цвет-

ках. Плод – плоская двугнездная створчатая кожистая коробочка с 2 крылатыми семенами в каждом гнезде.

Чашечка цветка колокольчатая, около 2 мм длиной, с 4 зубцами; трубка венчика цилиндрическая, отгиб колесовидный, обычно с 4 лопастями, у махровых сортов – 8–16 лопастей. Окраска венчика у дикорастущих форм различная – от белой и кремовой до лилово-голубой, у культурных сортов – от чисто-белой до темно-вишневой. Согласно классификации Н.К. Вехова [1953], сортовые сирени делятся на 4 группы по окраске цветков: 1) сирень белая; 2) голубая, лилово-голубая и лиловая светлого и среднего тонов; 3) лилово-розовая, розовая и пурпурно-розовая светлого и среднего тонов; 4) пурпурная и фиолетовая темного тона. В каждой группе в качестве подгруппы выделяются простая и махровая формы, к последней относится и полумахровая сирень.

Позднее [Rogers, 1976; Fiala, 2008], согласно Международному регистру рода *Syringa*, сорта сирени были разделены на 7 групп по окраске и махровости цветков, причем каждой группе присвоен буквенно-цифровой код:

- I – белые (в том числе розовато-белые и желтые);
- II – фиолетовые;
- III – голубоватые;
- IV – лиловые (сиреневые);
- V – розоватые;
- VI – мажентовые (фуксиново-лиловые, красноватые);
- VII – пурпурные;
- S (single flowers) – простые цветки;
- D (double flowers) – махровые цветки.

В средней полосе Европейской части бывшего СССР сирень зацветает обычно во второй половине мая – начале июня, варьируя по времени в зависимости от особенностей сорта [Вехов, 1953; Былов и др., 1974; Рубцов и др., 1980; Лунева и др., 1989;]. Кроме того, сроки зацветания сирени зависят от погодных условий весны.

1.2. ТАКСОНОМИЯ СИРЕНЕЙ

Сирень является представителем семейства маслинных (*Oleaceae* Lindl.). К этому роду относится 30 видов, распространенных в

основном в Центральной и Восточной Азии. До 1952 г. род разделяли на 2 подрода: настоящие сирени (*Syringa* L.) и трескуны (*Ligustrina* Rupr.) [McKelvey, 1928]. По К.К. Шнайдеру [1930], *Syringa* подразделялся на 2 секции: *Vulgares* С.К. Schneid. и *Villosae* С.К. Schneid. Секция *Vulgares* включала 2 подсекции: *Euvulgares* С.К. Schneid. и *Pubescentes* С.К. Schneid.

Позднее в подроде настоящих сиреней А. Редером [Rehder, 1949; по: Горб, 1989] была выделена новая секция – *Pinnatifolia* Rehd., в которую вошел только один вид – *S. pinnatifolia* Hemsl. Такого же мнения по поводу этого вида придерживаются и некоторые другие авторы [Pringle, 1981; Fiala, 1988, 2008]. А. Лингельсгейм [Lingelsheim, 1920] перевел подсекцию *Pubescentes*, входящую в секцию *Vulgares*, в ранг секции. Подрод *Ligustrina* Rupr., систематически занимающий промежуточное место между сиренью и бирючиной (*Ligustrum* L.), был сначала переведен в самостоятельный род [Васильев, 1952], но позже С.К. Черепанов [1981] вновь включил трескуны в род Сирень. П.П. Гамбарян и Э.К. Лавчан [1970] на основе глубокого таксономического анализа пришли к выводу, что виды, относившиеся вначале к подроде, а затем к роду *Ligustrina*, в действительности следует считать отдельной секцией рода Сирень. В настоящее время Международным обществом сирени (The International Lilac Society) принята следующая система рода *Syringa* [по: Окунева и др., 2008].

Род *Syringa* L.

Подрод *Ligustrina* (Rupr.) С. Koch (трескуны) – трубочка венчика едва превышает чашечку и короче лопасти отгиба, пыльники на длинных нитях, выступают над венчиком; цветки мелкие, желтовато-белые; соцветия из боковых почек, без листьев:

S. reticulata (Blume) H. Hara

subsp. *reticulata* (= *S. amurensis* var. *japonica* (Maxim.) Franch. et Sav.)

subsp. *amurensis* (Rupr.) P.S. Green et M.C. Chang (= *S. amurensis* Rupr.)

subsp. *pekinensis* (Rupr.) P.S. Green et M.C. Chang (= *S. pekinensis* Rupr.)

Подрод *Syringa* L. (сирени обыкновенные) – листья цельные, голые; цветки крупные, с отгибом более 1 см в диаметре; плоды голые.

Серия (секция) *Syringa* C.K. Schneid.

S. vulgaris L.

S. oblata Lindl.

subsp. *oblata*

subsp. *dilatata* (Nakai) P.S. Green et M.C. Chang

S. protolaciniata P.S. Green et M.C. Chang

S. persica L. (pro sp.)

S. afghanica C.K. Schneid.*

S. x chinensis Schmidt ex Willd. (pro sp.) (*S. protolaciniata* x *S. vulgaris*)

S. x hyacinthiflora Rehder (*S. oblata* x *S. vulgaris*)

S. x laciniata Miller (pro sp.) (*S. protolaciniata* x ?)

S. + correlata A. Brown (pro sp.) (прививочная химера *S. x chinensis* and *S. vulgaris*)

Серия (секция) *Pinnatifoliae* Rehder (сирени перистолистные) – листья непарноперистые из 7–9 (13) листочков; цветки 0,4–0,5 см в диаметре, белые:

S. pinnatifolia Hemsl.

S. x diversifolia Rehder (*S. oblata* x *S. pinnatifolia*) – межсерийный гибрид.

Серия (секция) *Pubescentes* Lingelsh. (сирени пушистые) – листья более или менее пушистые; цветки мелкие, с отгибом 0,6 см в диаметре:

S. pubescens Turcz.

subsp. *pubescens*

subsp. *patula* (Palib.) M.C. Chang et X.L. Chen (= *S. velutina* Kom.)

subsp. *julianae* (C.K. Schneid.) M.C. Chang et X.L. Chen

subsp. *microphylla* (Diels) M.C. Chang et X.L. Chen

var. *microphylla*

var. *potaninii* (C.K. Schneid.) P.S. Green et M.C. Chang

var. *flavanthera* (X.L. Chen) M.C. Chang*

S. meyeri C.K. Schneid.

var. *meyeri*

var. *spontanea* M.C. Chang*

S. mairei (H. Lev.) Rehder*

S. pinetorum W.W.Sm*

S. wardii W.W.Sm*

* – неизвестные в культуре или неизвестные в культуре за пределами Китая.

Серия (секция) *Villosae* C.K. Schneid. (сирени волосистые) – соцветия верхушечные, одиночные, на облиственных побегах текущего года:

S. villosa C.K. Schneid.

S. emodi Wall. ex Royle

S. wolfii C.K. Schneid.

S. josikaea J. Jacq. ex Rchb.

S. komarowii C.K. Schneid.

subsp. *komarowii*

subsp. *reflexa* (C.K. Schneid.) P.S. Green et M.C. Chang (= *S. reflexa* Schn.)

S. tomentella Bureau et Franch.

S. sweginzowii Koehne et Lingelsh.

S. junnanensis Franch.

S. tibetica P.Y. Bai*

S. x henryi C.K. Schneid. (*S. josikaea* x *S. villosa*)

S. x josiflexa I. Preston ex J.S. Pringle (*S. josikaea* x *S. komarowii* subsp. *reflexa*)

S. x nanseiana McKelvey (*S. x henryi* x *S. sweginzowii*)

S. x prestoniae McKelvey (*S. komarowii* subsp. *reflexa* x *S. villosa*)

S. x swegiflexa Hesse ex J.S. Pringle (*S. komarowii* subsp. *reflexa* x *S. sweginzowii*)

В настоящей работе мы придерживаемся данной систематики, исключая следующие моменты: сирени сетчатую амурскую и сетчатую японскую рассматриваем как таксоны *S. amurensis* Rupr. и *S. amurensis* var. *japonica* (Maxim.) Franch. et Sav. соответственно, а сирень пушистую отклоненную – как *S. velutina* Kom. (см. выше синонимы в скобках). Кроме того, в нашей коллекции имеется недавно интродуцированная сирень родопская (*S. rhodopaea* Velenovsky), которая не фигурирует в вышеприведенной системе, но некоторыми авторами [Белорусец, Горб, 1990] рассматривается в качестве самостоятельного вида, таксономически и экологически близкого к сирени обыкновенной.

1.3. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИРЕНЕЙ

В естественных условиях сирень распространена только в Евразии и встречается в пределах 3 регионов: Балкано-Карпатского, Гималайского, Восточно-Азиатского. Географически эти регионы раз-

общены, но в историческом прошлом ареал рода был сплошным, о чем свидетельствуют близкородственные виды, произрастающие в настоящее время в этих удаленных друг от друга горных областях. В.Л. Комаров [1940] предполагал, что сирень является родом третичного периода, который в то время был широко распространен в Старом Свете; в период повышенной геологической активности на Азиатском материке ареал рода был оттеснен на юг. Подтверждением этому служит подковообразная форма ареала, концы которого подняты в Трансильвании (на западе) и в Приамурье (на востоке) до 45–50° с.ш., вершина же подковы спускается к Гималаям до 30° с.ш. Согласно М.Г. Попову [1949], виды рода *Syringa* росли в пребореальных мезотермных лесах, которые сформировались на северной окраине арктотретичной флоры, отступающей к югу под влиянием плейстоценового ледника. Сплошной фронт леса разрывался в тех местах, которые были слишком сухими или холодными. Таким образом, полоса пребореального леса распалась на 2 части – западно-европейскую и восточноазиатскую. В Гималаи сирень попала, скорее всего, по горам Северного и Центрального Китая, поскольку Гималаи образовались только в миоцен-плиоценовое время, и их флора является более новой.

Ниже мы приводим краткую природно-климатическую характеристику регионов естественного произрастания видов сирени.

Балкано-Карпатский регион. Здесь произрастают сирени обыкновенная (*S. vulgaris*), венгерская (*S. josikaea*) и родопская (*S. rhodopaea*) [Сааков, 1960; Хамадиева, 1975; Горб, 1989].

Регион характеризуется умеренно-континентальным климатом с теплым летом и среднехолодной зимой; годовая сумма осадков составляет 500–1500 мм (в зависимости от высоты над уровнем моря). Среднегодовые температуры колеблются в пределах 10–12°C, средняя температура самого теплого месяца 20–24°C. Почвы – «черные рендзины», иногда бурые лесные или «бурые рендзины», часто тощие и скелетные, иногда, на террасах, довольно мощные [Гребенщиков, 1963].

Современный ареал *S. vulgaris* охватывает восточную часть Югославии, почти всю Болгарию, западную часть Румынии, европейскую часть Турции и малоазиатского ее района, примыкающего к Мраморному морю [Гребенщиков, 1963]. Сирень обыкновенная растет преимущественно на известняках или близких к ним породах; отмечены единичные случаи произрастания этого вида на конгломе-

ратах и серпантинах. По данным С.Д. Маккелви [McKelvey, 1928], в юго-восточной части Сербии около г. Ниш им найдена *S. vulgaris* var. *dubia* Pers. Тот же автор указывает, что *S. vulgaris* произрастает в дубовых лесах юго-западной части Трансильвании совместно с *Quercus robur*, *Tilia tomentosa*, *Acer tataricum*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Juglans regia*.

S. josikaea распространена в Карпатах, Трансильвании на высоте 490–750 м над уровнем моря. По С.Д. Маккелви [McKelvey, 1928], наиболее подходящими местообитаниями для этого вида являются мелкокаменистые склоны, покрытые обломочным материалом из разрушенных материнских пород. Согласно М.Д. Двораковскому [1949], *S. josikaea* встречается главным образом по берегам рек, на влажных или часто заливаемых, а иногда заболоченных местообитаниях, в тенистых местах. *S. rhodopaea* произрастает в горах Болгарии [Былов и др., 1974; Белорусец, Горб, 1990].

Гималайский регион. Здесь находится естественный ареал сиреней персидской (*S. persica*), гималайской (*S. emodi*) и афганской (*S. afghanica*) [McKelvey, 1928; Сааков, 1960; Хамадиева, 1975; Горб, 1989]. Климат региона континентальный с жарким летом и теплой зимой; годовое количество осадков составляет 1500–1700 мм. Средняя температура января около +6,5°C, июля – около +18,5°C, в межгорных впадинах амплитуда температур значительно больше. В долине Кашмира (на высоте 1586 м) средняя январская температура составляет –0,7°C, июльская +22,8°C, максимальная +40°C.

S. emodi произрастает в Западных Гималаях до высоты 3000 м над уровнем моря, где обитает в самых влажных местах, в долинах горных рек совместно с *Euonymus fimbriata*, *Rhamnus purpurea*, *Rh. daurica*, *Staphylea emodi* [McKelvey, 1928]. Здесь она всегда занимает в горах более высокое местоположение, чем другие гималайские виды сирени. *S. persica* в диком состоянии не встречается [Сааков, 1960], но, по данным других авторов [Lingelsheim, 1920], родиной ее, вероятно, являются Западные Гималаи, где она произрастает на высоте 2300 м над уровнем моря. Ареал *S. afghanica* находится в Афганистане. Данный вид сирени отсутствует в коллекциях ботанических садов и практически не изучен при интродукции.

Восточно-Азиатский регион представляет собой географически обширную территорию, включающую в себя Приамурье и Приморский край российского Дальнего Востока, Японию, Корею, Юж-

ный, Юго-Западный и Центральный Китай. Климатические условия этих областей резко различаются между собой. Здесь распространены 24 вида сиреней [Сааков, 1960; Хамадиева, 1975; Горб, 1989; Syringa..., 1996]. На полуострове Корея встречаются 3 вида: сирени широколистная (*S. oblata*), бархатистая (*S. velutina*) и Вольфа (*S. wolfii*); последний вид распространен также на российском Дальнем Востоке и в Китае. В Китае произрастает 16 видов: сирень перистоллистная (*S. pinnatifolia*), пушистая (*S. pubescens*), Юлианы (*S. julianae*), волосистая (*S. villosa*), Звегинцова (*S. sweginzowii*), Комарова (*S. komarowii*), Мейера (*S. meyeri*), мелколистная (*S. microphylla*), пекинская (*S. pekinensis*), согнутая (*S. reflexa*), тонковолосистая (*S. tomentella*), сирень хвойных лесов (*S. pinetorum*), широколистная (*S. oblata*), юннаньская (*S. yunnanensis*), бархатистая (*S. velutina*). На территории российского Дальнего Востока, кроме уже упомянутой сирени Вольфа, обитает также сирень амурская – *S. amurensis* [Воробьев, 1968].

Климат дальневосточного региона муссонный [Агроклиматические ресурсы..., 1973]. Средняя температура января –14,8°C, средняя температура августа (самого теплого месяца в Приморье) +19°C; продолжительность вегетационного периода – 190 дней [Пшенникова, 2007]. В предгорьях, на западных и южных склонах гор развиты серые лесные и бурые лесные оподзоленные почвы. В верхнем поясе гор распространены горные подзолистые почвы. Для долин рек характерны плодородные аллювиальные почвы.

Кратко рассмотрим экологические особенности сирени. Это светолюбивое растение, наилучшими местоположениями для которого являются открытые, хорошо освещенные участки, однако она неплохо цветет и на слегка затененных местах [Колесников, 1952; Громов, 1963; Катц, 1966; Рубцов и др., 1980; Есина, 2001; Окунева, 2006; Иванова, 2006; Пчелин, 2007].

В отношении почвы сирень неприхотлива, удовлетворительно растет на любой почве, но лучше развивается на суглинистой. Ряд авторов отмечает, что сортовые сирени требовательны и к плодородию, и к увлажнению почв, что необходимо учитывать при агротехнике выращивания [Колесников, 1952; Вехов, 1953; Рубцов и др., 1980; Окунева, 2006; Иванова, 2006; Пшенникова, 2007]. Те же авторы отмечают, что для посадки сирени не пригодны переувлажненные почвы или участки с близким залеганием грунтовых вод (ближе 1,5 м к поверхности почвы).

Поскольку сирень происходит из районов с континентальным климатом, засухоустойчивость ее очень высока. Это обусловлено высоким давлением клеточного сока, что, в свою очередь, связано со способностью сирени накапливать в клеточном соке большое количество сахаров – до 43,97% углеводов (в пересчете на сухой вес) [Линден, 1950]. Кроме того, высокой засухоустойчивости сирени способствует, вероятно, способность листьев экономно расходовать влагу в засушливые периоды, а также чрезвычайно глубоко проникающая мочковатая корневая система.

Засухоустойчивость сирени тесно связана с другим не менее ценным ее качеством – морозостойкостью, так как только засухоустойчивые растения способны в течение засушливого лета накопить достаточное количество питательных веществ для обеспечения морозостойкости [Вехов, 1953; Хамадиева, 1975; Горб, 1989]. Некоторые авторы указывают на чувствительность отдельных сортов сирени к поздним весенним заморозкам в период развития и раскрытия бутонов [Вехов, 1953]. Молодые метелки, поврежденные морозом, прекращают рост и буреют. Иногда повреждаются только определенные части метелки, при этом соцветия имеют уродливую форму и теряют свою декоративность.

Сирень обыкновенная отличается высокой устойчивостью к загрязнениям и способностью аккумулировать большое количество пыли и газов без потери декоративности [Чекой, Андон, 1987]. Виды сирени, наряду с вязами и липами, относятся к лучшим пылеулавливателям [по: Путенихин, 2006].

Большинство видов сирени, особенно сирень обыкновенная, имеют сильно выраженную способность к образованию поросли, что играет негативную роль для привитых сортов, так как подвойная поросль заглушает и истощает их. Своевременное удаление дикой поросли позволяет сортам сирени расти, развиваться и успешно цвести в среднем до 50-летнего возраста [Рубцов и др., 1980].

1.4. ИНТРОДУКЦИЯ СИРЕНЕЙ

Впервые семена сирени были завезены в Европу в XIV веке под названием «турецкой калины». Посол императора Фердинанда I привез их в Вену из Константинополя в 1562 году. Карл Линней описал

это растение как *Syringa vulgaris* [Рубцов и др., 1980]. До середины XIX века были интродуцированы всего 9 видов сирени путем так называемой пассивной интродукции, когда семена или саженцы просто вывозились из мест естественного обитания и выращивались для украшения частных владений. В середине XIX века в Европу были интродуцированы и многие другие виды сирени; одновременно шел отбор декоративных форм и разновидностей. В настоящее время различные виды и сорта сирени интродуцированы во многих странах мира [Macoun, 1928; Krüssmann, 1947; Wister, 1951; Bugala, 1964; Marzell, Heinz, 1979; Buckley, 1982; Alexander III, 1992; Fiala, 2008].

На Урале сирень появилась в середине XIX века путем завоза растений в частные сады любителей из числа местной интеллигенции, помещиков, заводчиков и служащих. Первые сведения о культивировании сирени на Урале содержатся в описании коллекции лесовода А.Е. Теплоухова, созданной им в 1842–1845 гг. в с. Ильинское Пермской области; коллекция включала 400 видов деревьев и кустарников [Петухова, 1961]. В конце XIX – начале XX вв. сирень появляется и в других крупных дендрологических коллекциях Урала. Имеются сведения, что в те годы *S. vulgaris*, *S. josikaea* и *S. pubescens* были обычными растениями в садах Екатеринбурга [Неволина, 2003]. В Челябинской области *S. vulgaris* и *S. josikaea* известны с 80-х годов XIX в. [Чернов, 1998]. Всего к настоящему времени в Челябинской области интродуцировано 8 видов сирени, в т.ч. 5 видов, имеющих в Уфе (*S. vulgaris*, *S. amurensis*, *S. josikaea*, *S. komarowii* и *S. wolfii*) [Меркер, 2009]. *S. villosa* и *S. vulgaris* были высажены в 1896–1897 гг. в Талицком дендрологическом саду на территории нынешней Свердловской области под руководством лесовода С.Г. Вронского [Луговых, 1959; Петухова, 1962]. Старые посадки *S. vulgaris*, *S. josikaea* и *S. amurensis* имеются в Оренбургской области [Петухова, 1967; Ковердяева, 2006]. В Самарской области (Среднее Поволжье) интродуцированы 15 видов сирени (из них 7 представлено в уфимской коллекции) [Розно, 2005].

Приведем также краткие данные по пунктам интродукции – ботаническим садам и дендропаркам [Каталог культивируемых..., 1999; а также по: Семкина, 1989] – видов сирени, имеющих в коллекции Уфимского ботанического сада, в районах Урала и соседних регионов: *S. amurensis* – в Екатеринбурге, Казани, Новосибирске, Перми, Сыктывкаре; *S. emodi* – в Екатеринбурге, Казани; *S. x henryi* – в

Екатеринбурге, Саратове, Казани; *S. josikaea* – в большинстве регионов Урала, Поволжья и Сибири, включая Омск и Новосибирск; *S. komarowii* – в Сыктывкаре; *S. pubescens* – в урало-поволжско-сибирском регионе имеется только в Уфе; *S. sweginzowii* – в Саратове, Екатеринбурге; *S. vulgaris* – повсеместно; *S. wolfii* – в Казани, Саратове, Сыктывкаре, Новосибирске; *S. velutina* (= *S. patula*) – в Саратове (сведения по интродукции сирени в Самарской и Челябинской областях в «Каталоге...» отсутствуют).

В Башкирии в насаждениях некоторых населенных пунктов (г. Бирск, Белорецк, Стерлитамак, пос. Бакалы, с. Мраково и Чишмы) фенологические наблюдения за сиренью велись уже с 1924 г. (Фенологические наблюдения..., 1959). В г. Уфе появление сирени отмечено в начале XX в. [Путенихин, 2007]. В Уфимском ботаническом саду с 1935 по 1952 год велось интродукционное изучение сиреней амурской и Вольфа (*S. robusta* Nakai = *S. wolfii*) [Коркешко, 1952]. В конце 1930-х годов 3 вида сирени (*S. vulgaris*, *S. amurensis* и *S. josikaea*) начали культивироваться в дендропарке Башкирской лесной опытной станции в Уфе [Рябчинский, Халфина, 1973], а *S. amurensis* – еще и в Шингакульском степном дендропарке (Западное Башкирское Предуралье) [Федорако, 1959]. На территории Кююргазинского, Кугарчинского, Буздякского, Кармаскалинского и Уфимского районов Башкирии до настоящего времени сохранились старые помещичьи сады посадки приблизительно середины XIX – начала XX веков, где среди многих древесно-кустарниковых пород имеются и крупные переросшие кусты сирени [Путенихин, 2009]. В конце 60-х – начале 70-х годов несколько видов сирени и сортов были интродуцированы материалом, полученным в Уфимском ботаническом саду, в г. Октябрьском (западная часть Башкирского Предуралья) [Рахманкулов, 1996], однако данных по их состоянию в настоящее время нет.

Первые селекционные работы по выведению сортов сирени начаты в 1876 г. французским оригинатором Виктором Лемуаном и продолжены его сыном Эмилем [Рубцов и др., 1980; Окунева и др., 2008; Lemoine, 1990; Hoffman, 2000]. Ими выведено свыше 200 сортов сирени обыкновенной. Лучшими из них были и остаются ‘Ami Schott’, ‘Buffon’, ‘Capitaine Baltet’, ‘Katherine Havemeyer’, ‘Congo’, ‘Condorcet’, ‘Mme Antoine Vьchner’, ‘Mme Lemoine’, ‘Monigue Lemoine’, ‘President Grevy’, ‘Charles Joly’ и многие другие. Большой вклад в селекцию сиреней внесли также: И. Престон (Канада) – 76 сортов, Ф. Скиннер

(Канада) – 52 сорта, Х. Клагер (США) – 61 сорт, Т. Хавемейер (США) – 41 сорт, Л. Шпет (Германия) – 13 сортов, Ф. Степман (Бельгия) – 13 сортов [Рубцов и др., 1980; Fiala, 2008].

Первым отечественным сортом сирени стала карликовая ‘Столовая сирень’, выведенная И.В. Мичуриным. К сожалению, она не сохранилась. В 20-х гг. нынешнего века селекцией сирени начал заниматься Л.А. Колесников, ставший автором более 200 сортов [Колесников, 1952]. Самые известные из них ‘Красная Москва’, ‘Мечта’, ‘Индия’, ‘Надежда’, ‘Утро Москвы’, ‘Леонид Леонов’ и, конечно же, ‘Красавица Москвы’ (рис. 2 вклейки), о которой К. Чэпмен, президент Международного общества сирени, сказал: «Если в раю есть сирень, то это, я думаю, ‘Красавица Москвы’...» [Время сирени, 2007]. Кроме Л.А. Колесникова интродукцией и селекцией сирени на территории бывшего СССР в разное время активно занимались Н.К. Вехов, В.С. Рубцов, В.Г. Жоголева, В.Ф. Бибикина, Н.А. Ляпунова, Н.А. Смольский, А.С. Сахарова, А.Ф. Мельник, Н.Л. Михайлов, И.И. Штанько и другие.

В настоящее время существует более 2000 различных видов, сортов и разновидностей сирени [Рубцов и др., 1980; Окунева и др., 2008; Fiala, 2008]. Основные коллекции сосредоточены в ботанических садах, опытных станциях, дендропарках.

1.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИРЕНЕЙ

1.5.1. Онтогенез сиреней

Латентный период. Латентным периодом называют особое состояние покоя у растений, длительность которого определяется с момента образования зародыша в семени до начала роста первичного корешка. В настоящее время данные по морфологическим и анатомическим особенностям семян сиреней, а также характеру прорастания и развития сеянцев различных видов в литературе освещены недостаточно [Васильченко, 1960; Хамадиева, 1975; Горб, 1989]. На наш взгляд, наиболее полно эти данные представлены в работе В.К. Горба [1989]. Он дает подробное описание строения семян сиреней. Зародыш состоит из семядолей, конуса нарастания, корешка и корневого чехлика. Семядолей обычно 2, но у некоторых видов иног-

да их бывает 3 или даже 4. По наблюдениям В.К. Горба, подобная мутовчатость семядолей влечет за собой мутовчатость листьев. Максимальный вес 1000 шт. семян отмечен у *S. amurensis*, *S. pekinensis*, *S. wolfii* (11,3–18,5 г), минимальный – у *S. vulgaris* и *S. josikaea* (5,4–7,1 г). В засушливых условиях вегетации масса семян засухоустойчивых видов снижается, а у засухоустойчивых – даже несколько увеличивается.

Лабораторная и грунтовая всхожесть. Данный вопрос в литературе освещен крайне слабо. Большинство исследователей основное внимание уделяется различным способам стратификации [Дубина, 1972; Кравченко, Озолин, 1966; Лавчян, 1971; Хамадиева, 1975].

В.К. Горб [1989] в своих опытах с 14 видами сирени определял энергию прорастания, лабораторную всхожесть и жизнеспособность семян. Им установлено, что у большинства исследованных видов энергия прорастания даже нестратифицированных семян очень высокая (55–99%), что свидетельствует об отсутствии у них органического покоя. Лабораторная всхожесть этих видов также довольно высока – 76–99%. Самая высокая грунтовая всхожесть отмечена у *S. pubescens* (82%), самая низкая – у *S. emodi* (32%). Кроме того, этим же автором отмечено, что в условиях Киева наибольшей грунтовой всхожестью отличаются стратифицированные семена весеннего посева. Низкую же грунтовую всхожесть семян осеннего посева он объясняет тем, что семядолям трудно пробиться весной через уплотнившийся за зиму верхний слой почвы.

Помимо В.К. Горба, данные по грунтовой всхожести сиреней имеются у некоторых других авторов [Дубина, 1972; Лавчян, 1971; Сахарова, 1965; Хамадиева, 1975]. У *S. vulgaris* в Уфе ранее фиксировались следующие показатели качества семян: грунтовая всхожесть – 52–68%, лабораторная – 73–96% [Сахарова, 1965].

Особенности роста и развития сеянцев. Семена сиреней прорастают по надземному типу. В первые 12–20 дней корневая система растет только за счет удлинения главного корня, затем он начинает ветвиться, одновременно с этим начинается и рост зародышевой почки [Горб, 1989]. После разворачивания 2-й пары настоящих листьев у большинства экземпляров (67%) закладывается верхушечная почка и рост прекращается. Затем, после непродолжительного периода покоя, почка трогается в рост и происходит второй прирост сеянцев (на каждом приросте могут формироваться одна, две и более пар листь-

ев, поэтому число междоузлий, или метамеров не всегда соответствует числу приростов). Подобное явление в литературе носит название периодичности роста сеянцев древесных растений. Р. Досталь [1956] считает, что связано это с тормозящим влиянием ниже расположенных по побегу листьев на выше расположенные. В.К. Горб [1989] не отрицает существование подобного факта, но в своих работах указывает, что периодичность роста надземной части сеянцев прямо связана с периодичностью роста их корневой системы. То есть, после достижения корневой системой определенного размера и объема происходит мощный выброс питательных веществ к надземной части растения, и она интенсивно развивается. Затем, когда мощность корневой системы ослабевает, она начинает развиваться «в свою пользу», приток питательных веществ к побегу замедляется, происходит формирование верхушечной почки.

Согласно В.К. Горбу [1989], среди видов сиреней имеются такие, которые обладают как периодичным ростом сеянцев (*S. amurensis*, *S. josikaea*, *S. villosa*, *S. wolfii*, *S. x henryi*, *S. emodi*, *S. sweginzowii*, *S. komarowii*, *S. reflexa*, *S. pubescens*, *S. tomentella*, *S. yunnanensis*), так и непрерывным (*S. vulgaris*, *S. x chinensis*, *S. x persica*, *S. oblata*, *S. microphylla*, *S. pekinensis* и *S. julianae*). Переход от одного прироста к другому можно заметить по резко уменьшенным листовым пластинкам на годичном побеге.

М.Х. Хамадиевой [1975] замечено, что в условиях Ташкента сеянцы сиреней из секции *Villosae* в наиболее жаркие месяцы (июль-август) замедляют рост, а в сентябре, с понижением температуры, – усиливают. У видов секции *Vulgares* снижения роста в наиболее жаркие месяцы не наблюдалось, из чего автором сделан вывод об их большей жароустойчивости по сравнению с видами секции *Villosae*.

По данным некоторых авторов [Горб, Кохно, 1983; Сахарова, 1965], сеянцы сиреней из секций *Villosae* и *Pubescentes* уходят в зиму в безлистном состоянии, а сеянцы видов секций *Vulgares* и *Ligustrina* – в частично облиственном состоянии, однако весной, с началом вегетации, листья осыпаются.

Многие исследователи отмечают, что сеянцы всех видов сирени в первые 3 года жизни растут медленно, и лишь с третьего года начинается их быстрый рост [Вехов, 1953; Горб, Кохно, 1983; Пенкина, 1978; Пшенникова, 2007; Сахарова, 1965; Хамадиева, 1975].

1.5.2. Сезонный ритм развития

Начало вегетации и прохождение фенологических фаз сиреней в различных регионах России и стран СНГ зависит как от климатических факторов в конкретные годы, так и от видовых особенностей [Горб, 1989; Хамадиева, 1975]. Интенсивность и длительность роста побегов, начало цветения, степень плодоношения в значительной степени зависят от температуры воздуха, влажности почвы и воздуха, а также биологических особенностей видов. Окончание вегетации, в основном, определяется вегетационным периодом конкретного региона. Данных по фенологическому изучению видов сирени, также как и работ по общему интродукционному исследованию представителей рода, в странах дальнего зарубежья немного [Caprio, 1957; Vittum, Норр, 1979; Fiala, 2008]; (большинство работ с сиренями там носит селекционный характер).

В условиях Украины (г. Киев) большинство сиреней вступают в фазу набухания почек в 3-й декаде марта при сумме эффективных температур 45–75°C [Горб, 1989]. Набухание генеративных почек у видов сиреней начинается на 2–4 дня раньше, чем вегетативных. Разверзание почек происходит в 1-й декаде апреля при сумме эффективных температур 50–60°C (*S. x chinensis* и *S. amurensis*) и во 2-й декаде апреля при сумме температур 150–220°C (*S. komarowii*, *S. wolfii*, *S. sweginzowii*, *S. reflexa* и *S. yunnanensis*). Период цветения сиреней в условиях Киева продолжается в среднем 65 дней. Начинается эта фенофаза при сумме эффективных температур 295–315°C (*S. pubescens*); последней зацветает *S. pekinensis* при сумме температур 1140–1160°C. У *S. microphylla* и *S. pubescens* ежегодно отмечается вторичное цветение в сентябре. Плодоношение ежегодное, хотя и неодинаково обильное. Первыми созревают семена у *S. wolfii* в начале 2-й декады августа, последними – у *S. pekinensis*, в 1-й декаде октября. Первой заканчивает вегетацию *S. emodi* (1-я декада октября), последними – *S. tomentella*, *S. vulgaris*, *S. x chinensis* и *S. yunnanensis* (1-я декада ноября – с приходом первых заморозков).

В Узбекистане (г. Ташкент) фаза набухания почек у сиреней секции *Syringae* начинается во 2-й декаде марта, у видов секции *Villosae* – во 2-й и 3-й декадах марта [Хамадиева, 1975]. Распускание листьев у видов секции *Syringae* отмечено на 10–15 дней раньше, чем у ви-

дов секции *Villosae*. Период роста побегов у видов секции *Syringae* длится 35–40 дней, у видов секции *Villosae* – 30–35 дней. У некоторых видов (*Syringa vulgaris*, *S. persica*, *S. oblata*, *S. velutina*) наблюдался вторичный рост побегов. Прирост составил от 2–3 (*S. oblata*) до 15–20 см (*S. persica*). В Ташкенте первыми обычно зацветают виды секции *Syringae*, продолжительность цветения у них в среднем с 20 марта по 28 апреля. У видов секции *Villosae* цветение длится с 13 апреля по 12 мая. Время цветения отдельных видов продолжается от 20 до 28 дней, в зависимости от погодных условий. Созревание плодов у многих видов сирени в условиях Ташкента происходит в основном в 1-й декаде августа. Однако у некоторых видов сирени разного географического происхождения отмечена разница в сроках созревания семян: у *S. wolfii* (родина – Дальний Восток) семена созревали обычно 20 августа, а у остальных видов – в начале августа. Листопад у видов секции *Villosae* отмечен в конце сентября, а у видов секции *Syringae* листья в зеленом виде держатся на кусте до заморозков (15–30 ноября). У видов секции *Syringae* период вегетации продолжительнее, чем у видов секции *Villosae*.

В Главном ботаническом саду (г. Москва) вегетация большинства интродуцированных видов сирени длится с середины – конца апреля до конца сентября – начала ноября [Былов и др., 1974; Лапин и др., 1975]. Первыми в фазу цветения вступают *S. vulgaris*, *S. pubescens* и *S. meyeri* (конец мая – начало июня), последними – *S. yunnanensis*, *S. pekinensis*, *S. amurensis* (конец июня – начало июля); цветение остальных видов фиксируется в течение июня. Плодоношение большинства видов происходит в конце сентября – октябре; отсутствует плодоношение только у *S. x persica*. Не цветут и не плодоносят *S. microphylla* и *S. vulgaris* f. *aucubaefolia*. *S. velutina* не плодоносит, хотя цветет обильно. В ГБС РАН также проводились многолетние наблюдения за цветением сортов сирени [Окунева и др., 2008]; показано, что сроки, продолжительность и характер цветения зависят от сортовых особенностей и некоторых внешних факторов.

По данным В.Г. Рубаник с соавторами [1977], в Центральном ботаническом саду г. Алматы (Казахстан) цветение сиреней наступает в конце апреля – начале мая (*S. vulgaris*) и длится до середины июня (*S. yunnanensis*, *S. pekinensis*, *S. amurensis*). В отношении плодоношения отмечается, что большинство видов плодоносят, причем некоторые – обильно (*S. velutina*, *S. josikaea*).

Средняя дата зацветания сиреней в условиях юга российского Дальнего Востока (Владивосток) приходится на середину мая [Пшениникова, 2007]. Раньше всех видов зацветает *S. oblata*, через неделю после нее – гибридные сорта *S. oblata* и раннецветущие сорта *S. vulgaris*. Следующая, самая многочисленная группа сиреней, начинает цвести в среднем с конца мая или начала июня до 20-х чисел этого же месяца.

В литературе имеются данные по многолетним наблюдениям за феноритмами *S. vulgaris* в различных населенных пунктах Башкирии [Кучеров, 1989]. Наиболее раннее цветение отмечалось в первых числах мая 1975 г., когда весна была чрезвычайно засушливой; самый поздний срок начала цветения зафиксирован в середине июня 1941 г. (весна была затяжной). Средняя дата начала цветения *S. vulgaris* в г. Уфе – 21 мая; цветет она в течение 15 дней \pm 4 дня. Во всех природных зонах Башкирии, за исключением горно-лесной, сирень цветет во второй половине мая. Созревание семян происходит в конце сентября – начале октября. В дендропарке Башкирской ЛОС (г. Уфы) фенологические исследования сиреней обыкновенной, амурской и венгерской проводились в период с 1954 по 1967 гг. по 18 фенофазам; показано, что сирени зацветают в третьей декаде мая [Рябчинский, Халфина, 1973].

В целом можно сказать, что последовательность прохождения фенологических фаз видами сирени в рассмотренных пунктах интродукции в России и странах СНГ более или менее совпадает, смещаясь в сторону более позднего наступления фенодат лишь в широтном направлении – с севера на юг.

1.5.3. Семенное размножение

Жизнеспособность пыльцы изучалась разными авторами [Шаренкова, 1969; Горб, 1989; Пшениникова, 2007]. Например, жизнеспособность пыльцы *S. pubescens* при проращивании ее на искусственной среде составила 61,3% [Горб, 1989]. Средняя длина ее пыльцевых трубок достигала при этом 610,5 мк. В цветках пыльца оставалась жизнеспособной до 5 дней. Максимальный процент жизнеспособности пыльцы *S. x chinensis* не превышал 0,3–0,7% [Шаренкова, 1969], а длина ее пыльцевых трубок была не более 69–116,5 мк. Искусственное опыление цветков сирени китайской пыльцой других ви-

дов и сортов сирени обыкновенной не дало результатов. При изучении жизнеспособности пыльцы некоторых видов сирени в Ботаническом саду-институте ДВО РАН (г. Владивосток) было установлено, что наибольшая жизнеспособность пыльцы в 5%-м растворе сахарозы оказалась у *S. sweginzowii* (89,87%) [Пшениčkова, 2007].

В опытах В.К. Горба [1989] установлена интересная особенность цветков сирени пушистой. При высокой потенциальной оплодотворяющей способности пыльцы сирень пушистая плодоносит слабо и периодически. Оказалось, что в ее цветках трубка венчика переполняется нектаром, в результате чего рыльце пестиков иногда полностью погружается в него. По мнению В.К. Горба, именно нектар отрицательно воздействует на процесс опыления. Далее он предполагает, что в естественных условиях произрастания (в Китае) этот нектар отсасывается насекомыми определенного вида, которых нет в наших условиях, или же ритм активности насекомых не совпадает с ритмом цветения этого вида сирени.

По утверждению ряда авторов [Бибикова, 1965; Вехов, 1953; Хамадиева, 1975], цветки сирени посещают пчелы, шмели, бабочки, мелкие жуки, муравьи. Основными переносчиками пыльцы являются пчелы и шмели.

Особенности плодоношения. По данным В.К. Горба [1989], большинство интродуцированных в Центральном Республиканском Ботаническом саду (г. Киев) видов сирени характеризуется ежегодным плодоношением, но с различным обилием в зависимости от условий года. Исключение составляют *S. pubescens* и *S. x chinensis*. Первая плодоносит слабо и периодически, вторая – почти совсем не завязывает семян. В отношении сирени пушистой автор связывает это с «нектароносной» особенностью цветков, описанной выше. У сирени китайской, по его мнению, это связано с неоднородностью пыльцы, что, в свою очередь, является результатом почковых мутаций.

В ГБС (г. Москва) многие интродуцированные виды сирени начали плодоносить на 4–6-й год жизни [Лапин и др., 1975]. Жизнеспособность семян у них составляет от 94 (*S. sweginzowii*) до 100% (*S. x henryi*, *S. villosa*).

