

На правах рукописи

ВЕДЕНСКАЯ ОЛЬГА ВАЛЕРЬЕВНА

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ИНТРОДУКЦИЯ
SORBUS SIBIRICA HEDL. (*ROSACEAE*)
В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ**

03.02.01 *Ботаника*

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Улан-Удэ – 2012

Работа выполнена в Забайкальском государственном гуманитарно-педагогическом университете им. Н. Г. Чернышевского

Научный руководитель: доктор биологических наук
Попова Ольга Александровна

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Цыренова Дулмажаб Юндуновна

кандидат биологических наук
Алымбаева Жаргалма Баторовна

Ведущее учреждение: Ботанический сад – АФ БСИ ДВО РАН
(г. Благовещенск)

Защита состоится «21» февраля 2012 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.022.03 при Бурятском государственном университете по адресу: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а в конференц-зале.

Факс: (3012)210588, e-mail: *d21202203@mail.ru*

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятского государственного университета

Автореферат разослан «19» января 2012 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Шорноева Н. А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы.

По данным Национального Совета по сохранению растений (Wilson, 2001), род *Sorbus* L. включает 90 видов, распространенных в северном полушарии. В Восточном Забайкалье с его суровыми климатическими условиями произрастает лишь один вид – *Sorbus sibirica* Hedl., который имеет широкий ареал и распространен от Урала до Дальнего Востока. В литературе встречаются лишь краткие сведения по биологии и экологии вида (Курьянов, 1986; Бережная, 1985; Петрова, 1980; Шиманюк, 1964; Поплавская, 2006; Коропачинский, 1975, 2002 и др.). В условиях же Восточного Забайкалья вид встречается крайне редко и практически не изучался. В настоящее время местобитания *S. sibirica* уничтожаются в связи с интенсивной вырубкой лесов, страдают от пожаров и антропогенного воздействия в рекреационных зонах, в связи с чем вид включен в Красную Книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (2002) со статусом 4.

Одной из мер сохранения этого ценного вида могла бы стать его интродукция и широкое введение в культуру. Между тем в озеленении населенных пунктов региона *S. sibirica* используется недостаточно, поэтому изучение биологии *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья представляет теоретический и практический интерес.

Цель исследования: изучение эколого-биологических особенностей и интродукция *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья.

Задачи исследования:

1. Выяснить особенности географического распространения *S. sibirica*.
2. Изучить фитоценоотическую приуроченность *S. sibirica* и провести типизацию сообществ с участием рябины сибирской.
3. Выявить экологические и биологические особенности *S. sibirica*.
4. Изучить адаптационные возможности вида при интродукции в условиях Восточного Забайкалья.
5. Наметить мероприятия по сохранению *S. sibirica* в Восточном Забайкалье.

Научная новизна: впервые изучены особенности ценофлоры сообществ с участием *S. sibirica*, проведен ареалогический, эколого-биологический и биоморфологический анализ. Рассмотрена фитоценоотическая приуроченность вида, отражающая его адаптационные возможности, и проведена их классификация с использованием кластерного анализа. Выявлено, что на распространение *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья влияют условия увлажнения. Подробно изучены начальные этапы морфогенеза вида в естественных условиях произрастания. Проведены исследования анатомического и морфологического строения *S. sibirica*. Получены первичные результаты интродукции вида, на основании которых выявлено существование различных экотипов *S. sibirica*: западносибирского и восточно-забайкальского, отличающихся морфометрическими показателями семян и

продолжительностью их покоя, скоростью роста и степенью сформированности почек сеянцев.

Практическая значимость: разработаны рекомендации по введению в культуру *S. sibirica*, которые могут быть использованы при интродукции вида в условиях Восточного Забайкалья. Рекомендовано изменение статуса *S. sibirica* в Красной книге Забайкальского края из неопределенного (4) в статус редких видов (3). Материал работы может быть использован в курсе ботаники, экологии, биологии в высших учебных заведениях, в школах с целью повышения уровня знаний обучающихся о редких и охраняемых растениях своего региона, ознакомления с правовыми нормами охраны растений и Красной книги, имеющей большое значение для сбережения редких и исчезающих видов.

Положения, выносимые на защиту:

– Ограничивающим фактором для роста и развития *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья является малое количество осадков и низкая влажность почвы, особенно в весенний период.

– Сравнительное исследование семян, сеянцев и почек *S. sibirica* показало, что ее семена, собранные в различных регионах (Западная Сибирь и Восточное Забайкалье), различаются весом, размерами, продолжительностью периода покоя, а сеянцы существенно отличаются скоростью роста и степенью сформированности почек, что указывает на существование двух различных экотипов *S. sibirica*: западносибирского и восточнозабайкальского.

Апробация работы. Материалы работы были представлены и обсуждены на конференциях: Международная научно-практическая конференция «Проблемы озеленения городов Сибири и сопредельных территорий» (г. Чита, 2009 г.); Всероссийская конференция с международным участием «Ботанические сады и актуальные проблемы интродукции растений на современном этапе» (Томск, 2010 г.); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий» (г. Улан-Удэ, 2011 г.); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Проблемы озеленения городов Сибири и сопредельных территорий» (г. Иркутск, 2011 г.); молодежная научная конференция «Молодежь и наука Забайкалья» (г. Чита, 2008 г.); на ежегодных научных сессиях ЗабГГПУ (2008, 2009, 2010).

Публикации. По теме исследования опубликовано 7 работ, из них 2 – в рецензируемых изданиях.

Структура работы. Работа изложена на 145 страницах машинописного текста и состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и приложений. Список состоит из 173 источников. Текст иллюстрирован 34 рисунками и 14 таблицами. В работе использованы фотографии автора.

Методика и материалы исследования. Исследования биологии *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья проводили в течение четырех лет (с 2008 по 2011 гг.) на стационарных площадках: восточный берег оз. Арахлей (Ивано-Арахлейский государственный ландшафтный заказник, Читинский

район), национальный парк «Алханай», долина р. Чикой (Красночикойский район).

Геоботанические методы (Сукачев, 1931, Ярошенко, 1961; Шенников, 1964; Воронов, 1972; Миркин, 1978, Работнов, 1978).

Названия видов сосудистых растений приведены в соответствии с «Флорой Сибири» (1987–1997).

Анализ эколого-географической структуры (Л. И. Малышев, Г. А. Пешкова, 1984).

Классификация видов по жизненным формам и экологическим группам (И. Г. Серебряков, 1962 и Б. И. Дулепова, 1993).

Фенологические наблюдения за *S. sibirica* проводились согласно общепринятой методике (Бейдеман, 1960, 1974). Изучение этапов морфогенеза *S. sibirica* проводилось по методике И. Г. Серебрякова (1964).

При обобщении материалов по экологии *S. sibirica* выяснялось ее отношение к основным факторам среды (Шенников, 1950; Культиасов, 1982).

При изучении анатомической структуры листа пользовались общепринятыми методиками (Воронин, 1981; Буинова и др., 2002; К. Эсау 1969, 1980).

Изучение *S. sibirica* в условиях интродукции проведено с учетом рекомендаций А. Н. Куприянова (1999), «Методических указаний по семеноведению интродуцентов» (1980), а также методик, изложенных в справочнике «Лекарственное растениеводство» (1984).

ГЛАВА 1. Ареал и систематическое положение *S. sibirica*

Sorbus sibirica относится к семейству *Rosaceae* Juss., принадлежит к подсемейству *Maloideae*, или *Pomoideae* Foske, к подроду *Eusorbus* Kom. В настоящее время ботаники пользуются систематикой, разработанной д-ром биол. наук Э. Ц. Габриэлян (1978), которая подразделила род *Sorbus* на 7 секций с 25 подсекциями.

S. sibirica относится к секции 1 – *Sorbus*; подсекции 6 – *Sorbus*. *S. sibirica* встречается на северо-востоке европейской части России, в лесной и лесотундровой зоне и горных лесах Сибири. Ареал *S. sibirica* охватывает Урал, низовья Оби, Полюя и Енисея; Корякское нагорье; таежную зону Западной, Центральной и Восточной Сибири; юго-восток Казахстана, Алтай, Саяны, Прибайкалье, Забайкалье; Северную Монголию, Северо-Восточный Китай (Аркт. Флора СССР, 1984).

ГЛАВА 2. Физико-географическая характеристика Восточного Забайкалья

В главе отражена характеристика рельефа, климатических условий, почв и растительности Восточного Забайкалья.

ГЛАВА 3. Фитоценотическая приуроченность *Sorbus sibirica* и флористический анализ

3.1. Фитоценотическая приуроченность. *S. sibirica* – североазиатский бореальный вид. *S. sibirica*, являясь обычным видом на Урале и в Западной Сибири, произрастает преимущественно на склонах гор различной экспозиции и в долинах рек, чаще в хвойных лесах с хорошим увлажнением. В условиях Восточного Забайкалья *S. sibirica* встречается единичными экземплярами как компонент подлеска разных типов леса.

Кластерный анализ биоразнообразия ценофлоры сообществ с участием *S. sibirica* показал следующие особенности.

Дендрограмма выявила три группы ценофлор, которые дифференцируются на соответствующие макрогруппы-кластеры (рис. 1, I–III).