Прорастание семян. Об особенностях прорастания семян видовых сиреней имеются данные в работах Е.А. Шаренковой [1969], Э.К. Лавчан [1971], Б.В. Дубины [1972], Ф.Х. Хамадиевой [1975], А.С. Сахаровой [1978], В.К. Горба [1989]. Некоторые из этих авто-

ров указывают на способы предпосевной подготовки семян. Ф.Х. Хамадиева применяла стратификацию в песке (45 дней), снегование (50 дней), хранение в холодильнике (30 дней), замачивание в 0,5%-м растворе $KMnO_4$ (48 часов) и в качестве контроля – посев сухими семенами. Из 8 видов, участвующих в опыте, максимальная всхожесть оказалась при снеговании у *S. yunnanensis*, *S. villosa* и *S. komarowii*; при стратификации – у *S. reflexa* и *S. robusta*; в контроле – у *S. emodi*; одинаково высокой была всхожесть при стратификации и в контроле у *S. oblata* и *S. velutina*.

В отношении длительности стратификации у разных авторов мнения расходятся. В.Г. Рубаник с соавторами [1977], А.Н. Громов [1963] рекомендуют стратифицировать семена сирени в течение 45–60 дней независимо от видовой принадлежности. Б.В. Дубина [1972] считает, что *S. amurensis* в стратификации не нуждается, а И.Г. Пенкина [1978] – что этому виду необходима стратификация в течение 4–6 месяцев. В.К. Горб [1989] проводил опыты по установлению продолжительности стратификации для разных видов сирени. По его данным, семена *S. amurensis* нуждаются в 4-месячной стратификации, а *S. amurensis f. japonica* – в 5-месячной. Кроме того, этим же автором изучалась динамика прорастания семян при различных сроках посева. В результате оказалось, что семена осеннего посева прорастают 20–25 дней, весеннего (со стратификацией) – 25–30 дней, семена после 2-суточного замачивания – 30–35 дней. Семена *S. amurensis* и *S. amurensis f. japonica*, высеянные после 60-дневной стратификации, прорастали в среднем 40 дней.

Имеются также немногочисленные данные по росту сеянцев в первые годы жизни [Хамадиева, 1975; Горб, 1989]: характеризуется быстрота роста сеянцев некоторых видов, достигаемые параметры растений, особенности развития в течение сезона.

1.5.4. Вегетативное размножение сиреней

Искусственное размножение. Семенами размножают только виды сирени. Сортовую сирень репродуцируют вегетативно: прививками, черенками и отводками. При размножении сортовой сирени семенами декоративные качества сорта в потомстве не сохраняются.

В настоящее время в литературе наиболее полно освещен вопрос размножения сирени зелеными черенками [Вехов, 1953; Комаров, 1955;

Бибилова, 1965; Былов и др., 1974; Хамадиева, 1975; Чаховский и др., 1988; Горб, 1989; Окунева, 1998; Пшенникова, 2007; Окунева и др., 2008; Fordham, 1959; Wojarczuk, 1978; Gao et al., 2001]. Первые сведения о возможности размножения сирени обыкновенной черенками появились еще в 1785 г. [по: Горб, 1989]. И только в середине XIX века, с появлением новых декоративных форм сирени, черенкованию стали уделять особое внимание, поскольку этот метод выгодно отличался своей простотой от других способов вегетативного размножения. В середине XX века, в связи с развитием селекции сирени и широким внедрением новых сортов в культуру, в СССР началось изучение причин низкой укореняемости ее черенков. Появились работы, посвященные срокам черенкования [Вехов, 1953; Комаров, 1955б; Громов, 1963;], условиям черенкования [Вехов, 1953; Комаров, 1955а; Комаров, 1956], способам доращивания укорененных черенков [Кръстев, Окунева, 1999б]. Некоторые авторы считают период цветения единственно подходящим для черенкования временем [Билык, 1993; Wedge, 1977; Wojarczuk, 1978], причем приступать к черенкованию следует, по их мнению, уже в начале цветения; при этом использовать можно не только полуодревесневшие, но и активно растущие побеги [Окунева, 2006а]. Отмечается, что для лучшего укоренения черенки нужно высаживать сразу же после нарезки, а если все же появилась необходимость сохранения их на некоторое время, то держать их лучше не в воде, а во влажном мху [Комаров, 1956]. В литературе последних лет появились сведения о том, что укоренившиеся черенки необходимо пересаживать на постоянное место только после 2 лет содержания их на месте укоренения [Кръстев, Окунева, 1999б]. В этом случае они дают больший прирост надземной части и быстрее достигают нужного качества. По данным некоторых авторов, успех черенкования сортовых сиреней зависит от биологических свойств сорта. Так, например, согласно И.Б. Окуневой [2006а], лучше всего укореняются сорта с пурпурной окраской, а также махровые розоватые ('Charles Joly', 'Katherine Havemeyer', 'Индия'), довольно хорошо – голубоватые сорта ('Надежда', 'Jules Simon') и лиловые ('Anna Nickles', 'General Persching', 'Мечта'). Самый низкий процент укоренения отмечен для сортов с белой окраской ('Monique Lemoine', 'Flora', 'Mme Charles Souchet'). Этим же автором подчеркивается, что успех черенкования зависит и от возраста маточника, с которого берутся черенки – чем растение моложе, тем лучше результат.

Если говорить о видах сирени, то способы их размножения зелеными черенками разработаны не так подробно. В литературе имеются данные по зеленому черенкованию *S. pubescens* и *S. x chinensis* в условиях теплицы, а также черенкованию этих видов зимними черенками [Горб, 1989]. Укореняемость черенков этих видов зависит, в основном, от физиологического состояния маточных растений и от микроклиматических условий теплицы. Некоторые авторы указывают на хорошую укореняемость сиреней секции *Villosae*, а также гибриды групп Престон и Жозифлекса [Окунева, 2006а; Пшенникова, 2007]. Имеются сведения, что черенки *S. wolfii* лучше укореняются с целыми, а не укороченными листьями, как это принято в практике черенкования [Пшенникова, 2007].

Вместе с тем, сирень до сих пор считается трудноукореняемым растением [Окунева, 2006а; Репецкая, Савушкина, 2006]. Для улучшения укореняемости применяют различные стимуляторы корнеобразования: индолилмасляную кислоту (ИМК), индолилуксусную кислоту (ИУК), гетероауксин, фитон [Горб, 1989; Пшенникова, 2007].

Размножение сирени прививкой считается наиболее быстрым и эффективным способом вегетативного размножения этого декоративного кустарника [Былов и др., 1974; Окунева и др., 2008; Gao et al., 2001]. Все прививочные работы по размножению сирени можно разделить на весенние прививки (черенком за кору, окулировка вприклад), летние (окулировка) и зимние (копулировка, улучшенная копулировка и окулировка вприклад). В литературных источниках последних лет обращается внимание на то, что метод окулировки вприклад может стать одним из наиболее перспективных методов размножения сирени [Кръстев, Окунева, 1999а; Окунева и др., 2008]. Особенно эффективны эти прививки в зимний период: приживаемость глазков в этом случае выше в 2–2,5 раза по сравнению с улучшенной копулировкой, традиционной для зимних прививок. В литературе имеются сведения о применении в качестве подвоя сиреней обыкновенной, венгерской, гималайской, Вольфа, волосистой, Звегинцова, бирючины обыкновенной и ясеня белого [Штанько, 1949; Комаров, 1956; Окунева, 1998; Кръстев, Окунева, 1999а; Пшенникова, 2007]. Многими авторами признано, что наилучшим подвоем для сортов сиреней служит *S. vulgaris*, которая обеспечивает лучшую приживаемость привоя, высокую зимостойкость и долговечность привитого растения [Кръстев, Окунева, 1999а; Окунева, 2007; Окунева и др., 2008], одна-

ко ее недостатком является образование обильной поросли. Перспективным можно считать метод прививки, впервые опробованный на сирени В.К. Горбом [1989] – прививка на отрезок корня. Он основан на том, что корни сирени обыкновенной не дают поросли, а ее обильная поросль образуется за счет подземных побегов, возникающих из спящих почек заглубленной части ствола. Приживаемость прививок в этом случае составляла 94–100%.

Размножение сирени отводками позволяет в короткие сроки получить хорошо развитые растения. Отводковое размножение можно разделить на два способа: способ горизонтальных отводков (раскладка побегов однолетней поросли) и способ вертикальных отводков с перетяжкой молодых растущих побегов. Оба способа с большим успехом опробованы на Липецкой лесостепной опытной станции [Вехов, 1948]. По данным Н.К. Вехова, выход с одного куста по отдельным сортам достигал 200 растений.

В последние десятилетия получил развитие новый метод вегетативного размножения сирени – микроклональный. Преимущества его по сравнению с традиционными методами вегетативного размножения состоят в том, что в короткие сроки можно получить большое количество оздоровленного посадочного материала [Зинина и др., 2008; Македонская, Брель, 2008].

1.5.5. Зимостойкость и интродукционная устойчивость сиреней

Основным фактором, влияющим на жизненное состояние сиреней, на нормальное прохождение сезонного ритма развития, являются низкие зимние температуры и их продолжительность [Лапин и др., 1979]. Высокой зимостойкостью характеризуются большинство видов и сортов сирени в условиях Западной Европы и Северной Америки [Fiala, 2008]. В Главном ботаническом саду в Москве абсолютно зимостойки *S. vulgaris*, *S. sweginzowii*, *S. villosa*, *S. tomentella*, *S. wolfii*, *S. amurensis*, *S. komarowii* [Былов и др., 1974; Лапин и др., 1975; Окунева и др., 2008]. В отдельные морозные зимы обмерзают однолетние побеги (до 50% длины) у *S. x henryi*, *S. josikaea*, *S. oblata*, *S. microphylla*, *S. velutina*, *S. pubescens*. Каждую зиму подмерзают однолетние побеги у *S. pekinensis*, *S. reflexa*, *S. x persica*; у *S. yunnanensis* часто обмерзают однолетние приросты до 100% их

длины. В ГБС РАН большое внимание уделялось изучению морозостойкости сортов сирени обыкновенной [Окунева и др., 2008].

В коллекции Центрального республиканского ботанического сада в Киеве 15–35-летние экземпляры большинства видов сирени не повреждались даже в самые суровые зимы [Горб, 1989]. Только у *S. chinensis*, *S. x persica*, *S. microphylla*, *S. pubescens*, *S. julianae*, *S. potaninii* зимостойкость оценивается I–II баллами. Кроме того, у *S. wolfii* и *S. josikaea*, которые более других видов требовательны к влажности почвы, после отдельных засушливых лет вымерзают более старые стволы (зимостойкость IV балла).

По данным В.Г. Рубаник с соавторами [1977], в Центральном ботаническом саду г. Алматы в отдельные суровые зимы подмерзают однолетние побеги у *S. yunnanensis*, *S. tomentella*, *S. chinensis*, а *S. sweginzowii* и *S. pinnetorum* вымерзают до снегового покрова. Остальные виды коллекции абсолютно зимостойки.

Выращивание многих видов сирени в условиях Липецкой ЛОСС показало, что некоторые виды, происходящие из Южного Китая, здесь обмерзают [Вехов, 1953]. Так, у *S. oblata* в суровые зимы подмерзают побеги, *S. tomentella* ежегодно зимой вымерзала здесь до корневой шейки, а в зиму 1938–1939 гг. в 11–12-летнем возрасте вымерзла полностью; у *S. emodi* наблюдалось ежегодное обмерзание, а в суровую зиму 1931–1932 гг. экземпляры этого вида вымерзли полностью.

В условиях Ташкента интродуцированные виды сирени вполне зимостойки [Хамадиева, 1975]. Исключение составляют лишь *S. reflexa* и *S. yunnanensis*, у которых в отдельные холодные зимы наблюдалось обмерзание верхушечных побегов, а у *S. julianae* зимой 1962–1963 гг. при температуре -17°C отмечалось обмерзание побегов до корневой шейки.

В Центральном сибирском ботаническом саду (г. Новосибирск) зимостойкость *S. amurensis*, *S. emodi* и *S. wolfii* характеризуется баллом I, а *S. vulgaris* – II–III [Бакулин и др., 1982]. В Якутском ботаническом саду *S. josikaea* вполне зимостойка, только в самые суровые зимы слегка подмерзают верхушки побегов [Чугунова, 1965]. В Ботаническом саду-институте ДВО РАН (г. Владивосток) вполне зимостойкими являются *S. emodi*, *S. sweginzowii*, *S. komarowii* [Пшенникова, 2007]. Абсолютно зимостойка *S. vulgaris*, которая в условиях юга Приморского края хорошо переносит глубокое и дли-

тельное промерзание. Также высокой зимостойкостью отличаются *S. oblata*, *S. amurensis*, *S. faurie*.

Комплексное изучение древесных растений в Ботаническом саду Самарского госуниверситета, в т.ч. видов сирени, показало [Розно, 2005], что для широкого культивирования в условиях Среднего Поволжья перспективны следующие виды (у всех балл зимостойкости I): *S. vulgaris*, *S. amurensis*, *S. x henryi*, *S. komarovii*, *S. sweginzowii*, *S. wolfii*, *S. josikaea*. Для видов сирени в Челябинской области установлены следующие баллы зимостойкости: *S. amurensis* – I, *S. josikaea* – I, *S. komarovii* – I–II, *S. vulgaris* – I, *S. wolfii* – I [Меркер, 2009], что также согласуется с нашими данными.

На территории Башкирии на протяжении 43 лет наблюдений за сезонной ритмикой *S. vulgaris* (1938–1987 гг.) ни разу не была отмечена гибель сирени от морозов. Даже в суровую зиму 1978–1979 гг., когда сильно пострадали клен остролистный и дуб черешчатый, сирень сохранилась [Кучеров, 1989]. Три вида сирени, изучавшиеся в дендрарии Башкирской ЛОС, характеризуются как зимостойкие [Косоуров, Письмеров, 1959].

Литературный обзор по теме данной работы показывает, что биологические особенности интродуцированных видов сирени изучались на базе коллекций ряда крупных ботанических садов: в России (г. Москва), Украине (г. Киев), Узбекистане (г. Ташкент), Казахстане (г. Алматы), Белоруссии (г. Минск). Сведения о биологии видов сирени в других регионах носят неполный и отрывочный характер. Информация по культуре сирени на Урале (в т.ч. на Южном Урале) и в Приуралье отрывочна.

Некоторые вопросы биологии интродуцированных видов сирени, в частности, аспекты онтогенеза, освещены недостаточно или вообще не рассматривались. Практически отсутствуют в литературе данные о результатах оценки комплексной интродукционной устойчивости видов и сортов сирени в тех или иных регионах. Это обуславливает актуальность более широкого изучения биологии интродуцированных видов сирени в условиях Башкирского Предуралья (г. Уфа), так как именно региональное изучение является базой для отбора наиболее устойчивых и перспективных видов и сортов в новых условиях произрастания.

Г л а в а 2

РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИНТРОДУКЦИИ

Климатические условия г. Уфы. Район исследований (г. Уфа, Башкирское Предуралье) в климатическом отношении характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в течение года, резким переходом от суровой зимы к жаркому лету, ранними осенними и поздними весенними заморозками [Кадильникова, 1960; Агроклиматические ресурсы..., 1976]. Среднегодовая температура воздуха составляет $+2,6^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура воздуха в зимние месяцы колеблется в пределах от -12 до $-16,6^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум достигает -42°C ; зимой иногда случаются оттепели. Лето сухое и жаркое, среднемесячная температура воздуха в летние месяцы колеблется от $+17,1$ до $+19,4^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум равняется $+37^{\circ}\text{C}$.

В летние месяцы среднемесячное количество осадков колеблется от 54 до 69 мм, среднегодовое количество осадков равно 580 мм. Весной и в начале лета часто преобладают сухие юго-западные ветры, которые в сочетании с небольшим количеством весенних осадков (28–42 мм) создают неблагоприятные условия для первоначального роста и развития растений. Безморозный период продолжается в среднем 144 дня. Наступление осенних заморозков в среднем наблюдается 28 сентября (самый ранний срок – 1 сентября, поздний – 22 октября), а окончание весенних заморозков – 6 мая (самый ранний срок – 11 апреля, поздний – 2 июня).

Природные условия ботанического сада. Ботанический сад-институт находится в междуречье рек Уфы и Сутолоки в юго-восточной части г. Уфы. С севера территория ботанического сада огра-

ничена лесопарком им. Лесоводов Башкирии, с запада – рекой Сутолокой, с востока и юга – шоссейной магистралью. Высшая точка – 177 м над уровнем моря. В геоморфологическом отношении район ботанического сада представляет собой склон западной экспозиции с крутизной от 3 до 6°.

В геологическом строении территории принимают участие пермские известняки; почвообразующими породами служат элювий и делювиальные желто-бурые тяжелые суглинки, перекрывающие коренные породы пермской системы. Их разнообразие обуславливает контрастность почвенного покрова в пределах серых лесных и темно-серых лесных почв с различной мощностью всего почвенного профиля [Кадильникова, 1960; Яппаров и др., 1990].

Особенностью почвенного профиля является его большая уплотненность. Содержание гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте серых лесных почв 3–5,5%, а в почвах, находящихся под лесом, – 6–7%. Реакция почвенной среды слабокислая и близкая к нейтральной. Современные почвообразовательные процессы в ботаническом саду связаны с ухудшением гумусного состояния и водно-физических свойств почв [Яппаров и др., 1990].

2.2. ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.2.1. Виды и сорта сирени

Объектами исследования являлись виды и сорта сирени, имеющие различное систематическое положение и происхождение; они интродуцированы в ботанический сад с начала 40-х годов прошлого века до первого десятилетия нынешнего (табл. 1).

Саженьцы первых 7 сортов, положивших начало коллекции сиреней Ботанического сада, а затем ставших родительскими парами для селекции новых сортов, были получены в 1941 г. из Киева. Селекционные работы по сирени возглавила сотрудник ботанического сада А.С. Сахарова. В 1961 г. ею был заложен коллекционный участок сиреней – сиригарий. Первоначально сиригарий состоял из 16 видов, 1 формы, 46 сортов и более 100 гибридных сеянцев (селекции А.С. Сахаровой). В настоящее время большинство из них составляют основу современной коллекции, которая на сегодняшний день пред-

Характеристика интродуцированных видов и сортов сирени

Вид, сорт	Географическое происхождение	Место получения	Год получения	Исходный материал
1	2	3	4	5
<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	Приамурье, Приморский край, Сев.- Вост. Китай	г. Минск	1961	семена
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i> (Maxim.) Franch. et Sav.	Япония (о-ва Хондо, Хоккайдо, Хонсю)	Польша	1959	семена
<i>S. emodi</i> Wall.	Сев.-Зап. Гималаи	г. Ташкент	1966	семена
<i>S. x henryi</i> Schneid.	гибрид (<i>S. josikaea</i> x <i>S. villosa</i>)	г. Архангельск	1958	семена
<i>S. josikaea</i> Jacq.	Карпаты, Трансильвания	Местная репродукция	1960	семена
<i>S. komarovii</i> Schneid.	Сев.-Зап. Китай	г. Москва	1967	семена
<i>S. patula</i> (Palib.) Nakai = <i>S. velutina</i> Kom.		Польша	2006	семена
<i>S. pekinensis</i> Rupr.*	Китай	Латвия	2007	семена
<i>S. x prestoniae</i> McKelvey*	гибрид (<i>S. reflexa</i> x <i>S. villosa</i>)	Ботанический сад МГУ	2006	укорененные черенки
<i>S. pubescens</i> Turcz.	Сев. Китай, Монголия	Германия	1960	семена
<i>S. reflexa</i> Schneid.*	Центр. Китай	Ботанический сад МГУ	2006	укорененные черенки

1	2	3	4	5
<i>S. rhodopaea</i> Velenovsky**	Болгария	Польша	2006	семена
<i>S. swegnizowii</i> Koehne et Lingelsh.	Китай, Сев. Корея	г. Ленинград	1959	семена
<i>S. tomentella</i> Bur. et Franch.*	Зап. Китай	Польша	2006	семена
<i>S. velutina</i> Kom.	Сев. Китай, Корея	неизвестно	неизвестно	неизвестно
<i>S. villosa</i> Vahl.*	Китай, Сев. Корея	Латвия	2007	семена
<i>S. wolfii</i> Schm.	Дальний Восток, Сев.-Вост. Китай, Корея	г. Ленинград	1959	семена
<i>S. yunnanensis</i> Franch.*	Сев. Китай	Ботанический сад МГУ	2006	укорененные черенки
<i>S. vulgaris</i> L.	Зап. и Юж. Румыния, Югославия, Болгария	неизвестно	неизвестно	неизвестно
<i>S. vulgaris</i> 'Andenken an Ludwig Spath'***	Германия	г. Москва, ГБС; г. Пермь, Ботсад	1963 2002	2-летний саженец; саженец
'Charles Joly'*	Франция	г. Москва, ГБС	1965 2007	2-летние саженцы; саженец
'Charles X'	Франция	Польша	1964	саженцы
'Condorcet'	Франция	Липецкая ЛОСС	1965	укорененные черенки
'Congo'*	Франция	г. Москва, ГБС; г. Йошкар-Ола, ботсад МарГТУ	1965 2006	2-летние саженцы
'Excellent'	Нидерланды	неизвестно	неизвестно	неизвестно
'Flora'*	Нидерланды	г. Минск, Ботсад	2007	саженец
'Frau Wilhelm Pfitzer'*	Германия	г. Пермь, Ботсад	2002	саженец
'Hugo de Vries'	Нидерланды	г. Клев	1960	неизвестно

Продолжение табл. 1

'Jules Simon'	Франция	г. Клев; г. Пермь, Ботсад	1941 2002	5	укорененные черенки; саженец
'Katherine Havemeuer'	Германия	г. Москва, ГБС;	1960		укорененные черенки; саженец
'Leon Simon'	Франция	г. Пермь, Ботсад	2002		саженец
'Marie Legraye'	Франция	неизвестно	неизвестно		неизвестно
	Франция	г. Клев;	1941		укорененные черенки; саженец
'Michel Buchner'	Франция	г. Пермь, Ботсад	2002		укорененные черенки; саженец
'Mme Antoine Buchner'	Франция	Липецкая ЛЮСС	1965		укорененные черенки
'Mme Casimir Perier'	Франция	неизвестно	неизвестно		неизвестно
'Mme Felix'	Франция	г. Москва, ГБС	1958		укорененные черенки
'Mme Jules Finger'***	Франция	неизвестно	неизвестно		неизвестно
'Mme Lemoine'	Франция	г. Пермь, Ботсад	2002		саженец
'Mrs. Edward Harding'	Франция	г. Клев	1968		саженцы
	Франция	от А.И. Колесникова, а также: Липецкая ЛЮСС;	1964		2-летние саженцы;
	Франция	г. Пермь, Ботсад	2002		саженец
'Paul Deschanel'	Франция	г. Москва, ГБС;	1960		укорененные черенки; саженец
	Франция	г. Пермь, Ботсад	2002		укорененные черенки
'President Grevy'	Франция	Липецкая ЛЮСС;	1964		укорененные черенки
		г. Йошкар-Ола, ботсад МарГТУ	2006		саженец
'President Loubet'	Франция	г. Москва, ГБС;	1958		укорененные черенки
		г. Йошкар-Ола, ботсад МарГТУ	2006		укорененные черенки

Описание табл. 1

1	2	3	4	5
'President Loubet'	Франция	г. Москва, ГБС; г. Йошкар-Ола, ботсад МарГТУ	1958 2006	укорененные черенки
'President Poincare'	Франция	неизвестно	неизвестно	неизвестно
'Prinrose'***	Нидерланды	Польша	2007	саженец
'Reaumur'*	Франция	Липецкая ЛЮСС;	1965	укорененные черенки; саженцы
'Ruhm von Horstenstein'	Германия	г. Пермь, Ботсад	2002	4-летние саженцы
'Sensation'***	Нидерланды	г. Москва, ГБС	1961	саженец
'Индия'***	Россия	Польша	2006	саженец
'Комсомолка'***	Россия	г. Пермь, Ботсад	2002	саженец
'Красавица Москвы'***	Россия	г. Пермь, Ботсад	2006	саженец
'Лунный свет'***	Беларусь	Польша;	2007	саженец
S. x <i>hyacinthiflora</i>	Франция	г. Минск, Ботсад	2007	саженец
'Buffon'****		Липецкая ЛЮСС	1965	укорененные черенки
'Necker'	Франция	от селекционера А.И. Колесникова	1964	2-летние саженцы

* таксоны интродуцированы повторно после выппада в 1970–1990-е годы;

** впервые интродуцированные таксоны;

*** все сорта коллекции таксономически относятся к *S. vulgaris*, далее при написании видовое название для них не приводится;

**** данный и нижеследующий сорта относятся к *S. x hyacinthiflora*.

ставлена 15 видами (не считая *S. patula* = *S. velutina*; см. табл. 1), 2 искусственными межвидовыми гибридами, 1 формой, 41 сортом.

В первом десятилетии XXI в. коллекция дополнена нами 1 видом (*S. rhodopaea*) и 9 сортами. Три сорта и шесть видов интродуцированы повторно, т.е. введены в коллекцию после выппада, имевшего место в 1970–90-е гг.

Сирингарий имеет площадь 0,44 га и расположен в средней части ботанического сада (см. рис. 1 вклейки); с юга к нему прилегает дендрарий, заложённый в конце 30-х – начале 40-х гг. Коллекционный участок сиреней представлен посадкой, состоящей из 37 рядов, ориентированных с севера на юг, каждый из которых первоначально включал 9 растений. Кроме того, к сирингарию относится так называемая «аллея Сахаровой», высаженная перпендикулярно сирингарию с востока и имеющая вид двурядной посадки. Состоит эта аллея из сортов и гибридов селекции А.С. Сахаровой.

Видовой комплект родового комплекса сосредоточен в верхней части сирингария – в первых 6 рядах. Среднюю часть коллекционного участка занимают сорта, а нижняя часть состоит, в основном, из гибридов. Интродуцированные нами с 2000 по 2010 г. виды и сорта высаживались на коллекционный участок по мере поступления на свободные посадочные места, оставшиеся после выппада растений. Кроме того, к коллекции относятся и сорта, высаженные для оформления территории близ административного здания.

Возрастная структура и таксационные характеристики интродуцированных видов и сортов сирени по данным на 2008 г. представлены в приложении 1.

2.2.2. Происхождение интродукционного материала и структура коллекционного фонда

Интродукция сиреней осуществлялась семенами, выписываемыми по программе обмена, а также укоренёнными черенками, спящими глазками и саженцами, полученными из других ботанических учреждений и лично от Л.А. Колесникова (см. табл. 1). Таксономическая структура современного коллекционного фонда представлена ниже.

Подрод *Ligustrina* Rupr. (трескуны): сирени амурская (*S. amurensis* Rupr.) и амурская японская (*S. amurensis* var. *japonica* (Maxim.) Franch. et Sav.).

Подрод *Syringa* L. (сирени обыкновенные):

Серия (секция) *Syringa* C.K. Schneid.: сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.);

Серия (секция) *Pubescentes* Lingelsh. (сирени пушистые): сирени пушистая (*S. pubescens* Turcz.) и бархатистая (*S. velutina* Kom.);

Серия (секция) *Villosae* C.K. Schneid. (сирени волосистые): сирени венгерская (*S. josikaea* J. Jacq. ex Rchb.), гималайская (*S. emodi* Wall. ex Royle), Вольфа (*S. wolfii* C.K. Schneid.), Комарова (*S. komarowii* C.K. Schneid.), Звегинцова (*S. sweginzowii* Koehne et Lingelsh.), юньнаньская (*S. junnanensis* Franch.), пониклая (*S. reflexa* C.K. Schneid.), волосистая (*S. villosa* C.K. Schneid.);

Помимо упомянутых видов, в коллекции имеются искусственно полученные межвидовые гибриды: сирень Генри – *S. x henryi* Schneid. (*S. josikaea* x *S. reflexa*); сирень Престон – *S. x prestoniae* McKelvey (*S. reflexa* x *S. villosa*).

Как видно из табл. 1, большинство видов коллекции (79%) по географическому происхождению относятся к Восточно-Азиатскому региону; они распределены между 2 секциями – *Pubescentes* и *Villosae*. Сирень гималайская (*S. emodi*), также относящаяся к секции *Villosae*, происходит из Гималайского региона (5% от общего количества видов). Европейскими (Балкано-Карпатский регион) являются 3 вида коллекции – сирени обыкновенная (*S. vulgaris*), венгерская (*S. josikaea*) и родопская (*S. rhodopaea*) – 16%.

2.3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.3.1. Таксономическая идентификация сиреней

На первом этапе работы определялось и уточнялось таксономическое положение сиреней в коллекции. Для этого проводился морфологический анализ живых растений. При морфологическом описании фиксировали такие важные для систематики сиреней признаки, как окраска коры молодых побегов и старых стволов, наличие или отсутствие чечевичек, слоистость коры, морфология листьев, длина тычинок и пестиков, окраска бутонов и цветков, размеры цветка, опушенность листьев и другие; в качестве дополнительных признаков использовали данные фенологических наблюдений.

Ниже кратко представлены морфологические особенности изученных видов [по: Сааков, 1960; Хамадиева, 1975; Федоров, Артюшенко, 1979; Горб, 1989].

Подрод *Ligustrina* Rupr. (трескуны)

S. amurensis – кора 5-летних побегов гладкая, блестящая, серо-зеленая (характерный признак), кора 20-летних стволиков темно-серая, трещиноватая; молодые листья желтовато-зеленые (характерный признак), затем темно-зеленые с блеском, осенью опадают желтыми; цветки очень душистые, белые с желтоватым или зеленоватым оттенком (рис. 3 вклейки); семена темно-коричневые, влажные – почти черные (характерный признак). Семенной материал нуждается в 5–6-месячной стратификации перед посевом [Горб, 1989].

S. amurensis* var. *japonica – кора 2–3-летних побегов растрескивается, с возрастом трещиноватость усиливается, окраска таких побегов – красноватая; молодые листья темно-зеленые, иногда с бурым оттенком, более крупные, чем у сирени амурской; цветки белые с кремовым оттенком, не такие ароматные, как у сирени амурской; зацветает на 6–7 дней позже сирени амурской; плохо завязывает плоды; семена также нуждаются в стратификации.

Подрод *Syringa* L. (сирени обыкновенные):

S. vulgaris – кора темно-серая, продольно трещиноватая, в 15–20 лет сильно свилеватая, что является систематическим признаком; листья от яйцевидных до широкояйцевидных, с сердцевидным основанием и вытянутой верхушкой, сверху темно-зеленые, снизу – светло-зеленые, держатся на ветвях до морозов, опадают зелеными; цветки лиловые (рис. 4 вклейки), соцветия никогда не выходят из верхушечных почек; семена плоские или трехгранные.

Серия (секция) *Pubescentes* Lingelsh. (сирени пушистые):

S. pubescens – кора старых ветвей светло-серая с коричневатыми чечевичками; листья округло- или ромбически-яйцевидные с округлым или широко-клиновидным основанием и слегка заостренной верхушкой, нижняя часть центральной жилки с обратной стороны листа сильно опушена, верхняя сторона листа ровная с сильно вдавленной иннервацией (систематический признак); осенняя окраска листьев – бордовая; венчик лиловато-розовый, при отцветании – почти белый; семена узкие, длинные.

S. velutina – молодые побеги коричневые, на ощупь шершавые (систематический признак); листья на побегах отходят под очень

острым углом, широкоэллиптические с постепенно заостренной верхушкой и широко-клиновидным основанием, опушенные вдоль центральных жилок снизу; оси соцветий также шершавые на ощупь (характерный признак), густо усеяны светло-серыми чечевичками; венчик светло-розовый, почти белый.

Серия (секция) *Villosae* C.K. Schneid. (сирени волосистые):

S. josikaea – одревесневшие побеги красновато-коричневые (характерный признак) со светло-серыми чечевичками; генеративные почки крупные, темно-коричневые с мелкими вегетативными почками у основания (характерный признак); листья продолговато-эллиптические, голые сверху и снизу, темно-зеленые, блестящие (характерный признак), осенняя окраска листьев – буро-фиолетовая; венчик лилово-розовый, пыльники чуть выше середины трубки.

S. emodi – одревесневшие побеги красновато-бурые; листья от эллиптических до удлинненно-эллиптических, морщинистые, заостренные к верхушке, с остроклиновидным основанием, сверху голые, темно-зеленые, снизу – светлые, опушены вдоль центральной жилки; доли венчика – с резко заостренными краями, не отогнуты, пыльники ниже зева на 1,5 мм; семена плоские, темно-коричневые.

S. wolfii – многолетние побеги темно-серые, издали – почти черные; листья широкоовальные, тупо заостренные с клиновидным основанием, желтовато-зеленые, морщинистые, сверху голые, снизу – густо опушены, черешок бордовый; ось соцветия, цветоножки и чашечка густо опушены; венчик светло-лиловый; семена плоские, красновато-коричневые.

S. komarowii – кора многолетних стволиков серая, покрыта сеткой мелких трещин; листья яйцевидно-продолговатые с клиновидным основанием и постепенно заостренной верхушкой; соцветия слегка поникающие; верхушка бутонов четырехгранная; цветки светло-розовые.

S. sweginzowii – одревесневшие побеги красновато-коричневые, старые стволы – серые, гладкие, с темно-серыми чечевичками; листья удлинненно-овальные или ланцетные, морщинистые, сверху – темно-зеленые, снизу – тускло-зеленые, опушенные; соцветия ажурные, бутоны розовые, цветки – розовато-белые.

S. junnanensis – молодые побеги темно-бурые, старые стволы темно-серые; листья удлинненно-эллиптические до ланцетных с клиновидным основанием и заостренной верхушкой, сверху голые, снизу

тусклые, слегка опушенные по жилкам; ось соцветия 4-гранная, темно-бурая; бутоны розовые, цветки светло-розовые; семена темно-коричневые, держатся в плодах до весны.

S. reflexa – молодые побеги светло-зеленые, одревесневшие – серо-коричневые; листья яйцевидно-продолговатые с клиновидным основанием и постепенно заостренной верхушкой; соцветия явно поникающие (характерный признак); бутоны красные, цветки темно-розовые, почти без запаха.

2.3.2. Методы изучения биологических особенностей

Определение качества семян. Массу 1000 семян определяли взвешиванием 100 штук в 2–3-кратной повторности с пересчетом на 1000 штук. Качество семян (энергия прорастания и всхожесть) определяли по ГОСТ 13056.6-97 [1998]: отбирали по 100 штук семян каждого вида в 3-х повторностях, высевали в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу. Подсчет проросших семян проводился на 5-й, 10-й, 15-й и 20-й дни после посева. Доброкачественность семян определялась путем взрезывания, согласно ГОСТ 13056.8-97 [1998].

Определение длительности и типов органического покоя семян. Для выявления продолжительности органического покоя и определения грунтовой всхожести семена высевали по 100 штук в 3-х повторностях в ящики с грунтом (почвенно-песчаная смесь в соотношении 3:1) [по: Вафин, Путенихин, 2003]. Для определения лабораторной всхожести и характера прорастания семян был проведен опыт, подробное описание которого дано в соответствующем разделе экспериментальной части работы. Семена стратифицировали в пластиковых емкостях объемом около 200 см³. В качестве субстрата использовали просеянный, промытый и прокаленный речной песок. Стратификацию проводили в бытовом холодильнике.

Изучение особенностей развития сеянцев. Периодизация возрастных состояний сирени проводилась согласно «Рекомендациям по изучению онтогенеза...» [1990]. При характеристике морфологических особенностей семян и семядолей использовали «Методические указания по семеноведению интродуцентов» [1980].

Фенологические наблюдения проводили согласно «Методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [1975] и по И.Н. Бейдеман [1954] по 9 основным фенологическим фазам:

- разverzание почек (начало вегетации);
- начало роста побегов;
- начало цветения;
- окончание цветения;
- окончание роста побегов;
- начало одревеснения побегов;
- полное одревеснение побегов;
- начало созревания плодов;
- начало листопада (окончание вегетации).

Для расчета основных метеорологических параметров, влияющих на цветение (суммы температур выше 0,5, 10°C, суммы осадков за определенный период времени, показателя влагообеспеченности ГТК (отношение суммы осадков к сумме температур выше 10°C / 10)) использовали данные по метеостанции Уфа-Дема [Обзор агрометеорологических условий..., 2005–2009; Агроклиматические ресурсы..., 1976].

При фенологических наблюдениях за сортами в фенофазу цветения проводили учет динамики и последовательности раскрывания цветков [Пономарев, 1960; Голубев, Волокитин, 1986]. Для этого на каждом кусте в средней части кроны выбирали по 4–5 среднеразвитых соцветий. Полностью раскрывшиеся ко времени учета цветки удаляли и нумеровали на схеме соцветия в последовательности их распускания. Количество распустившихся цветков, показатели температуры и относительной влажности фиксировали в момент проведения наблюдений. Измерение относительной влажности проводили психрометрическим гигрометром ВИТ-1.

Обилие цветения определяли по шкале А.А. Калиниченко [1970]: 0 баллов – 0% покрытия кроны цветками или соцветиями, балл 1 – 0–20%, балл 2 – 21–40%, балл 3 – 41–60%, балл 4 – 61–80%, балл 5 – 81–100%.

С целью определения степени соответствия фенологических особенностей интродуцированных видов сирени условиям района интродукции использовали шкалу фенологической атипичности, составленную по методике Г.Н. Зайцева [1978; 1981; 1984]. Расчет значений показателя атипичности проводили по формуле:

$$\Phi_1 = 1/n \sum (a_i - M_i) / \sigma_i,$$

где Φ_1 – показатель атипичности с учетом знаков отклонения, а – отдельные значения фенодат, М – средняя арифметическая массива

видов по определенной фенофазе, σ – средние квадратические отклонения массива видов по определенной фенофазе, n – число фенофаз, i – порядковый номер фенофазы.

Жизнеспособность пыльцы определяли у 10 видов и одной разновидности сирени по методу И.Н. Голубинского [1962]. Проращивание проводили в термостате при температуре 26°C в 5-, 10-, 15-, 20- и 25%-ных растворах сахарозы, а также в растворах такой же концентрации с добавлением борной кислоты. Подсчет прорастающих пыльцевых зерен проводили через 24 часа после начала проращивания на 5 препаратах в 5–8 полях зрения: учитывали зерна с длинной пыльцевых трубок, равных или превышающих диаметр пыльцы.

Учет плодоношения проводили в течение 3 лет согласно имеющейся общей методике для интродуцентов [Методические указания..., 1980], модифицированной нами в связи с невозможностью четкого выделения ярусов в кроне сиреней; модификация процедуры заключалась в выборе 4 модельных ветвей – по одной с каждой стороны света.

Вегетативное размножение. Размножение проводили прививками (весенняя прививка за кору, летняя окулировка вприклад), воздушными отводками и зеленым черенкованием [Горб, 1989; Никитинский, Соколова, 1990]. Работы по прививкам и воздушным отводкам выполнялись в 2000–2001 гг. в открытом грунте. Размножение сортовой сирени зелеными черенками проводили в отапливаемой в зимний период теплице (2005–2008 гг.). В качестве стимуляторов корнеобразования использовали: 25%-й раствор этанола, раствор ИМК (индолилмасляной кислоты) в этаноле, водный раствор ИМК (150 мг/л), смесь ИМК (150 мг/л) + ИУК (индолилуксусной кислоты) в концентрации 10 мг/л, промышленный препарат «Корневин».

Зимостойкость интродуцированных видов и сортов сирени определяли по 7-балльной шкале, разработанной в ГБС РАН для древесных растений: I – растения не обмерзают, II – обмерзает не более 50% длины однолетних побегов, III – обмерзает от 50 до 100% длины однолетних побегов, IV – обмерзают более старые побеги, V – обмерзает надземная часть до снегового покрова, VI – обмерзает вся надземная часть, VII – растения вымерзают целиком [Лапин и др., 1975].

Декоративность. Оценку декоративных качеств видов и сортов сирени проводили по «Методике государственного сортоиспытания...»

[1960] по 11 показателям: окраска цветка (соцветия) и устойчивость ее к выгоранию, размер цветка, форма цветка, аромат (интенсивность, специфичность), соцветие (размер, форма, плотность), обилие цветения, длительность цветения, куст (форма, декоративность, облиственность), оригинальность, состояние растений, зимостойкость. Распределение баллов по градациям каждого показателя будет представлено в разделе 5.1. По суммарной балльной оценке изучаемые виды и сорта распределяли на следующие группы: I – высокодекоративные (90–100 баллов), II – декоративные (50–89 баллов), III – менее декоративные (менее 50).