МГ I объединяет сообщества из лиственных лесов (из *Larix gmelinii*). В кустарниковом ярусе доминантами являются *Rhododendron dauricum* и *Sorbaria sorbifolia*, высокое обилие *Rosa acicularis*.

Макрогруппа II – самая крупная, включает кедровые и березовые леса (из *Pinus sibirica* и *Betula platyphylla*), произрастающие преимущественно на территории Хэнтэй-Чикойского нагорья.

Отчетливо выделяются две подгруппы, соответствующие типам леса: ПГ I – березовые леса, произрастающие на северных склонах хребтов в условиях высокой влажности в долинах рек Чикой и Катанца. В кустарниковом ярусе ПГ I доминантой является *Rhododendron dauricum*, для травянистого яруса характерно высокое обилие *Pyrola asarifolia* и *Linnaea borealis*. ПГ II – кедровые леса, сходные по видовому составу травянистого яруса, включающие *Rhodococcum vitis-idaea*, *Bergenia crassifolia*, *Pyrola asarifolia*, *Linnaea borealis*.

Макрогруппа III объединяет лиственные леса с подлеском из *Duschekia fruticosa*, для травянистого яруса которых характерно наличие видов *Rhodococcum vitis-idaea* и *Ledum palustre*.

Наиболее высокий коэффициент Сьеренсена-Чекановского характерен для сообществ МГ II. В МГ I и II индекс сходства невысок.

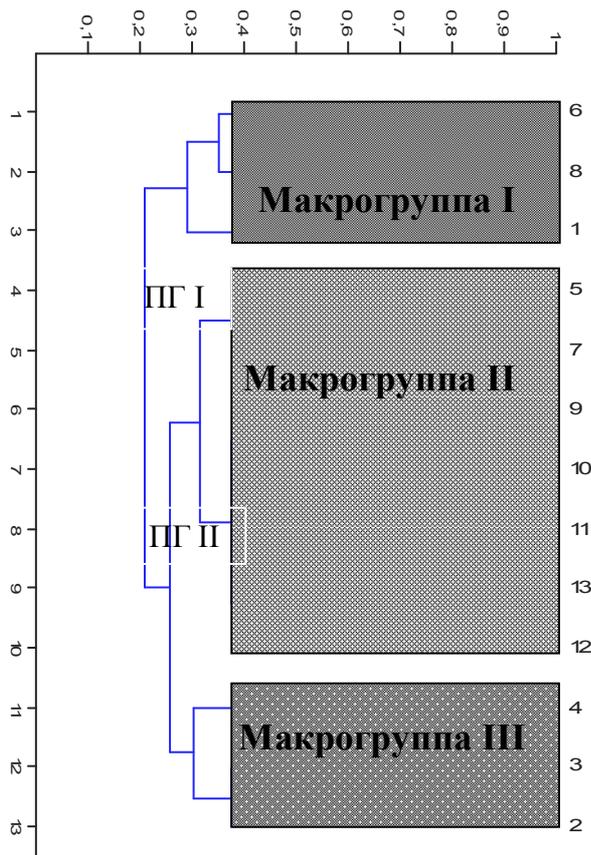


Рис. 1. Дендрограмма сходства ценофлор сообществ с участием *S. sibirica*: макрогруппа I – лиственные леса; макрогруппа II – кедровые и березовые леса; макрогруппа III – лиственные леса с доминированием душишки кустарниковой

Таким образом, *S. sibirica* встречается в следующих типах леса, соответствующих дендрограмме.

Макрогруппа I. Лиственничные леса; ассоциации: *Larix gmelinii* – *Rhododendron dauricum*; *Larix gmelinii* + *Betula platyphylla* – *Sorbaria sorbifolia*; *Larix gmelinii* + *Populus tremula* – *Padus avium* – *Sorbaria sorbifolia*.

Макрогруппа II. Кедровые и березовые леса.

Подгруппа I. Кедровые леса; ассоциации: *Pinus sibirica* – *Bergenia crassifolia* + *Pyrola asarifolia*; *Pinus sibirica* – *Bergenia crassifolia* – *Rhodococcum vitis-idaea*; *Pinus sibirica* – *Duschekia fruticosa* + *Ribes nigrum*; *Pinus sibirica* – *Vaccinium uliginosum* – *Ledum palustre*; *Pinus sibirica* – *Duschekia fruticosa* – *Hylocomium*.

Подгруппа II. Березовые леса; ассоциации: *Betula platyphylla* – *Rhododendron dauricum* – *Bergenia crassifolia*; *Betula platyphylla* – *Populus tremula* – *Rhododendron dauricum* – *Swida alba* – *Pyrola asarifolia*.

Макрогруппа III. Лиственничные леса; ассоциации: *Larix gmelinii* – *Duschekia fruticosa* – *Rhodococcum vitis-idaea*; *Larix gmelinii* – *Duschekia fruticosa* – *Pyrola asarifolia*; *Larix gmelinii* – *Pinus pumila* – *Rhodococcum vitis-idaea* – *Ledum palustre*.

3.2. Характеристика ценофлор сообществ с участием *S. sibirica*

Проанализированный нами состав флоры лесного комплекса Восточного Забайкалья с участием *S. sibirica* включает 111 видов, среди которых основу составляют покрытосеменные растения (84,7%). Голосеменные (6,3%) являются лесообразующими породами: *Pinus sibirica* и *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.

Ценофлора сообщества с участием *S. sibirica* насчитывает 40 семейств и 77 родов. Наиболее крупные 10 семейств (рис. 2) включают 67 видов. Спектр семейств возглавляет *Rosaceae*, что является показателем континентальности климата. На втором и третьем месте – по количеству видов *Salicaceae* и *Cyperaceae*. Данные семейства в целом для Байкальской Сибири являются многовидовыми, а их распространение связано с условиями увлажнения: почти все представители этих семейств являются мезофитами.

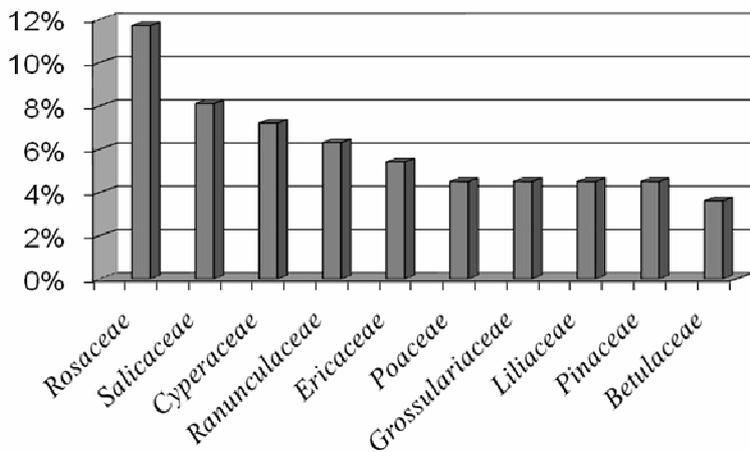


Рис. 2. Соотношение многовидовых семейств в ценофлоре сообществ с участием *S. sibirica*

Экологический анализ показал, что в сообществах с участием *S. sibirica* преобладают мезофиты (59,5 %). Это

объясняется условиями существования данных видов. *S. sibirica* встречается преимущественно в лиственных и кедровых лесах, а также по берегам рек.

Виды-эдификаторы *Pinus sibirica* и *Larix gmelinii* (лесообразующие породы) являются мезофитами. Березовые леса из *Betula platyphylla* с участием рябины приурочены также к условиям с постоянным увлажнением, таким как склоны северной экспозиции в долинах рек (Хэнтэй-Чикойское нагорье). Присутствие ксеромезофитов (10,8 %), мезоксерофитов (14,4 %) и ксерофитов (2,7 %) обусловлено тем, что *S. sibirica* предпочитает освещенные участки леса – опушки, вырубки, горные склоны, берега водоемов. Обитание на берегах рек и озер объясняет и большую долю участия гигрофитов (11,7 %).

При анализе биоморфологической структуры ценофлор выяснено, что травянистые поликарпики (55,8 %) преобладают над древесными и полудревесными формами (43,3 %), но несущественно (рис. 3).

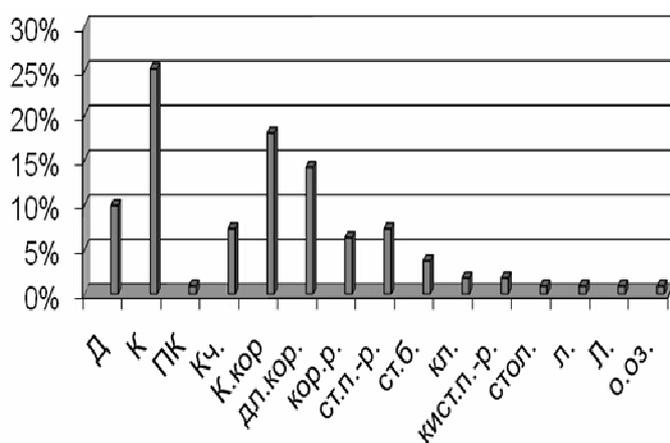


Рис. 3. Спектр жизненных форм растений в ценофлоре лесов с участием *S. sibirica* в Восточном Забайкалье.