Интегральная оценка интродукционной устойчивости и перспективности интродукции. Использовали методику оценки жизнеспособности и перспективности интродуцентов по П.И. Лапину и С.В. Сидневой [1973], основанную на следующих показателях, оцениваемых в баллах: одревеснение побегов (100% – 20 баллов, 75% – 15, 50% – 10, 25% – 5, 5% – 1); зимостойкость (группа I – 25 баллов, II – 20, III – 15, IV – 10, V – 5, VI – 3, VII – 1); сохранение формы роста (сохраняется – 10 баллов, восстанавливается – 5, не восстанавливается – 1); побегообразовательная способность по визуальной оценке (высокая – 5 баллов, средняя – 3, низкая – 1); прирост в высоту (ежегодный – 5, неежегодный – 2); генеративное развитие (семена созревают – 25 баллов, не созревают – 20, цветет, но не плодоносит – 15, не цветет – 1); возможный способ размножения в культуре (самосев – 10 баллов, искусственный посев – 7, естественное вегетативное размножение – 5, искусственное вегетативное размножение – 3, повторное привлечение растений извне – 1).

В результате, исследованные виды и сорта сирени распределяли по 6 группам перспективности:

I – наиболее перспективные (91–100 баллов);

II – перспективные (76–90);

III – менее перспективные (61–75);

IV – малоперспективные (41–60);

V – неперспективные (21–40);

VI – непригодные (5–20).

Дополнительно для оценки интродукционной устойчивости использовали шкалу Н.В. Трулевич [1991], в которой наряду с показателями, задействованными П.И. Лапиным и С.В. Сидневой [1973], имеются и специфичные (темп онтогенеза, фенологическое развитие).

На основе данного подхода распределение видов производится по 4 группам: высокоустойчивые, устойчивые, слабоустойчивые, неустойчивые. Комплексный подход к оценке успешности интродукции видов и сортов сирени заключался в обсуждении и сравнении результатов анализа декоративности, перспективности интродукции и интродукционной устойчивости.

Пылезадерживающую способность сирени определяли на примере сирени обыкновенной и ее сортов по методике М.И. Гусева [1952]. Исследование проводили в центре города Уфы в местах активного транспортного движения (пробные образцы 1–3) и на территории Ботанического сада («пробы» 4–6). Время взятия образцов листьев (начало сентября 2007 года) было приурочено к концу вегетации. К моменту взятия образцов бездождевой период длился более 1 месяца. Листья собирались в количестве 5 штук с каждой из четырех сторон кроны (всего 20 шт. с куста).

Вредители и болезни сирени. Определение видовой принадлежности вредителей и болезней проводили по Л.Ю. Трейвас [2007], при этом использовали также другие источники [Fiala, 2008].

2.3.3. Статистический анализ

Стандартная статистическая обработка. При анализе количественных показателей использовали стандартные статистические процедуры: средние арифметические M , стандартные отклонения σ , ошибки средней арифметической m_M , коэффициенты вариации CV (%) [Зайцев, 1984; Лакин, 1990].

Корреляционный анализ. Для оценки связи ряда показателей (начала вегетации и начала роста побегов) с некоторыми метеорологическими параметрами (суммой осадков, температурой воздуха), связи фенофаз между собой, размеров семядолей с размерами взрослых листьев, высоты 2-летних сеянцев с диаметром стволиков, а также связей между жизнеспособностью пыльцы и качеством семян, жизнеспособностью пыльцы и степенью плодоношения использовали корреляционный анализ [Зайцев, 1984].

Дисперсионный анализ. Одно- и двухфакторный дисперсионный анализ [Доспехов, 1973; Зайцев, 1984; Боровиков, 1998] применяли для анализа влияния годовых различий метеоусловий (фактора года) и видовых особенностей на фенологические фазы, а также на

изменение массы семян. Тем же методом оценивали влияние видовых особенностей и условий прорастания семян в открытом грунте и лабораторном опыте на всхожесть и длительность прорастания семян, а также влияние видовых особенностей и метеоусловий года на уровень плодоношения. В опытах по вегетативному размножению использовали двухфакторный дисперсионный анализ влияния сортовых особенностей сиреней, различных стимуляторов и различных субстратов на укоренение.

Факторный анализ. Этот метод [Лынов, 1991] использовали для выделения важнейших метеорологических факторов, влияющих на начало отрастания вегетативных побегов у трех видов сирени, которые относятся к различным группам по времени начала цветения. В анализируемой матрице задействованы 8 метеопоказателей, рассчитанных по данным метеостанции Уфа-Дема [Обзор агрометеорологических условий..., 2005–2009]: высота снежного покрова в январе и марте, почвенный запас влаги, сумма температур выше 0°C, 5°C и 10°C до начала отрастания побегов, сумма осадков с января и с марта до начала отрастания побегов, ГТК за период до начала отрастания побегов. Статистический анализ проводили при помощи пакета статистических программ Statistica 5.0 и Statistica 6.0 [Боровиков, 1998], а также табличного процессора Excell.

Глава 3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИРЕНЕЙ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

3.1. ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД

3.1.1. Качество семян сиреней

Латентный период онтогенетического развития растений обычно характеризуется показателями морфологии и биологии семян [Работнов, 1950; Уранов, 1975; Заугольнова и др., 1988]. В созревших семенах сирени под бинокулярным микроскопом видны: сформированный зародыш с крупными семядолями, верхушечная почечка, гипокотиль и зачаточный корешок. Семядоли плотно прилегают друг к другу. Форма их, в зависимости от вида, изменяется от ланцетовидной до яйцевидной. Жилкование семядолей также различно; оно, в основном, перистое и перисто-сетчатое.

Согласно нашим наблюдениям (рис. 5), семена сирени имеют удлиненно-овальную форму, кожистые, плоские, у некоторых видов – трехгранные, с узким крылом вдоль всего края семени; окраска – от светло-коричневой до темно-бурой. Размеры семян в зависимости от вида составляют: длина – от 9 до 15 мм, ширина – от 2 до 5 мм. Каждый плод сирени содержит 2–4 семени.

Масса 1000 штук семян, определявшаяся в течение ряда лет, представлена в табл. 2 и на рис. 6. Из таблицы видно, что максимальная масса приходится на *S. amurensis* (16,4 г) и *S. wolfii* (13,1 г), минимальная – у *S. vulgaris* (6,7 г) и *S. komarowii* (8,3 г). Остальные виды занимают промежуточное положение. Особой связи массы 1000 семян с принадлежностью к секциям не наблюдается, однако, для представителей подрода *Ligustrina* характерны более тяжелые и крупные семена.

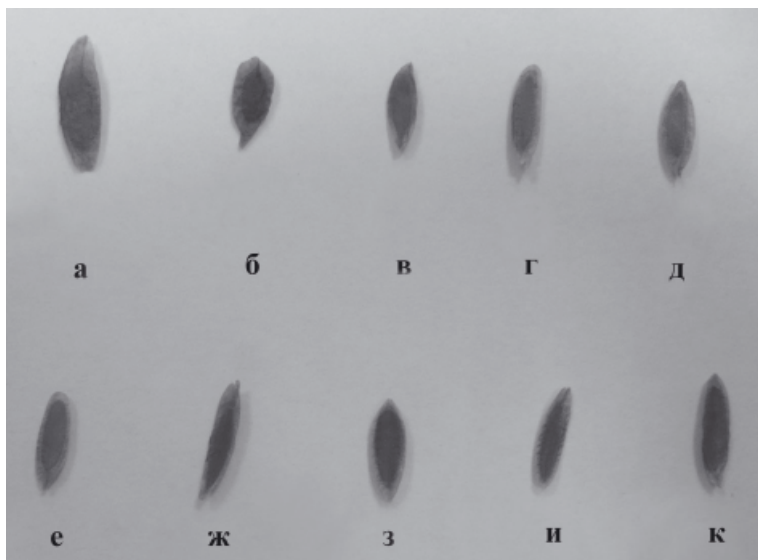


Рис. 5. Семена видов сирени: а – *S. amurensis*, б – *S. vulgaris*, в – *S. wolfii*, г – *S. velutina*, д – *S. sweginzowii*, е – *S. pubescens*, ж – *S. komarowii*, з – *S. josikaea*, и – *S. x henryi*, к – *S. emodi*

Таблица 2

Изменчивость массы 1000 штук семян у видов сирени

Вид	Масса 1000 штук семян, г						CV, %
	2004	2005	2006	2007	2008	Среднее	
<i>S. amurensis</i>	-*	12,11	-	18,68	18,31	16,4±2,13	22,5
<i>S. emodi</i>	-	-	9,44	11,48	11,04	10,7±0,62	10,1
<i>S. x henryi</i>	-	10,9	9,82	9,67	10,64	10,3±0,30	5,8
<i>S. josikaea</i>	-	-	11,48	16,61	7,97	12,0±2,51	36,1
<i>S. komarowii</i>	-	8,37	8,06	-	8,53	8,3±0,14	2,8
<i>S. pubescens</i>	-	-	11,72	-	13,39	12,6±0,84	9,4
<i>S. sweginzowii</i>	-	11,18	14,18	11,35	9,62	11,6±0,95	16,3
<i>S. wolfii</i>	-	13,52	-	14,42	11,3	13,1±0,93	12,3
<i>S. velutina</i>	-	-	10,12	13,11	10,04	11,1±1,01	15,7
<i>S. vulgaris</i>	7,03	5,53	-	7,71	6,41	6,7±0,46	13,9

* анализ не проводился из-за отсутствия семян.

Сравним наши результаты с данными В.К. Горба, который изучал вес семян видовых сиреней в Ботаническом саду г. Киева [1989].

В условиях Киева, как и в нашем случае, у *S. amurensis* и *S. wolfii* формируются более тяжелые семена, а *S. vulgaris* имеют одно из минимальных значений веса семян по отношению к другим видам. Вместе с тем, в наших условиях масса семян у *S. josikaea* и *S. sweginzowii* значительно больше, чем у этих же видов в Киевском ботаническом саду, а семена *S. emodi* и *S. komarowii* (также как в случае с *S. amurensis*, *S. wolfii* и *S. vulgaris*; см. выше) имеют практически одинаковую массу в обоих регионах. Для *S. vulgaris* в Уфе ранее были определены следующие показатели массы 1000 семян – 5,8–11,2 г [Сахарова, 1965], что несколько выше, чем в нашем исследовании (5,5–7,7 г).

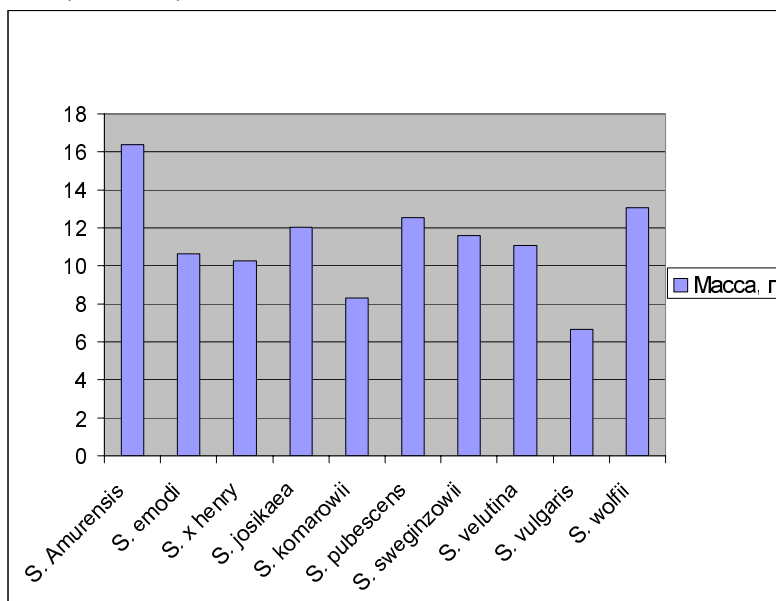


Рис. 6. Масса семян различных видов сирени

Коэффициент вариации массы семян сиреней в коллекции Ботанического сада (см. табл. 2) принимает значения от 2,8 (*S. komarowii*) до 36,1% (*S. josikaea*). Следовательно, изменчивость этого признака различна у разных видов (у *S. komarowii* семена довольно однородны по массе, а у *S. josikaea* – высокоизменчивы). По данным дисперсионного анализа, на изменчивость массы семян не влияют годовые различия метеоусловий (F-критерий Фишера = 1,128; уровень зна-

чимости $p = 0,355$). Аналогичная ситуация отмечалась, например, у интродуцированных видов боярышника в условиях Уфы [Вафин, Путьнихин, 2003]. Однако, для некоторых видов сирени (*S. amurensis*, *S. josikaea*) такая тенденция может быть имеет место (см. табл. 2). От видовой принадлежности масса семян зависит в значительной степени ($F = 4,724$; $p = 0,002$). Таким образом, масса семян выступает как видоспецифичный признак сиреней в условиях интродукции.

Доброкачество семян. При проращивании семян в лабораторных условиях, в качестве одного из показателей качества семян, ежегодно определяли долю загнивших семян у видов сирени. Результаты отражены в табл. 3. Как видно, максимальный процент недоброкачественных семян отмечен у *S. vulgaris* (в среднем 51%), причем более половины из них при вскрытии оказываются пустыми. Подобный факт свидетельствует о низкой завязываемости семян у данного вида.

Таблица 3

Процент недоброкачественных семян у видов сирени по годам

Вид	2005	2006	2007	2008	Среднее
<i>S. amurensis</i>	12,3	-*	3,7	-	8,0
<i>S. emodi</i>	-	8,3	13,3	9,3	10,3
<i>S. x henryi</i>	1,7	5,0	6,7	3,0	4,1
<i>S. josikaea</i>	-	10,3	5,0	14,0	9,8
<i>S. komarowii</i>	3,0	20,7	-	8,0	10,6
<i>S. pubescens</i>	-	6,3	-	9,0	7,6
<i>S. sweginzowii</i>	5,7	8,3	5,3	12,3	7,9
<i>S. wolfii</i>	11,3	-	6,7	6,3	8,1
<i>S. velutina</i>	-	9,7	10,7	6,7	9,0
<i>S. vulgaris</i>	30,0	-	50,0	73,0	51,0

* анализ не проводился из-за отсутствия семян.

Доля недоброкачественных семян у остальных видов составляет 4–11%. Пустых среди них практически не выявлено. Минимальный процент недоброкачественных семян отмечен у гибридной *S. x henryi* из серии *Villosae*. Результаты дисперсионного анализа аналогичны таковым для массы семян: годовые различия не существенны ($F = 0,205$; $p = 0,89$), тогда как видовые особенности ($F = 17,65$; $p < 0,001$) играют значительную роль в формировании доброкачественных семян. Литературных сведений по соотношению выполненных и недоброкачественных семян у видов сирени нами не обнаружено.

3.1.2. Всхожесть семян и особенности их органического покоя

Грунтовая всхожесть и длительность прорастания семян.

Органический покой семян как одна из их биологических особенностей характеризуется всхожестью и длительностью прорастания [Николаева, 1982; Николаева и др., 1985]. Грунтовый посев осуществляли ежегодно с 2007 по 2009 гг. (в ноябре) путем посева семян в ящики с почвенной смесью, состоящей из песка и земли в соотношении 1:3. Посев проводили в 3-кратной повторности по 100 шт. На зиму ящики с высеянными семенами оставляли под снегом.

Первые всходы у большинства видов появлялись во 2-й декаде мая. На поверхность почвы выносятся изогнутый петлей гипокотиль (первоначально – белой окраски), затем – семядоли. От момента посева до появления всходов проходило от 183 до 239 дней (табл. 4).

Первыми, на 190-й день после посева, начинают прорастать семена *S. josikaea*, *S. sweginzowii* и *S. velutina*, последними – *S. vulgaris* (на 201 день) и *S. amurensis* (на 239 день); семена остальных видов занимают промежуточное положение, но тяготеют к первой группе. Прорастание семян у *S. amurensis* (принадлежащей к подроду *Ligustrina*), имеющей наиболее крупные семена (см. выше), не только запаздывает относительно других видов, но и не такое дружное: вынос семядолей продолжается до первых заморозков (конец сентября – начало октября). Однако, несмотря на поздние сроки появления всходов у *S. amurensis* (5 июля), всхожесть семян данного вида оказалась одна из самых высоких в опыте – 75% (она, вероятно, могла быть и выше, если бы появлению всходов не помешало наступление устойчивых заморозков в 2007 г.).

Относительно высокими показателями энергии прорастания и всхожести семян при грунтовом посеве характеризуются и многие другие виды (см. табл. 4, рис. 7). Самые низкие показатели отмечены у *S. vulgaris*. Вероятно, это и является характерной биологической особенностью данного вида при интродукции в Башкирском Предуралье.

При сравнении наших данных по показателям грунтовой всхожести с подобными данными, полученными в других регионах, оказывается, что грунтовая всхожесть видов сирени, интродуцированных в условиях Башкирского Предуралья, значительно выше, чем, например, в Ташкенте [Хамадиева, 1975] и Киеве [Горб, 1989].

Длительность прорастания и посевные качества семян видов сирени при грунтовом посеве
(осенний посев 2006–2008 гг.)

Вид	Длительность прорастания, дни*			Энергия прорастания, %			Грунтовая всхожесть, %					
	200	2007	2008	Среднее	2006	2007	2008	Среднее	2006	2007	2008	Среднее
	6											
<i>S. amurensis</i>	-	239	-	239	-	54	-	54	-	75	-	75
<i>S. emodi</i>	190	186	198	191,3	76	33	49	52,7	82	51	60	64,3
<i>S. x henryi</i>	190	188	198	192	69	27	57	51	77	46	69	64
<i>S. fostenkaea</i>	190	183	198	190,3	58	23	16	32,3	66	55	25	48,7
<i>S. komarovii</i>	190	-	197	193,5	59	-	14	36,5	62	-	27	44,5
<i>S. pubescens</i>	190	-	197	193,5	61	-	36	48,5	68	-	51	59,5
<i>S. siveginzowii</i>	190	183	198	190,3	76	34	21	43,7	79	59	44	60,7
<i>S. velutina</i>	190	184	197	190,3	68	43	51	54	75	71	53	66,3
<i>S. vulgaris</i>	-	194	207	200,5	-	20	9	14,5	-	31	28	29,5
<i>S. wolffii</i>	-	185	198	191,5	-	40	33	36,5	-	62	48	55

* с момента посева до появления всходов.

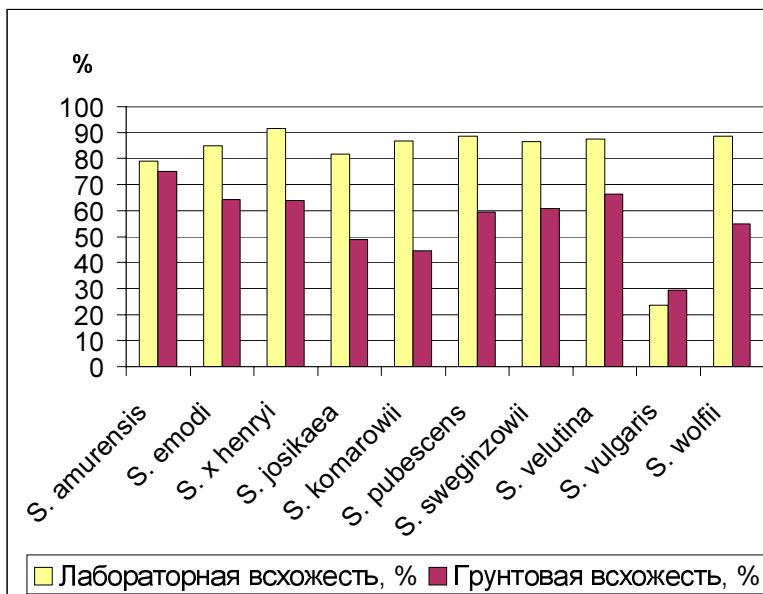


Рис. 7. Всхожесть семян различных видов сирени

Лабораторная всхожесть семян. Изучение лабораторной всхожести проводилось по ГОСТ [1998]. Результаты за несколько лет наблюдений приведены в табл. 5 и на рис. 7. Первые единичные всходы в лабораторных посевах появились на 5-й учетный день, массовые всходы – на 10-й у всех видов, за исключением *S. vulgaris*. У данного вида оказались самые низкие показатели энергии прорастания и всхожести, что соответствует результатам грунтового посева. Кроме того, первые всходы у *S. vulgaris* появились только на 15-й день, а на 20-й день, соответствующий окончанию проращивания по ГОСТ, на ложе оставалось довольно большое количество доброкачественных непроросших семян. Вероятно, для данного вида требуется большее количество дней для прорастания семян, чем это предусмотрено ГОСТом.

Стабильно высокие показатели всхожести и энергии прорастания в лабораторных условиях отмечены у *S. x henryi*, *S. wolfii*, *S. velutina*, *S. sweginzowii*, *S. pubescens*, *S. emodi*. У *S. josikaea* и *S. komarowii* значения этих показателей в разные годы колеблются (от 63 до 95%), следовательно, качество семян этих видов более изменчиво и, возможно, в большей степени реагирует на условия интродукции.

**Энергия прорастания и всхожесть интродуцированных видов сирени при проращивании
в лабораторных условиях**

Вид	Энергия прорастания, %					Лабораторная всхожесть, %				
	2005	2006	2007	2008	Среднее	2005	2006	2007	2008	Среднее
	<i>S. amurensis*</i>	-	-	81	30	56	-	-	93	65
<i>S. emodi</i>	-	84	81	84	83	-	86	84	85	85
<i>S. x henryi</i>	74	91	83	95	85,8	90	92	89	95	91,5
<i>S. josikaea</i>	-	77	91	63	77	-	81	93	71	81,7
<i>S. komarovii</i>	92	76	-	87	85	95	77	-	88	86,7
<i>S. pubescens</i>	-	86	-	88	87	-	89	-	88	88,5
<i>S. sweginzowii</i>	78	89	81	82	82,5	83	90	89	84	86,5
<i>S. velutina</i>	-	86	74	89	83	-	88	84	91	87,7
<i>S. vulgaris</i>	13	-	7	11	15,5	15	-	36	20	23,7
<i>S. wolffii</i>	84	-	82	81	82,3	86	-	88	92	88,7

* семена данного вида прорастают только после 4-месячной стратификации.

Заслуживают особого внимания и особенности прорастания семян *S. amurensis* в лабораторных условиях. Прежде всего, прорастание у данного вида происходит только после предварительной 4-месячной стратификации; этот факт совпадает с мнением других авторов [Пенкина, 1978; Горб, 1989]. Вместе с тем, процесс прорастания семян *S. amurensis*, как и при грунтовой посеве, характеризуется растянутостью (почти на 3 месяца), при этом показатели всхожести оказываются одними из самых высоких по сравнению с другими видами (см. табл. 5).

По данным Ф.Х. Хамадиевой [1975], наибольшие значения энергии прорастания и всхожести (как лабораторной, так и грунтовой) в условиях Ташкента отмечены у *S. velutina* и *S. emodi*. В ботаническом саду г. Киева [Горб, 1989] максимальная всхожесть и энергия прорастания зафиксирована у *S. pubescens*, высокие – у *S. wolfii*, *S. josikaea*, *S. vulgaris*, *S. sweginzowii*. Наши данные ближе к значениям, полученным в Киеве, с той лишь разницей, что энергия прорастания и всхожесть семян у *S. vulgaris* в нашем случае гораздо ниже. Ранее в Уфимском ботаническом саду были установлены довольно высокие показатели всхожести семян у *S. vulgaris* (52% и более) [Сахарова, 1965] – эти данные были получены на примере единственного куста 20-летнего возраста. В нашем случае возраст растений *S. vulgaris* и остальных видов сирени составляет 41–49 лет (см. приложение 1). Можно констатировать следующее: если у большинства видов сирени всхожесть в полувековом возрасте остается высокой (см. табл. 4 и 5), то у *S. vulgaris* она существенно падает по мере старения.

Дисперсионный анализ результатов грунтового и лабораторного посевов показал, что всхожесть семян в обоих случаях зависит как от видовых особенностей, так и от условий года (в лабораторных условиях $F = 3,80$, $p = 0,003$; в условиях открытого грунта $F = 32,85$, $p = 0,00004$). Таким образом, различные виды сирени в условиях интродукции в регионе продуцируют разные по качеству семена. Климатические условия в год формирования семян также обуславливают различия качественных показателей семенного материала у тех или иных видов сирени.

Нами был проведен опыт по определению энергии прорастания и всхожести семян сирени после одного, двух и трех лет «сухого» хранения при комнатной температуре в бумажных пакетах (табл. 6).

Установлено, что энергия прорастания и всхожесть остаются относительно высокими на протяжении первых двух лет хранения, а уже после третьего года эти показатели снижаются в два раза и более. Такая закономерность характерна для всех изученных видов.

Таблица 6

**Энергия прорастания и всхожесть семян сирени
после различных сроков хранения**

Вид	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	1 год	2 года	3 года	1 год	2 года	3 года
<i>S. emodi</i>	76	74	-	78	73	-
<i>S. x henryi</i>	83	76	11	87	87	21
<i>S. josikaea</i>	94	46	-	95	63	-
<i>S. komarowii</i>	-	63	36	-	70	54
<i>S. pubescens</i>	-	77	-	-	85	-
<i>S. sweginzowii</i>	86	56	35	93	72	45
<i>S. velutina</i>	80	75	-	84	84	-
<i>S. wolffi</i>	89	-	11	92	-	38

Дисперсионный анализ показал, что энергия прорастания и всхожесть после различных сроков хранения зависят от условий года ($F = 105,55$ и $F = 63,90$, а уровень значимости в обоих случаях $p < 0,001$) и не зависят от видовых особенностей ($F = 0,57$, $p = 0,75$). Итак, вне зависимости от видовой принадлежности сиреней, показатели качества их семян, начиная с третьего года хранения, существенно снижаются.

Полученные нами данные по энергии прорастания и всхожести семян сирени свидетельствуют об отсутствии у большинства изучаемых видов в условиях интродукции в Башкирском Предуралье органического покоя, т.к. их энергия прорастания даже без стратификации является очень высокой (74–95%). Исключение составляет лишь *S. amurensis* из подрода *Ligustrina*, для которой обязательным условием прорастания семян является стратификация продолжительностью 4 месяца. Очень низкие значения энергии прорастания и всхожести у *S. vulgaris*, вероятно, являются биологической особенностью вида в регионе и зависят от ряда факторов (что будет рассмотрено ниже в разделе 4.2.1). Но один из главных факторов, вероятно, – отрицательное влияние старения кустов на качество семян сирени обыкновенной, чего не наблюдается у большинства других видов.

3.2. ПРЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД

3.2.1. Особенности прорастания семян и развития сеянцев

Прегенеративный (виргинильный) период развития растений начинается с прорастания семян и заканчивается вступлением особей в генеративную фазу [Заугольнова и др., 1988]. Данных по особенностям роста и морфологии проростков и ювенильных растений сирени в литературе мало [Хамадиева, 1975; Горб, 1989]. Анализ роста и развития сеянцев сирени при грунтовом посеве позволил выделить нам 2 возрастных состояния: проростки и ювенильные особи (рис. 8, приложение 2).

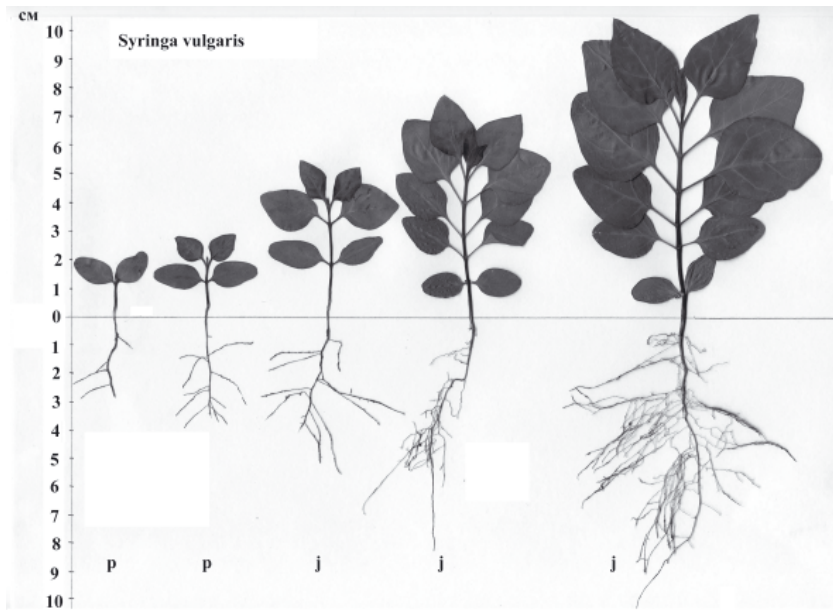


Рис. 8. Начальные этапы онтогенеза на примере сирени обыкновенной

Проростки – возрастное состояние от момента появления семядолей до разворачивания первых листьев [Рекомендации по изучению онтогенеза..., 1990]. Таким образом, маркером окончания стадии проростка и начала ювенильного состояния следует считать начало разворачивания второй пары настоящих листьев (рост эпикоти-

ля) при сохранении семядолей, которые опадают позже (в конце вегетационного периода). Для проростков характерны следующие признаки: смешанное питание за счет питательных веществ семени и собственной ассимиляции первых листьев; наличие морфологической связи с семенем (семядолей); наличие зародышевых структур (семядоли, первичные корни и побег).

У изученных нами видов сирени наблюдалась следующая очередность развития: рост первичного корешка – рост гипокотилья – вынос семядолей – разворачивание семядолей – рост семядолей – начало роста почечки – разворачивание и рост первой пары настоящих листьев (см. рис. 8, приложение 2). В этом возрастном состоянии у некоторых видов сирени наблюдались единичные случаи аномального отклонения от нормального развития, которые встречаются и у других растений [Фирсова, 1959]. Например, у *S. josikaea* отмечалось обособление семядолей, причем каждая семядоля имела собственный корешок, окраска у семядолей отсутствовала (по типу альбинизма); у *S. emodi* наблюдалось прекращение роста корешка; у *S. komarowii* первая пара листьев имела пеструю окраску с преобладанием розовых и белых оттенков. В первых двух случаях проростки погибали, в последнем – наблюдалось последующее нормальное развитие сеянцев. У сирени подобные аномалии проростков ранее не фиксировались. Рост первичного корешка у проростков всех видов сирени начинается в первых числах мая. Начало роста корней 1-го порядка происходит на стадии роста семядолей. В период формирования почечки первичный корешок имеет стержневую систему, 4–8 боковых корешков (до 14 у *S. komarowii*) и длину около 5 см.

Охарактеризуем семядоли, гипокотиль и эпикотиль проростков. Вынос семядолей на поверхность почвы происходит во 2-й декаде мая (11–17 мая), за исключением *S. amurensis* (5–6 июля). Гипокотиль голый, вначале беловатый, затем постепенно приобретает окраску от фиолетовой (*S. velutina*) до темно-бурой (*S. josikaea*). Длина гипокотилья от 0,6 (*S. velutina*) до 1,6 см (*S. x henryi*, *S. komarowii*). Эпикотиль у всех видов голый.

Данные по морфологическим признакам семядолей представлены в табл. 7. Семядоли у сиреней светло-зеленые, густоопушены короткими волосками, с хорошо заметной центральной жилкой. В зависимости от степени развития жилок у разных видов отмечено различное жилкование – от перистого до перисто-сетчатого. Вершина

Морфологические признаки семян долей у видов сирени

Вид	Длина, см	Ширина, см	Отношение ширина / длина	Форма пластинки	Форма вершины	Форма основания	Жилкование
<i>S. amurensis</i> *	2,40	1,37	0,57	продолговато-эллиптическая	закругленная	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. emodi</i>	1,80 ± 0,03	0,72 ± 0,02	0,4 ± 0,03	эллиптическая	слегка заостренная	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. x henryi</i>	2,06 ± 0,04	0,77 ± 0,02	0,37 ± 0,03	продолговатая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. josikaea</i>	2,22 ± 0,05	1,02 ± 0,03	0,46 ± 0,04	продолговатая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. komarowii</i>	2,02 ± 0,03	0,83 ± 0,02	0,41 ± 0,02	продолговато-эллиптическая	округлая	клиновидная	перистое
<i>S. pubescens</i>	1,99 ± 0,04	0,93 ± 0,02	0,47 ± 0,03	эллиптическая	округлая	широко-клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. sweginzowii</i>	2,34 ± 0,04	0,93 ± 0,02	0,39 ± 0,02	продолговато-эллиптическая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое
<i>S. velutina</i>	2,0 ± 0,02	0,85 ± 0,02	0,43 ± 0,02	эллиптическая	округлая	широко-клиновидная	перистое
<i>S. vulgaris</i>	1,92 ± 0,05	1,22 ± 0,05	0,64 ± 0,04	яйцевидная	округлая	клиновидная	перистое
<i>S. wolffi</i>	3,3 ± 0,11	1,68 ± 0,05	0,51 ± 0,07	продолговато-эллиптическая	округлая	клиновидная	перисто-сетчатое

* у *S. amurensis* число проростков на момент учета оказалось незначительным (из-за гибели от заморозки), поэтому определялись средние значения признаков без вычисления ошибки.

семядолей большинства видов сирени округлая, за исключением *S. emodi*: у семядолей этого вида вершина заостренная. Основание семядолей клиновидное или широко-клиновидное. Форма пластинки семядолей, в зависимости от видовой принадлежности – от продолговатой до яйцевидной. В целом наши данные по морфологии проростков сирени согласуются с результатами, полученными в условиях Узбекистана [Хамадиева, 1975].

Анализ размерных параметров семядолей выявил следующие закономерности. Для видов с более крупными листьями во взрослом состоянии характерны и более крупные семядоли (коэффициент корреляции для длины листовой пластинки $r = 0,36$; для ширины $r = 0,70$ – значимы при $p < 0,05$). Самые крупные листья в коллекции имеет дальневосточный вид *S. wolfii* (приложение 3), у которого отмечены и наиболее крупные по размеру семядоли. Самые мелкие семядоли отмечены у западно-гималайского вида *S. emodi*. У остальных видов размерные параметры семядолей близки.

Сравнение формы пластинки семядолей с формой листа взрослых растений также выявило четкую корреляцию между ними. Например, *S. vulgaris* обладает яйцевидной формой листовой пластинки, такая же она и у семядолей. На форму вершины и основания семядолей это правило не распространяется (см. табл. 7 и приложение 3).

С началом разворачивания 2-й пары листьев происходит отрастание эпикотила, что означает переход растений в следующее (ювенильное) состояние. Длительность состояния проростков у разных видов сирени, определяемая на этот момент, составляет от 18 дней у *S. sweginzowii* до 34 дней у *S. vulgaris* (табл. 8).

Ювенильное возрастное состояние длится с момента разворачивания второй пары настоящих листьев до начала ветвления [Рекомендации по изучению онтогенеза..., 1990]. Для этого состояния характерны следующие признаки: простота организации; несформированность признаков и свойств, присущих взрослым растениям; наличие листьев иной формы и расположения, чем у взрослых растений; отсутствие ветвления побега; изменение типа корневой системы; сохранение некоторых зародышевых структур (корня, побега).

В наших исследованиях мы наблюдали следующую последовательность развития растений на данном этапе: разворачивание 2-й и последующих пар листьев – прекращение роста семядолей – прекра-

щение радиального роста сеянца – формирование апикальной почки – усыхание и последующее опадение семядолей (см. табл. 8, рис. 8, приложение 2).

Таблица 8

Основные фазы роста и развития однолетних сеянцев
(в днях от начала прорастания, 2008 г.)

Вид	Начало роста			Окончание роста сеянца	Усыхание семядолей
	1-й пары листьев	2-й пары листьев (эпикотилья)*	3-й пары листьев		
<i>S. amurensis</i>	9±0,26	20±0,81	36±1,52	-**	101 ± 1,92
<i>S. emodi</i>	14±0,28	28±0,63	40±1,77	97***	101 ± 0,59
<i>S. x henryi</i>	13±0,25	21±1,9	37±1,37	96±0,56	101 ± 0,80
<i>S. josikaea</i>	12±0,22	19±1,65	37±1,59	95***	100 ± 0,37
<i>S. sweginzowii</i>	13±0,21	18±1,95	39±1,12	93***	94 ± 0,76
<i>S. wolfii</i>	14±0,27	22±0,49	36±1,0	97±0,88	98 ± 0,97
<i>S. velutina</i>	14±0,3	21±0,6	40±1,8	92***	91 ± 0,3
<i>S. vulgaris**</i>	29±0,52	34±0,49	42±1,14	-**	101 ± 1,87

* завершение возрастного состояния проростка – начало ювенильного состояния;

** у данных видов естественный рост в конце вегетационного периода не завершен, проростки ушли под зиму с растущей почкой;

*** окончание роста у всех опытных экземпляров зафиксировано в один день.

Продолжительность жизни семядолей составляет от 91 (*S. velutina*) до 101 дня (*S. emodi*), продолжительность роста побега – 92–97 дней (см. табл. 8). У *S. amurensis* и *S. vulgaris* сеянцы не успевают закончить вегетацию и сформировать апикальную почку к приходу устойчивых заморозков; начало усыхания семядолей у данных видов приблизительно соответствуют другим видам, однако в большинстве своем семядоли остаются зелеными и опадают уже во время заморозков. Относительно *S. vulgaris* в литературе также отмечалась эта особенность ее однолетних сеянцев – «уходить под зиму» с несформировавшейся почкой [Сахарова, 1965; Горб, 1989].

В начале следующего года вегетации, когда сеянцы пускаются в рост, у 32% сеянцев (в среднем для всех видов) отмечается и начало ветвления побега. Следовательно, длительность возрастного состояния ювенильных растений для большинства видов составляет 1 год

за вычетом времени, приходящегося на стадию проростка (см. табл. 8). Исключение составляет *S. vulgaris*, у которой начало ветвления отмечено в последних числах августа первого года жизни: первые боковые побеги у нее начинают отрастать из пазух семядолей, а длительность ювенильного состояния, таким образом, составляет около 2 месяцев. Определенное обособление от других видов сирени демонстрирует также *S. amurensis*, у которой в начале второго года жизни ветвление побегов отмечается лишь у 5% семян; основная же часть начинает ветвиться (т.е. вступает в виргинильное состояние) на третий год вегетации. Поэтому длительность ювенильного состояния у этого вида занимает 1–2 года или даже более.

Рост семян в ювенильном возрастном состоянии имеет свои особенности. Как отмечалось выше (см. раздел 1.5.1), семена всех видов сиреней делятся на 2 группы: с прерывистым ростом и непрерывным. Большинство видов нашей коллекции относится к первой группе, и только *S. vulgaris* является непрерывно растущим видом (табл. 9). Стоит, однако, отметить, что у *S. vulgaris* из 30 опытных растений 2 экземпляра все же давали 2 прироста в год, что является, скорее, исключением из правила. *S. sweginzowii* и *S. velutina* за первый год жизни имеют обычно 2 прироста, а *S. emodi*, *S. josikaea* и

Таблица 9

Количество приростов и высота однолетних семян сирени (2008 г.)

Вид	Среднее количество приростов	Среднее число междоузлий	Средняя высота, см
<i>S. amurensis</i>	1,7	2,1	2,1 ± 0,05
<i>S. emodi</i>	2,2	3,0	3,08 ± 0,01
<i>S. x henryi</i>	2,1	4,1	3,45 ± 0,03
<i>S. josikaea</i>	2,1	2,4	2,31 ± 0,02
<i>S. komarowii</i>	1,8	4,4	4,16 ± 0,01
<i>S. pubescens</i>	2,1	3,0	3,11 ± 0,02
<i>S. sweginzowii</i>	1,7	2,6	3,10 ± 0,06
<i>S. wolffi</i>	1,3	4,5	4,38 ± 0,65
<i>S. velutina</i>	1,8	3,2	2,74 ± 0,04
<i>S. vulgaris</i>	1,1	3,6	4,12±0,04

S. x henryi – 2–3 прироста. У большинства видов с прерывистым характером роста первое замедление роста побега происходит после разворачивания первой-второй пар листьев, второе – после разворачивания четвертой-пятой пар. Прерывистый и непрерывный рост сеянцев объясняются существованием саморегулирующейся связи между подземной и надземной частями сеянцев [Казарян, 1969].

Непрерывный характер роста сеянцев сирени обыкновенной (и других представителей серии *Syringa*), в противоположность видам других серий, отмечается и в литературе [Досталь, 1956; Казарян, 1969; Хамадиева, 1975; Горб, 1989]. Итак, явление периодичности либо непрерывности роста сеянцев сиреней, относящихся к различным сериям, характерно и для условий интродукции в Башкирском Предуралье.

Минимальной высотой осевого побега (см. табл. 9) характеризуется *S. amurensis*, что связано, вероятно, с поздними сроками прорастания семян и минимальным количеством метамеров (междоузлий). Наибольшей высоты достигают сеянцы *S. komarowii*, у которой зафиксировано максимальное количество метамеров.

Первые настоящие листья сеянцев сиреней имеют эллиптическую, реже – широкоэллиптическую листовую пластинку; окраска: зеленая с обеих сторон или снизу красноватая на стадии разворачивания; верхушка листа – заостренная, реже – округлая; основание – клиновидное или ширококлиновидное; опушение – короткими волосками по всей поверхности и реснитчатое по краю; жилкование – перисто-сетчатое; черешок – 0,5–1,3 см длиной (табл. 10). Самая крупная первая пара листьев отмечена у *S. wolfii*, самая мелкая – у *S. velutina*; наибольшая по размеру вторая пара листьев – также у *S. wolfii*, наименьшая – у *S. emodi*; самые длинные черешки – у *S. josikaea*, самые короткие – у *S. amurensis*. Корреляционный анализ (см. табл. 10 и приложение 3) свидетельствует об отсутствии корреляций по большинству признаков листьев между сеянцами и взрослыми растениями (исключая корреляцию ширины 2-й пары листьев сеянцев и ширины листьев взрослых растений, $r = 0,59$; $p < 0,05$). На стадии первых двух пар листьев (и семядолей, см. табл. 7) выявляется следующая особенность: «крупнолистный» вид *S. wolfii* является таковым уже в первый год роста. Можно также отметить, что корреляционные связи с размерами листьев взрослых растений сирени выше на уровне семядолей, чем на уровне первых и вторых насто-

Морфометрические характеристики листовой сирени

Вид	Размеры 1-й пары листьев, см		Размеры 2-й пары листьев, см		Длина черешка, см		Преобладающая форма пластинки
	длина	ширина	длина	ширина	1-й пары	2-й пары	
<i>S. amurensis</i>	2,46 ± 0,11	1,48 ± 0,04	2,50 ± 0,13	1,75 ± 0,04	0,50 ± 0,03	0,64 ± 0,04	широкоэллиптическая
<i>S. emodi</i>	2,09 ± 0,02	1,09 ± 0,02	2,31 ± 0,02	1,17 ± 0,02	0,54 ± 0,02	0,69 ± 0,03	эллиптическая
<i>S. x henryi</i>	2,25 ± 0,03	1,25 ± 0,09	3,61 ± 0,02	1,61 ± 0,02	0,74 ± 0,07	1,15 ± 0,02	широкоэллиптическая
<i>S. josikaea</i>	2,87 ± 0,02	1,58 ± 0,03	2,96 ± 0,02	1,59 ± 0,03	0,94 ± 0,02	0,97 ± 0,02	широкоэллиптическая
<i>S. komarowii</i>	2,58 ± 0,04	1,51 ± 0,03	2,90 ± 0,02	1,41 ± 0,02	0,75 ± 0,02	0,8 ± 0,03	широкоэллиптическая
<i>S. pubescens</i>	2,21 ± 0,04	1,22 ± 0,03	2,74 ± 0,04	1,48 ± 0,01	0,76 ± 0,04	1,02 ± 0,05	эллиптическая
<i>S. sweginzowii</i>	2,52 ± 0,02	1,42 ± 0,02	3,60 ± 0,02	1,74 ± 0,02	0,81 ± 0,05	1,08 ± 0,05	эллиптическая
<i>S. wolfii</i>	3,87 ± 0,26	1,98 ± 0,14	4,93 ± 0,35	2,54 ± 0,17	0,58 ± 0,06	0,73 ± 0,05	широкоэллиптическая
<i>S. velutina</i>	1,93 ± 0,01	0,89 ± 0,02	2,39 ± 0,04	1,16 ± 0,03	0,58 ± 0,02	0,76 ± 0,06	эллиптическая
<i>S. vulgaris</i>	3,16 ± 0,82	1,85 ± 0,07	3,02 ± 0,10	2,18 ± 0,08	0,53 ± 0,04	0,84 ± 0,05	яйцевидная

ящих листьев. Объяснением может быть высокая генетическая обусловленность размеров семядолей, которые испытывают меньшее влияние внешних условий в противоположность первым листьям.

Корневая система сеянцев в ювенильном возрастном состоянии (по единичным гербарным экземплярам; см. рис. 8 и приложение 2) характеризуется удлинением главного корня, увеличением количества боковых корешков. У некоторых видов (*S. josikaea*, *S. emodi*) в первый год жизни появляются корешки 2-го порядка. Согласно Ф.Х. Хамадиевой [1975], в условиях Средней Азии к концу первого года жизни у некоторых видов сирени могут формироваться корешки 3-го и 4-го порядков.

3.2.2. Виргинильное возрастное состояние

Виргинильное состояние, как уже упоминалось, начинается с ветвления сеянцев [Рекомендации по изучению онтогенеза., 1990]. В наших опытах ветвление у растений сирени начинается во втором вегетационном сезоне, но процент ветвления различен в зависимости от вида: у *S. amurensis* он составляет 5% от всех опытных экземпляров, у *S. sweginzowii* – 40%, у *S. emodi* – 60%, у *S. x henryi* – 70%, у *S. josikaea*, *S. velutina*, *S. vulgaris* и *S. wolfii* – по 20%.

К концу первого года жизни (табл. 11) сеянцы сирени достигают максимального размера в высоту (около 7 см у *S. vulgaris*), наименьшего – *S. josikaea* и *S. amurensis* (около 2 см). Диаметр стволика у корневой шейки оказывается наибольшим у *S. sweginzowii*, *S. pubescens* и *S. vulgaris* (около 4 мм), наименьшим – у *S. amurensis* и *S. velutina* (около 2 мм). Связь между ростом растений в высоту и по диаметру характеризуется высоким коэффициентом корреляции ($r = 0,88$; $p < 0,05$).

На втором году жизни (посев 2007 г.) максимальной высоты по сравнению с другими видами достигают сеянцы *S. x henryi* – более 36 см (см. табл. 11). Близкие показатели имеют *S. wolfii*, *S. sweginzowii* и *S. vulgaris* – 31–35 см. Наибольший диаметр стволика отмечается у *S. vulgaris* (8 мм) и *S. emodi* (7 мм). Корреляция между этими двумя ростовыми показателями характеризуется средней степенью связи ($r = 0,62$; $p < 0,05$). То есть на втором году жизни (как и на первом) чем быстрее растут сеянцы в высоту (вне зависимости от видов), тем больший прирост наблюдается у них и диаметру стволика.

Размеры растений сирени в различном возрасте (данные на 2009 г.)

Вид	Средняя высота, см			Средний диаметр осевого побега у корневой шейки, мм		
	1 год (посев 2008 г.)	2 года (посев 2007 г.)	3 года (посев 2006 г.)	1 год (посев 2008 г.)	2 года (посев 2007 г.)	3 года (посев 2006 г.)
<i>S. amurensis</i>	2,1 ± 0,05	9,30 ± 2,01	-*	1,72 ± 0,15	3,30 ± 0,31	-
<i>S. emodi</i>	4,78 ± 0,41	26,40 ± 3,96	33,50 ± 4,96	2,90 ± 0,10	7,00 ± 0,32	6,6 ± 0,40
<i>S. x henryi</i>	2,25 ± 0,18	36,27 ± 4,49	21,58 ± 2,08	2,00 ± 0,11	5,80 ± 0,36	5,4 ± 0,22
<i>S. josikaea</i>	1,91 ± 0,13	15,07 ± 2,62	32,49 ± 2,51	2,40 ± 0,16	6,20 ± 0,51	7,3 ± 0,39
<i>S. komarowii</i>	3,53 ± 0,35	-	28,71 ± 2,39	2,05 ± 0,14	-	5,9 ± 0,38
<i>S. pubescens</i>	7,50 ± 1,08	-	26,98 ± 3,50	3,60 ± 0,29	-	6,2 ± 0,33
<i>S. sweginzowii</i>	4,90 ± 0,63	31,15 ± 6,12	17,41 ± 1,94	3,65 ± 0,27	6,05 ± 0,46	5,3 ± 0,21
<i>S. wolfii</i>	4,38 ± 0,65	34,69 ± 3,80	-	3,05 ± 0,24	6,50 ± 0,50	-
<i>S. velutina</i>	2,72 ± 0,21	24,58 ± 3,92	33,59 ± 2,55	1,95 ± 0,09	6,35 ± 0,66	6,1 ± 0,28
<i>S. vulgaris</i>	6,65 ± 0,99	31,16 ± 5,60	33,10 ± 3,12	3,50 ± 0,26	8,10 ± 0,84	7,1 ± 0,35

* прочерки в таблице означают, что посев не производился по причине отсутствия семян.

Ростовые особенности семенного потомства сирени проанализированы также в 3-летнем возрасте (посев 2006 г.; см. табл. 11). Этот посев отличался загущенностью (что было связано с лучшей грунтовой всхожестью семян данного года сбора). Наибольшего размера в высоту достигли растения *S. velutina*, *S. emodi* и *S. josikaea* (32–34 см), наименьшего – *S. sweginzowii* и *S. x henryi* (17–21 см). Что касается диаметра стволика, то максимальным в 3-летнем возрасте он был у *S. josikaea* и *S. emodi* (около 7 см). Коэффициент корреляции $r = 0,80$ ($p < 0,05$) свидетельствует о сильной степени связи высоты и диаметра стволика в процессе роста растений.

Сравнение данных по трем посевам показывает, что в начале виргинильного возрастного состояния имеет место обычное взаимозависимое увеличение двух ростовых параметров – высоты и диаметра стволика растений. Однако разные виды проявляют себя по-разному в первый, второй и третий годы жизни. И только для *S. vulgaris* можно отметить следующее: растения этого вида достигают максимального или одного из максимальных приростов в каждом посеве. Причиной этого явления, возможно, является непрерывный рост сеянцев данного вида на протяжении всего вегетационного сезона в первый год жизни, тогда как остальные виды обладают в этот период прерывистым ростом (см. раздел 3.2.1). Можно предположить, что «ростовой задел» у этого вида на начальном этапе онтогенеза (за счет непрерывного роста) сохраняется и в последующие годы. Другими словами, *S. vulgaris* в первые годы жизни растет сравнительно быстрее, чем остальные виды сирени.

По литературным источникам, сеянцы видов сирени на втором и третьем году жизни растут значительно быстрее, чем на первом [Горб, 1989; Хамадиева, 1975], что и подтверждают наши исследования.

Г л а в а 4

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД У ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ И СОРТОВ СИРЕНИ

4.1. СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ

Фенологические наблюдения имеют большое значение для интродукционного изучения видов, поскольку позволяют судить о том, насколько изучаемые виды соответствуют климату района интродукции. На основе результатов фенонаблюдений разрабатываются рекомендации по подбору ассортимента видов и сортов для озеленения населенных пунктов региона. Очевидно, что прохождение каждой фенофазы зависит от условий года, в частности от температурного режима, влажности воздуха и почвы. Поэтому при анализе результатов фенологических наблюдений мы связывали их с данными метеостанции Уфа-Дема. Наблюдения проводились по 9 фазам (табл. 12, рис. 9 вклейки).

Начало вегетации. Развержение почек у видов сирени начинается в среднем 19 апреля (табл. 12). Раньше других видов начинает вегетировать *S. vulgaris* (16 апреля). Почти одновременно с ней развержение почек происходит у большинства сортов *S. vulgaris* (приложение 4). Раньше других сортов (15 апреля) начало вегетации отмечено у молодых экземпляров сортов 'Красавица Москвы', 'Sensation' (рис. 10 вклейки), 'Reaumur', 'Jules Simon', 'Frau Wilhelm Pfitzer', 'Mrs. Edward Harding', 'Paul Deschanel'. У большинства сортов развержение почек происходит 17–18 апреля, и только у молодых экземпляров нескольких сортов ('Katherine Havemeyer', 'Комсомолка', 'Marie Legraye') – 20–21 апреля, так как на данном участке сирингария снег держится дольше, чем на других. У остальных видов сирени начало вегетации приходится на 19–20 апреля.

Сезонный ритм развития интродуцированных видов сирени

Вид	Разверза- ние почек	Начало роста вегета- тивных побегов	Начало цветения	Начало цветения	Окончание цветения	Окончание роста вегета- тивных побегов	Начало одре- вснения	Полное одревес- нение	Начало созревания плодов	Начало листо- пада
<i>S. amurensis</i>	19.04 ± 5,1 20.04 ± 5,6	02.05 ± 7,1 04.05 ± 6,9	18.06 ± 6,1 24.06 ± 6,3	29.06 ± 2,4 05.07 ± 3,3	26.06 ± 12,2 28.06 ± 13,7	15.07 ± 30,0 17.07 ± 33,0	13.08 ± 10,0 08.08 ± 6,4	15.09 ± 25,3 14.09 (2009 г.)	21.09 ± 3,0 27.09 ± 21,2	
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	19.04 ± 5,3 20.04 ± 6,0	04.05 ± 6,1 05.05 ± 6,3	29.05 ± 6,4 01.06 ± 5,2	19.06 ± 4,1 22.06 ± 3,6	23.06 ± 11,6 22.06 ± 12,0	05.07 ± 16,0 27.06 ± 4,2	06.08 ± 4,0 12.08 ± 12,0	12.09 ± 19,9 20.09 ± 3,4	27.09 ± 21,2 03.10 ± 14,2	
<i>S. x henryi</i>	20.04 ± 5,6 19.04 ± 5,3	04.05 ± 5,3 05.05 ± 6,2	30.05 ± 5,2 02.06 ± 5,1	21.06 ± 4,3 22.06 ± 4,1	23.06 ± 11,8 23.06 ± 11,7	22.06 ± 8,3 07.07 ± 21,4	06.08 ± 4,0 13.08 ± 10,0	16.09 ± 2,2 21.09 ± 4,6	27.09 ± 16,9 02.10 ± 15,6	
<i>S. komarowii</i>	20.04 ± 5,9	05.05 ± 6,2	01.06 ± 4,1	21.06 ± 3,0	24.06 ± 11,5	27.06 ± 11,8	12.08 ± 12,0	21.09 ± 6,6	02.10 ± 15,7	
<i>S. pubescens</i>	20.04 ± 5,9	04.05 ± 7,0	29.05 ± 3,1	21.06 ± 2,8	23.06 ± 11,8	07.07 ± 18,6	12.08 ± 6,0	21.09 ± 4,6	07.10 ± 16,4	
<i>S. sweginzowii</i>	20.04 ± 5,6	05.05 ± 6,2	02.06 ± 3,2	20.06 ± 4,8	22.06 ± 12,5	08.07 ± 20,5	12.08 ± 6,0	21.09 ± 4,6	07.10 ± 16,4	
<i>S. wolffii</i>	19.04 ± 5,5	05.05 ± 6,5	31.05 ± 5,6	20.06 ± 3,7	26.06 ± 11,8	29.06 ± 6,6	13.08 ± 5,0	23.09 ± 4,5	07.10 ± 16,4	
<i>S. velutina</i>	16.04 ± 5,8	29.04 ± 7,5	18.05 ± 4,3	03.06 ± 4,1	09.06 ± 16,9	07.06 ± 15,8	08.07 ± 22,9	25.09 ± 0,7	13.10 ± 5,0	
<i>S. vulgaris</i>	19.04 ± 1,9	04.05 ± 3,4	03.06 ± 20,2	21.06 ± 15,9	22.06 ± 9,62	02.07 ± 22,1	08.08 ± 20,8	20.09 ± 7,82	02.10 ± 12,2	

По данным дисперсионного анализа (табл. 13) не установлено влияния видовых особенностей и, наоборот, доказано существенное влияние фактора года (годовых изменений метеоусловий) на начало вегетации видов сирени по материалам фенологических наблюдений за период с 2005 по 2009 год (табл. 12).

В среднем, к моменту фазы «начало вегетации» сумма положительных температур достигает 78,9°C (для *S. vulgaris*) и 104,3–106,7°C (для остальных видов; приложение 5). Сумма осадков с января на начало вегетации составляет от 153 мм у *S. vulgaris* до 161 мм у остальных видов (приложение 6).

Таблица 13

Влияние видовых особенностей и фактора года (годовых изменений метеоусловий) на прохождение фенологических фаз сиреней

Фенологические фазы	Влияние видовых особенностей		Фактор года	
	F	p	F	p
Начало вегетации	0,06	0,99	643,1*	<0,001
Начало роста вегетативных побегов	0,3	0,97	114,1	<0,001
Начало цветения	21,5	<0,001	1,42	0,24
Окончание цветения	33,6	<0,001	0,45	0,77
Окончание роста вегетативных побегов	7,9	<0,001	1,87	0,13
Начало созревания плодов	2,13	0,048	0,8	0,53
Начало листопада	4,35	<0,001	7,54	<0,001

* жирным шрифтом выделены значимые величины.

Если сравнить наши данные по срокам начала вегетации с результатами фенологических наблюдений в дендрарии Башкирской ЛОС (за 1954–1967 гг.) [Рябчинский, Халфина, 1073] и Шингакульском степном дендропарке [Федорако, 1959], то оказывается, что более 40 лет тому назад некоторые виды сирени (обыкновенная, амурская и венгерская) начинали вегетацию на 10–14 дней позже (в конце апреля – начале мая). Вероятно, это свидетельствует о смягчении климатических условий за последние десятилетия.

Начало роста вегетативных побегов у видов сирени приходится (см. табл. 12) на период 29 апреля – 5 мая (в среднем 4 мая).

Раньше всех отрастание побегов начинается у *S. vulgaris* – 29 апреля, затем у *S. amurensis* – 2 мая. У большинства сортов *S. vulgaris* начало роста побегов происходит 1–3 мая, у молодых экземпляров немного позже – 5–6 мая (см. приложение 4). Наиболее поздние сроки этой фенофазы отмечаются *S. x henryi*, *S. komarovii*, *S. pubescens*, *S. velutina* и *S. wolfii* (5 мая). Как и в предыдущем случае, на начало роста вегетативных побегов видовые особенности не оказывают влияния, а фактор года – влияет (см. табл. 13).

Существенное влияние фактора года и не значимость видовых особенностей сиреней на фенологические фазы начала вегетации и начала роста вегетативных побегов вполне закономерно. Подобные данные встречаются в литературе и на примере других культур, в частности, у боярышников [Вафин, Путенихин, 2003]. Вероятно, начало этих фенофаз в наименьшей степени контролируется генетическими особенностями видов. Для «запуска механизма» фенофазы «начало вегетации» и тесно связанной с ней фенофазы «начало роста вегетативных побегов» (коэффициент корреляции $r = 0,60$; табл. 14), вероятно, достаточна определенная сумма пороговых температур в относительно небольшом интервале значений, что нивелирует роль видовых особенностей.

В литературе имеются примеры оценки влияния различных метеорологических факторов на сезонное развитие растений с использованием статистических методов, в частности, факторного анализа [Лынов, 1991; Вафин, Путенихин, 2003]. В табл. 15–17 приводятся результаты факторного решения (методом главных компонент) начала роста побегов на примере трех видов сирени, относящихся к разным сериям и различным по срокам цветения (см. ниже) группам: *S. vulgaris* (серия *Syringa*), *S. sweginzowii* (серия *Villosae*) и *S. amurensis* (подрод *Ligustrina*).

Для всех трех видов выделяются только 2 главных фактора (I – 61,8–77,9% суммарной дисперсии; II – 16,3–29,6%); третий и последующие вносят несущественный вклад в общую дисперсию. Наибольшую роль в формировании первого фактора у всех трех видов сирени играют сумма положительных температур до начала роста побегов, средняя температура воздуха в зимний период (включая начало весны), сумма осадков и ГТК. Некоторые отличия в этом отношении отмечены для *S. amurensis* (см. табл. 17), но они не изменяют структуры первого фактора; его можно определить как «общий гидротермический режим с января до начала роста побегов».

Взаимосвязь фенологических фаз

Фенофаза	Начало роста вегетативных побегов	Окончание роста вегетативных побегов	Начало цветения	Окончание цветения	Начало созревания плодов	Начало листопада
Начало вегетации	0,60*	0,15	0,31*	0,15	0,11	-0,26
Начало роста вегетативных побегов	-	0,09	0,43*	0,34*	-0,06	-0,55*
Окончание роста вегетативных побегов	-	-	0,45*	0,68*	-0,27	-0,40*
Начало цветения	-	-	-	0,78*	-0,05	-0,79*
Окончание цветения	-	-	-	-	-0,08	-0,63*
Начало созревания плодов	-	-	-	-	-	0,18

* жирным шрифтом выделены значимые величины r (коэффициент корреляции) при $p < 0,05$.

Второй фактор формируется за счет суммы активных температур (у двух видов из трех) и высоты снежного покрова в марте, следовательно, его можно интерпретировать как фактор «гидротермических условий весны». Итак, время наступления фенофазы «начало роста побегов» в те или иные годы, в первую очередь, определяется характером зимне-весенних температур и осадков, во вторую очередь, условиями весны. Поскольку данная фенофаза тесно коррелирует с разverzанием почек (см. табл. 14), то теми же основными факторами (выделенными в результате факторного анализа, см. выше) обусловлены и сроки начала вегетации видов сирени в разные годы.

Начало цветения. Сирени в ботаническом саду зацветают (см. табл. 12 и рис. 9) в среднем между 17 мая и 24 июня. Самым ранним сроком зацветания среди видов характеризуется *S. vulgaris* – в среднем 18 мая (см. рис. 11, а также рис. 4 вклейки). К группе зацветающих в средние сроки (29 мая – 2 июня) относится большинство видов коллекции (рис. 12 вклейки). Позже всех зацветают 2 дальневосточных вида: *S. amurensis* и *S. amurensis* var. *japonica* (18–24 июня; рис. 3 и 13 вклейки). Естественные ареалы последних располагаются в пре-

Таблица 15

Факторное решение по фенофазе начала роста побегов *S. vulgaris*

Параметры	Факторы	
	Фактор 1	Фактор 2
Сумма температур выше 0°C до начала роста побегов	0,993960*	-0,108291
Сумма температур выше 5°C до начала роста побегов	0,924492*	0,100083
Сумма температур выше 10°C до начала роста побегов	-0,290057	0,950706*
Сумма осадков с января до начала роста побегов	0,873109*	-0,243755
ГТК	0,795558*	-0,535957
Средняя температура воздуха за январь – март	0,861685*	0,003082
Высота снежного покрова в январе	-0,676466	-0,667288
Высота снежного покрова в марте	-0,589549	-0,807441*
Вклад фактора	4,86	2,37
Сумма факторной дисперсии, %	60,8	29,6

* Значимые факторные нагрузки со значениями, превышающими 0,7.

Таблица 16

Факторное решение по фенофазе начала роста побегов *S. sweginzowii*

Параметры	Факторы	
	Фактор 1	Фактор 2
Сумма температур выше 0°C до начала роста побегов	0,992249*	-0,123206
Сумма температур выше 5°C до начала роста побегов	0,924673*	0,080744
Сумма температур выше 10°C до начала роста побегов	-0,275170	0,956480*
Сумма осадков с января до начала роста побегов	0,870702*	-0,251088
ГТК	0,836537*	-0,466847
Средняя температура воздуха за январь – март	0,859929*	-0,017245
Высота снежного покрова в январе	-0,687594	0,661203
Высота снежного покрова в марте	-0,601706	-0,797950*
Вклад фактора	4,94	2,29
Сумма факторной дисперсии, %	61,8	28,6

* Значимые факторные нагрузки со значениями, превышающими 0,7.

Факторное решение по фенофазе начала роста побегов *S. amurensis*

Параметры	Факторы	
	Фактор 1	Фактор 2
Сумма температур выше 0°C до начала роста побегов	0,974719*	-0,217182
Сумма температур выше 5°C до начала роста побегов	0,954964*	-0,092257
Сумма температур выше 10°C до начала роста побегов	0,992923*	0,118307
Сумма осадков с января до начала роста побегов	0,891333*	-0,398279
ГТК	0,838600*	-0,490103
Средняя температура воздуха за январь – март	0,778961*	0,054425
Высота снежного покрова в январе	-0,781058*	-0,526029
Высота снежного покрова в марте	-0,664803	-0,744685*
Вклад фактора	6,00	1,30
Сумма факторной дисперсии, %	75,1	16,3

* Значимые факторные нагрузки со значениями, превышающими 0,7.



Рис. 11. *S. vulgaris* фаза цветения (27 мая 2008 г.)

делах регионов с муссонным климатом – достаточно влажных и теплых [Воробьев, 1968]. Вероятно поэтому в условиях Башкирского Предуралья дальневосточные виды зацветают при сумме положительных температур 916–1037°C и сумме осадков с января до начала цветения 275–297 мм, тогда как для зацветания *S. vulgaris* достаточно суммы температур 396°C и суммы осадков 213 мм (см. приложения 5 и 6). Распределение видов сирени на группы по срокам зацветания представлено в табл. 18.

Таблица 18

Группировка видов сиреней по фенофазе начала цветения

Вид	Начало зацветания, дни от 1 марта	Группа
Ранозацветающие		
<i>S. vulgaris</i>	78,3	I
Зацветающие в средние сроки		
<i>S. emodi</i>	90,3	II
<i>S. sweginzowii</i>	91,2	II
<i>S. josikaea</i>	91,5	II
<i>S. velutina</i>	92,7	II
<i>S. x henryi</i>	94,0	II
<i>S. pubescens</i>	94,3	II
<i>S. wolffi</i>	94,8	II
<i>S. komarowii</i>	95,2	II
Позднозацветающие		
<i>S. amurensis</i>	109,3	III
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	116,0	III

Интересно, что сроки начала цветения трех видов сирени (*S. vulgaris*, *S. josikaea* и *S. amurensis*) почти совпадают с таковыми, определенными более 40 лет тому назад в дендрарии Башкирской ЛОС [Рябчинский, Халфина, 1973], в Шингакульском степном дендропарке (для сирени амурской) [Федорако, 1959] и в Уфимском ботаническом саду (для *S. vulgaris*) [Сахарова, 1965]. Ранее мы отметили, что сроки начала вегетации в тот период наступали у этих видов на 10–14 дней позже, чем сегодня. Это подтверждает наши результаты относительно сильной видовой обусловленности сроков цветения у сиреней и меньшей зависимости этой фенофазы от клима-

тических изменений (в противовес начальным фазам вегетации). Отметим также, что по срокам цветения три вида сирени в дендрарии Башкирской ЛОС – *S. vulgaris*, *S. josikaea* и *S. amurensis* – также как и в нашем случае – могут быть распределены по 3 разным группам [Косоуров, Письмеров, 1959; Рябчинский, Халфина, 1973].

Что касается сортов, то среди них к группе раноцветущих (17–19 мая) можно отнести ‘Buffon’, ‘Katherine Havemeyer’, ‘Красавицу Москвы’ (см. рис. 2 вклейки), ‘Sensation’ (см. рис. 10 вклейки), ‘Mme Casimir Perier’, ‘Jules Simon’. Остальные сорта, начинающие цвести с 20 мая, можно отнести к зацветающим в средние сроки (см. рис. 14–15 вклейки и табл. 19). Условно к поздноцветущим (24–29 мая) на данном этапе изучения можно отнести некоторые сорта, представленные молодыми экземплярами (см. приложение 4). Позднее зацветание этих сортов (‘Mme Jules Finger’, ‘Frau Wilhelm Pfitzer’, ‘Индия’ и другие), скорее всего, связано с молодым возрастом растений, а также с микроклиматом на участках их посадки. Это подтверждается тем, что 3 «молодых» сорта (‘Katherine Havemeyer’, ‘Marie Legraye’, ‘Mrs. Edward Harding’), представленные также в основной коллекции, отличаются по срокам зацветания от взрослых экземпляров. Можно предположить, что сроки начала цветения сиреней зависят от возраста растений и микроклиматических условий мест посадки (это же мы наблюдали при оценке зимостойкости, см. раздел 5.2).

Таблица 19

Группировка сортов сиреней по фенофазе начала цветения

Сорт	Начало цветения, дни от 1 марта	Группа
1	2	3
Раноцветущие		
‘Buffon’	78,8	I
‘Katherine Havemeyer’	78,9	I
‘Mme Casimir Perier’	79,6	I
‘Красавица Москвы’	79,9	I
‘Sensation’	79,9	I
‘Jules Simon’	80,0	I
Зацветающие в средние сроки		
‘Mrs. Edward Harding’	80,5	II
‘Mme Lemoine’	80,7	II

Окончание табл. 19

1	2	3
'Leon Simon'	80,8	II
'Салават Юлаев'	80,8	II
'Condorcet'	81,2	II
'President Loubet'	81,2	II
'Michel Buchner'	81,3	II
'Ruhm von Horstenstein'	81,5	II
'Айгуль'	81,5	II
'Mme Antoine Buchner'	81,7	II
'Charles X'	81,7	II
'Marie Legraye'	82,0	II
'Primrose'	82,0	II
'Necker'	82,2	II
'Hugo de Vries'	82,3	II
'Нафиса'	82,7	II
'Mme Felix'	82,8	II
'Агидель'	83,2	II
'Andenken an Ludwig Spath'	83,2	II
'Алеша'	83,5	II
'Paul Deschanel'	83,7	II
'Гульназира'	84,2	III
'Шаура'	85,0	III
Позднозацветающие		
'Mme Jules Finger'*	88,7	II
'Frau Wilhelm Pfitzer'*	89,0	II
'Индия'*	89,5	II

* сорта представлены молодыми растениями.

Следует особо отметить, что последовательность зацветания видов и сортов из года в год сохраняется (см. табл. 12 и приложение 4). По результатам дисперсионного анализа, начало цветения сиреней, в отличие от двух предыдущих фенофаз, не зависит от фактора года, но связано с видовыми особенностями (см. табл. 13). Таким образом, генетические особенности видов сирени, связанные с их происхождением и природным ареалом, обуславливают четкие видовые расхождения по срокам зацветания, так что при этом нивелируются уже климатические различия разных лет.

Продолжительность цветения для красивоцветущих растений является одной из важнейших характеристик их декоративности [Рубцов и др., 1980; Пшенникова, 2007; Окунева и др., 2008; Carpio, 1957; Vittum, Hopp, 1979; Fiala, 2008].

Таблица 20

Продолжительность некоторых фенофаз и продолжительность вегетационного периода

Вид	Продолжительность роста побегов, дни	Продолжительность цветения, дни	Продолжительность периода вегетации, дни
<i>S. amurensis</i>	54,0±6,05	12,5±1,96	141,5±12,45
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	54,3±6,79	11,5±2,19	153,3±6,79
<i>S. emodi</i>	47,8±5,15	20,7±1,99	148,5±10,10
<i>S. x henryi</i>	46,5±4,50	19,0±1,88	162,5±4,29
<i>S. josikaea</i>	46,5±4,52	21,5±2,57	155,5±8,52
<i>S. komarowii</i>	47,3±4,87	18,8±1,17	154,0±9,81
<i>S. pubescens</i>	48,3±5,07	19,0±2,09	156,0±8,38
<i>S. sweginzowii</i>	48,3±5,07	21,5±1,93	165,4±4,41
<i>S. wolfti</i>	46,3±4,57	16,7±2,11	154,8±9,44
<i>S. velutina</i>	47,0±4,45	19,0±1,44	165,3±4,41
<i>S. vulgaris</i>	41,2±5,00	17,0±1,24	179,7±6,17
М	47,9±1,1	17,9±1,0	157,9±3,0

Виды сирени в условиях Уфимского ботанического сада цветут в среднем 18 дней (табл. 20). Минимальная продолжительность цветения зафиксирована у *S. amurensis* (см. рис. 3 вклейки) и *S. amurensis* var. *japonica* (12,5 и 11,5 дней; см. рис. 13 вклейки); максимальная – у *S. josikaea* (рис. 16 вклейки) и *S. sweginzowii* (рис. 17 вклейки) – по 21,5 дню. Остальные виды по продолжительности цветения мало отличаются между собой.

Изучение продолжительности цветения в разные годы показывает значительную изменчивость данного показателя по годам (табл. 21). Дисперсионный анализ выявил значимое влияние на продолжительность цветения как метеоусловий года ($F = 979,0$; $p < 0,001$), так и видовых

особенностей ($F = 528,3$; $p < 0,001$). Из этого следует, что климатические условия разных лет, не оказывая существенного влияния на сроки цветения сирени, вместе с тем в значительной степени определяют продолжительность фазы цветения в те или иные годы.

Аналогичное положение дел было отмечено для интродуцированных видов сирени в условиях Среднего Поволжья [Розно, 2005]: температурные условия года оказывают существенное влияние на длительность цветения.

Таблица 21

Продолжительность цветения видов сирени по годам, дни

Вид	2003	2005	2006	2007	2008	2009	М
<i>S. amurensis</i>	11	21	8	11	9	15	12,5±1,9
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	9	22	8	10	8	12	11,5±2,2
<i>S. emodi</i>	17	22	20	23	28	14	20,7±1,9
<i>S. x henryi</i>	17	27	20	19	18	13	19±1,9
<i>S. josikaea</i>	22	25	11	29	24	18	21,5±2,6
<i>S. komarowii</i>	17	21	21	17	22	15	18,8±1,2
<i>S. pubescens</i>	21	22	13	22	24	12	19±2,1
<i>S. sweginzowii</i>	23	27	20	23	23	13	21,5±1,9
<i>S. wolfii</i>	19	18	19	23	12	9	16,7±2,1
<i>S. velutina</i>	17	20	20	21	23	13	19±1,4
<i>S. vulgaris</i>	17	15	15	14	19	22	17±1,2

Данные по продолжительности цветения некоторых видов сирени сегодня и более 40 лет тому назад в Башкирском Предуралье [Сахарова, 1965; Федорако, 1959; Рябчинский, Халфина, 1973] сопоставляются следующим образом: сирень обыкновенная стала цвести на 4 дня дольше, венгерская – на 2,5 дня, а у амурской длительность цветения не изменилась (13 дней).

Что касается сортов (табл. 22), то максимальная продолжительность цветения отмечена у сорта ‘Салават Юлаев’ (в среднем

23,8 дней; рис. 18 вклейки), минимальная – у сорта ‘Гульназира’ (15,6 дней). В целом, сорта цветут в разные годы от 12 до 29 дней. В условиях Москвы сорта сирени обыкновенной цветут от 11 до 33 дней [Окунева и др., 2008], т.е. примерно столько же, сколько и у нас. Длительность цветения молодых экземпляров сирени в условиях Уфы в целом превышает таковую более зрелых растений, однако, число лет наблюдений здесь недостаточно для более определенного вывода (табл. 22). Кроме того, вероятно, имеет место следующая особенность: продолжительность цветения сортов зависит от некоторых сортовых характеристик, а именно от строения и окраски цветков – махровые темноокрашенные сорта цветут продолжительнее сортов с простыми светлоокрашенными цветками (см. табл. 22 и приложение 7).

Таблица 22

Продолжительность цветения сортов сирени по годам, дни

Сорт	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Средняя
1	2	3	4	5	6	7
‘Andenken an Ludwig Spath’	17	16	22	24	17	19,2 ± 1,59
‘Buffon’	16	16	21	19	20	18,4 ± 1,03
‘Charles X’	15	16	24	21	18	18,8 ± 1,66
‘Condorcet’	19	18	23	21	20	20,2 ± 0,86
‘Hugo de Vries’	20	15	20	26	19	20,0 ± 1,76
‘Jules Simon’	21	21	25	21	21	21,8 ± 0,80
‘Katherine Havemeyer’	20	20	26	20	21	21,4 ± 1,17
‘Leon Simon’	20	17	23	19	21	20,0 ± 1,80
‘Marie Legraye’	19	15	23	21	17	19,0 ± 1,41
‘Michel Buchner’	20	18	22	20	19	19,8 ± 0,66
‘Mme Antoine Buchner’	20	12	25	23	21	20,2 ± 2,22
‘Mme Casimir Perier’	22	20	26	24	22	22,8 ± 1,02
‘Mme Felix’	18	18	22	19	18	19,0 ± 0,77
‘Mme Lemoine’	21	21	27	21	22	22,4 ± 1,17
‘Mrs. Edward Harding’	23	18	27	24	23	23,0 ± 1,45
‘Necker’	15	15	18	21	18	17,4 ± 1,12
‘President Loubet’	18	21	26	24	-	22,3 ± 1,75
‘President Poincare’	21	17	26	24	22	22,0 ± 1,52
‘Ruhm von Horstenstein’	17	18	24	22	20	20,2 ± 1,21
‘Агидель’	18	17	25	20	17	19,4 ± 1,23
‘Айгуль’	20	19	23	24	21	21,4 ± 0,93
‘Алеша’	20	17	25	24	15	20,2 ± 1,93

Окончание табл. 22

1	2	3	4	5	6	7
‘Гульназира’	14	16	18	17	13	15,6 ± 0,93
‘Нафиса’	16	14	24	23	14	18,2 ± 2,20
‘Салават Юлаев’	18	24	26	26	25	23,8 ± 1,41
‘Шаура’	20	16	24	29	15	20,8 ± 2,70
Молодые посадки 2005–2007 гг.						
‘Frau Wilhelm Pfitzer’	-	-	-	20	10	15,0 ± 5,00
‘Katherine Havemeyer’	-	-	-	25	15	20,0 ± 5,00
‘Marie Legraye’	-	-	15	16	14	15,0 ± 0,58
‘Mme Jules Finger’	-	-	22	21	13	18,7 ± 2,85
‘Mrs. Edward Harding’	-	-	22	30	-	25,1 ± 4,00
‘Paul Deschanel’	-	-	22	28	19	23,0 ± 2,65
‘Primrose’	-	-	-	17	20	18,5 ± 1,50
‘Sensation’	-	-	18	26	20	21,3 ± 2,40
‘Индия’	-	-	-	17	11	14,0 ± 3,00
‘Красавица Москвы’	-	-	18	26	22	22,0 ± 2,31

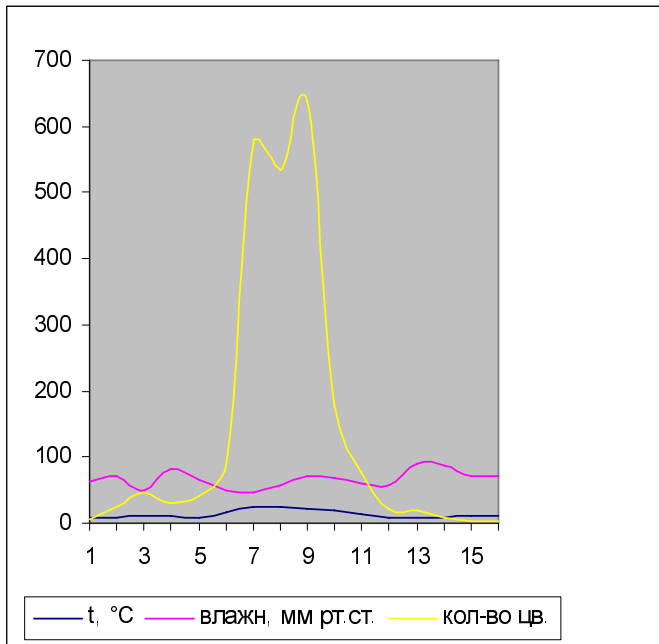


Рис. 19. Динамика раскрытия цветков у сортов сирени в связи с температурой и влажностью воздуха

На примере сортов сирени в 2008 г. нами также прослежены следующие моменты антропоэкологического характера: динамика раскрытия цветков по дням цветения (с фиксацией показателей температуры и влажности), продолжительность цветения отдельных цветков и длительность цветения всего соцветия (приложение 8; рис. 19). Полученные данные свидетельствуют о том, что максимальное число раскрывшихся цветков наблюдается на 7–9 дни от начала цветения (с момента раскрытия первых цветков). При этом температура воздуха составляла 22–25°C, влажность воздуха – 45–71 мм рт. ст. Это были наивысшие температурные показатели и средние параметры влажности за период цветения (см. приложение 8).

Продолжительность цветения (табл. 23) одного цветка составила 7–20 дней, причем 12–20 дней в нижней части соцветия и 7–14 дней – в верхней. Таким образом, нижние цветки у сирени цветут в 1,5–1,7 раза дольше верхних. Время цветения отдельно взятого соцветия составляет от 16 до 26 дней.