Примечание: Д – деревья, К – кустарники, ПК – полукустарники, Кч – кустарнички, К.кор. – короткорневищные, дл.кор. – длиннокорневищные, кор.р. – корневищные розеточные, ст.п.-р. – стержнекорневые полурозеточные, ст.б. – стержнекорневые безрозеточные, кл. – клубневые, кист.п.-р. – кистекарневые полурозеточные, стол. – столонообразующие, л. – луковичные, Л. – лиана, о.оз. – однолетние озимые

Среди древесных форм преобладает жизненная форма кустарников (25,2 %). Среди травянистых поликарпиков преобладают короткорневищные поликарпики (18 %), которые обычны среди луговых многолетников лесной зоны. На втором месте по видовому разнообразию стоят длиннокорневищные поликарпики (14,4 %), которые приурочены к хорошо аэрируемым, достаточно увлажненным почвам и обычны среди растений хвойных лесов, лугов.

Анализ географической структуры ценофлоры сообществ Восточного Забайкалья с участием *S. sibirica* показал, что наибольшее число видов (62,1 %) относится к лесному флористическому комплексу. Наибольшее количество видов светлохвойно-лесной группы (38,7 %) в составе лесного флористического комплекса закономерно, так как лиственные леса разнообразны и широко распространены на территории Восточного Забайкалья.

Светлохвойно-лесной группе уступает по количеству видов темнохвойно-лесная группа (14,4 %) и пребореальная (9 %), но их участие значительно, что не характерно для Восточного Забайкалья в целом. Для распространения видов темнохвойно-лесной и пребореальной групп необходимы особые условия – менее континентальный климат, мощный снежный покров,

обилие осадков как в зимнее, так и в летнее время, не свойственное лесной зоне Восточного Забайкалья в настоящее время.

Сравнительный анализ ценофлор по ареалогическим группам выявил следующие особенности: выделено 11 ареальных групп (рис. 4). Большая часть видов растений имеет широкий ареал, выходящий за пределы Азии (53 %). Немного меньше видов имеет азиатский ареал (47 %). Из них ведущая роль принадлежит североазиатской группе – 17,1 % (к ней принадлежит и *S. sibirica*.)

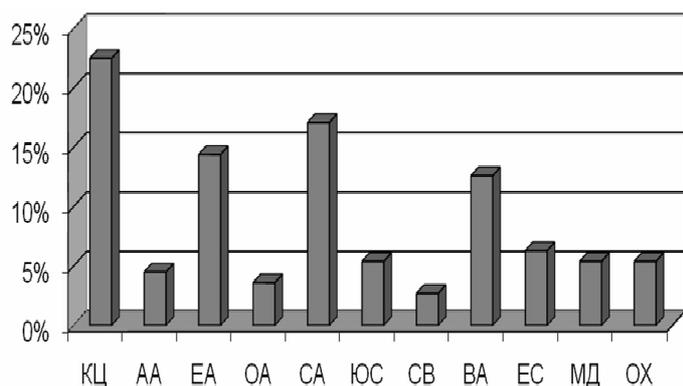


Рис. 4. Соотношение ареальных групп в ценофлоре лесов с участием *S. sibirica*.

Примечание. Ареальные группы: циркумполярная, или бореальная голарктическая (КЦ), американо-азиатская (АА), Евроазиатская (ЕА), общеазиатская (ОА), Североазиатская (СА), южно-сибирская и монгольская (ЮС), северо-восточно-азиатская (СВ), восточноазиатская (ВА), евросибирская (ЕС), маньчжуро-даурская (МД), охотская (ОХ).

Сопряженный анализ поясно-зональных и хорологических групп показывает, что в лесном флористическом комплексе ведущая роль принадлежит видам светлохвойной группы (42–39 %) (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение видов в поясно-зональных и ареалогических группах флоры сообществ Восточного Забайкалья с участием *S. sibirica*

Флористический комплекс	Поясно-зональная группа		Ареальные группы											
			КЦ	АА	ЕА	ОА	СА	ЮС	СВ	ВА	ЕС	МД	ОХ	Всего
Лесной	СХ		8	1	7	1	7	1	1	5	3	4	4	42
	ПБ				2	1	2			1		1		10
	ТХ		8	1	1		2			1	3			16
Степной	ЛС		2		1	1								4
	ГС							1		1		1		3
	СС					1								1
Азональный	ВБ		1							1				2
	ЛГ		2		2					3	1			8
	ПР		1											1
Высокогорный	ГМ		1	1			2							4
	ТВ		2	1	1									4
	ВВ						1	2	1	2				6
	ММ				1		5	2	2					10
Итого			25	4	15	4	19	6	4	14	7	6		111

Примечание: поясно-зональные группы: СХ – светлохвойная, ЛС – лесостепная, ГС – горностепная, СС – собственно-степная; ММ – горная общепоясная. Типы ареалов: КЦ – циркумполярный; ЕА – евразийский; АА – американо-азиатский; ОА – общеазиатский; СА – североазиатский; ЮС – южно-сибирский и монгольский; СВ – северо-восточно-азиатский; ВА – восточно-азиатский; МД – маньчжуро-даурский.