Таблица 23

**Продолжительность цветения цветков
и соцветий некоторых сортов сирени (2008 г.)**

Сорт	Продолжительность цветения, дни		
	Верхние цветки	Нижние цветки	Соцветие
‘Buffon’	8	15	18
‘Condorcet’	12	16	22
‘Katherine Havemeyer’	8	17	20
‘Marie Legraye’	9	13	16
‘Mme Casimir Perier’	12	20	22
‘President Poincare’	12	17	22
‘Sensation’	8	17	22
‘Агидель’	10	13	20
‘Айгуль’	14	14	24
‘Гульназира’	7	12	17
‘Красавица Москвы’	9	17	26
‘Салават Юлаев’	12	18	23

В целом характеризую фазу цветения, можно отметить, что в условиях Башкирского Предуралья подавляющее большинство видов и сор-

тов сирени цветут ежегодно и обильно: балл цветения по шкале А.А. Калиниченко [1970] составляет 5 (покрытие кроны соцветиями достигает 81–100%). Исключение составляет дальневосточная *S. wolfii*, естественный ареал которой находится в относительно теплом и влажном климате [Воробьев, 1968] – балл цветения 4 (60–79% поверхности кроны занимают соцветия). Однако, в зависимости от метеоусловий зимы, этот вид может цвести более или менее обильно.

Сравнение продолжительности цветения сиреней в условиях ботанических садов Уфы и Киева [Горб, 1989] показывает, что одни виды (*S. x henryi*, *S. pubescens*, *S. sweginzowii*, *S. emodi*) имеют одинаковую продолжительность цветения в обоих регионах, а другие (*S. josikaea*, *S. vulgaris*, *S. wolfii*, *S. amurensis*) в Киеве цветут дольше, чем в Уфе. И только *S. komarowii* имеет большую длительность цветения в Уфе по сравнению с Киевом. При сопоставлении же полученных нами данных с более южными регионами (Средняя Азия, Ташкент) [Хамадиева, 1975], находим, что сирени (7 видов, общих для коллекций Уфы и Ташкента) в Башкирском Предуралье цветут в среднем на 3–6 дней меньше, чем на юге.

Окончание роста побегов и его продолжительность. У многих видов и сортов сирени фаза окончания роста побегов практически совпадает с фазой окончания цветения (см. табл. 12, рис. 9 вклейки и приложение 4). У видов окончание роста побегов приходится в среднем на 22 июня, у сортов – на период с 31 мая по 4 июня (по 5 июня для некоторых молодых экземпляров). Продолжительность роста побегов характеризуется значительной вариабельностью (см. табл. 20). Наиболее длительный рост побегов характерен для дальневосточных видов *S. amurensis* и *S. amurensis* var. *japonica* – он составляет в среднем 54,0 и 54,3 дня соответственно. Наиболее короткий период роста побегов зафиксирован у *S. vulgaris* – 41,2 дня в среднем. Сроки окончания роста побегов сирени, как и в случае с фенофазой цветения, зависят от видовых особенностей и мало связаны с условиями года (см. табл. 13).

Созревание плодов. О начале созревания плодов у сиреней можно судить по растрескиванию створок коробочки и их окраске: из зеленых они становятся желто-коричневыми. У видов сирени созревание плодов (см. табл. 12 и рис. 9 вклейки) происходит в период между 12 и 25 сентября, в среднем 22 сентября. Практически не образуются плоды у *S. amurensis* var. *japonica* (т.е. данная фенофаза

большей частью отсутствует), хотя цветение у данной разновидности отмечается обильное и ежегодное (см. выше). Согласно литературным данным [Горб, 1989], в условиях Киева данный таксон способен продуцировать плоды и нормально развитые семена. В нашем случае, речь может идти о некоторой недостаточности условий интродукции репродуктивным особенностям данного растения. *S. vulgaris*, хотя и цветет обильно и ежегодно, однако, образует мало плодов (см. раздел 4.2.2), в которых завязываются семена низкого качества (см. раздел 3.1).

Группировка видов сирени по фенофазе начала созревания плодов выявила деление видов коллекции на 3 группы: раносозревающие, созревающие в средние сроки и поздносозревающие (табл. 24). Интересно, что у некоторых видов определилось обратное соответствие сроков начала цветения и начала созревания плодов: у ранозацветающей *S. vulgaris* плоды начинают созревать позже остальных видов, а у *S. amurensis*, которая является одним из поздноцветущих видов, плоды созревают раньше, чем у большинства других видов коллекции. Основная часть видов, являющихся средне-

Таблица 24

Группировка видов сирени по фенофазе начала созревания плодов

Вид	Начало созревания плодов (дни от 1 марта)	Группа
Раносозревающие		
<i>S. emodi</i>	196,0	I
<i>S. amurensis</i>	199,3	I
<i>S. josikaea</i>	200,3	I
Созревающие в средние сроки		
<i>S. x henryi</i>	203,8	II
<i>S. wolfti</i>	204,3	II
<i>S. komarowii</i>	204,8	II
<i>S. sweginzowii</i>	205,3	II
<i>S. pubescens</i>	205,3	II
Поздносозревающие		
<i>S. velutina</i>	206,8	III
<i>S. vulgaris</i>	209,3	III

цветущими, демонстрируют созревание плодов также в средние сроки. Как и в случае с предыдущей фенофазой, дисперсионный анализ подтверждает значимое влияние видовых особенностей на сроки созревания плодов при отсутствии влияния межгодовых различий метеоусловий (табл. 13).

В отношении вышеописанных фенофаз (с «окончания роста вегетативных побегов» по «начало созревания плодов») можно сделать обобщенный вывод, что начало этих фенофаз в значительной степени контролируется генетическими особенностями видов. Возможно, при большем числе наблюдений влияние фактора года, по крайней мере, на некоторые фенофазы могло бы быть большим и статистически достоверным.

Начало листопада. Начало фенофазы опадения листьев у видов сирени в условиях ботанического сада зафиксировано в период с 21 сентября по 13 октября, в среднем 2 октября (табл. 12, рис. 9 вклейки). Первыми начинают опадать листья у *S. amurensis* (21 сентября), затем – у *S. amurensis* var. *japonica* и *S. emodi* (27 сентября в обоих случаях). Практически у всех остальных видов начало листопада приходится в среднем на первую декаду октября. Дольше всех листья на побегах держатся у *S. vulgaris* (в среднем начало листопада отмечено 13 октября) и ее сортов, полное опадение листьев происходит при стойком установлении утренних заморозков. Начало листопада у некоторых сиреней (обыкновенной, амурской и венгерской) по сравнению с данными более чем 40-летней давности [Рябчинский, Халфина, 1973] сегодня отмечается на территории Уфы на 5–8 дней позднее. Возможно, это имеет место и в отношении других видов сирени.

Относительно данной фенофазы следует сказать, что почти равное влияние на ее начало как видовых особенностей, так и фактора года выглядит вполне закономерным (табл. 13). При сохраняющейся генетической обусловленности наступления этой фенофазы значительно возрастает роль метеофакторов непосредственно влияющих на длительность сохранения листвы (перепады температур, осадки, интенсивность ветра).

Длительность периода вегетации сирени варьирует в среднем от 141,5 до 179,7 дней (см. табл. 12 и табл. 20). Наименьшей продолжительностью вегетации характеризуется *S. amurensis*, имеющая область естественного распространения в более влажном кли-

мате [Воробьев, 1968; Пшенникова, 2007]. Наибольший период вегетации имеет *S. vulgaris*. Данный вид имеет более южное происхождение, и некоторые авторы [Горб, 1989] указывают на ее высокую экологическую пластичность и устойчивость. Остальные виды по продолжительности периода вегетации занимают промежуточное положение. Дисперсионный анализ показал, что продолжительность вегетации видов сирени зависит как от видовых особенностей ($F = 5397,2$; $p < 0,001$), так и от метеоусловий конкретного года ($F = 41193$; $p < 0,001$). У нас опять же имеется возможность сравнить нынешнюю продолжительность вегетации сиреней (для трех видов – обыкновенной, амурской и венгерской) с данными середины прошлого века [Рябчинский, Халфина, 1973]. Оказывается, что сирень обыкновенная сейчас вегетирует на 17 дней дольше, венгерская – на 18 дней, а амурская – на 3 дня; это согласуется и с определенным увеличением длительности цветения указанных видов (см. выше).

Итак, наступление начальных (развержение почек и начало роста побегов) и заключительной (листопад) фаз вегетации в значительной степени зависит от метеоусловий конкретного года. При этом роль биологических (генетических) особенностей видов в начале сезонного развития незначительна (виды начинают вегетировать дружно), тогда как, начиная с фенофазы цветения и до конца вегетации, – эта роль существенно возрастает. Значение межгодовых различий в середине вегетации при этом уходит на второй план. И только такие производные характеристики сезонного развития, как длительность цветения и продолжительность периода вегетации продолжают оставаться зависимыми от колебаний метеоусловий в разные годы. Основными факторами метеоусловий, влияющих на начальные этапы сезонного развития сиреней, являются «общий гидротермический режим с января до начала роста побегов» и «гидротермические условия весны». Последовательность прохождения фенофаз различными видами из года в год сохраняется. За прошедшие полвека сроки начала вегетации (на примере 3 видов сирени, относящихся к разным сериям) стали более ранними (на 10–14 дней), а окончания – более поздними; сроки начала цветения практически не изменились, но у некоторых видов оно стало продолжительнее на 3–4 дня; длительность периода вегетации увеличилась на 3–18 дней.

4.2. ПЛОДОНОШЕНИЕ СИРЕНЕЙ

4.2.1. Жизнеспособность пыльцы и связь ее с качеством семян

Под жизнеспособностью пыльцы обычно понимают ее способность прорасти на рыльце пестика при наличии всех необходимых благоприятных условий. При изучении жизнеспособности пыльцы сирени использовали методику И.Н. Голубинского [1962] (см. раздел 2.3.2). Жизнеспособность пыльцы определяли в 2008–2009 гг. для 10 видов и 1 формы сирени (табл. 25; просматривалось от 570 до 1100 пыльцевых зерен для таксона).

Таблица 25

Жизнеспособность пыльцы видовых сиреней при проращивании в растворах сахарозы с различной концентрацией

Название таксона	Процент проросших пыльцевых зерен в растворах:				
	5%	10%	15%	20%	25%
<i>S. amurensis</i> * (2009 г.)	0	2	0	0	0
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i> *	36	62	55	49	32
<i>S. emodi</i>	6	29	9	9	8
<i>S. x henryi</i>	27	61	48	39	24
<i>S. josikaea</i> *	24	36	28	40	27
<i>S. komarowii</i> *	4	12	18	21	36
<i>S. pubescens</i>	11	40	21	3	3
<i>S. sweginzowii</i>	32	53	62	39	25
<i>S. velutina</i>	24	61	73	69	43
<i>S. vulgaris</i> *	20	22	15	14	12
<i>S. wolfii</i>	9	45	49	42	29

* проращивание отмечено только при добавлении к раствору сахарозы 0,001%-го раствора борной кислоты; у поздноцветущей *S. amurensis* пыльца в 2008 г. не была исследована.

Пыльца большинства исследуемых видов легко прорастает в растворах сахарозы без добавления борной кислоты, а у 5 видов (*S. amurensis*, *S. amurensis* var. *japonica*, *S. josikaea*, *S. komarowii* и *S. vulgaris*) – только при условии добавления в растворы сахарозы

борной кислоты. Пыльцевые зерна светло-желтого цвета, трехбороздные, эллипсоидальной, реже шаровидной формы; длина полярной оси 25,5–34 мкм, экваториальный диаметр 23,8–28,9 мкм (рис. 20).

Как следует из табл. 25, для 4 видов (*S. emodi*, *S. x henryi*, *S. pubescens* и *S. vulgaris*) максимальный процент проросших зерен отмечен в 10%-м растворе сахарозы. Для 3 других видов (*S. sweginzowii*, *S. velutina* и *S. wolfii*) – в 15%-м растворе, хотя у *S. wolfii* в 10%- и 20%-х растворах зафиксированы показатели, довольно близкие к максимальному в 15%-й концентрации. У *S. josikaea* и *S. komarowii*, прорастание пыльцы которых отмечено только при добавлении борной кислоты, наилучшие результаты прорастания пыльцы отличаются от других видов. Так, у *S. josikaea* максимальный процент проросших зерен приходится на 20%-ю концентрацию, а у *S. komarowii* процент проросших зерен растет пропорционально возрастанию концентрации сахарозы и максимум приходится на 25%-ю концентрацию.

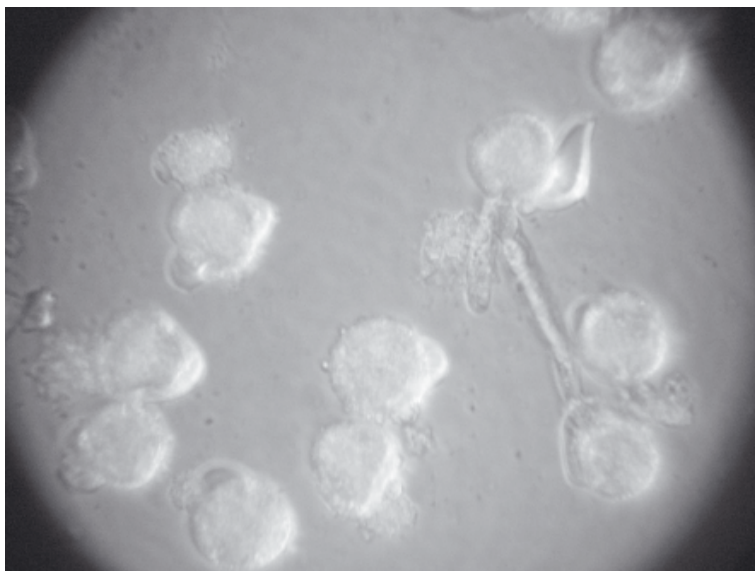


Рис. 20. Прорастание пыльцевых зерен *S. vulgaris* в растворе сахарозы 15%-й концентрации с добавлением 0,001%-го раствора борной кислоты

О жизнеспособности пыльцы *S. amurensis* и ее формы *S. amurensis* var. *japonica* следует упомянуть особо. Пыльца, собранная со старого экземпляра *S. amurensis*, даже после добавления в растворы сахарозы борной кислоты, показала очень низкий процент прорастания (см. табл. 25). Семена на этом экземпляре в 2009 г., как и в предыдущие годы, не завязались. Не было семян в 2009 г. и на молодых экземплярах данного вида, с которых в прошлые годы производился сбор семян. А жизнеспособность пыльцы *S. amurensis* var. *japonica* в 2009 г. оказалась довольно высока. У этой формы сирени в 2009 г., впервые за последние 5 лет, отмечено образование плодов (см. раздел 4.2.2). Можно предположить, что у данной разновидности завязываемость плодов напрямую связана с качеством формирующейся пыльцы (вероятно, в годы предшествующие 2009 г., пыльца у *S. amurensis* var. *japonica* была полностью нежизнеспособной).

Таким образом, можно заключить, что для видов сирени наилучшие результаты проращивания пыльцы достигаются при использовании питательных сред различной концентрации, в большинстве случаев это 10- и 15%-е растворы сахарозы. Статистическая обработка данных (2-факторный дисперсионный анализ) показала, что максимальный процент прорастания пыльцевых зерен приходится на *S. velutina* (55%), причем данные по этому виду статистически различимы по сравнению со всеми остальными видами ($F = 35,12$; $p = 0,0001$). Минимальный процент прорастания – у *S. emodi* (13%). Остальные виды занимают промежуточное положение.

Наиболее оптимальной средой для проращивания пыльцы в целом является 10%-й раствор сахарозы, наименее – 5%-й раствор. Сравнение данных по каждому виду подтвердило описанное выше разделение большинства опытных видов на 2 группы: для одной наиболее благоприятной средой для проращивания является 10%-я концентрация, для другой – 15%-я. При этом в первой группе у *S. emodi* нет статистических различий между всеми концентрациями, а у *S. pubescens* 10%-я концентрация статистически различима от всех других. Обязательным условием для прорастания пыльцы *S. amurensis*, *S. amurensis* var. *japonica*, *S. josikaea*, *S. komarowii* *S. vulgaris* является добавление к раствору сахарозы 0,001%-го раствора борной кислоты, причем и в этом случае у *S. amurensis* процент прорастания пыльцы весьма низок.

Теперь посмотрим, имеется ли зависимость между жизнеспособностью пыльцы (см. табл. 25) и качеством семян (см. табл. 5) различных видов сирени. Корреляционный анализ показывает, что связь между этими показателями статистически значима: коэффициент ранговой корреляции по Спирмену составляет 0,71 ($p = 0,008$). Наглядно эту зависимость демонстрирует рис. 21 и табл. 26. Итак, между жизнеспособностью пыльцы и качеством семян сиреней имеется тесная положительная зависимость. Аналогичные результаты были получены в отношении жизнеспособности пыльцы и выполненности семян у боярышников [Вафин, Путенихин, 2003].

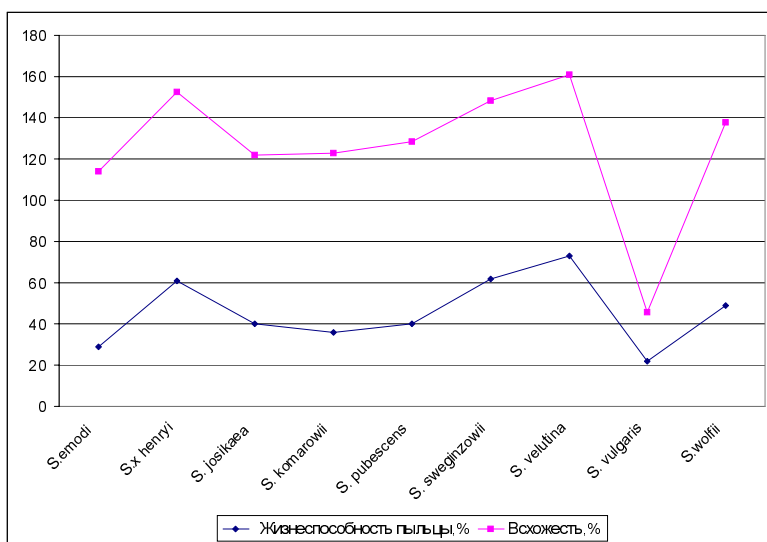


Рис. 21. Связь жизнеспособности пыльцы и качества семян у видов сирени; коэффициент корреляции $r = 0,71$ (примечание: *S. amurensis* и *S. amurensis* var. *japonica* не участвовали в корреляционном анализе: по первому таксону отсутствуют данные по пыльце, у второго таксона плодоношение и формирование семян отмечено только в 2009 г.; в корреляционном анализе учитывалась жизнеспособность пыльцы на оптимальной для вида концентрации раствора)

Чрезвычайно низкий показатель жизнеспособности пыльцы у *S. amurensis* в 2009 г. (когда и плодоношение вида практически отсутствовало, см. ниже), вероятно, не отражает истинного положения дел. В прошлые годы качество семян (см. раздел 3.1.) и уро-

вень плодоношения (см. ниже) у данного вида соответствовали средним показателям. Скорее всего, жизнеспособность пыльцы *S. amurensis* (которая по техническим причинам не исследована в 2008 г., см. табл. 25) была сопоставимой с другими видами. Относительно низкие показатели жизнеспособности пыльцы установлены также для *S. vulgaris* (12–22%). Эту особенность, вероятно, следует рассматривать в роли одного из главных факторов, приводящих к снижению качества семян данного вида (см. раздел 3.1 и рис. 21). Возможно, по мере старения кустов сирени обыкновенной, в противоположность другим видам (что уже обсуждалось в разделе 3.1.1), резко снижаются репродуктивные функции. При этом в первую очередь ухудшается жизнеспособность пыльцы, что приводит к снижению способности вида к семенному размножению. В целом можно заключить, что уровень жизнеспособности пыльцы у сиреней в значительной степени может определять качество продуцируемых семян.

Таблица 26

Связь жизнеспособности пыльцы с качеством семян видов сирени

Вид	Жизнеспособность пыльцы, %	Всхожесть семян, %
<i>S. emodi</i>	29	85
<i>S. x henryi</i>	61	91,5
<i>S. josikaea</i>	40	81,7
<i>S. komarowii</i>	36	86,7
<i>S. pubescens</i>	40	88,5
<i>S. sweginzowii</i>	62	86,5
<i>S. velutina</i>	73	87,7
<i>S. vulgaris</i>	22	23,7
<i>S. wolffi</i>	49	88,7

4.2.2. Плодоношение сиреней

Особенности плодоношения являются важной характеристикой адаптированности интродуцентов к новым условиям произрастания и используются для оценки перспективности их интродукции [Лапин, Сиднева, 1973; Лапин и др., 1979; Трулевич, 1991].

Из данных, полученных за несколько лет наблюдений за интродуцированными видами сирени (табл. 27), видно, что высокий показатель плодоношения имеет *S. velutina* (156,8 шт./п м). Приближаются к ним также *S. sweginzowii*, *S. pubescens*, *S. josikaea* и *S. emodi*. Наименьшей степенью плодоношения характеризуются *S. amurensis* var. *japonica* (19,4 шт./п м), *S. vulgaris* (38,6 шт./п м) и *S. wolfii* (52,3 шт./п м). Как уже было сказано, сирень японская в 2009 г. плодоносила впервые за последние 5 лет.

Таблица 27

**Характеристика плодоношения интродуцированных видов сирени
(2007–2009 гг.)**

Вид	Среднее количество плодов на п м ветви, шт.	Пределы
<i>S. amurensis</i> * (2007–2008 гг.)	129,4 ± 21,82	85,4–182,2
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i> ** (2009 г.)	19,4 ± 1,99	16,2 – 25,5
<i>S. emodi</i>	139,9 ± 23,18	57,3–285,0
<i>S. x henryi</i>	108,7 ± 23,48	63,0–164,6
<i>S. josikaea</i>	121,7 ± 20,26	90,0–217,0
<i>S. komarowii</i>	92,3 ± 22,48	34,0–137,0
<i>S. pubescens</i>	133,0 ± 45,00	88,0–178,0
<i>S. sweginzowii</i>	134,5 ± 31,09	57,0–269,0
<i>S. velutina</i>	156,8 ± 23,78	32,7–247,0
<i>S. vulgaris</i>	38,6 ± 10,88	4,0–72,3
<i>S. wolfii</i>	52,3 ± 5,32	30,0–69,0

* вид не плодоносил в 2009 г.;

** плодоношение отмечено только в 2009 г.

Интересно посмотреть, имеется ли связь между жизнеспособностью пыльцы и уровнем плодоношения видов. Коэффициент корреляции составил $r = 0,48$ при $p = 0,191$, что свидетельствует о его недостоверности. Тем не менее, поскольку отсутствие достоверности коэффициента корреляции связано с небольшим объемом выборки (9 таксонов), между рассматриваемыми характеристиками можно допустить существование связи средней степени, что наглядно подтверждает приведенный график (рис. 22). Во всяком случае, можно говорить о той же тенденции, которая была отмечена в отношении всхожести семян (см. выше): более жизнеспособная пыльца способствует

ет не только формированию семян лучшего качества, но и увеличению количества плодов.

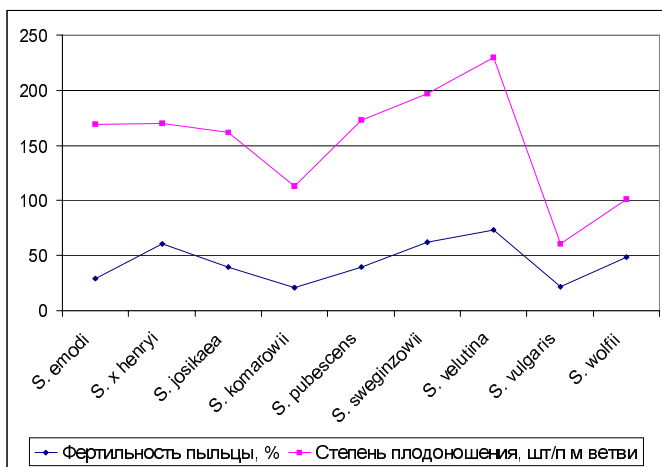


Рис. 22. Сопоставление жизнеспособности пыльцы и степени плодоношения видов сирени (см. примечание к предыдущему рисунку)

Сравнение полученных показателей плодоношения по годам показало, что общая продуктивность маточников (количество плодов в пересчете на 1 экземпляр) у сиреней меняется в зависимости от вида (табл. 28). Так, например, продуктивность *S. emodi*, *S. komarowii* (рис. 23 вклейки) и *S. wolfii* в 2009 г. оказалась максимальной по сравнению с предыдущими годами, а у *S. vulgaris* в этом же году она показала минимальное значение. Низкие показатели плодоношения за годы наблюдений характерны также для *S. wolfii*; в отношении этого вида в Уфимском ботаническом саду данная особенность была подмечена еще в середине прошлого века [Коркешко, 1952].

В отношении плодоношения *S. vulgaris* необходимо отметить следующее. При общем обильном цветении на протяжении многих лет завязывание плодов у этого вида остается низким (что подтверждается подсчитанным средним количеством плодов на 1 п м отдельной ветви, см. табл. 27 и рис. 24 вклейки).

И даже если количество плодов на отдельных модельных ветвях оказывается относительно высоким, большинство из них бывают очень мелкими, а семена в них либо недоразвиты, либо отсутствуют

вообще. Низкое качество семян у этого вида, которое, как мы сказали чуть выше, может быть связано с невысокой жизнеспособностью пыльцы, подтверждается опытами по определению лабораторной всхожести (см. раздел 3.1.2). Сравнительно высокая продуктивность плодов у *S. vulgaris* в отдельные годы (2007 г., см. табл. 28) объясняется, вероятнее всего, крупными размерами маточных кустов. Невысокая степень плодоношения у *S. wolfii* может быть следствием менее обильного, чем у других видов, цветения (см. выше).

Таблица 28

Продуктивность маточников (отдельных кустов) видов сирени по годам

Название таксона	Среднее количество плодов в пересчете на 1 экз., шт.		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.
<i>S. emodi</i>	4159	7485	8046
<i>S. x henryi</i>	12834	12693	7427
<i>S. josikaea</i>	12392	20654	15129
<i>S. komarowii</i>	-*	6679	9568
<i>S. pubescens</i>	-*	16447	8131
<i>S. sweginzowii</i>	7427	12060	12263
<i>S. velutina</i>	9573	20099	18841
<i>S. vulgaris</i>	10420	3467	2211
<i>S. wolfii</i>	3621	3213	6866

* плодоношение в данном году не изучалось.

Дисперсионный анализ показывает существенное влияние как фактора года (сезонных изменений метеоусловий), так и индивидуальных особенностей видов на плодоношение (соответственно $F = 5344$, $p < 0,001$ и $F = 6011$, $p = 0,0008$). Таким образом, уровень плодоношения интродуцированных видов сирени в районе исследований в Башкирском Предуралье определяется биологическими (наследственными) особенностями видов и сезонными изменениями метеоусловий. Наибольшим уровнем плодоношения характеризуется *S. velutina*, наименьшим – *S. vulgaris* и *S. wolfii*. Возможно, имеет место тенденция зависимости степени плодоношения от качества формируемой пыльцы. Два таксона среди всех изученных обнаруживают нестабильность плодоношения: давно культивируемая *S. amurensis* var. *japonica* плодоносила только в 2009 г. (впервые за годы наблюдений), а у *S. amurensis*, наоборот, в этом году плоды отсутствовали.

4.3. ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ СИРЕНЕЙ

Вопросы размножения сирени как исключительно декоративного растения требуют специального рассмотрения. Что касается видов, то для них предпочтительны методы семенной репродукции [Колесников, 1974; Никитинский, Соколова, 1990; Аксенова, Фролова, 1989; Fordham, 1959]. Размножение сортов сирени семенами (после свободного или принудительного опыления) используется в основном в селекционных целях [Fiala, 2008]. Некоторые аспекты семенного размножения видов сирени (качество семян, плодоношение) были рассмотрены нами выше.

Сорта сирени размножают вегетативным путем [Колесников, 1952; Колесников, 1974; Чувинова и др., 1980; Цитович и др., 1985; Стрекалов, Потапова, 2001; Пшенникова, 2007; Окунева и др., 2008; Gao et al., 2001; Fiala, 2008]. В связи с этим, в опытах по вегетативному размножению (проводившихся с 2000 по 2001 гг. и с 2005 по 2008 гг.), нами были задействованы только сорта. Использовались следующие методы вегетативного размножения: весенняя прививка зимними черенками методом «за кору», летняя окулировка, воздушные отводки, зеленое черенкование. Во многих случаях объемы выборок (количество черенков в опытах) были небольшими, что связано с ограниченным числом маточных растений у некоторых сортов и слабыми годичными приростами в кусте, пригодными для черенкования. По этой же причине различные способы вегетативного размножения были рассредоточены по времени.

Весенняя прививка. Черенки, взятые в зимний период из кроны сортовых некорнесобственных (привитых) экземпляров и сохраненные в снегу до момента прививки, прививались на корневую поросль методом «за кору» в период начала сокодвижения (вторая половина апреля – начало мая 2000 г.). В работу были вовлечены несколько сортов селекции А.С. Сахаровой (табл. 29).

Продолжительность периода с момента прививки до распускания листьев на привоях составила около месяца. Максимальная приживаемость черенков (данные на 2001 г.) отмечена у сорта ‘Агидель’ (рис. 25 вклейки) – около 67%; у ‘Шауры’ и ‘Гульназиры’ приживления черенков не наблюдалось. Средняя приживаемость черенков составила 32,5%. В условиях Москвы, например, приживаемость весенних прививок составила 60% [Окунева и др., 2008]. Сорта ‘Аги-

дель' и 'Айгуль' нашей коллекции в течение лета давали прирост привитых побегов по высоте до 70–100 см и по диаметру – до 1–2 см. Сорт 'Айгуль' зацвел на следующий год после прививки. Один экземпляр сорта 'Салават Юлаев' в результате прививок за кору полностью омоложен и в настоящее время представляет собой крупный куст размером около 2 м.

Таблица 29

Весенняя прививка некоторых сортов сирени

Сорт	Количество черенков, <i>шт.</i>		Приживаемость, %
	привитых	прижившихся	
'Алеша'	38	18	47,4
'Салават Юлаев'	40	23	57,5
'Агидель'	15	10	66,7
'Айгуль'	13	3	23,1
'Шаура'	5	0	0
'Гульназира'	7	0	0

Метод весенней прививки можно считать одним из наиболее перспективных для размножения и омоложения сортов сирени, что подтверждается и в других исследованиях [Кръстев, Окунева, 1999; Окунева и др., 2008]. Однако необходимо строго соблюдать сроки прививки и заготовки черенков, а также иметь в наличии подвой соответствующего качества [Колесников, 1952].

Летняя окулировка. Данный способ также считается одним из наиболее эффективных методов прививки сирени [Былов и др., 1974; Кръстев, Рябченко, 2008]. Окулировка проведена нами в первой декаде августа 2001 г. на примере тех же сортов селекции А.С. Сахаровой, что и весенняя прививка. Она состояла в перенесении щитка с «глазком» сортового растения на 4–5-летние сеянцы сирени обыкновенной (прививалось по 10 почек на каждый сорт). Результаты, полученные осенью 2000 года, показали практически 100%-е приживание «глазков», однако в зимний период они погибли. Следовательно, почки, привитые данным способом, способны успешно приживаться, однако, развивающиеся побеги не успевают одревеснеть до конца вегетационного сезона и погибают в зимний период. Результаты, полученные в условиях Москвы, показывают, что приживаемость прививок по этому способу может достигать 76% [Окунева и др., 2008].

В наших условиях летнюю окулировку можно проводить только с условием обеспечения привитым растениям комфортной зимовки (в холодном закрытом помещении).

Воздушные отводки. Эксперимент проводился в июне 2001 г. в 2 вариантах. На побегах прошлого года снималась кора кольцом шириной 1 см. В первом варианте место кольцевания опудривалось корневином и обкладывалось влажным мхом (сфагнум), а затем герметично обвязывалось черным полиэтиленом. Во втором варианте вместо мха был использован влажный вермикулит. В опыте были задействованы 4 сорта селекции А.С. Сахаровой (табл. 30). В августе, по прошествии трех месяцев, на срезах большинства опытных побегов образовалась каллусная ткань, причем в среднем в 18,9% случаев наблюдалось развитие адвентивных корней. Относительно высокая корнеобразовательная способность отмечена у сорта ‘Салават Юлаев’. В опытах Л.М. Пшенниковой [2007] с 17 сортами сирени укорененные воздушные отводки получены только у одного сорта. В целом, метод воздушных отводков, посредством которого можно получать корнесобственный посадочный материал, следует считать приемлемым для вегетативного размножения сортовой сирени.

Таблица 30

Размножение сирени воздушными отводками

Сорта	Количество опытных побегов, шт.		Укоренение, %
	Всего	Образовавших корни	
‘Агидель’	17	1	5,9
‘Салават Юлаев’	6	3	50,0
‘Айгуль’	5	1	20,0
‘Гульназира’	2	0	0

Зеленое черенкование со стимуляторами корнеобразования. Размножение сортов сирени зелеными черенками проводилось в 2005–2006 гг. в отапливаемой теплице. В литературе рассматриваются различные вещества и их комбинации для стимулирования образования корней на черенках сирени [Хамадиева, 1975; Тарасенко, 1991; Окунева и др., 2008; Wojarczuk, 1978]. Нами в качестве стимуляторов корнеобразования использовались: 25%-й раствор этанола (экспозиция в растворе 2–3 с), 0,46%-й раствор ИМК в этаноле (2–

3 с), водный раствор ИМК (150 мг/л; замачивание в течение 2 ч), водный раствор ИМК (150 мг/л) + ИУК (10 мг/л) – замачивание как и в предыдущем случае, препарат «Корневин» (опудривание основания черенка). Для испытания были взяты черенки 6 сортов селекции А.С. Сахаровой и 7 сортов зарубежной селекции.

Анализ результатов показал (табл. 31), что высокий процент укореняемости у всех задействованных сортов был отмечен в варианте с применением 25%-го этанола (64,3–92,8%). Обработка черенков ИМК (2 варианта) оказывала большее стимулирующее влияние на корнеобразование (38–100%) по сравнению со смесью ИМК+ИУК, при использовании которой сорта ‘Нафиса’ и ‘Michel Buchner’ вообще не показали укоренения (хотя у сорта ‘Шаура’ только в этом варианте укоренение составило 100%). В опыте с применением «Корневина» показатели укореняемости черенков были средними (11–67 %).

В среднем (без учета различий по стимуляторам корнеобразования) укоренение сортов сирени составило 43,9% (рис. 26). Максимальную корнеобразовательную способность показали сорта ‘Ай-

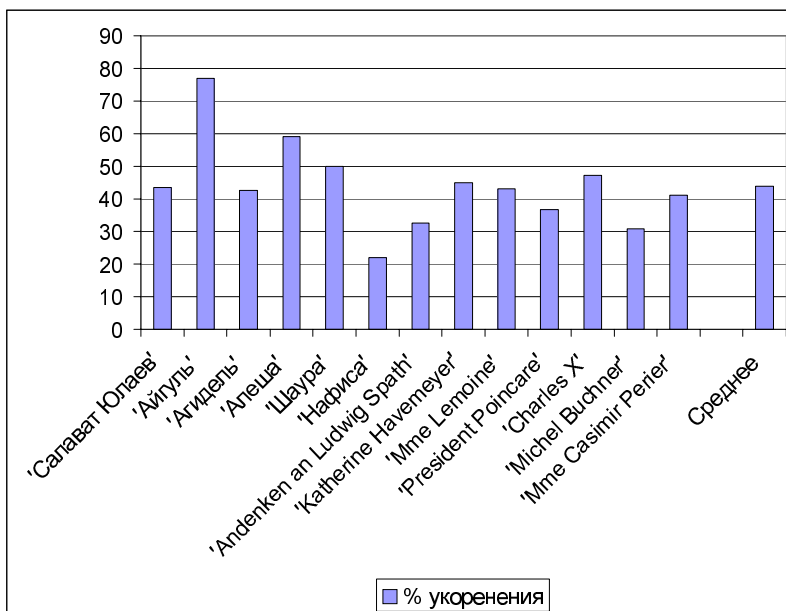


Рис. 26. Укоренение сортов сирени при зеленом черенковании

Таблица 31

Зеленое черенкование в отапливаемой теплице

Сорт	Этанол (25%)		ИМК (0,46%)		ИМК (150 мг/л)		ИМК+ИУК		Корневая		Среднее укорене- ние, % %
	Кч, шт.*	% укорене- ния	Кч, шт.	% укорене- ния	Кч, шт.	% укорене- ния	Кч, шт.	% укорене- ния	Кч, шт.	% укорене- ния	
'Салават Юлаев'	14	85,7	14	50,0	25	56,0	25	20,0	46	35,5	43,5
'Айгуль'	14	92,8	14	85,7	12	91,6	12	58,3	18	58,7	77,0
'Ангель'	14	71,4	14	64,3	21	38,0	21	14,3	25	45,2	42,6
'Алеша'	18	72,2	18	44,5	18	61,1	18	66,6	26	15,4	59,2
'Шаура'	-	-	-	-	5	60,0	5	100,0	8	12,5	50,0
'Нафиса'	-	-	-	-	8	75,0	8	0	25	12,0	21,9
'Andenken an Ludwig Spath'	-	-	-	-	10	80,0	10	20,0	23	17,4	32,6
'Katherine Havemeyer'	-	-	-	-	7	100,0	7	71,4	46	32,6	45,0
'Mme Lemoine'	-	-	-	-	9	77,7	9	55,5	47	34	43,1
'President Poincare'	-	-	-	-	10	90,0	10	80,0	37	10,8	36,8
'Charles X'	-	-	-	-	5	100,0	5	40,0	24	37,5	47,1
'Michel Buchner'	-	-	-	-	12	83,3	12	0	18	16,7	30,9
'Mme Casimir Perier'	-	-	-	-	9	77,7	9	66,6	21	14,3	41,0
Среднее											43,9

Примечание. * Кч – количество черенков; прочерки в таблице – опыт по данным вариантам не проводился.

гуль' (77%) и 'Алеша' (59,2%), минимальную – 'Нафиса' (21,9%). Однако 2-факторный дисперсионный анализ данных опыта по зеленому черенкованию не выявил достоверных различий между сортами по их укореняемости, тогда как различия между вариантами опыта с различными стимуляторами были статистически значимы ($p < 0,001$).

Отсутствие существенных расхождений между сортами в среднем для всего опыта, притом, что в пределах вариантов опыта между ними зафиксирована значительная разница (например, от 0 до 100% в варианте ИМК + ИУК), во-первых, может свидетельствовать о необходимости увеличения объема выборки, а во-вторых, позволяет предполагать, что сортовые различия сирени по способности к укоренению все-таки имеют место. Согласно литературным сведениям [Окунева, 2006а; Окунева и др., 2008], сорта сирени существенно различаются по способности к укоренению черенков. Следует полагать, что и в нашем случае (учитывая диапазон значений укореняемости, см. выше) изученные сорта сирени обладают различной способностью к корнеобразованию.

Размножение зелеными черенками на различных субстратах. Поскольку все опыты по укоренению черенков сирени проводились нами на одном типе субстрата – просеянном речном песке, в 2007 году был проведен опыт на 4 сортах сирени с применением различных субстратов. Использовано 4 варианта: песок, песок + торф (2:1), песок + перлит (2:1), торф + перлит (2:1) (табл. 32). В каждом варианте высажено по 10 черенков каждого сорта в 3-х повторностях. Кроме того, в качестве стимулятора корнеобразования во всех вариантах был использован 25%-й этиловый спирт, применение которого показало ранее (см. выше) наилучшие результаты.

Результаты черенкования подведены в мае 2008 г. Оказалось, что для большинства сортов, за исключением сорта 'Condorcet', наибольшее количество укорененных черенков отмечено в субстрате «песок + перлит», а для сорта 'Condorcet' – в песке. Полное отсутствие укоренения для сорта 'Mme Lemoine' зафиксировано в субстрате «песок + торф», а для сорта 'Condorcet' – в субстрате «песок + перлит». У сорта 'President Poincare' наибольшее количество укорененных черенков приходилось на вариант «песок + перлит», однако наиболее мощная корневая система формировалась на субстрате «песок + торф» (рис. 27).

**Размножение сортов сирени зелеными черенками
на различных вариантах субстрата**

Сорт	Количество укорененных черенков / Укоренение, %				
	Песок	Песок + торф	Песок + перлит	Торф + перлит	В среднем
‘President Poincare’	7 / 23,3*	4 / 13,3	14 / 46,7	2 / 6,7	27 / 22,5
‘Салават Юлаев’	7 / 23,3	2 / 6,7	15 / 50,0	1 / 3,3	25 / 20,8
‘Mme Lemoine’	2 / 6,7	0 / 0	4 / 13,3	1 / 3,3	7 / 5,8
‘Condorcet’	4 / 13,3	1 / 3,3	0 / 0	1 / 3,3	6 / 5,0
В среднем	20 / 16,7	7 / 5,8	33 / 27,5	5 / 4,2	65 / 13,5

* количество черенков в каждом варианте равнялось 30 (3 повторности x 10 шт.)



**Рис. 27. Укоренение черенков сорта ‘President Poincare’
на различных субстратах (а – песок, б – песок + торф, в – песок + перлит,
г – торф + перлит)**

Двухфакторный дисперсионный анализ данных опыта не выявил достоверных различий между сортами по их укореняемости, а полученные результаты опыта между вариантами на различных субстратах были статистически значимы ($p < 0,05$). Таким образом, путем подбора наиболее подходящего субстрата для черенкования сирени можно существенно улучшить результаты укоренения.

В целом можно сказать, что из опробованных методов вегетативного размножения сортов сирени для получения посадочного материала наиболее перспективным можно считать метод зеленого черенкования в условиях отапливаемой теплицы. Тем более что этот способ обеспечивает получение корнесобственных растений, являющихся более долговечными, устойчивыми к механическим повреждениям, свободными от поросли по сравнению с привитыми растениями [Колесников, 1952; Окунева и др., 2008]. Выбор наиболее эффективных стимуляторов корнеобразования и субстратов укоренения позволяет существенно улучшить результаты черенкования. Процент укоренения черенков у различных сортов варьирует в широких пределах (от 0 до 100%). Прививки также целесообразно использовать для размножения сиреней (особенно, метод «за кору»), поскольку при этом сокращаются сроки получения готового посадочного материала и время вступления в период цветения, открывается возможность «перепрививки» и омолаживания старых экземпляров. Летнюю окулировку можно проводить только обеспечив комфортную зимовку привитым растениям. Использование воздушных отводков также можно считать достаточно перспективным приемом вегетативного размножения сортов сирени.

Г л а в а 5

ДЕКОРАТИВНОСТЬ И ИНТРОДУКЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВИДОВ И СОРТОВ СИРЕНИ

5.1. ДЕКОРАТИВНОСТЬ

За основу процедуры оценки декоративных качеств видов и сортов сирени была взята «Методика государственного сортоиспытания...» [1960]. Она предусматривает характеристику каждого вида (сорта) по 11 показателям (см. раздел 2.3.2): окраска цветка и соцветия, размер и форма цветка, аромат, структура соцветия, обилие и длительность цветения, габитус куста, оригинальность, жизненное состояние растений, зимостойкость. Нами на основе указанной методики, с учетом сведений из некоторых литературных источников [Окунева, 2001а; Лапин и др., 1975; Калиниченко, 1970; Семенютина, 2005; Fiala, 2008] была составлена шкала градаций признаков сирени в баллах (приложение 9).

Результаты суммарной балльной оценки каждого изученного вида представлены в табл. 33. Все виды отнесены к группе II – декоративные (50–89 баллов). Среди них можно выделить три вида – *S. amurensis*, *S. amurensis* var. *japonica*, *S. vulgaris*, получившие наибольшее количество баллов, т.е. характеризующиеся относительно повышенными декоративными качествами. Основной вклад в высокую балльную оценку названных видов вносят такие показатели, как обилие цветения, оригинальность, структура и размеры соцветия, аромат. Наименьший балл получила *S. wolfii*, что связано с особенностями ее цветения (обильность цветения нерегулярная, см. раздел 4.1), небольшими размерами и невысокой плотностью соцветий. Несмотря на то, что оценки декоративности у видов в целом несколько ниже, чем у сортов (см. ниже), все они (включая *S. wolfii*) являются высокоперспективными в плане их декоративного использования (рис. 28–30 вклейки).

Распределение видов сирени по баллам декоративности

Вид	Балл	Группа декоративности*
<i>S. amurensis</i>	82	II
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	82	II
<i>S. vulgaris</i>	81	II
<i>S. emodi</i>	76	II
<i>S. sweginzowii</i>	76	II
<i>S. josikaea</i>	72	II
<i>S. velutina</i>	72	II
<i>S. x henryi</i>	69	II
<i>S. pubescens</i>	69	II
<i>S. komarowii</i>	65	II
<i>S. wolfii</i>	62	II

* II – декоративные виды (см. методику в разделе 2.3.2).

При анализе декоративных качеств 34 сортов (из 40 изучаемых сортов 6 не вступили в фазу цветения) получены следующие данные (табл. 34, приложение 10): 10 сортов отнесены к группе высокодекоративных, остальные – к декоративным. Высокодекоративные сорта характеризуются высокими баллами по многим признакам, в первую очередь, по оригинальности цветков и соцветий, длительности цветения. Декоративные сорта получили баллы от 89 до 71. Если сопоставить по балльным оценкам эту группу сортов с видами (82–62), то наблюдается хорошее соответствие между ними. Другими словами, декоративность исследуемых видов находится на уровне декоративности большинства сортов коллекции. Среди наиболее декоративных сортов – 4 сорта отечественной селекции (в т.ч. 3 сорта селекции А.С. Сахаровой; рис. 31–32 вклейки; см. также рис. 18 вклейки). Пять остальных сортов I группы относятся к сортам В. Лемуана (Франция). Сорта башкирской селекции показаны также на рис. 15 и 33–35 вклейки, ряд других сортов – на рисунках 1, 10, 14 и 36–39 вклейки.

Отметим, что сорт ‘Primrose’ (рис. 40 вклейки), отличающийся оригинальной желтой окраской цветков, получил один из наименьших баллов (74), что связано с нестойкой, быстро выгорающей окраской цветков, небольшой продолжительностью цветения и пониженным

жизненным состоянием. Сорта ‘Frau Wilhelm Pfitzer’ и ‘Hugo de Vries’, набравшие наименьшее количество баллов (по 71), имеют не крупные соцветия и простую форму цветков.

Таблица 34

Распределение сортов сирени по баллам декоративности

Сорт	Балл	Группа декоративности*
‘Красавица Москвы’	98	I
‘Салават Юлаев’	98	I
‘President Grevy’	95	I
‘President Poincare’	95	I
‘Paul Deschanel’	94	I
‘Mme Lemoine’	91	I
‘Mrs. Edward Harding’	91	I
‘Айгуль’	91	I
‘Алеша’	91	I
‘Sensation’	90	I
‘President Loubet’	89	II
‘Charles Joly’	88	II
‘Mme Casimir Perier’	88	II
‘Шаура’	87	II
‘Katherine Havemeyer’	86	II
‘Mme Antoine Buchner’	86	II
‘Ruhm von Horstenstein’	86	II
‘Нафиса’	86	II
‘Michel Buchner’	85	II
‘Buffon’	83	II
‘Jules Simon’	82	II
‘Гульназира’	82	II
‘Агидель’	80	II
‘Charles X’	79	II
‘Condorcet’	79	II
‘Andenken an Ludwig Spath’	77	II
‘Leon Simon’	77	II
‘Marie Legraye’	76	II
‘Mme Felix’	75	II
‘Mme Jules Finger’	74	II
‘Primrose’	74	II
‘Necker’	73	II
‘Frau Wilhelm Pfitzer’	71	II
‘Hugo de Vries’	71	II

* I – высокодекоративные; II – декоративные.

5.2. ЗИМОСТОЙКОСТЬ

Устойчивость интродуцированных видов и сортов к зимним температурам является одним из важнейших факторов успешности интродукции и дальнейшего культивирования новых видов в данном регионе. Зимостойкость интродуцированных видов сирени на территории ботанического сада определялась нами на протяжении ряда лет по 7-балльной шкале (см. раздел 2.3.2.).

Как видно из табл. 35, все виды сирени в основном зимостойки. Только в условиях аномальных зим (2006–2007 гг.), отличающихся резкими перепадами температур, у некоторых видов (особенно *S. pubescens* и *S. sweginzowii*) зимостойкость снижается до III–IV баллов, что соответствует обмерзанию однолетних побегов (до 100% длины) и более старых стволиков. Большинство таких повреждений отмечается у старых коллекционных экземпляров, долгое время (1980–1990-е гг.) не подвергавшихся омолаживающей обрезке или ослабленных болезнями. Молодые же растения, вступившие в генеративный возраст, даже очень суровые зимы переносят хорошо. Особенно высокой устойчивостью к условиям зимовки (в т.ч. к низким температурам) отличаются дальневосточные виды – *S. amurensis*,

Таблица 35

Зимостойкость интродуцированных видов сирени по годам

Вид	Зимостойкость				
	2005	2006	2007	2008	2009
<i>S. amurensis</i>	I	I–II	I–III	I	I
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	I	I–III	I–III	I	I
<i>S. emodi</i>	I	II	I–III	I–II	I
<i>S. x henryi</i>	II	III	IV	II	I
<i>S. josikaea</i>	I	III	I–IV	I–III	I
<i>S. komarowii.</i>	I	III	IV	I	I
<i>S. pubescens</i>	III	IV	IV	II	I
<i>S. sweginzowii</i>	I	IV	IV	II	I
<i>S. wolfii</i>	II	III–IV	III	I	I
<i>S. velutina</i>	II	III	III	I	I
<i>S. vulgaris</i>	I	III	III	I–II	I

S. amurensis var. *japonica* и *S. wolfii*, а также *S. vulgaris* и ее сорта (табл. 36). У *S. emodi* и *S. velutina* даже в суровые зимы зимостойкость оценивается не ниже III баллов. Иногда подмерзают, но в целом довольно устойчивы к низким температурам *S. josikaea*, *S. x henryi*, *S. komarowii*, *S. pubescens* и *S. sweginzowii*. Ранее, к числу вполне зимостойких видов в условиях г. Уфы были отнесены сирени обыкновенная, амурская, венгерская и Вольфа, которые изучались в дендрарии Башкирской ЛОС и Уфимском ботаническом саду [Коркешко, 1952; Косоуров, Письмеров, 1959].

Если сравнивать наши данные по зимостойкости с данными из регионов с континентальным или резко континентальным климатом, то, например, в Новосибирске (Центральный сибирский ботанический сад) *S. emodi* абсолютно зимостойка [Бакулин и др., 1982], тогда как в нашем регионе слегка подмерзает. *S. vulgaris*, зимостойкость которой у нас оценивается I–II баллами, в Новосибирске характеризуется II–III баллами. Показатели зимостойкости сиреней в условиях Красноярского края – I–II балла, у *S. sweginzowii* – даже III балла [Буторова, 2008], что вполне сравнимо с нашими данными. В Якутском ботаническом саду *S. josikaea* вполне зимостойка, только в самые суровые зимы у нее подмерзают верхушки побегов. В Москве (ГБС РАН) виды, представленные в нашей коллекции, зимостойки [Былов и др., 1974; Лапин и др., 1975, 1979; Окунева и др., 2008]. В Ботаническом саду Самарского госуниверситета и в Челябинской области полностью зимостойки 7 и 5 видов сирени соответственно, общих для коллекций Уфы, Самары и Челябинска, – *S. amurensis*, *S. x henryi*, *S. josikaea*, *S. komarowii*, *S. sweginzowii*, *S. vulgaris*, *S. wolfii* [Розно, 2005; Меркер, 2009].

Таким образом, интродуцированные в Башкирском Предуралье виды сирени характеризуются более или менее сходными показателями зимостойкости в сравнении с другими регионами (см. также обзор в разделе 1.5.6). Менее зимостойкие виды – *S. pubescens* (серия *Pubescentes*) и *S. sweginzowii* (*Villosae*) – ведут происхождение из Восточно-Азиатского региона (Северный Китай). Однако, обычно отмечаемой закономерности при интродукции древесных растений, когда виды более южного происхождения отличаются пониженной зимостойкостью [Колесников, 1974; Лапин и др., 1975, Вафин, Пугнин, 2003], в случае с интродуцированными в Башкирском Предуралье сиренями не наблюдается. Возможно, в случае с сиренями это

объясняется общим происхождением из некогда единого, хотя и обширного евразийского ареала [Комаров, 1940; Попов, 1949].

Что касается зимостойкости сортов, то она достаточно высока у большинства коллекционных растений (см. табл. 36). Аналогичная ситуация отмечается и для сортов в условиях Москвы [Окунева и др., 2008]. Наименьшую зимостойкость в нашей коллекции проявили ‘Andenken an Ludwig Spath’ (возраст около 45 лет), ‘Michel Buchner’ (44 года), ‘Katherine Havemeyer’ (около 50 лет). Можно отметить, что более «молодые» сорта (см. возраст сортовых растений в приложении 1) обладают высокой зимостойкостью, в то время как одни из самых старых растений в коллекции, долгое время лишенные ухода и обрезки, сильнее всего страдают в зимний период. Башкирский сорт ‘Алеша’, хотя и моложе (около 30 лет) трех упомянутых выше сортов, но зимостойкость его также невысока. Это можно объяснить пониженным жизненным состоянием растений вследствие грибковой болезни (фитофтороз). Молодой экземпляр сорта ‘Congo’, приобретенный в 2007 году, вымерз в первую же зиму до уровня снежного покрова, но следующей весной начал восстанавливаться.

Таблица 36

Зимостойкость интродуцированных сортов сирени по годам

Сорт	Зимостойкость				
	2005	2006	2007	2008	2009
I	2	3	4	5	6
‘Andenken an Ludwig Spath’	III	III	IV	I	III
‘Buffon’	I	II	II	I	I
‘Charles Joly’	.*	-	-	IV	I
‘Charles X’	I	I	III	I	I
‘Condorcet’	I	III	IV	I	I
‘Congo’	-	-	-	V	I
‘Flora’	-	-	-	I	I
‘Frau Wilhelm Pfitzer’	-	I	I	I	I
‘Hugo de Vries’	III	III	III	I	I
‘Jules Simon’	I	III	III	III	II
‘Katherine Havemeyer’	II	III	IV	I	I
‘Leon Simon’	I	III	IV	II	I
‘Marie Legraye’	III	III	IV	I	I
‘Michel Buchner’	I	IV	III	II	II

1	2	3	4	5	6
‘Mme Antoine Buchner’	I	II	II	I	I
‘Mme Casimir Perier’	III	III	II	II	I
‘Mme Felix’	III	III	III	I	I
‘Mme Jules Finger’	-	I	I	I	I
‘Mme Lemoine’	I	III	II	I	I
‘Mrs. Edward Harding’	II	III	II	I	I
‘Necker’	II	III	III	I	I
‘Paul Deschanel’	-	I	I	I	I
‘President Grevy’	I	II	II	I	I
‘President Loubet’	II	II	III	I	I
‘President Poincare’	II	III	III	I	I
‘Primrose’	-	-	-	II	I
‘Reaumur’	-	I	I	I	I
‘Ruhm von Horstenstein’	II	II	III	I	I
‘Sensation’	-	-	I	I	I
‘Агидель’	I	III	III	II	I
‘Айгуль’	I	I	III	I	I
‘Алеша’	II	IV	IV	II	I
‘Гульназира’	I	III	II	II	I
‘Индия’	-	I	I	II	I
‘Комсомолка’	-	I	I	II	I
‘Красавица Москвы’	-	-	I	I	I
‘Лунный свет’	-	-	-	I	I
‘Нафиса’	IV	II	II	I	I
‘Салават Юлаев’	I	I	II	I	I
‘Шаура’	II	III	II	I	I

* прочерки в таблице означают, что данные сорта на тот момент отсутствовали в коллекции.

В целом о сортах можно сказать, что их зимостойкость высока, и даже самые суровые зимы не оказывают существенного влияния на обилие их цветения и декоративность. Зимостойкость давно культивируемых сортов, которые длительное время лишены должного ухода, заметно снижается.

5.3. ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ АТИПИЧНОСТЬ

Фенологические наблюдения имеют важное значение в интродукционных исследованиях: изучение сезонных явлений в жизни растений позволяет оценить ритм жизнедеятельности растений и любые отклонения от нормального ритма. Кроме того, немаловажную роль имеет взаимосвязь фенофаз отдельного вида-интродуцента между собой, а также степень опережения или отставания всего комплекса этих фенофаз от массы фенодат других интродуцентов, т.е. степень фенологической атипичности отдельных интродуцентов. Методика определения показателей фенологической атипичности была предложена Г.Н. Зайцевым в ряде работ [1978, 1981, 1984]. Она была принята нами за основу при анализе фенофаз и определении показателей фенологической атипичности видов сирени. Были использованы данные по 9 фенологическим фазам 10 видов и 1 разновидности сирени (см. табл. 12). Расчет значений показателей фенологической атипичности проводился по формуле, имеющейся в методическом разделе (2.3.2).

В табл. 37 приведена составленная нами шкала фенологической атипичности интродуцированных видов сирени, а также балльная оценка показателей по Г.Н. Зайцеву [1981], в которой минимальный балл

Таблица 37

Фенологическая атипичность интродуцированных видов сирени в Уфимском ботаническом саду

Вид	Показатель атипичности	Балл [по: Зайцев, 1981]
<i>S. vulgaris</i>	-1,526	3
<i>S. emodi</i>	-0,282	4
<i>S. josikaea</i>	-0,250	4
<i>S. amurensis</i>	-0,041	4
<i>S. x henryi</i>	0,044	5
<i>S. pubescens</i>	0,074	5
<i>S. velutina</i>	0,076	5
<i>S. sweginzowii</i>	0,098	5
<i>S. wolfii</i>	0,099	5
<i>S. komarowii</i>	0,163	5
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	1,082	6

означает большее соответствие фенологии вида условиям среды и наоборот. При этом знак показателя атипичности указывает на опережение (отрицательный показатель) или запаздывание (положительный показатель) фенофаз относительно нормы. Из табл. 37 следует, что только один вид сирени в коллекции (*S. vulgaris*) имеет минимальный балл 3. Это означает, что данный вид «укладывается в данный вегетационный период с некоторым излишком, может расти в несколько более холодном климате» [Зайцев, 1981].

Еще три вида (*S. emodi*, *S. josikaea*, *S. amurensis*) имеют балл 4, т.е. находятся в верхней половине области нормы (супернорма) и их феноритмы соответствуют условиям среды района интродукции. Большинству видов коллекции (6 видов), имеющих балл 5, можно дать такую же характеристику с той лишь разницей, что находятся они в нижней части нормы (субнорме). И только один таксон (*S. amurensis* var. *japonica*) имеет балл 6, означающий, что вид «не совсем укладывается по фенологии в данный вегетационный период». В коллекции произрастает 2 экземпляра *S. amurensis* var. *japonica* в возрасте около 48 лет; высота их составляет 4,0 и 4,2 м, диаметр кроны обоих экземпляров около 3 м. Зимостойкость их довольно высокая: только в самые суровые зимы могут обмерзнуть однолетние побеги. Данные экземпляры ежегодно обильно цветут, но не плодоносят. Таким образом, фаза плодоношения у них отсутствует. По мнению Г.Н. Зайцева [1981], если в комплексе фенодат отсутствует дата плодоношения, являющаяся одной из важнейших в фенологии интродуцентов, то вопрос о соответствии наступления фенодат этого вида климату данного региона в целом можно считать открытым. Учитывая, что в систематическом отношении данный вид очень близок к *S. amurensis*, то показатели фенологической атипичности этих двух видов должны быть очень близки по значению, что подтверждается результатами фенологического изучения этих видов в условиях Ботанического сада БИН в г. Ленинграде [Зайцев, 1981]. В нашем же случае показатели атипичности *S. amurensis* и *S. amurensis* var. *japonica* имеют значительную разницу, что вызвано, вероятно, именно выпадением одной из фенофаз.

Если сравнивать показатели фенологической атипичности некоторых других видов сирени, произрастающих в Ботаническом саду БИНа с показателями, полученными нами, то оказывается, что, например, *S. josikaea* в условиях северо-запада России находится в

нижней половине области нормы, тогда как у нас – в верхней. Культивируемая в БИН *S. vulgaris* также располагается в нижней части области нормы и соответствует баллу 5, в наших же условиях вид имеет балл 3, т.е. с излишком укладывается в вегетационный период региона. Однако, каких-либо принципиальных противоречий здесь мы не видим.

Таким образом, сезонные ритмы жизнедеятельности всех видов сирени в коллекции Уфимского ботанического сада, за исключением *S. amurensis* var. *japonica*, соответствуют климатическим условиям региона интродукции – Башкирского Предуралья. *Syringa vulgaris* укладывается в вегетационный период района исследований с определенным «фенологическим запасом», т.е. способна расти и в более холодном климате (что и имеет место в действительности).

5.4. ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ СИРЕНЕЙ

Результаты анализа видов сирени по методике интегральной оценки жизнеспособности интродуцентов [Лапин, Сиднева, 1973] отражены в табл. 38. Данная методика предусматривает распределение таксонов по общему количеству баллов на 6 групп (см. раздел 2.3.2).

Все виды сирени в коллекции принадлежат к группам II и III – перспективные и менее перспективные. *Syringa amurensis* отнесена к группе перспективных с оговоркой, потому что семена у этого вида образуются и вызревают в достаточном количестве только у молодых экземпляров, в то время как взрослые особи практически не завязывают семян (см. раздел 4.2.2). *Syringa amurensis* var. *japonica*, имеющая в сумме минимальное количество баллов, практически не образует семян при ежегодном цветении (исключая 2009 г., см. раздел 4.2.1), и ее состояние не соответствует ни одному из возможных способов размножения культуре, хотя зимостойкость ее одна из самых высоких в коллекции. Четыре вида (*S. josikaea*, *S. sweginzowii*, *S. wolfii*, *S. velutina*) могут размножаться самосевом (10 максимальных баллов по этой позиции).

Остальные виды в условиях ботанического сада хорошо плодоносят, имеют достаточно высокое качество семян, т.е. в культуре их можно с успехом размножать семенами. *Syringa vulgaris*, обильно

Оценка перспективности интродуцированных видов сирени

Вид	Одреснение побегов	Зимостойкость	Сохранение формы роста	Побегообразовательная способность	Прирост в высоту	Генеративное развитие	Возможный способ размножения в культуре	Сумма баллов	Группа перспективности
<i>S. velutina</i>	20	15	10	5	5	25	10	90	II
<i>S. amurensis</i>	20	15	10	5	5	25	7	87	II
<i>S. emodi</i>	20	15	10	5	5	25	7	87	II
<i>S. josikaea</i>	20	10	10	5	5	25	10	85	II
<i>S. sweginzowii</i>	20	10	10	5	5	25	10	85	II
<i>S. wolffii</i>	20	10	10	5	5	25	10	85	II
<i>S. x henryi</i>	20	10	10	5	5	25	7	82	II
<i>S. komarowii</i>	20	10	10	5	5	25	7	82	II
<i>S. pubescens</i>	20	10	10	5	5	25	7	82	II
<i>S. vulgaris</i>	20	10	10	5	5	25	5	80	II
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	20	15	10	5	5	15	.*	70	III

* семенное размножение отсутствует (семена не образуются); вегетативное размножение не испытано.

цветущая ежегодно, семян образует чрезвычайно мало, и они очень низкого качества, вместе с тем она обладает довольно высокой зимостойкостью и может размножаться порослью (5 баллов по этой позиции, см. табл. 38). Таким образом, практически все виды сирени в коллекции ботанического сада по сумме показателей можно отнести к группе перспективных для дальнейшей интродукции в условиях Башкирского Предуралья. Об особенностях *S. amurensis* var. *japonica*, отнесенной по результатам оценки жизнеспособности к группе менее перспективных, мы скажем дополнительно чуть ниже.

В дополнение к методике П.И. Лапина и С.В. Сидневой [1973] мы также оценили интродукционную устойчивость по методике Н.В. Трулевич [1991]: по многим позициям эти два метода совпадают, но последний несколько шире – за счет учета темпов онтогенеза и характера фенологического развития (см. раздел 2.3.2). По степени интродукционной устойчивости анализируемые виды разделяют на 4 группы: высокоустойчивые (IV балла), устойчивые (III балла), слабоустойчивые (II балла) и неустойчивые (I балл). Результаты распределения видов сирени по данной шкале представлены в табл. 39. Согласно полученным данным, слабоустойчивых и неустойчивых видов сирени в коллекции нет. К высокоустойчивым отнесены виды,

Таблица 39

Интродукционная устойчивость видов сирени

Вид	Балл
Высокоустойчивые	
<i>S. josikaea</i>	IV
<i>S. sweginzowii</i>	IV
<i>S. wolfii</i>	IV
<i>S. velutina</i>	IV
Устойчивые	
<i>S. amurensis</i>	III
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	III
<i>S. emodi</i>	III
<i>S. x henryi</i>	III
<i>S. komarowii</i>	III
<i>S. pubescens</i>	III
<i>S. vulgaris</i>	III

размножающиеся самосевом (*S. velutina*, *S. josikaea*, *S. sweginzowii* и *S. wolfii*), все остальные – к устойчивым. Менее перспективная для интродукции *S. amurensis* var. *japonica* по данной шкале также отнесена к устойчивым видам как обладающая высокой зимостойкостью и ежегодным регулярным циклом развития побегов.

По имеющимся литературным сведениям для уральского региона и сопредельных территорий, ряд изучавшихся видов сиреней по интегральной оценке также оцениваются в качестве перспективных (группа II) и устойчивых – в Республике Коми [Мартынов, 1989; Скупченко и др., 2003], Самарской области [Розно, 2005], Оренбурге [Ковердяева, 2006], Челябинской области [Меркер, 2009].

Что касается интродукционной устойчивости сортов, то методики, разработанные для оценки видов [Лапин, Сиднева, 1973; Трулевич, 1991], мало пригодны для сортового материала. Такие пункты, как «возможные способы размножения в культуре» и «генеративное развитие» для сортов не актуальны, и использование указанных методик сильно занижает общую балльную оценку. Поскольку при оценке декоративности сортов, которую мы выполнили выше (раздел 5.1), учитываются и такие биологические показатели как зимостойкость, жизненное состояние, габитус куста [Методика государственного сортоиспытания..., 1960], то характеристика декоративности сорта представляет собой по сути оценку его интродукционной устойчивости. Исходя из этого, 9 наиболее декоративных сортов коллекции (см. табл. 34 и приложение 10) являются одновременно и наиболее перспективными для интродукции с точки зрения устойчивости. Остальные сорта, являющиеся несколько менее декоративными, – также пригодны для культивирования в условиях Башкирского Предуралья; это подтверждают данные по их зимостойкости, детально проанализированные выше в разделе 5.2.

Таким образом, используя интегральную оценку устойчивости и декоративности видов и сортов (с учетом показателей фенологической атипичности для видов) мы определили показатели успешности интродукции 10 видов и 1 разновидности, а также 40 сортов сирени. По зимостойкости, фенологической атипичности, декоративности и интегральной оценке большинство изученных видов и сортов сирени являются интродукционно-устойчивыми в условиях Башкирского Предуралья. Среди видов сирени только сирень японская (*S. amurensis* var. *japonica*) менее перспективна для интродукции, что не исключает

ет возможности ее широкого использования в культуре в декоративных целях.

Наиболее декоративны и устойчивы 9 сортов из 40 изученных: ‘Красавица Москвы’ (см. рис. 1 вклейки), ‘Салават Юлаев’ (см. рис. 18 вклейки), ‘President Grevy’, ‘President Poincare’ (рис. 41 вклейки), ‘Paul Deschanel’, ‘Mme Lemoine’ (рис. 42 вклейки), ‘Mrs. Edward Harding’ (рис. 37 вклейки), ‘Айгуль’ (см. рис. 32 вклейки), ‘Алеша’ (см. рис. 31 вклейки), ‘Sensation’ (см. рис. 10 вклейки). Остальные 24 сорта также перспективны для интродукции (см. рис. 14, 15, 33–36, 38–39 вклейки) – в целом они имеют несколько меньшие показатели декоративности, а в ряде случаев – зимостойкости и жизненного состояния. По 7 сортам, не вступившим в генеративный период, недостаточно данных для полной оценки перспектив их дальнейшего культивирования.

5.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИРЕНЕЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ И ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ

В заключение затронем вопрос практического использования видов и сортов сирени в озеленении. Сирень как исключительно декоративный кустарник находит широкое применение в озеленении и ландшафтной архитектуре [Колесников, 1974; Чувилова и др., 1980; Цитович и др., 1985; Аксенова, Фролова, 1989; Аксенов, Аксенова, 2001]. Наиболее часто сирень, особенно сортовая, используется как опушенный кустарник в оформлении скверов, садов и парков, а также в создании групп и солитеров на газонах. При образовании групп сирень удачно сочетается с другими декоративными кустарниками – спиреями, бирючиной, дейцией, низкорослыми чубушниками. При создании групповых посадок из различных видов и сортов сирени рекомендуется учитывать их скорость роста в высоту, чтобы кусты не затеняли и не загораживали друг друга. Кроме того, при подборе колеров для группы не следует использовать более трех сортов или видов с разноколерными цветами, чтобы группа не получилась слишком пестрой. Если на газоне создается несколько групп сиреней, лучше всего они будут смотреться, если каждая состоит из одного вида или сорта. При этом они должны иметь одинаковые сроки цветения, т.е. цвести одновременно. В качестве солитеров, кроме сортовых

сиреней, особенно подходят сирени венгерская, Звегинцова и волосистая, которые хороши как в цветущем состоянии, так и по окончании периода цветения благодаря своей крупной, блестящей листве. Эффектно смотрятся сирени в штамбовой форме. Штамбовые растения нужно размещать на расстоянии 2 x 2 м.

Важное значение имеет характер размещения растений сирени в группах. Загущенность или слишком свободное расположение растений значительно снижает их декоративность. В рядовых посадках расстояние между растениями может колебаться от 1 до 5 м в зависимости от функциональной роли, которую выполняет данный ряд (живая изгородь, аллея и др.) Такое размещение растений создает комфортные условия и для их подземной части. По некоторым данным [Горб, 1989], в перегущенных посадках сирени корневая система каждого растения сконцентрирована только вблизи стволика. Ограниченная площадь питания снижает не только декоративность сиреней, но приводит к преждевременному их старению и даже отмиранию уже в возрасте 35–40 лет.

Сирени прекрасно смотрятся в аллейных посадках. Из видовых сиреней для этого особенно подходят сирени пушистая, гималайская и Звегинцова, отличающиеся компактной формой кроны и обильным цветением. Сирень амурская также может использоваться в крупных, особенно двурядных, аллеях. Использование в аллейных посадках сортов сирени имеет некоторые ограничения: они требуют большего ухода, чем виды.

Виды сирени подходят и для создания живых изгородей, которые получаются довольно плотными и хорошо стригутся [Колесников, 1974; Стрекалов, Потапова, 2003]. При этом они теряют способность к цветению, но это не уменьшает их декоративности в данном качестве. Для высоких изгородей хорошо подходят сирени обыкновенная, Звегинцова, пушистая, гималайская, венгерская, для низких – бархатистая. Практически все виды сирени отличаются плотным облиствлением кроны и не нуждаются в такой тщательной и ежегодной обрезке; только у сирени обыкновенной необходимо систематически (ежегодно) удалять корневую поросль.

Хорошо известны прекрасные качества сирени как букетного растения. Чем пышнее и плотнее соцветия сирени, чем крупнее и оригинальнее цветки, тем эффектнее выглядит букет. Однако, срезанные соцветия, как известно, быстро вянут. Чтобы сохранить сирене-

вый букет свежим и цветущим в течение длительного времени, необходимо соблюдать некоторые правила [Окунева, 2001б; Рубаник и др., 1977; Fiala, 2008]. Срезают цветущие побеги в утренние часы, после чего их основания расщепляют или размлачивают. Воду необходимо менять каждый день, а ночью хранить букеты в темном прохладном помещении. Во избежание быстрой потери тургора листьев (из-за закупоривания проводящих сосудов солями, содержащимися в водопроводной воде), в воду добавляют лимонную кислоту (2–3 г на литр воды). Если цветки подвяли, их можно «оживить», поставив ветки на несколько минут в горячую воду [Окунева, 2001]. В целом, срок жизни букета можно увеличить в 3–4 раза (до 7–8 дней).

Согласно полученным нами данным (см. раздел 4.1), использование различных по срокам цветения видов и сортов сирени позволяет продлить общую продолжительность цветения «сиреневых садов» (сирингариев) до 2 месяцев и более – с середины мая до конца первой декады июля. Как уже было показано, в условиях Башкирского Предуралья раннецветущим видом является сирень обыкновенная (2-я половина мая – начало июня), к среднецветущим (с конца мая по 2–3-ю декаду июня) относятся большинство других видов коллекции, поздноцветущими (2-я декада июня – 1-я декада июля) являются сирени амурская и японская. Учитывая такую общую продолжительность цветения различных видов и сортов сирени, эта культура может рекомендоваться для создания многовидовых композиций (сирингариев) в крупных садах и парках, а также для формирования садов непрерывного цветения [Чувикова и др., 1980; Vrugtman, 1973; Fiala, 2008]. В последних сирень может использоваться совместно с другими древесными и травянистыми растениями [Былов, Зайцев, 1979; Цитович и др., 1985; Fiala, 2008].

Кроме декоративного применения, сирень может использоваться и в некоторых других областях. В народной медицине используется отвар цветков сирени при мочекаменной болезни, в смеси с липовым цветом – как потогонное и жаропонижающее; листья способствуют созреванию нарывов и очищению их от гноя; мазь (2 столовые ложки цветков сирени растирают с 2-мя столовыми ложками сливочного масла или вазелина) применяют для втираний при ревматизме [Стрекалов, Потапова, 2003]. Внутреннее применение сирени обыкновенной требует осторожности. В парфюмерии применяется экстракт из цветков как душистое вещество при изготовлении духов, кремов и

различных отдушек (из 500 г цветков получается 4 г экстракта) [Steltenkamp, 1979]. Твердая, тяжелая, устойчивая к гниению древесина сирени хорошо полируется и идет на мелкие токарные и резные изделия; тонкие стволы могут употребляться в качестве мундштуков [Качалов, 1970].

Кроме декоративного назначения, сирень может выполнять и дополнительные функции в городских экосистемах. Одна из них – способность аккумулировать на поверхности листьев пыль [Чекой, Андон, 1987; по: Путенихин, 2006]. Небольшой опыт, проведенный нами, имел целью выяснить, сколько пыли аккумулируется на листовой поверхности сирени обыкновенной (и 2 ее сортов – ‘Салават Юлаев’ и ‘President Poincare’) в центральной, наиболее загрязненной части города Уфы в сравнении с территорией Ботанического сада. Установлено (табл. 40), что содержание пыли, оседающей на листьях сирени обыкновенной, в ботаническом саду во всех образцах примерно сопоставимо (0,42–0,52 г/м²). В то же время количество пыли в воздухе на городских автомагистралях ощутимо разнится (0,91–2,55 г/м²). В целом содержание пыли на листьях сирени в ботаническом саду почти в 8,8 раз (образец № 5) меньше, чем на ул. Ленина (образец № 1) и в 3,8 раз меньше, чем на пр. Октября (образец № 2). Полученные данные позволяют утверждать, что сирень обыкновенная, используемая в декоративном озеленении, может с успехом использоваться в посадках, служащих для очищения воздуха от пыли. Другие виды сирени, имеющие опушенные или морщинистые листья (особенно сирени венгерская, пушистая, бархатистая), вероятно, обладают такой способностью еще в большей степени.

В процессе изучения биологических особенностей сиреней регистрировались также вредители и болезни [по: Трейвас, 2007; Fiala, 2008], которые встречались на тех или иных видах и сортах. Были выявлены 4 болезни и 3 насекомых-вредителя (табл. 41). Ниже дается их краткая характеристика с указанием видов сирени, на которых они были обнаружены.

Фитофтороз сирени, возбудитель – гриб *Phytophthora syringae* Kleb. На листьях сирени появляются округлые разрастающиеся коричневые пятна без окаймления; листья и соцветия скручиваются и засыхают. Обнаружен только на сирени обыкновенной и ее сортах, степень повреждения от слабой (повреждены единичные листья и соцветия) до средней (повреждено до 25% листьев и соцветий).

Пылеосажающая способность сирени обыкновенной

№ образца (местоположение)	Вес пыли в образце, г	Сумма площадей листьев в образ- це, см ²	Среднее количество пыли на 1 м ² поверх- ности листьев, г
Городские автомагистрали			
1 (ул. Ленина, вплотную к проезжей части)	0,183	718,07	2,5485
2 (просп. Октября – 1– 2 м от проезжей части)	0,079	715,26	1,1045
3 (просп. Октября – 2– 10 м от проезжей части)	0,0627	682,24	0,9190
Ботанический сад			
4 (близ корпуса)	0,0372	711,39	0,5229
5 (аллея Сахаровой)	0,0209	495,06	0,4222
6 (сирингарий)	0,034	673,75	0,5046

Обыкновенный рак сирени, возбудитель – гриб *Nectria galligena* Bres. Кора на ветвях засыхает, растрескивается, образуется глубокая язва. В коллекции встречается единично на некоторых старых экземплярах сортов сирени обыкновенной.

Мучнистая роса сирени, возбудители – грибы *Microsphaera syringae* Jacz. и *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *syringae* Jacz. На листьях сирени появляется белый налет грибницы, листья буреют и засыхают. Усиление заболевания отмечается во влажные теплые годы (2007 г.), встречается на сортах со средней степенью повреждения листьев.

Серая гниль сирени, возбудитель – гриб *Botrytis cinerea* Pers. На листьях появляются бурые пятна, которые подсыхают и разрушаются; листья засыхают и преждевременно опадают. Наблюдается единично на некоторых сортах, а также на *S. pubescens*.

Розанная цикадка *Edwardsiana rosae* L. – мелкое сосущее насекомое, бело-желтого или желтоватого цвета, длиной 3–3,5 мм. Взрослые особи, личинки и нимфы питаются соком листьев. На листьях появляются многочисленные, мелкие, белые пятна; часто наблюдается мраморная расцветка. Встречается, в основном, на *S. pubescens*,

S. wolfii, *S. velutina*, *S. sweginzowii* и, в меньшей степени (единично), на некоторых сортах сирени обыкновенной. В отдельные годы степень поражения характеризуется как высокая (до 50% листьев, см. табл. 41).

Таблица 41

Характеристика поражения сирени болезнями и вредителями

Болезни и вредители*	Годы наблюдений				
	2005	2006	2007	2008	2009
Фитофтороз сирени (<i>S. vulgaris</i> и ее сорта)	+**	+	++	+	+
Обыкновенный рак сирени (сорта <i>S. vulgaris</i>)	+	+	+	+	+
Мучнистая роса сирени (сорта <i>S. vulgaris</i>)	-	+	+++	+	+
Серая гниль сирени (<i>S. pubescens</i> , сорта <i>S. vulgaris</i>)	+	-	++	+	-
Розанная цикадка (<i>S. pubescens</i> , <i>S. wolfii</i> , <i>S. velutina</i> , <i>S. sweginzowii</i> ; очень редко – сорта <i>S. vulgaris</i>)	+	++	++++	++	+
Сиреневая моль-пестрянка (<i>S. vulgaris</i> и ее сорта)	+	+	+	+	+
Пчела-листорез (сорта <i>S. vulgaris</i>)	+	+	+	+	+

Примечания: * в скобках указываются виды, на которых отмечено повреждение; ** характеристика степени повреждений: + повреждение единичных листьев и соцветий; ++ средняя степень повреждений (до 25% листьев и соцветий); +++ сильная степень повреждений (от 25 до 50% листьев и соцветий); ++++ очень сильная степень повреждений (от 50 до 100% листьев и соцветий).

Сиреневая моль-пестрянка *Gracilaria syringella* F. – мелкая бабочка, размах крыльев составляет 6–12 мм. Гусеницы питаются внутри листьев, образуя мины по ходу движения на верхней стороне листа. Мина сначала светлая, постепенно буреет и занимает большую часть листа. Изредка встречается на сортах сирени обыкновенной.

Пчела-листорез *Megachile centuncularis* L. – насекомое с черным телом, очень похожее на пчелу. Самки вырезают круглые участки по краям листьев. Отмечена в основном на сортах сирени обыкновенной.

Как видно из полученных данных (см. табл. 41), болезнями и вредителями повреждается чаще сортовой материал, что отмечается и в литературе [Маковская и др., 2007; Hibben et al, 1977]. Однако, характер и степень поражения сортов сирени (притом, что большинство видов ими не повреждаются) не оказывает существенного влияния на жизненное состояние и декоративность растений, и только в отдельные годы эта проблема может обостряться, требуя специальных мер борьбы. Среди видов сирени, только *S. vulgaris* иногда подвержена заболеванию фитофторозом и инвазии молью-пестрянкой; серая гниль отмечается иногда у *S. pubescens*, а розанная цикадка заселяет *S. pubescens*, *S. wolfii*, *S. velutina*, *S. sweginzowii*.