В этой группе преобладают виды, имеющие широкие ареалы: циркумполярный, евразийский, северо-азиатский. Растений темнохвойной группы значительно меньше (16–14 %), и это в основном виды с циркумполярным ареалом. Широкий ареал видов этой группы говорит о древности формирования темнохвойных лесов и о былом широком циркумполярном их распространении, откуда они по мере увеличения похолодания и сухости климата были смещены в более южные широты. Светлохвойно-лесная флора – более молодое производное Азиатского материка и имеет широкое распространение в настоящее время.

S. sibirica – типичный вид темнохвойной тайги в регионах, где он является обычным видом. В Восточном Забайкалье наибольшее обилие вида наблюдается также в темнохвойных (кедровых) лесах. В светлохвойных лесах и высокогорных редколесьях встречаются единичные экземпляры только в условиях достаточного увлажнения. *S. sibirica* обильна и в производных березовых лесах на месте сведенных кедровых по северным склонам.

Возможно, при деградации темнохвойных лесов и замещении их на светлохвойные, *S. sibirica* могла сохраниться лишь в местах с хорошим увлажнением.

ГЛАВА 4. Эколого-биологическая характеристика *S. sibirica*

4.1. Влияние экологических факторов на рост и развитие *S. sibirica*

Отношение к свету. *S. sibirica* – типичный вид темнохвойной тайги, поэтому по отношению к свету теневынослив. Чаще встречается в подлесках древостоев со средней сомкнутостью 0,6.

По нашим наблюдениям, проростки рябины не выносят прямого солнечного освещения и хорошо растут под пологом деревьев при отсутствии конкуренции. Высокая урожайность рябины наблюдается на участках с хорошим освещением. Чем ниже относительная полнота древостоя, под которым растет рябина, тем выше ее урожайность (Свириденко, 1982). Наибольшая урожайность отмечается на лесных полянах, прогалинах, ветровалах, вырубках и в разреженных древостоях. На стационарной площадке (берег оз. Арахлей), несмотря на обломанные ветви и стволы, *S. sibirica* ежегодно хорошо плодоносит благодаря произрастанию на открытом солнечном месте.

Отношение к температуре воздуха. *S. sibirica* – высокозимостойкий вид, незначительно подмерзающий в особо суровые зимы. О высокой зимостойкости говорит ареал этого вида. Крылов указывает на северные границы распространения рябины по р. Енисей – 69° с.ш.

S. sibirica относится к растениям, рано начинающим и рано заканчивающим вегетацию. Верхушечные почки закладываются к концу августа. Прохождение ростовых процессов осуществляется при различных температурных условиях. Семена начинают прорастать при температуре 1–3 °С; всходы появляются при 2–3 °С; цветение происходит при среднесуточной температуре 12–14 °С.

Морозоустойчивость *S. sibirica* оценивается I. Высокая морозоустойчивость *S. sibirica* позволяет произрастать в суровых условиях забайкальского резкоконтинентального климата. Весной ранними заморозками у рябины могут повреждаться молодые листочки, бутоны же благодаря позднему цветению (вторая декада июня) уходят от весенних заморозков. Побеги растут быстро и успевают к зиме достаточно вызреть. Плоды созревают поздно, в конце августа – сентябре, но успешно выдерживают осенние заморозки. Корневая система выдерживает промораживание почвы. Так, по данным УГМС (управление гидрометеослужбой) г. Читы, за период наблюдений 2008–2010 гг. абсолютный минимум температуры воздуха составлял – 43,9 °С; температура почвы за 2008–2009 гг. опускалась до – 47 °С. Повреждений растений не наблюдалось.