В целом результаты изучения биологических особенностей и устойчивости интродуцированных видов и сортов сирени позволяют значительно расширить ассортимент этой культуры для декоративного садоводства и ландшафтного фитодизайна в Башкирском Предуралье.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интродуцированные виды сирени (10 видов и 1 разновидность) в условиях Башкирского Предуралья характеризуются отсутствием органического покоя семян: энергия прорастания (32–87%) и всхожесть семян (45–92%) у большинства видов являются высокими даже без стратификации. Исключение составляет *S. amurensis*, для семян которой обязательным условием является 4-месячная стратификация. Качество семян коррелирует с жизнеспособностью пыльцы. Наименьшими показателями качества семян отличается *S. vulgaris* (у нее же отмечена и низкая жизнеспособность пыльцы). Всхожесть семян зависит как от видовых особенностей, так и от метеоусловий года.

На начальном этапе онтогенеза большинство видов сирени обладают прерывистым ростом (2–3 прироста в первый год жизни), только *S. vulgaris* является непрерывно растущим видом. Сирень обыкновенная растет быстрее других видов и при переходе в виргинильное возрастное состояние.

В генеративном периоде наступление начальных и заключительной фаз вегетации зависит от условий года. Сроки начала цветения, а также длительность цветения достоверно различаются у разных видов и сортов (выделяются 3 группы – ранне-, средне- и поздноцветущих сиреней). Отдельные виды сирени цветут от 11 (*S. amurensis* var. *japonica*) до 22 дней (*S. josikaea* и *S. sweginzowii*), сорта – до 24 дней. В целом период цветения продолжается около 2 месяцев – со 2 декады мая (*S. vulgaris* и ее сорта) по 1 декаду июля (*S. amurensis*). За прошедшие полвека сроки начала вегетации стали более ранними, длительность периода вегетации увеличилась на 3–18 дней. Разные виды сирени отличаются между собой по степени плодоношения, которая также меняется из года в год. Наибольшим уровнем плодоношения характеризуется *S. velutina*, наименьшим –

S. vulgaris и *S. amurensis* var. *japonica*. Два таксона (*S. amurensis* и *S. amurensis* var. *japonica*) характеризуются нестабильностью плодоношения по годам.

В условиях Башкирского Предуралья перспективным методом вегетативного размножения сортов сирени является зеленое черенкование в отапливаемой теплице. Максимальный процент укоренения наблюдается при использовании 25%-го раствора этанола (72–93%), а также водного раствора ИМК (38–100%). Оптимальными субстратами являются песок и смесь песка с перлитом.

При анализе декоративных качеств и устойчивости 34 сортов сирени десять сортов отнесены к группе высокодекоративных (I), остальные – к декоративным (II). Среди наиболее декоративных сортов – 4 сорта отечественной селекции (в т.ч. 3 сорта башкирской селекции – ‘Салават Юлаев’, ‘Айгуль’, ‘Алеша’). В группу декоративных растений (II) входят и все изученные виды сирени. По зимостойкости, фенологической атипичности, устойчивости к вредителям и болезням, а также по интегральной интродукционной оценке 4 вида сирени (*S. josikaea*, *S. sweginzowii*, *S. wolfii* и *S. velutina*) являются высокоустойчивыми, остальные виды (*S. amurensis*, *S. amurensis* var. *japonica*, *S. emodi*, *S. x henryi*, *S. komarowii*, *S. pubescens* и *S. vulgaris*) отнесены к группе устойчивых. Все виды и большинство сортов перспективны для широкого использования в озеленении в Башкирском Предуралье.

ЛИТЕРАТУРА

Агроклиматические ресурсы Башкирской АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 235 с.

Агроклиматические ресурсы Приморского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 148 с.

Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративное садоводство для любителей и профессионалов. Деревья и кустарники. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. – 560 с.

Аксенова Н.А., Фролова Л.А. Деревья и кустарники для любительского садоводства и озеленения. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 160 с.

Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.

Бакулин В.Т., Бакланский В.В., Большаков Н.М. и др. Интродукция древесных растений в Лесостепном Приобье. – Новосибирск: Наука, 1982. – 233 с.

Бейдеман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 130 с.

Белорусец Е.Ш., Горб В.К. Сирень. – Киев: Урожай, 1990. – 176 с.

Бибикова В.Ф. Биологические основы культуры и селекции сиреней: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1965. – 21 с.

Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. – Киев: Наукова думка, 1993. – 92 с.

Боровиков В.П. Популярное введение в программу STATISTICA. – М.: Компьютерпресс, 1998. – 266 с.

Буторова О.Ф. Интродукция сирени в Ботаническом саду им. В.М. Крутовского // Биоразнообразии: проблемы и перспективы сохранения: Мат-лы Междунар. науч. конф., посв. 135-летию со дня рожд. И.И. Спрыгина. – Пенза, 2008. – С. 14–15.

Былов В.Н., Зайцев Г.Н. Сад непрерывного цветения: Альбом-справочник. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 208 с.

Былов В.Н., Штанько И.И., Михайлов Н.Л. Сирень: Краткие итоги интродукции. – М.: Наука, 1974. – 120 с.

Васильев В.Н. Род сирень // Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 502, 516.

Васильченко И.Т. Всходы деревьев и кустарников (определитель). – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 302 с.

Вафин Р.В., Путенихин В.П. Боярышники: интродукция и биологические особенности. – М.: Наука, 2003. – 224 с.

Вехов Н.К. Отводковое размножение древесных и кустарниковых пород. – Изд-во МКХ РСФСР, 1948. – 185 с.

Вехов Н.К. Сирени. – М.: Изд-во МКХ РСФСР, 1953. – 152 с.

Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1968. – 277 с.

Время сирени / Сост. Н. Балмышева, Т. Полякова. – М.: КНИГА-ПЕНТА, 2007. – 232 с.

Гамбарян П.П., Лавчан Э.К. Таксономический анализ рода *Syringa* L. // Биол. журн. Армении. – 1970. – Т. 23, № 10. – С. 61–66.

Голубев В.Н., Волокитин Ю.С. Методические рекомендации к изучению антропогенных особенностей цветковых растений. Морфологическое описание репродуктивной структуры. – Ялта, 1986. – 44 с.

Голубинский И.Н. Исследования прорастания пыльцевых зерен на искусственных средах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Харьков, 1962. – 60 с.

Горб В.К. Сирени на Украине. – Киев: Наукова думка, 1989. – 160 с.

Горб В.К., Кохно Н.А. Рост и развитие ювенильных растений сиреней и трескунов в условиях Киева // Интродукция древесных растений и озеленение городов Украины. – Киев: Наукова думка, 1983. – С. 44–55.

Гребенищikov О.С. О распределении сирени обыкновенной и сиреневых редколесий в Юго-Восточной Европе // Бюлл. МОИП, отд. биол. – 1963. – № 1. – С. 63–72.

Громов А.Н. Сирень. – М.: Моск. рабочий, 1963. – 247 с.

ГОСТ 13056.8-97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения доброкачественности. – Введ. с 01.01.99. – Минск, 1998а. – 15 с.

ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. – Введ. с 1.07.98 г. – Минск, 1998б. – 30 с.

Гусев М.И. Пылезадерживающая способность некоторых пород древесных насаждений // Санитария и гигиена. – 1952. – № 6. – С. 17–19.

Двораковский М.С. Находка венгерской сирени в ясеневом лесу Закарпатской Украины // Вестн. МГУ – 1949. – № 9. – С. 151–156.

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Колос, 1973. – 416 с.

Досталь Р. Значение коррелятивных влияний корней и листьев в морфогенезе растений // Физиология растений. – 1956. – № 3. – С. 335–367.

Дубина Б.В. Интродукция видов сирени и трескуна в Молдавии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Днепропетровск, 1972. – 18 с.

Есина Н. Сиреневое счастье // Цветоводство. – 2001. – Май–июнь. – С. 34–35.

Зайцев Г.Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1974. – Вып. 94. – С. 3–10.

Зайцев Г.Н. Фенология травянистых многолетников. – М.: Наука, 1978. – 146 с.

Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 120 с.

Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

Заугольнова Л.Б., Жукова А.А., Комарова А.С., Смирнова О.В. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М.: Наука, 1988. – 183 с.

Зинина Ю.М., Уткина Л.Л., Молканова О.И. Изучение морфогенетического потенциала представителей рода *Syringa L.* в культуре *in vitro* // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: Мат-лы II Всерос. науч.-практ. конф. – Белгород, 2008. – С. 166–170.

Иванова З.Я. Сирень. – М.: Изд. дом МСП, 2006. – 64 с.

Иванович П. Сирень и ее выгонка // Вестн. Императ. Рос. об-ва садоводства. – 1902. – № 7/8. – С. 1–12.

Кадильникова Е.И. Климат района г. Уфы // Зап. Башкир. фил. географ. об-ва СССР. – Уфа, 1960. – С. 61–71.

Казарян В.О. Старение высших растений. – М.: Наука, 1969. – 312 с.

Калиниченко А.А. Семенная база дальневосточных интродуцентов на Украине // Вопросы лесоводства и агролесомелиорации. – Киев: Урожай, 1970. – С. 89–92.

Каталог культивируемых древесных растений России. – Сочи; Петрозаводск, 1999. – 173 с.

Катц К.В. Декоративные кустарники. – М.: Колос, 1966. – 120 с.

Качалов А.А. Деревья и кустарники. Справочник / Под ред. А.И. Колесникова. – М.: Лесн. пром-ть, 1970. – 407 с.

Киселев Г.Е. Цветоводство. – М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1949. – С. 596–600.

Ковердяева И.В. Биологические особенности древесных растений-экзотов в условиях степной зоны Приуралья (на примере г. Оренбурга): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 2006. – 15 с.

- Колесников А.И.* Декоративная дендрология. – М.: Лесн. пром-ть, 1974. – 703 с.
- Колесников Л.А.* Сирень. – М.: Моск. рабочий, 1952. – 52 с.
- Комаров В.Л.* Учение о виде у растений. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 212 с.
- Комаров И.А.* Укореняемость черенков сирени в различных субстратах в зависимости от метеорологических условий // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1955а. – Вып. 21. – С. 53–55.
- Комаров И.А.* Сроки черенкования сирени и некоторых других кустарников // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1955б. – Вып. 22. – С. 30–38.
- Комаров И.А.* О влиянии некоторых факторов на укореняемость летних черенков сортовой сирени // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1956. – Вып. 26. – С. 38–44.
- Коркешко А.Л.* Дальневосточные древесные породы в условиях Башкирского ботанического сада // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1952. – Вып. 12. – С. 39–45.
- Косоуров Ю.Ф., Письмеров А.В.* Состояние и рост экзотических видов деревьев и кустарников в Юматовском опытном лесхозе // Сб. трудов по лесному х-ву БашЛЮС. – Уфа, 1959. – Вып. IV. – С. 165–184.
- Кравченко Л.К., Озолин П.К.* Биологические данные по сеянцам культурной сирени и некоторые перспективные гибриды // Интродукция и акклиматизация растений. – Ташкент, 1966. – Вып. 4. – С. 159–167.
- Кръстев М.Т., Окунева И.Б.* Размножение сортовой сирени методом прививки // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1999а. – Вып. 176. – С. 150–157.
- Кръстев М.Т., Окунева И.Б.* Дорацивание укорененных черенков сортовой сирени // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1999б. – Вып. 177. – С. 132–134.
- Кръстев М.Т., Рябченко А.С.* Прививаем сами: Иллюстрированный практикум. – М.: ЗАО «Фитон+», 2008. – 112 с.
- Кучеров Е.В.* Сезонная ритмика сирени обыкновенной, используемой для озеленения населенных пунктов Башкирии // Сезонная ритмика декоративных древесных растений. – М., 1989. – С. 43–45.
- Лавчян Э.К.* Род *Syringa L.* и его интродукция в Армянскую ССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ереван, 1971. – 28 с.
- Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- Латин П.И., Александрова М.С., Бородина Н.А. и др.* Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. – М.: Наука, 1975. – 547 с.
- Латин П.И., Калуцкий К.К., Калуцкая О.Н.* Интродукция лесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 224 с.
- Латин П.И., Сиднева С.В.* Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Наука, 1973. – С 7–67.

Линден М.И. Содержание углеводов в листьях больной сирени // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1950. – Вып. 5. – С. 44–45.

Луговых П.В. Акклиматизация древесных и кустарниковых растений на Урале // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1959. – Вып. 34. – С. 24–29.

Лунева З.С., Михайлов Н.Л., Судакова Е.А. Сирень. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.

Лынов Ю.С. Опыт исследования сезонного развития растений методом факторного анализа // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1991. – Вып. 161. – С. 13–20.

Македонская Н.В., Брель Н.Г. Микроклональная сирень в коллекции Центрального Ботанического сада НАН Беларуси // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира: Мат-лы II Всерос. науч.-практ. конф. – Белгород, 2008. – С. 208–211.

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: Мат-лы Междунар. науч. конф., посв. 75-летию со дня образования Центр. ботан. сада НАН Беларуси. – Минск, 2007. – С. 217–219.

Мартынов Л.Г. Интродукция древесных растений в Коми АССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1989. – 24 с.

Меркер В.В. Дендрофлора Челябинской области. Т. 2. Конспект дендрофлоры Челябинской области (дикорастущие и интродуцированные виды): Дис. ... канд. биол. наук. – Челябинск, 2009. – 365 с.

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: 1975. – 78 с.

Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: Изд-во Мин-ва сельского хоз-ва РСФСР, 1960. – 182 с.

Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 63 с.

Неволина Е.И. Эколого-биологические особенности сирени при интродукции на Урале // Популяционная экология и интродукция на Урале: Труды Ботан. сада УрО РАН. – Екатеринбург, 2003. – Вып. 2. – С. 156–162.

Никитинский Ю.И., Соколова Т.А. Декоративное древоводство. – М.: Агропромиздат, 1990. – 255 с.

Николаева М.Г. Покой семян и факторы, его контролирующие // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. – М., 1982. – С. 72–96.

Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по прорастанию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.

Обзор агрометеорологических условий в 2005 году на территории Башкортостана. – Уфа, 2005. – 120 с.

Обзор агрометеорологических условий в 2006 году на территории Башкортостана. – Уфа, 2006. – 120 с.

Обзор агрометеорологических условий в 2007 году на территории Башкортостана. – Уфа, 2007. – 120 с.

Обзор агрометеорологических условий в 2008 году на территории Башкортостана. – Уфа, 2008. – 120 с.

Обзор агрометеорологических условий в 2009 году на территории Башкортостана. – Уфа, 2009. – 120 с.

Окунева И.Б. Особенности вегетативного размножения сортовой сирени: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1998. – 21 с.

Окунева И.Б. Сирень. Виды и сорта. – М.: Армада-пресс, 2001а. – 32 с.

Окунева И.Б. Сирень. Способы выращивания. – М.: Армада-пресс, 2001б. – 32 с.

Окунева И.Б. Черенкование сирени // В мире растений. – 2006а. – № 6. – С. 2–5.

Окунева И.Б. Сирень. – М.: Кладезь-Букс, 2006б. – 95 с.

Окунева И.Б. Уход за сиренью. – М.: Кладезь-Букс, 2006в. – 31 с.

Окунева И.Б. Как выбрать саженцы сирени // В мире растений. – 2007. – № 5. – С. 8–13.

Окунева И.Б., Михайлов Н.Л., Демидов А.С. Сирень: коллекция ГБС РАН: история и современное состояние. – М.: Наука, 2008. – 174 с.

Пенкина И.Г. Сирени в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1978. – 110 с.

Петухова И.П. Итоги интродукции деревьев и кустарников на Среднем Урале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 1961. – 29 с.

Петухова И.П. Талицкий дендрарий // Охрана природы на Урале. – Свердловск, 1962. – Вып. III. – С. 151–156.

Петухова И.П. Дендрарий под городом Оренбургом. Охрана памятников природы на Урале. Памятники природы. – Свердловск, 1967. – Вып. VI. – С. 119–121.

Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. Т. 2. – Л., 1960. – С. 9–19.

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

Попов М.Г. Очерк растительности и флоры Карпат. – Изд-во МОИП, 1949. – 303 с.

Путенихин В.П. Дендрология с основами декоративного садоводства. Ч. I. – Уфа: РИО БашГУ, 2006. – 164 с.

Путенихин В.П. Цивилизация деревьев: Научно-популярные очерки о природе. – Уфа: Информреклама, 2007. – 140 с.

Путенихин В.П. Старые парки в Республике Башкортостан // Вестн. Академии наук РБ. – 2009. – Т. 14, № 4. – С. 90–93.

Пчелин В.И. Дендрология: Учебник. – Йошкар-Ола: Марийск. гос. техн. ун-т, 2007. – 520 с.

Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, сер. 3. Геоботаника. – М.; Л., 1950. – Вып. 6. – С. 77–204.

Размолов В.П. О проращивании и хранении пыльцы некоторых голосеменных растений // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1964. – Вып. 52. – С. 79–87.

Рахманкулов А.М. Октябрьский-50. Город-сад. – Октябрьский, 1996. – 91 с.

Репецкая А.И., Савушкина И.Г. Размножение сортовой и видовой сирени методом зеленого черенкования // Цветоводство без границ: Мат-лы V Междунар. науч. конф. – Харьков, 2006. – С. 142–144.

Рекомендации по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР. – Киев, 1990. – 184 с.

Розно С.А. Эколого-биологический анализ итогов интродукции древесных растений в лесостепи Среднего Поволжья: Дис. ... канд. биол. наук. – Самара, 2005. – 234 с.

Рубаник В.Г., Мельник А.Ф., Паришина З.И. Сирень. – Алма-Ата: Кайнар, 1977. – 104 с.

Рубцов Л.И., Михайлов Н.А., Жоголева В.Г. Виды и сорта сирени, культивируемые в СССР. – Киев: Наукова думка, 1980. – 128 с.

Рябчинский А.Е., Халфина Л.И. Итоги фенологических наблюдений за древесными и кустарниковыми породами в дендропарке Башкирской ЛОС за 1954–1967 гг. // Сб. тр. по лесному хоз-ву Баш. лесн. опытно-станции. – Уфа: Баш. кн. изд-во, 1973. – Вып. IX. – С. 78–88.

Сааков С.Г. Род 4. Сирень – *Syringa* L. Род 5. Трескун – *Ligustrina* Rupr. / Деревья и кустарники СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 5. – С. 435–462.

Сахарова А.С. Биологические особенности семенного размножения сирени // Вопросы биологии семенного размножения: Учен. зап. Саратов. ун-та. – Саратов, 1965. – Т. XX, вып. 6. – С. 191–198.

Сахарова А.С. Декоративные деревья и кустарники для озеленения городов Башкирии // Декоративные растения для озеленения городов Башкирии. – Уфа, 1971а. – С. 5–74.

Сахарова А.С. Подбор ассортимента деревьев и кустарников для композиции зеленых насаждений // Декоративные растения для озеленения городов Башкирии. – Уфа, 1971б. – С. 75–79.

Сахарова А.С. Итоги интродукции и селекции сирени в ботаническом саду за 1958–1972 гг. // Интродукция и селекция декоративных растений в Башкирии. – Уфа, 1978. – С. 5–35.

Семенютина А.В. Лесомелиорация и обогащение дендрофлоры аридных регионов России: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Волгоград, 2005. – 46 с.

Семкина Л.А. Интродуцированные декоративные кустарники Ботанического сада УрО АН СССР / Интродукция и устойчивость растений на Урале и в Поволжье. – Свердловск, 1989. – С. 19–28.

Скупченко Л.А., Мишуров В.П., Волкова Г.А., Портнягина Н.В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми: Итоги работы Ботанического сада за 50 лет. – СПб., 2003. – Т. III. – 214 с.

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

Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. – М.: Изд-во МСХА, 1991. – С. 213–215.

Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений: Атлас-определитель. – М.: ЗАО «Фитон+», 2007. – 192 с.

Трулевич Н.В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. – М.: Наука, 1991. – 214 с.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. – 1975. – № 2. – С. 7–34.

Федорако Б.И. Основные фенофазы древесных пород и кустарников в лесостепной зоне Башкирской АССР // Фенологические наблюдения в Башкирии. – Уфа, 1959. – С. 50–54.

Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 295 с.

Фенологические наблюдения в Башкирии. – Уфа: Башкнигоиздат, 1959. – С. 8–24.

Фирсова М.К. Методы определения качества семян. – М.: Гос. изд-во сельскохозяйств. лит-ры, 1959. – 352 с.

Хамадиева Ф.Х. Виды рода *Syringa L.*, интродуцированные Ботаническим садом АН УзССР // Дендрология Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1975. – С. 91–176.

Цитович О.Н., Бурова Э.А., Ботяновский И.Е., Бибикова В.Ф., Завадская Л.В., Шелег П.К. В помощь цветоводу-любителю. – Минск: Полымя, 1985. – С. 144–147.

Чаховский А.А., Бурова Э.А., Орленок Е.И., Гусарова Л.П. Красивоцветущие кустарники для садов и парков. – Минск: Ураджай, 1988. – 144 с.

Чекой В.Н., Андон К.И. Влияние выбросов Молдавской ГРЭС на древесную растительность // Интродукция растений и озеленение. – Кишинев: Штиинца, 1987. – С. 66–72.

Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 509 с.

Чернов Н.Н. Лесные культуры на Урале. – Екатеринбург: Изд-во УГЛТА, 1998. – Т. 1. – 541 с.

Чувикова А.А., Потанов С.П., Коваль А.А., Черных Т.Г. Учебная книга цветовода. – М.: Колос, 1980. – 224 с.

Чугунова З.Е. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения населенных пунктов Якутии // Интродукция растений в Центральной Якутии – М.; Л.: Наука, 1965. – С. 93–145.

Шаренкова Е.А. Биология цветения, опыления и цитоэмбриологическое исследование некоторых видов сирени в условиях Прибайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск, 1969. – 19 с.

Штанько И.И. Венгерская сирень – перспективный подвой // Бюлл. Глав. ботан. сада. – 1949. – Вып. 3. – С. 71–73.

Янтаров Ф.Ш., Хайбуллин Р.И., Мукатанов А.Х. Рациональное использование почвенных ландшафтов ботанических садов // Ботанические исследования на Урале. – Свердловск, 1990. – С. 128.

Alexander III J.H. Fifty of the best lilacs for the gardens of New England. – 1992. – V. 21, № 1. – P. 18.

Bojarczuk K. Propagation of green cuttings of lilac (*Syringa vulgaris* L.) cultivars using various substances stimulating rooting // Arboretum Kornickie. – 1978. – V. 23. – P. 53–100 (in Polish).

Buckley A. Lilacs in Ottawa // Lilacs. – 1982. – V. 11, № 1. – P. 10–20.

Bugala W. Lilacs in the Kornik Arboretum and their acclimatization to date // Arboretum Kornickie. – 1964. – V. 9. – P. 59–96.

Caprio J.M. Phenology of lilac bloom in Montana // Science. – 1957. – V. 126. – P. 1344–1345.

Fiala Fr.J. L. *Lilacs*. The genus *Syringa*. – Portland, Oregon, USA: Timber Press, 1988. – 266 p.

Fiala Fr.J.L. *Lilacs*. A Gardener's Encyclopedia (Revised and updated by Freek Vrugtman). – Portland, London: Timber Press, 2008. – 416 p.

Fordham A.J. Propagation and care of lilacs // *Arnoldia*. – 1959. – № 19. – P. 36–45.

Gao R., Liu Jianbin, Chen Xinlu, Xing Jinhong. Studies on asexual propagation technique of lilac // J. Beijing Agricult. College. – 2001. – V. 16, № 2. – P. 31–35 (in Chinese).

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

Hoffman M.H.A. *Syringa vulgaris* – sortimentsonderzoek // *Dendroflora*. – 2000. V. 37. – S. 60–96.

Krüssmann G. Das Fliedersortiment // *Deutsche Baumschule*. – 1947. – H. 1. – S. 70–71.

Lemoine E. Hybrids between the common lilac and the laciniated Perisan lilac // *J. Royal Horticult. Soc.* – 1900. – V. 24. – P. 299–311.

Lingelsheim A. *Syringa L.* // *Das Pflanzenreich*. – 1920. – H. 72. – S. 74–95.

Macoun W.T. New ornamental plants originated in the Division of Horticulture: *Syringa* // *Div. Silviculture. Rep. Dominion Horticulturists for the year 1928*. – Ottawa: Canada Dept. Agriculture, 1928. – P. 53–58.

Marzell H., Heinz P. *Syringa vulgaris* // *Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen*. – Wiesbaden: Franz Steiner, 1979. – V. 4. – S. 546–564.

McKelvey S.D. *The Lilac*. – New York: McMillan, 1928. – 581 pp.

Pringle J.S. A review of attempted and reported interseries and intersubgeneric hybridization in *Syringa* [*Oleaceae*] // *Baileya*. – 1981. – V. 21. – P. 101–123.

Rehder A. *Manual of Cultivated Trees and Shrubs hardy in North America*. – New York: McMillan, 1949. – 996 pp.

Rogers O.M. Tentative international register of cultivar names in the genus *Syringa*. – Durham (N.H.), 1976. – 81 pp.

Schneider C. Lilacs of the section *Ligustrina* // *Neu Flora and Silva*. – 1930. – № 2. – P. 116–117.

Steltenkamp R.J. Perfumery notes: A review of lilac // *Perfumer and Flavorist*. – 1979. – V. 4, № 5. – P. 1, 3–5.

Syringa // *Flora of China*. – Beijing: Science Press, St. Lois: Missouri Bot. Garden Press, 1996. – V. 15. – P. 280–287.

Vrugtman F. The garden lilac // *The Garden's Bull.* – 1973. – V. 27, N 1. – P. 1-6.

Wedge D. Propagation of hybrid lilacs // *Comb. Proc. Intern. Plant Propagators Soc.* – 1977. – V. 27. – P. 232–436.

Wister J.C. Lilacs. Common and otherwise // *Plants garden*. – 1951. – V. 7, № 1. – P. 4–11.

Wittum M.T., Hopp R.G. The N.E.-95 lilac phenology network // *Phenology, an Aid to Agricultural Technology*. – Vermont Agricultural Experiment Station Bull. – 1979. – № 684. – P. 1–5.



Рис. 1. Общий вид сирингария в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН (25 мая 2005 г.)



Рис. 2. *S. vilgaris* 'Красавица Москвы' в коллекции Уфимского ботанического сада (21 мая 2008 г.)



Рис. 3. *S. amurensis* в сирингарии в период цветения (Ботанический сад, Уфа, 23 июня 2007 г.)



Рис. 4. *S. vilgaris* у административного здания Уфимского ботанического сада (27 мая 2009 г.)

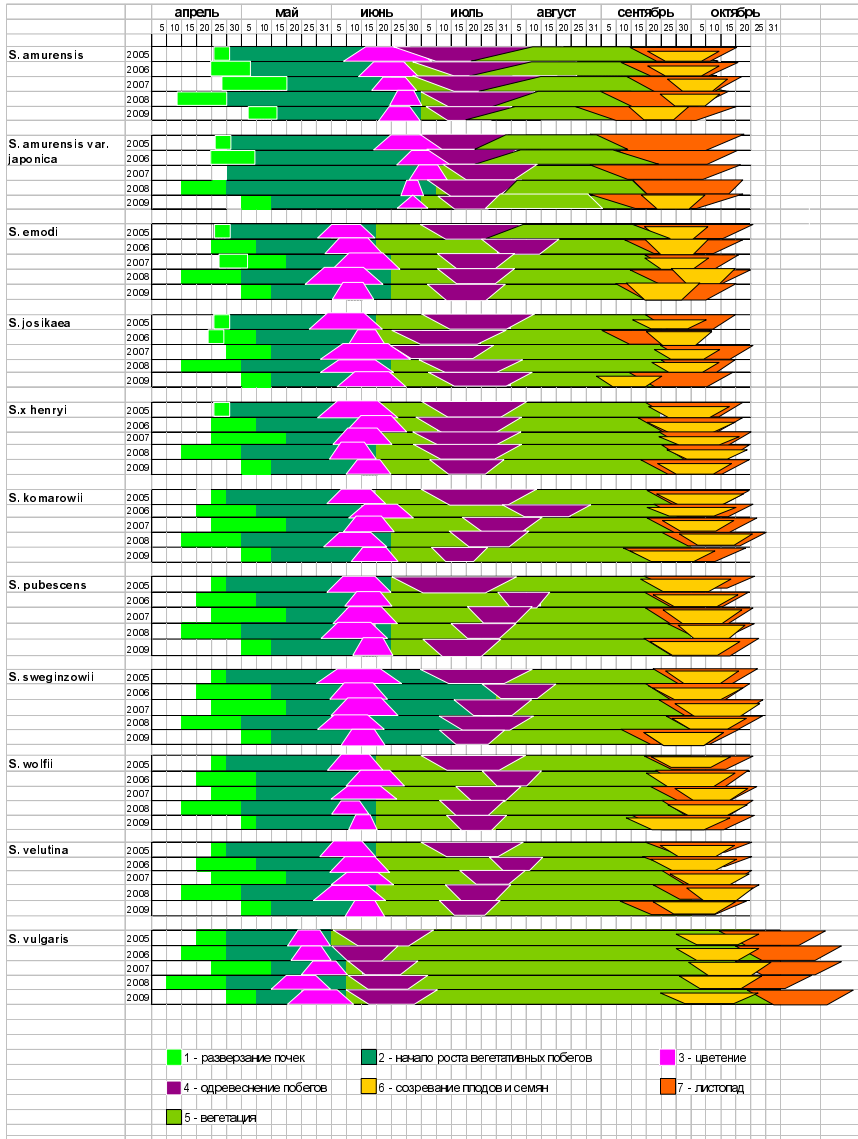


Рис. 9. Феноспектры интродуцированных видов сирени



Рис. 10. Сорг 'Сенсация' в коллекции ботанического сада (27 мая 2009 г.)



Рис. 12. *S. котаровii* в фазе цветения (14 июня 2007 г.)



Рис. 13. Цветение *S. amurensis* var. *japonica* (1 июля 2009 г.)



Рис. 14. Сорг 'Мме Antoine Buchner' (24 мая 2007 г.)



Рис. 15. Сор. 'Шаура' (29 мая 2008 г.)



Рис. 16. Вид сирени с длительным периодом цветения – *S. josikaea* (1 июня 2007 г.)



Рис. 17. Виды со средней продолжительностью цветения: слева – *S. sweginowii* (5 июня 2008 г.), справа – *S. etodi* (3 июня 2008 г.)



Рис. 18. Сор. 'Салават Юлаев' – представитель группы сортов с наиболее продолжительным периодом цветения (18 мая 2008 г.)



Рис. 23. Плодоношение *S. kotanowii* в 2009 г. (6 ноября 2009 г.)



Рис. 24. Плодоношение *S. vulgaris* в 2009 г. (6 ноября 2009 г.): значительная часть цветков не сформировала плоды



Рис. 25. Прививка сорта 'Агидель'



Рис. 28. *S. x heugii* – соцветия и бутоны (11 июня 2007 г.)



Рис. 29. *S. wolfii* (3 июня 2007 г.) – слева;
S. rubescens (14 июня 2007 г.) – справа



Рис. 30. *S. velutina* (14 июня 2007 г.)



Рис. 31. Сорт А.С. Сахаровой
'Алеша' (1 июня 2007 г.)



Рис. 32. Сорт 'Айгуль'
(21 мая 2008 г.)



Рис. 33. Сорт 'Агидель' (27 мая 2009 г.)



Рис. 34. Сорнт 'Гульназира' (26 мая 2008 г.)



Рис. 35. Сорнт 'Нафиса' (21 мая 2008 г.)



Рис. 36. Сорнт 'Katherine Havemeuer' (24 мая 2008 г.)



Рис. 37. Сорнт 'Mrs. Edward Harding' (24 мая 2008 г.)



Рис. 38. Сорнт 'Sondorset' (30 мая 2007 г.)



Рис. 39. Сорт 'President Loubet' (24 мая 2008 г.)



Рис. 40. Сорт сирени с желтой окраской цветков
'Primrose' (21 мая 2008 г.)



Рис. 41. Сорт 'President Poincare' (26 мая 2007 г.)



Рис. 42. Сорт 'Mme Lemoine' (28 мая 2009 г.)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Возраст, количество и размеры растений в коллекции сиреней

Вид, сорт	Возраст, лет	Кол-во, экз.	Наибольшая высота, м	Наибольший диаметр кроны, м
1	2	3	4	5
<i>Syringa amurensis</i>	47, около 25	1; 5	5	3,5
<i>S. a. var. japonica</i>	48	2	4,2	3
<i>S. emodi</i>	42	3	2,7	2,2
<i>S. x henryi</i>	49	2	3	2,7
<i>S. josikaea</i>	48	5	3,9	2,8
<i>S. komarowii</i>	41–43	3	3,8	2,2
<i>S. patula</i>	2	2	0,3	-*
<i>S. pekinensis</i>	2	1	0,8	-*
<i>S. x prestoniae</i>	4	2	1	-*
<i>S. pubescens</i>	45	1	3,8	2,4
<i>S. reflexa</i>	4	2	0,8	-*
<i>S. rhodopaea</i>	2	7	0,3	-*
<i>S. sweginzowii</i>	49	6	3,6	2,6
<i>S. tomentella</i>	2	2	0,2	-*
<i>S. velutina</i>	около 45	3	3,7	3
<i>S. villosa</i>	2	1	0,2	-*
<i>S. wolffi</i>	49	3	4,2	2,2
<i>S. yunnanensis</i>	4	2	0,9	-*
<i>S. vulgaris</i>	около 45	2	4,4	4,2
<i>S. vulgaris</i> 'Andenken an Ludwig Spath' **	43; около 8	3	3,4	2,5
'Buffon'	43	5	2,8	2,7
'Charles Joly'	около 8	1	0,8	0,5
'Charles X'	43	2	2,5	2,5
'Condorcet'	43	6	3,5	3,0
'Congo'	около 7	1	0,5	-*
'Excellent'	около 45	1	2,8	1,7
'Flora'	около 6	1	1	0,5
'Frau Wilhelm Pfitzer'	около 6	1	0,8	-*
'Hugo de Vries'	48	1	2,8	3,5
'Jules Simon'	43	4	4,1	3,0

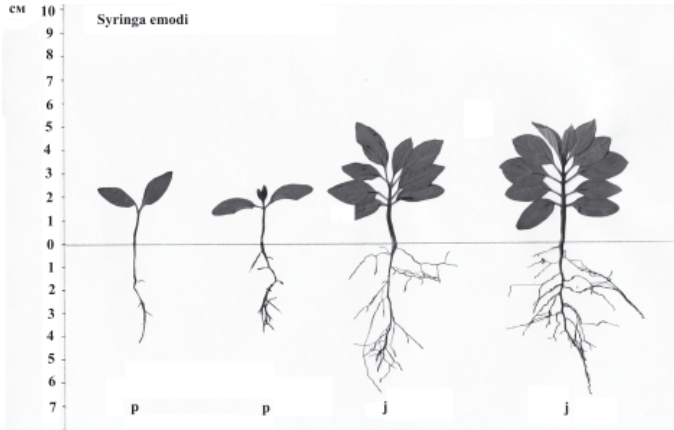
Окончание прил. 1

1	2	3	4	5
'Katherine Havemeyer'	44-48; около 7	9	3,0	2,7
'Leon Simon'	43	2	2,5	2,5
'Marie Legraye'	67	2	2,8	2,5
'Michel Buchner'	41-43	8	3,4	2,5
'Mme Antoine Buchner'	44	3	2,7	2,5
'Mme Casimir Perier'	50	2	2,8	2,0
'Mme Felix'	45	2	3,2	1,5
'Mme Jules Finger'	около 5-6	1	0,8	-*
'Mme Lemoine'	43-44	5	4,2	2,0
'Mrs. Edward Harding'	44-46; около 8	3	2,8	2
'Necker'	46	2	2	1,5
'Paul Deschanel'	около 8	1	1,2	0,6
'President Grevy'	44; около 6	2	2,2	1,2
'President Loubet'	44; около 3	3	2	1
'President Poincare'	44	6	3,8	3,7
'Primrose'	около 7	1	1	0,6
'Reaumur'	около 8	2	0,8	-*
'Ruhm von Horstenstein'	45	2	3,5	3,3
'Sensation'	около 7-8	1	1,2	0,7
'Агидель'	около 30	4	2,8	1,7
'Айгуль'		3	3	2
'Алеся'	около 30	4	2,6	2,2
'Гульназира'	около 30	2	2	1,2
'Индия'	около 5-6	1	1	0,5
'Комсомолка'	около 5-6	1	0,5	-*
'Красавица Москвы'	около 6-7	3	1,1	0,7
'Лунный свет'	около 4	1		
'Нафиса'	около 30	1	2,5	1
'Салават Юлаев'	около 30	7	2,2	1,5
'Шаура'	около 30	1	1,9	0,8

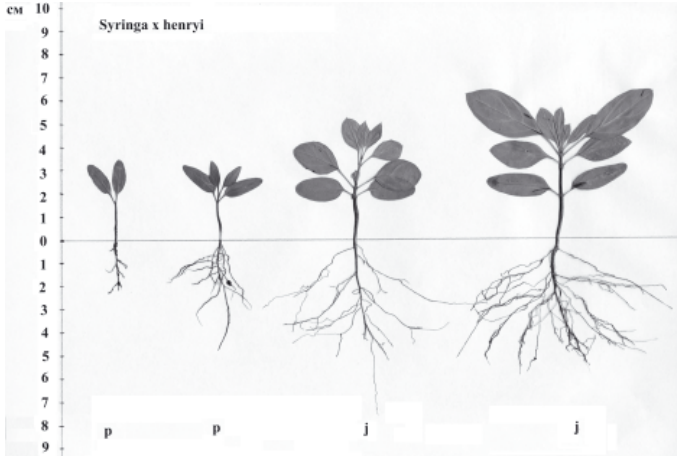
* сеянцы или очень молодые экземпляры, не сформировавшие крону;

** все сорта коллекции таксономически относятся к *S. vulgaris*.

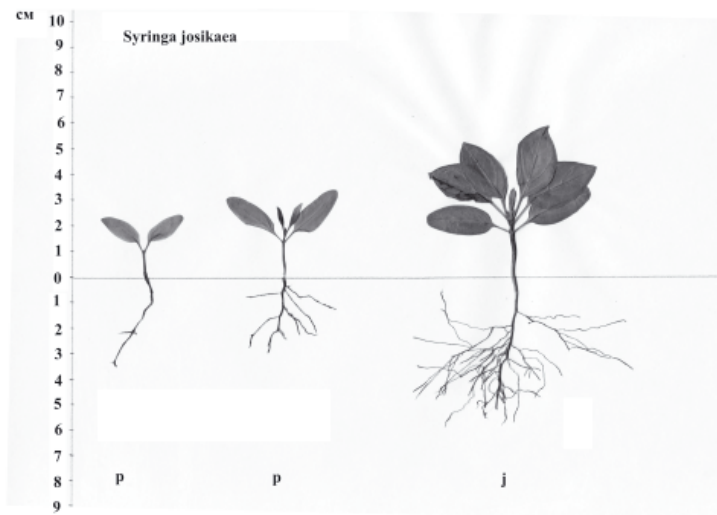
Начальные стадии онтогенеза видов сирени



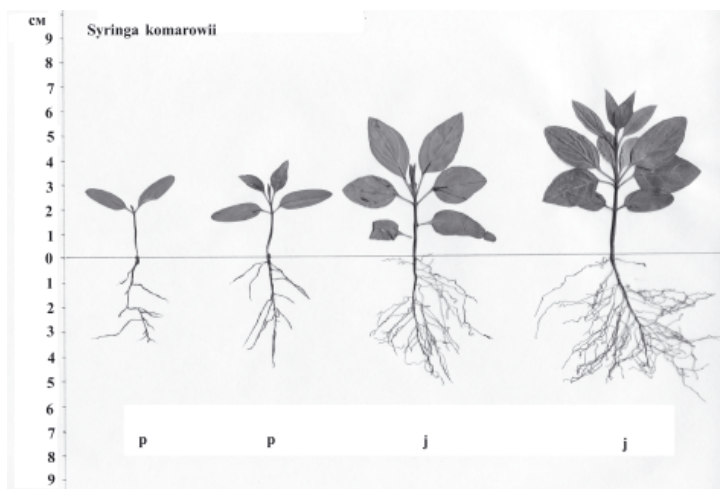
S. emodi



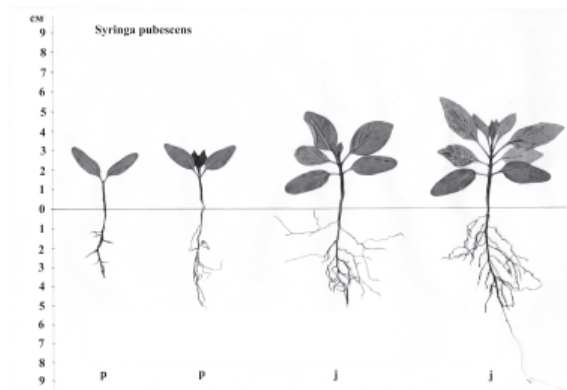
S. x henryi



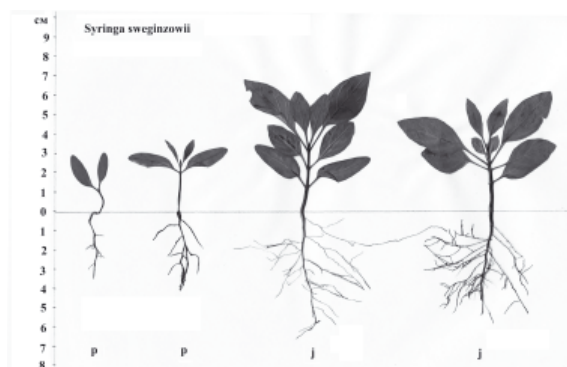
S. josikaea



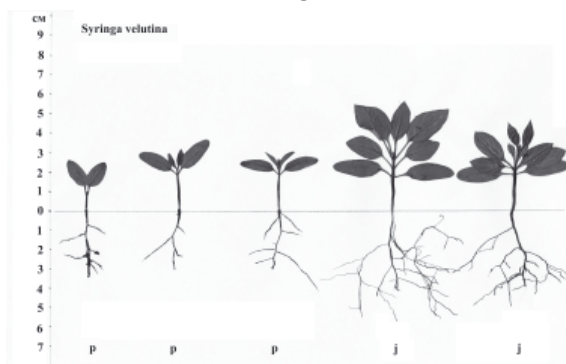
S. komarowii



S. pubescens



S. sweginzowii



S. velutina

Морфологические признаки листьев видов сирени у взрослых экземпляров

Вид	Длина, см	Ширина, см	Ширина/длина	Длина черешка, см	Форма пластинки	Форма вершины	Форма основания
<i>S. amurensis</i>	8,47 ± 0,19	5,97 ± 0,15	0,71 ± 0,01	1,77 ± 0,10	широко-яйцевидная	слетка заостренная	округлая
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	9,62 ± 0,48	6,55 ± 0,29	0,69 ± 0,02	1,92 ± 0,08	широко-яйцевидная	слетка заостренная	округлая
<i>S. emodi</i>	10,59 ± 0,29	5,12 ± 0,19	0,49 ± 0,02	1,54 ± 0,09	эллиптическая	слетка заостренная	узкоклиновид.
<i>S. x henryi</i>	11,14 ± 0,38	5,28 ± 0,16	0,48 ± 0,01	1,22 ± 0,07	эллиптическая	слетка заостренная	клиновидная
<i>S. josikaea</i>	11,97 ± 0,57	5,67 ± 0,26	0,48 ± 0,02	1,52 ± 0,15	продолговато-эллиптическая	слетка заостренная	клиновидная
<i>S. komarowii</i>	10,44 ± 0,26	5,21 ± 0,13	0,51 ± 0,02	1,31 ± 0,05	эллиптическая	слетка заостренная	клиновидная
<i>S. pubescens</i>	11,29 ± 0,47	6,95 ± 0,31	0,62 ± 0,01	1,45 ± 0,07	ромбовидно-яйцевидная	слетка заостренная	широко-клиновидная
<i>S. sweginzowii</i>	10,67 ± 0,33	5,76 ± 0,16	0,54 ± 0,01	1,69 ± 0,07	эллиптическая	слетка заостренная	клиновидная
<i>S. wolffii</i>	12,81 ± 0,45	7,28 ± 0,29	0,58 ± 0,02	1,28 ± 0,05	округло-эллиптическая	слетка заостренная	округлая
<i>S. velutina</i>	12,54 ± 0,53	6,07 ± 0,19	0,49 ± 0,01	1,37 ± 0,07	эллиптическая	слетка заостренная	широко-клиновидная
<i>S. vulgaris</i>	8,47 ± 0,58	6,06 ± 0,28	0,73 ± 0,03	1,93 ± 0,09	яйцевидная	заостренная	сердцевидная

Средние сроки наступления фенофаз сортов *Syringa vulgaris*

№	Таксон	Развер- зание почек	Начало роста вегета- тивных побегов	Начало цветения	Оконча- ние цветения	Оконча- ние роста вегета- тивных побегов	Начало одревес- нения побегов	Полное одревес- нение побегов	Начало листопада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	'Andenken an Ludwig Spath'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 17	22.05 ± 8,8	07.06 ± 9,1	31.05 ± 2,8	03.06 ± 8	05.07 ± 15,8	14.10 ± 2,8
2.	'Buffon'	17.04 ± 13,1	01.05 ± 15,4	17.05 ± 8,4	03.06 ± 9,8	04.06 ± 7,1	01.06 ± 5,7	05.07 ± 12,5	14.10 ± 2,8
3.	'Charles X'	17.04 ± 13,1	01.05 ± 14,8	20.05 ± 9,1	06.06 ± 10,8	04.06 ± 7,1	03.06 ± 7	04.07 ± 13,2	14.10 ± 2,8
4.	'Condorcet'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 17,5	20.05 ± 7,2	07.06 ± 8,6	02.06 ± 2,8	04.06 ± 9,8	05.07 ± 13,2	14.10 ± 2,8
5.	'Hugo de Vries'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 16,1	21.05 ± 10,8	08.06 ± 5,8	04.06 ± 7,1	03.06 ± 7	07.07 ± 17,6	14.10 ± 2,8
6.	'Jules Simon'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 17	19.05 ± 7,3	08.06 ± 10,9	04.06 ± 7,1	04.06 ± 8,9	03.07 ± 13,8	14.10 ± 2,8
8.	'Katherine Havemeyer'	18.04 ± 12,2	01.05 ± 15,4	17.05 ± 8,4	07.06 ± 13,6	04.06 ± 7,1	02.06 ± 8,3	05.07 ± 14,3	14.10 ± 2,8
9.	'Leon Simon'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 17	20.05 ± 9	06.06 ± 10,9	04.06 ± 7,1	04.06 ± 8,9	04.07 ± 13,9	14.10 ± 2,8
10.	'Marie Legraye'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 17	21.05 ± 9,7	07.06 ± 10,5	02.06 ± 2,8	02.06 ± 12,2	05.07 ± 12,2	14.10 ± 2,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.	'Michel Buchner'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 17	20.05 ± 7,2	06.06 ± 8,6	02.06 ± 2,8	05.06 ± 8,1	04.07 ± 13,2	14.10 ± 2,8
12.	'Mme Antoine Buchner'	18.04 ± 13,7	02.05 ± 17	21.05 ± 8,5	07.06 ± 10,8	02.06 ± 2,8	03.06 ± 7,2	03.07 ± 13,8	14.10 ± 2,8
13.	'Mme Casimir Perier'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 16,1	18.05 ± 8,7	09.06 ± 10,9	02.06 ± 2,8	03.06 ± 9,1	05.07 ± 11,4	14.10 ± 2,8
14.	'Mme Felix'	19.04 ± 13,3	03.05 ± 17,2	21.05 ± 7,1	08.06 ± 9,5	02.06 ± 2,8	04.06 ± 9,1	04.07 ± 13,6	14.10 ± 2,8
15.	'Mme Lemoine'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 9,1	19.05 ± 6,7	09.06 ± 12	02.06 ± 2,8	03.06 ± 9,1	05.07 ± 12,3	14.10 ± 2,8
16.	'Mrs. Edward Harding'	18.04 ± 13,7	02.05 ± 14,4	19.05 ± 11,2	09.06 ± 11,7	02.06 ± 2,8	03.06 ± 10,2	04.07 ± 13,8	14.10 ± 2,8
17.	'Necker'	17.04 ± 13,1	02.05 ± 17	21.05 ± 10,8	05.06 ± 8,8	02.06 ± 2,8	03.06 ± 8	04.07 ± 13,2	14.10 ± 2,8
18.	'President Loubet'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 18	20.05 ± 8,3	08.06 ± 11,2	04.06 ± 7,1	03.06 ± 8	03.07 ± 13,8	14.10 ± 2,8
19.	'President Poincare'	18.04 ± 13,7	01.05 ± 14,8	19.05 ± 10,1	09.06 ± 11,2	04.06 ± 7,1	04.06 ± 10	04.07 ± 15,8	14.10 ± 2,8
20.	'Ruhm von Horstenstein'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 14,3	21.05 ± 8,2	07.06 ± 11,6	02.06 ± 2,8	03.06 ± 8	04.07 ± 12,2	14.10 ± 2,8
21.	'Агидель'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 17,4	22.05 ± 9,2	08.06 ± 12,4	02.06 ± 8,1	02.06 ± 9,1	07.07 ± 18,7	14.10 ± 2,8
22.	'Айгуль'	18.04 ± 12,2	02.05 ± 16,4	21.05 ± 9	07.06 ± 9,1	02.06 ± 1,4	02.06 ± 9,1	05.07 ± 21,1	14.10 ± 2,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23.	'Алеша'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 16,5	23.05 ± 10,7	09.06 ± 11,8	01.06 ± 7,1	03.06 ± 7,1	06.07 ± 20,1	14.10 ± 2,8
24.	'Гульназира'	18.04 ± 13,7	02.05 ± 16,4	23.05 ± 7,4	05.06 ± 9,8	02.06 ± 8,1	02.06 ± 9,1	06.07 ± 22,1	14.10 ± 2,8
25.	'Нафиса'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 16,9	21.05 ± 9,2	06.06 ± 11,8	02.06 ± 2,8	03.06 ± 7	07.07 ± 19,2	14.10 ± 2,8
26.	'Салават Юлаев'	18.04 ± 12,2	01.05 ± 14,6	20.05 ± 8,3	09.06 ± 10,5	01.06 ± 4	03.06 ± 8,1	05.07 ± 21,1	14.10 ± 2,8
27.	'Шеура'	18.04 ± 12,2	03.05 ± 9,1	24.05 ± 11,4	11.06 ± 7,2	02.06 ± 2,8	02.06 ± 9,1	05.07 ± 21,1	14.10 ± 2,8
Молодые посадки 2005–2007 гг.									
28.	'Frau Wilhelm Pfizer'	16.04 ± 1 3,1	06.05 ± 14,4	28.05 ± 2,8	12.06 ± 2,8	03.06 ± 1,4	10.06 ± 1,8	05.07 ± 7,1	14.10 ± 2,8
29.	'Jules Simon'	16.04 ± 13,1	06.05 ± 16,1	26.05 ± 2,6	-	05.06 ± 8,5	08.06 ± 2,1	05.07 ± 7,1	14.10 ± 2,8
30.	'Katherine Havemeyer'	20.04 ± 5,2	06.05 ± 14,4	19.05 ± 1,8	12.06 ± 2,8	02.06 ± 2,8	10.06 ± 1,8	06.07 ± 4,2	14.10 ± 2,8
31.	'Marie Legraye'	21.04 ± 6,4	05.05 ± 15,6	29.05 ± 4,2	12.06 ± 2,8	02.06 ± 2,8	10.06 ± 1,8	06.07 ± 4,2	14.10 ± 2,8
32.	'Mme Jules Finger'	16.04 ± 12	06.05 ± 14,4	28.05 ± 11,2	16.06 ± 12,7	05.06 ± 8,5	09.06 ± 1,6	06.07 ± 2,8	14.10 ± 2,8
33.	'Mrs. Edward Harding'	16.04 ± 1 3,1	06.05 ± 4,4	22.05 ± 2,6	16.06 ± 11,2	02.06 ± 2,8	10.06 ± 1,8	05.07 ± 7,1	14.10 ± 2,8

Окончание прил. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34.	'Paul Deschanel'	16.04±1 3,1	06.05±14,4	24.05±12, 7	17.06 ± 4,2	02.06 ± 2,8	10.06±1,8	05.07±7,1	14.10 ± 2,8
35.	'Primrose'	20.04±1 0,1	03.05 ± 5,2	21.05	08.06 ± 2,3	05.06 ± 1,1	08.06	04.07±, 2	14.10 ± 2,8
36.	'Reaumur'	16.04±1 3,1	06.05±14,7	-	-	05.06±8,5	08.06±2,1	07.07±1,4	14.10 ± 2,8
37.	'Sensation'	16.04± 8,2	05.05±18,2	18.05±16, 8	08.06±5,6	03.06 ± 1,4	03.06±2,8	04.07±2,2	14.10 ± 2,8
38.	'Индия'	17.04 ± 10	06.05±14,4	29.05 ± 1,8	11.06 ± 1,4	03.06 ± 1,4	08.06±2,1	05.07±7,1	14.10 ± 2,8
39.	'Комсомолка'	21.04±7 ,8	06.05±14,4	-	-	02.06 ± 2,8	10.06±1,8	07.07±1,4	14.10 ± 2,8
40.	'Красавица Москвы'	15.04±1 9,1	05.05±26,8	18.05± 16,8	08.06 ± 5,6	03.06±1,4	03.06±2,8	04.07±2,2	14.10 ± 2,8

Средняя сумма положительных температур на начало фенофаз видов сирени, °С

Вид	Развер- зание почек	Начало роста вегетивных побегов	Начало цветения	Оконча- ние цвете- ния	Оконча- ние роста вегетивных побегов	Начало одре- весе- нения	Полное одревес- нение	Начало созрева- ния плодов	Начало листопада
<i>S. amurensis</i>	106,7	225,9	915,8	1139,6	1061,1	1488,4	1949,2	2643,2	2403,8
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	106,7	236,3	1036,8	1256,1	1106,1	1488,4	1876,8	-	2439,9
<i>S. emodi</i>	106,7	242,9	572,9	950,5	958,6	1409,5	1949,2	2640,9	2423,1
<i>S. x henryi</i>	104,3	242,9	642,7	997,5	924,4	1465,4	1911,9	2619,5	2508,4
<i>S. josikaea</i>	106,7	231,7	614,9	981,7	936,6	1106,7	1949,2	2604,9	2448,5
<i>S. komarovii</i>	106,7	242,9	665,2	1009,4	947,6	1465,4	1949,2	2631,1	2500,6
<i>S. pubescens</i>	106,7	245,2	655,6	992,1	998,5	1381,8	1911,9	2635,2	2531,4
<i>S. sweginzowii</i>	104,3	238,6	599,2	996,1	936,6	1435,6	1911,9	2636,8	2503,0
<i>S. wolffi</i>	106,7	242,9	661,1	966,5	919,5	1465,4	1911,9	2619,6	2524,9
<i>S. velutina</i>	104,3	243,6	609,2	959,5	936,6	1437,6	1949,2	2638,4	2530,9
<i>S. vulgaris</i>	78,9	181,9	396,3	665,1	661,6	638,0	1151,4	2685,7	2771,1

Средняя сумма осадков с января на начало фенофаз видов сирени, мм

Вид	Разверза- ние почек	Начало роста веге- тативных побегов	Начало цветения	Оконча- ние цвете- ния	Оконча- ние роста веге- тативных побегов	Начало одревес- нения	Полное одревес- нение	Начало созрева- ния плодов	Начало листопа- да
<i>S. amurensis</i>	161,5	191,6	274,8	301,8	301,0	347,9	364,9	466,0	410,8
<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	161,5	191,6	296,7	328,1	303,4	347,9	364,9	-	419,2
<i>S. emodi</i>	161,5	191,8	225,6	288,1	299,9	336,7	364,9	464,3	419,2
<i>S. x henryi</i>	161,5	191,8	238,8	294,0	299,9	346,7	364,9	463,3	465,9
<i>S. josikaea</i>	161,5	188,0	236,4	286,8	299,9	251,2	364,9	463,6	450,8
<i>S. komarovii</i>	161,5	191,8	241,5	291,9	299,9	346,7	364,9	463,6	457,8
<i>S. pubescens</i>	161,5	191,8	240,3	292,9	299,9	347,2	364,9	463,3	465,9
<i>S. sweginzowii</i>	161,2	191,6	232,8	294,6	299,9	346,7	364,9	464,3	460,6
<i>S. wolfii</i>	161,5	191,8	245,7	292,2	299,9	346,7	364,9	463,3	467,3
<i>S. velutina</i>	161,2	191,8	233,6	291,9	299,9	345,7	364,9	464,3	465,9
<i>S. vulgaris</i>	152,98	183,7	212,6	240,4	187,6	179,6	314,9	467,0	487,9

Характеристика основных признаков сортов сирени коллекции ботанического сада

Сорт	Окраска цветка	Форма цветка	Размер цветка, см	Окраска соцветия	Длина соцветия, см	Устойчивость к выгоранию
1	2	3	4	5	6	7
'Andenken an Ludwig Spath'	фиолетово-лиловая	немахровая	2,5 ± 0,06	лилово-фиолетовая	19 ± 0,9	не выгорает
'Buffon'	розовая	немахровая	3 ± 0,06	розовая	19 ± 1,1	не выгорает
'Charles Joly'	пурпурная	махровая	2,5 ± 0,03	пурпурно-красная	17 ± 0,8	не выгорает
'Charles X'	лилово-фиолетовая	немахровая	1,8 ± 0,04	светло-фиолетовая	20 ± 0,9	выгорает
'Condorcet'	светло-лиловая	полумахровая	2,5 ± 0,01	розовато-лиловая	26 ± 0,7	не выгорает
'Congo'*	пурпурная	немахровая	2,5 ± 0,02	лилово-пурпурная	20 ± 1,2	не выгорает
'Excellent'	чисто-белая	немахровая	2,5 ± 0,05	белая	18 ± 0,8	не выгорает
'Flora*'	белая	немахровая	2,5 ± 0,06	белая	19 ± 1,1	не выгорает
'Frau Wilhelmine Pfizer'	светло-лиловая	немахровая	2,2 ± 0,01	светло-лиловая	17 ± 0,9	не выгорает
'Hugo de Vries'	лилово-пурпурная	немахровая	2,3 ± 0,02	лилово-пурпурная	16 ± 1,2	слегка выгорает
'Jules Simon'	розово-пурпурная	махровая	2 ± 0,02	розово-пурпурная	19 ± 0,8	не выгорает

1	2	3	4	5	6	7
'Katherine Navelmeyer'	пурпурно-лиловая	махровая	$3 \pm 0,05$	пурпурно-лиловая	$21 \pm 1,1$	слегка выгорает
'Leon Simon'	лилово-розовая	махровая	$2 \pm 0,03$	лилово-розовая	$22 \pm 1,6$	не выгорает
'Marie Legraye'	белая	немахровая	$2 \pm 0,01$	белая	$15 \pm 1,7$	не выгорает
'Michel Buchner'	светло-лиловая	махровая	$2,5 \pm 0,06$	светло-лиловая	$22 \pm 0,9$	не выгорает
'Mme Antoine Buchner'	лилово-розовая	махровая	$2,8 \pm 0,02$	пурпурно-лиловая	$20 \pm 1,8$	не выгорает
'Mme Casimir Perrier'	белая	махровая	$2,5 \pm 0,02$	белая	$18 \pm 2,1$	не выгорает
'Mme Felix'	белая	немахровая	$2,4 \pm 0,03$	белая	$20 \pm 1,5$	не выгорает
'Mme Jules Finger'	голубовато-светло-лиловая	махровая	$2,5 \pm 0,01$	лиловато-белая	$18 \pm 0,7$	не выгорает
'Mme Lemoine'	белая	махровая	$2,8 \pm 0,06$	белая	$17 \pm 1,1$	не выгорает
'Mrs. Edward Harding'	пурпурная	махровая	$2,3 \pm 0,07$	пурпурно-красная	$22 \pm 0,9$	слегка выгорает
'Necker'	розовая	немахровая	$2 \pm 0,05$	лилово-розовая	$18 \pm 1,2$	не выгорает
'Paul Deschanel'	беловато-лилово-розовая	махровая	$2,5 \pm 0,02$	розово-лиловая	$18 \pm 2,2$	не выгорает

1	2	3	4	5	6	7
'President Grevy'	фиолетово-лиловая	махровая	2,7 ± 0,05	серебристо-лиловая	20 ± 1,9	не выгорает
'President Loubet'	пурпурно-лиловая	махровая	2,5 ± 0,06	пурпурно-лиловая	17 ± 0,8	не выгорает
'President Poincare'	пурпурно-лиловая	махровая	3,4 ± 0,01	лилово-пурпурная	18 ± 1,3	выгорает
'Primrose'	светло-желтая	немахровая	1,8 ± 0,01	светло-желтая	17 ± 0,9	выгорает
'Reaumur'*	пурпурно-лиловая	немахровая	2 ± 0,05	пурпурно-лиловая	19 ± 1,1	не выгорает
'Ruhm von Horstenstein'	пурпурно-лиловая	немахровая	3 ± 0,06	пурпурно-лиловая	18 ± 1,6	выгорает
'Sensation'	фиолетово-пурпурная с каймой	немахровая	2,5 ± 0,08	фиолетово-пурпурная	20 ± 1,1	не выгорает
'Агидель'	белая	немахровая	3 ± 0,02	белая	17 ± 1,9	не выгорает
'Айгуль'	бело-розовая	махровая	2,2 ± 0,06	лилово-розовая	19 ± 0,9	не выгорает
'Алепа'	лиловато-красная	немахровая	2,5 ± 0,08	пурпурно-красная	18 ± 1,5	не выгорает

1	2	3	4	5	6	7
'Гульназира'	лилово-розовая	немахровая	3,3 ± 0.06	розово-лиловая	25 ± 1.1	не выгорает
'Индия'	красновато-лиловая	немахровая	2,5 ± 0.03	красновато-лиловая	19 ± 0.7	не выгорает
'Комсомолка'*	пурпурно-лиловая	махровая	2,2 ± 0.08	пурпурно-лиловая	18 ± 0.9	выгорает
'Красавица Москвы'	розово-белая	махровая	3 ± 0.05	розовато-белая	22 ± 2.1	не выгорает
'Лунный свет'*	кремово-белая	махровая	2,8 ± 0.08	белая	22 ± 0.9	не выгорает
'Нафиса'	розовая с белой серединой	немахровая	3,5 ± 0.05	розовая	16 ± 1.2	не выгорает
'Салават Юлаев'	пурпурно-лиловая	махровая	3 ± 0.01	пурпурно-лиловая	19 ± 2.2	слегка выгорает
'Шаура'	темно-красная	немахровая	3 ± 0.04	пурпурно-красная	19 ± 0.9	не выгорает

* сорта в коллекции не вступили в генеративный период (их признаки охарактеризованы по литературным источникам).

Динамика раскрывания цветков некоторых сортов сирени коллекции в 2008 г. Приложение 8

Сорт	Температура, °С															
	9	9	11	12	9	15	25	25	22	18	14	9	9	7	10	10
	Влажность, мм рт. ст.															
День цветения																
62	70	48	82	65	49	45	58	71	67	59	58	89	88	70	72	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>S. vulgaris</i> 'Buffon'	-	3	5	6	12	11	77	31	32	5	-	-	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Condoreet'	-	-	6	4	6	7	63	55	119	41	15	4	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Katherine Havemeyer'	5	12	19	12	10	33	41	41	65	11	10	5	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Marie Legrave'	-	-	2	1	1	5	80	42	23	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Mme Casimir Perier'	-	-	2	1	1	5	80	42	23	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'President Poincare'	-	5	4	2	2	6	15	42	23	13	1	-	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Sensation'	1	3	3	1	1	2	20	46	31	9	8	2	5	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Агидель'	-	-	-	-	-	-	145	100	139	14	7	5	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Ангиль'	-	1	1	-	-	-	25	28	71	11	6	-	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Гульнязира'	-	-	-	-	-	5	24	40	35	11	3	-	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> 'Красавица Москвы'	-	1	3	1	2	10	39	76	74	49	20	15	14	7	3	2
<i>S. vulgaris</i> 'Салават Юлаев'	-	-	4	2	7	10	47	33	24	12	5	-	-	-	-	-
Всего	6	25	49	30	42	94	656	576	659	176	75	21	19	7	3	2

Шкала градаций признаков для оценки декоративности видов и сортов сирени

Признак	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	Переводной коэффициент для сирени*
Окраска цветков (соцветий) и ее устойчивость к выгоранию	светлая, выгорает	светлая, выгорает в конце цветения	яркая (темных оттенков), сильно выгорает; светлая, не выгорает	яркая (темных оттенков), слегка светлеет в конце цветения	яркая, не выгорает	3
Размер цветка	диаметр меньше 1 см	1–1,5 см в диаметре	1,5–2 см в диаметре	2,01–2,5 см в диаметре	2,51–3,5 см в диаметре	2
Форма цветка	немахровая, с очень узкими лепестками	немахровая, с узкими лепестками	немахровая, с округлыми или закрученными лепестками	полумахровая	форма розочки, левкая, выраженная яркость лепестков	1
Аромат (интенсивность, специфичность)	почти без запаха	очень слабый	слабый	сильный	сильный, приятный (меловый, гиацинтовый)	2
Соцветие (размер, форма, плотность)	меньше 10 см длины, очень рыхлые	10–11 см длиной, рыхлые	11–15 см длиной, прерывистые	15–18 см длиной, средней плотности	18–25 см длиной, очень плотные	3
Обилие цветения	0–20 % покрывающие кроны	21–40 % покрывающие кроны	41–60% покрывающие кроны	61–80 % покрывающие кроны	81–100% покрывающие кроны	2
Длительность цветения	меньше 10 дней	10–14 дней	14–18 дней	18–21 дней	21–26 дней	1
Куст (форма, декоративность, обильность)	куст состоит из 2–3 старых стволов, крона на верхушке	определенной формы нет, куст редкий	форма нечетко выражена, обильность ниже средней	форма хороша, обильность средняя	четкая форма, густооблиственный, темная блестящая листва	2
Оригинальность	обычная	слабая	средняя	высокая	очень высокая	2
Состояние растения**	погибшее	отмирающее	сильно ослабленное	ослабленное	здоровое	1
Зимостойкость***	VII баллов	V–VI баллов	IV балла	III–II балла	I балл	1

* по «Методике государственного сортоиспытания...» [1960]; ** по В.А. Алексееву [1989]; *** по шкале ГБС РАН.

Оценка декоративности видов сирени (в баллах)

Признак	Вид						
	<i>S. amurensis</i>	<i>S. amurensis</i> var. <i>japonica</i>	<i>S. emodi</i>	<i>S. x henryi</i>	<i>S. josikaea</i>	<i>S. komarovii</i>	
Окраска цветка (соцветия) и устойчивость к выгоранию	4 / 3 / 12	4 / 3 / 12	3 / 3 / 9	4 / 3 / 12	4 / 3 / 12	2 / 3 / 6	
Размер цветка	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	
Форма цветка	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	
Аромат (интенсивность, специфичность)	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	
Соцветие (размер, форма, плотность)	4 / 3 / 12	4 / 3 / 12	4 / 3 / 12	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	
Обилие цветения	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	
Длительность цветения	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	
Куст (форма, декоративность, облиственность)	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	
Оригинальность	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	
Состояние растений	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	
Зимостойкость	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	3 / 1 / 3	4 / 1 / 4	
Общий балл	82	82	76	69	72	65	

Признак	Вид				
	<i>S. rubescens</i>	<i>S. sweginowii</i>	<i>S. wolfii</i>	<i>S. velutina</i>	<i>S. vulgaris</i>
Окраска цветка (соцветия) и устойчивость к выгоранию	3 / 3 / 9*	4 / 3 / 12	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	4 / 3 / 12
Размер цветка	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	2 / 2 / 4	3 / 2 / 6
Форма цветка	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	2 / 1 / 2	3 / 2 / 6
Аромат (интенсивность, специфичность)	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10
Соцветие (размер, форма, плотность)	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	4 / 3 / 12
Обилие цветения	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10
Длительность цветения	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	3 / 1 / 3	4 / 1 / 4	3 / 1 / 3
Куст (форма, декоративность, обильность)	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8
Оригинальность	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8
Состояние растений	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4
Зимостойкость	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	2 / 1 / 2
Общий балл	69	76	62	72	81

* балл / переводной коэффициент / балл с учетом переводного коэффициента.

Оценка декоративности сортов сирени

Признак	Сорт				
	<i>S. vulgaris</i> 'Агидель', '4/3/12*'	<i>S. vulgaris</i> 'Айгуль', '5/3/15'	<i>S. vulgaris</i> 'Алеша', '5/3/15'	<i>S. vulgaris</i> 'Гульназира', '3/3/9'	<i>S. vulgaris</i> 'Нарфиса', '4/3/12'
Окраска цветка (соответия) и устойчивость к выгоранию	4/3/12*	5/3/15	5/3/15	3/3/9	4/3/12
Размер цветка	5/2/10	4/2/8	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Форма цветка	3/1/3	5/1/5	4/1/4	4/1/4	4/1/4
Аромат (интенсивность, специфичность)	4/2/8	4/2/8	4/2/8	3/2/6	3/2/6
Соцветие (размер, форма, плотность)	4/3/12	5/3/15	5/3/15	5/3/15	5/3/15
Обилие цветения	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Длительность цветения	4/1/4	5/1/5	4/1/4	3/1/3	4/1/4
Куст (форма, декоративность, облиственность)	4/2/8	4/2/8	5/2/10	4/2/8	4/2/8
Оригинальность	4/2/8	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Состояние растений	3/1/3	4/1/4	3/1/3	3/1/3	3/1/3
Зимостойкость	4/1/4	5/1/5	4/1/4	4/1/4	4/1/4
Общий балл	82	93	93	82	86

Признак	Сорт						
	<i>S. vulgaris</i> 'Салават Юлаев'	<i>S. vulgaris</i> 'Шайра'	<i>S. vulgaris</i> 'Анденкен an Ludwig Spath'	<i>S. vulgaris</i> 'Buffon'	<i>S. vulgaris</i> 'Charles Joly'	<i>S. vulgaris</i> 'Charles X'	
Окраска цветка (соцветия) и устойчивость к выгоранию	5/3/15*	5/3/15	4/3/12	3/3/9	5/3/15	4/3/12	
Размер цветка	5/2/10	5/2/10	4/2/8	5/2/10	5/2/10	4/2/8	
Форма цветка	5/1/5	4/1/4	4/1/4	4/1/4	5/1/5	3/1/3	
Аромат (интенсивность, специфичность)	4/2/8	4/2/8	3/2/6	3/2/6	3/2/6	4/2/8	
Соцветие (размер, форма, плотность)	5/3/15	4/3/12	4/3/12	5/3/15	4/3/12	4/3/12	
Обилие цветения	5/2/10	5/2/10	4/2/8	5/2/10	4/2/8	5/2/10	
Длительность цветения	5/1/5	5/1/5	4/1/4	4/1/4	5/1/5	4/1/4	
Куст (форма, декоративность, облиственность)	5/2/10	4/2/8	4/2/8	4/2/8	4/2/8	4/2/8	
Оригинальность	5/2/10	4/2/8	4/2/8	4/2/8	5/2/10	3/2/6	
Состояние растений	5/1/5	3/1/3	3/1/3	4/1/4	4/1/4	5/1/5	
Зимостойкость	5/1/5	4/1/4	4/1/4	5/1/5	5/1/5	5/1/5	
Общий балл	98	87	77	83	88	81	

Признак	Сорт					
	<i>S. vulgaris</i> 'Condorect'	<i>S. vulgaris</i> 'Frau Wilhelm 'Pfitzer'	<i>S. vulgaris</i> 'Hugo de 'Vries'	<i>S. vulgaris</i> 'Jules Simon'	<i>S. vulgaris</i> 'Katherine 'Havenmeyer'	<i>S. vulgaris</i> 'Leon 'Simon'
Окраска цветка (соцветия) и устойчивость к выгоранию	3 / 3 / 9*	3 / 3 / 9	4 / 3 / 12	5 / 3 / 15	4 / 3 / 12	3 / 3 / 9
Размер цветка	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10
Форма цветка	4 / 1 / 4	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5
Аромат (интенсивность, специфичность)	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6
Соцветие (размер, форма, плотность)	4 / 3 / 12	3 / 3 / 9	3 / 3 / 9	4 / 3 / 12	5 / 3 / 15	4 / 3 / 12
Обилие цветения	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10
Длительность цветения	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4
Куст (форма, декоративность, облиственность)	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6
Оригинальность	5 / 2 / 10	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8
Состояние растений	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3
Зимостойкость	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4
Общий балл	79	71	73	84	88	77

Признак	Сорт					
	<i>S. vulgaris</i> 'Marie Legrave' 3 / 3 / 9*	<i>S. vulgaris</i> 'Michel Buchner' 3 / 3 / 9	<i>S. vulgaris</i> 'Mme Antoine Buchner' 4 / 3 / 12	<i>S. vulgaris</i> 'Mme Casimir Perrier' 4 / 3 / 12	<i>S. vulgaris</i> 'Mme Felix' 3 / 3 / 9	<i>S. vulgaris</i> 'Mme Jules Finger' 3 / 3 / 9
Окраска цветка (соцветия) и устойчивость к выгоранию	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8
Размер цветка	3 / 1 / 3	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3
Форма цветка	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6	4 / 2 / 8	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6
Аромат (интенсивность, специфичность)	4 / 3 / 12	5 / 3 / 15	5 / 3 / 15	5 / 3 / 15	4 / 3 / 12	4 / 3 / 12
Соцветие (размер, форма, плотность)	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8
Облиственность	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4
Длительность цветения	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	4 / 2 / 8
Куст (форма, декоративность, облиственность)	4 / 2 / 8	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	5 / 2 / 10	3 / 2 / 6	3 / 2 / 6
Оригинальность	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	3 / 1 / 3	3 / 1 / 3	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5
Состояние растений	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5	4 / 1 / 4	4 / 1 / 4	5 / 1 / 5
Зимостойкость	76	85	86	88	75	74
Общий балл						

Признак	Сорт					
	<i>S. vulgaris</i> 'Mme Lemoine'	<i>S. vulgaris</i> 'Mrs. Edward Harding'	<i>S. vulgaris</i> 'Necker'	<i>S. vulgaris</i> 'Paul Deschanel'	<i>S. vulgaris</i> 'President Grevy'	<i>S. vulgaris</i> 'President Loubet'
Окраска цветка (соцветия) и устойчивость к выгоранию	4/3/12	5/3/15	3/3/9	5/3/15	5/3/15	5/3/15
Размер цветка	5/2/10	5/2/10	4/2/8	5/2/10	5/2/10	4/2/8
Форма цветка	5/1/5	5/1/5	3/1/3	5/1/5	5/1/5	5/1/5
Аромат (интенсивность, специфичность)	4/2/8	4/2/8	3/2/6	4/2/8	4/2/8	4/2/8
Соцветие (размер, форма, плотность)	4/3/12	4/3/12	4/3/12	5/3/15	5/3/15	4/3/12
Обилие цветения	5/2/10	5/2/10	4/2/8	4/2/8	5/2/10	5/2/10
Длительность цветения	5/1/5	5/1/5	3/1/3	5/1/5	4/1/5	5/1/5
Куст (форма, декоративность, облиственность)	5/2/10	4/2/8	5/2/10	4/2/8	4/2/8	4/2/8
Оригинальность	5/2/10	5/2/10	3/2/6	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Состояние растений	4/1/4	4/1/4	4/1/4	5/1/5	4/1/4	4/1/4
Зимостойкость	5/1/5	4/1/4	4/1/4	5/1/5	5/1/5	4/1/4
Общий балл	91	91	73	94	95	89

Признак	'President Poincaré'	'Primrose'	'Ruhm von Horstenstein'	'Sensation'	'Красавица Москвы'
Окраска цветка (солвения) и устойчивость к выгоранию	5/3/15*	2/3/6	4/3/12	5/3/15	5/3/15
Размер цветка	5/2/10	4/2/8	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Форма цветка	5/1/5	3/1/3	3/1/3	3/1/3	5/1/5
Аромат (интенсивность, специфичность)	4/2/8	3/2/6	4/2/8	3/2/6	4/2/8
Соцветие (размер, форма, плотность)	5/3/15	3/3/9	4/3/12	4/3/12	5/3/15
Обилие цветения	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Длительность цветения	5/1/5	4/1/4	4/1/4	5/1/5	5/1/5
Куст (форма, декоративность, облиственность)	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10	5/2/10
Оригинальность	5/2/10	5/2/10	4/2/8	5/2/10	5/2/10
Состояние растений	3/1/3	3/1/3	5/1/5	4/1/4	5/1/5
Зимостойкость	4/1/4	5/1/5	4/1/4	5/1/5	5/1/5
Общий балл	95	74	86	90	98

* балл / переводной коэффициент / балл с учетом переводного коэффициента.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
----------------	---

Глава 1. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИРЕНЕЙ В ПРИРОДЕ И ПРИ ИНТРОДУКЦИИ

1.1. Общая характеристика рода <i>Syringa</i> L.	5
1.2. Таксономия сиреней	6
1.3. Географическое распространение и экологические особенности сиреней	9
1.4. Интродукция сиреней	13
1.5. Биологические особенности сиреней	16
1.5.1. Онтогенез сиреней	16
1.5.2. Сезонный ритм развития	19
1.5.3. Семенное размножение	21
1.5.4. Вегетативное размножение сиреней	23
1.5.5. Зимостойкость и интродукционная устойчивость сиреней	26

Глава 2. РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Природно-климатические условия района интродукции	29
2.2. Объекты исследований	30
2.2.1. Виды и сорта сирени	30
2.2.2. Происхождение интродукционного материала и структура коллекционного фонда	35
2.3. Методика исследований	36
2.3.1. Таксономическая идентификация сиреней	36
2.3.2. Методы изучения биологических особенностей	39
2.3.3. Статистический анализ	43

Глава 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИРЕНЕЙ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА

3.1. Латентный период	45
-----------------------------	----

3.1.1. Качество семян сиреней	45
3.1.2. Всхожесть семян и особенности их органического покоя	49
3.2. Прегенеративный период	55
3.2.1. Особенности прорастания семян и развития сеянцев	55
3.2.2. Виргинильное возрастное состояние	63

Глава 4. ГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД У ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ И СОРТОВ СИРЕНИ

4.1. Сезонный ритм развития	66
4.2. Плодоношение сиреней	85
4.2.1. Жизнеспособность пыльцы и связь ее с качеством семян	85
4.2.2. Плодоношение сиреней	89
4.3. Вегетативное размножение сиреней	93

Глава 5. ДЕКОРАТИВНОСТЬ И ИНТРОДУКЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВИДОВ И СОРТОВ СИРЕНИ

5.1. Декоративность	101
5.2. Зимостойкость	104
5.3. Фенологическая атипичность	108
5.4. Интегральная оценка перспективности интродукции сиреней	110
5.5. Использование сиреней в озеленении и декоративном садоводстве	114

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	121
-------------------------	-----

ЛИТЕРАТУРА	123
-------------------------	-----

ПРИЛОЖЕНИЯ	133
-------------------------	-----

Для заметок

Научное издание

*Полякова Наталья Викторовна
Путенихин Валерий Петрович
Вафин Рафкат Валиевич*

**СИРЕНИ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ
(интродукция и биологические особенности)**

Редактор: *Г.Р. Гайнуллина*

Компьютерная верстка *А.Л. Гаделовой*

В монографии использованы фотографии: Р.Ю. Бикчентаева (рис. 1), Р.В. Вафина (рис. 14), С.В. Кучеровой (рис. 3, 12, 15–17, 28–31, 38, 41), Н.В. Поляковой (рис. 2, 4, 5–11, 13, 18–24, 27, 32–37, 39, 40), В.П. Путенихина (рис. 25).

Подписано в печать 28.12.10. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офисная «Снегурочка».

Гарнитура «Таймс». Печать на ризографе. Усл. печ.л. 9,4. Уч.-изд.л. 7,6.

Тираж 138 экз. Заказ № 87

Издательство «Гилем» Академии наук РБ 450077, г. Уфа, ул. Кирова, 15.

Тел.: (347) 273-05-93, 272-36-82

e-mail: gilem@anrb.ru



Отпечатано на оборудовании издательства «Гилем» Академии наук РБ
450077, г. Уфа, ул. Кирова, 15. Тел.: (347) 273-05-93, 272-36-82
e-mail: gilem@anrb.ru