Отношение к влаге. Ограничивающим фактором распространения *S. sibirica* в условиях Забайкалья является недостаток влаги: малоснежные зимы, сухая весна с частыми ветрами, неравномерное распределение осадков в течение года. Особенно чувствительны к недостатку влаги в почве сеянцы рябины. При недостаточном увлажнении всхожесть семян резко сокращается. При нерегулярном увлажнении всходы *S. sibirica* погибают. Учитывая то, что в условиях Восточного Забайкалья на время появления всходов рябины (май – июнь) приходится меньшее количество осадков, чем во вторую половину лета и часты весенние засухи, можно сделать вывод о неблагоприятных условиях для прорастания семян. Сухой и сильный ветер, быстро высушивает почву и усиливает транспирацию. В результате молодые листочки проростков высыхают и часто сеянцы погибают. Вероятно, эти обстоятельства также сказываются на распространении *S. sibirica*.

По нашим наблюдениям, на стационарных площадках (берег оз. Арахлей, берег р. Алханай, крутой склон берега р. Чикой) в течение 2007–2009 гг. вообще не было всходов *S. sibirica*, почти нет и подроста. Имеющиеся единичные экземпляры на Алханае и в Чикое в 2009 г. имели возраст 3...5 лет, а на Арахлее – 7...8 лет. Отсутствие подроста за последние 3...5 лет объясняется крайне засушливым периодом. В 2006 г. сумма осадков для Арахлейской котловины составила 149,8; в 2007 г. – 220,9 мм в год.

В период 2006–2008 гг. уровень воды в озере Арахлей значительно понижался: среднегодовой уровень воды на замеряемом участке озера составляет 140 см; в 2006 г. уровень воды опускался до 83 см, а в 2007 г. – 63 см (по данным Забайкальской УГМС). У наблюдаемых нами растений *S. sibirica* в этот период на берегу озера отмечалось значительное усыхание верхушек стволов и целых стволов, а также у растений почти не закладывались цветочные почки. Количество завязавшихся плодов в щитке сильно варьировало в зависимости от метеорологических условий: в 2007 г. – в среднем 90 шт., в 2008 – в среднем 37 шт. Кроме того, если в 2007 г. соцветия на одном дереве были многочисленны, то в 2008 – лишь единичные соцветия (2...5) на отдельных деревьях. Количество семян в плодах также варьировало: в 2007 г. в среднем 4 шт., в 2008 – 2 шт. (рис. 5).

Тем не менее, деревья остались живы, благодаря тому что произрастают на берегу озера; кроме того, здесь наблюдаются зимой значительные снежные наносы (50 см и более), обеспечивающие дополнительный запас влаги весной. Высота снежного покрова на открытых участках была в 2006 г. – 8 см; в 2007 – 11 см, в 2008 г. 9 см; в 2009 – 14 см. В это же время деревья *S. sibirica*, посаженные в культуре, при отсутствии полива погибли (с. Беклемишево Читинского района).

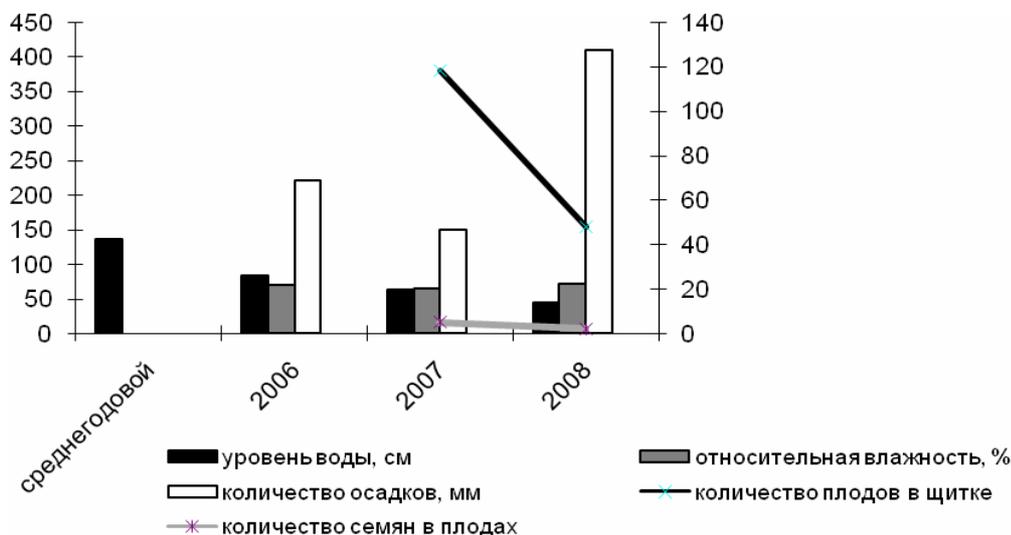


Рис. 5. Зависимость плодоношения *S. sibirica* от метеорологических условий

Таким образом, требовательность *S. sibirica* к влажности почвы обусловлена морфологией корневой системы. Корневая система *S. sibirica* располагается в верхних горизонтах почвы и представлена преимущественно горизонтально расположенными корнями.

4.2. Анатомо-морфологические особенности *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья

Исследования анатомического и морфологического строения *S. sibirica* показали, что для процессов адаптации вида наибольшее значение имеют морфологические особенности строения корневой системы и анатомическое строение листа. Исследования были проведены на модельных образцах особей в сообществе березняка рододендронового (Красночикойский район).

Корневая система *S. sibirica* поверхностно-якорная или поверхностно-гребенчатая. У взрослых растений основная масса скелетных и обрастающих корней (75–80 %) находится в почвенном горизонте – 40 см (Курьянов, 1986).

Толщина листа *S. sibirica* 120 мкм. Лист с вентральной стороны покрыт кутикулой толщиной 4,2 мкм. Высота клеток верхней эпидермы составляет 18,4 мкм. Под эпидермой в один слой располагается столбчатая паренхима толщиной 35,5 мкм. Клетки узкие, плотно прилегают друг к другу, местами снизу раздвинуты, образуя воронки, характерные для растений, произра-

стающих в затенении. Высота клеток составляет 31,3 мкм, диаметр клетки – 8,7 мкм. Основную толщю листа составляют рыхло расположенные 4–5 слоев клеток губчатой паренхимы, толщина которой 65,3 мкм. Коэффициент палисадности равен 34 %. Губчатая паренхима прилегает к нижней эпидерме (рис. 6).

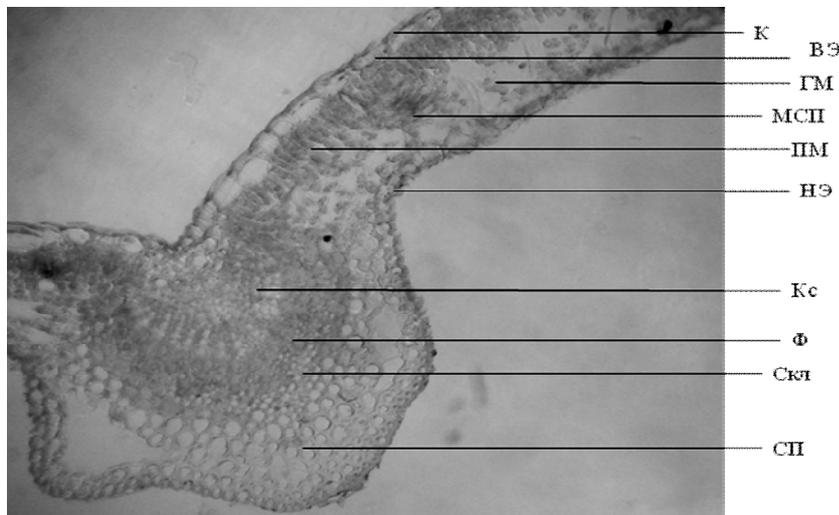


Рис. 6. Поперечный срез листа *Sorbus sibirica*:

К – кутикула, ВЭ – верхняя эпидерма, ГМ – губчатый мезофилл, МСП – мелкий сосудистый пучок, ПМ – палисадный мезофилл, НЭ – нижняя сосочковая эпидерма, Кс – ксилема, Ф – флоэма, Скл – склеренхима, СП – склерифицированные паренхимные клетки

Клетки нижней эпидермы по размерам меньше клеток верхней эпидермы (высота клетки 12,2 мкм). Основные клетки имеют волнистые антиклинальные стенки. Устьица расположены только в нижней эпидерме и имеют аномоцидный тип устьичного аппарата. Нижние эпидермальные клетки образуют сосочки, большое количество их сосредоточено по поверхности центральной жилки. Кутикула на нижней стороне листа отсутствует.

Таким образом, для анатомической структуры листа *S. sibirica* характерны черты мезоморфности: слабая склерификация тканей, рыхло-дорзовентральный тип мезофилла, низкий коэффициент палисадности. Морфологическое строение корневой системы и анатомическое строение листа *S. sibirica* свидетельствуют о принадлежности вида к экологической группе мезофитов.

4.3. Фенологическое развитие *S. sibirica*

В результате проведенных исследований мы установили ход сезонного развития *S. sibirica* на стационарной площадке в Ивано-Арахлейском ландшафтном заказнике в сообществе лиственничника рябинолистникового (Забайкальский край, Читинский район) за период 2008–2010 гг.

Нами изучен характер и продолжительность покоя *S. sibirica* путем периодических наблюдений за началом распускания вегетативных и вегетативно-генеративных (смешанных) почек. Побеги *S. sibirica*, взятые на стационарной площадке на берегу оз. Арахлей, помещали в лабораторные условия в зимнее и весеннее время.

Наблюдения показали, что почки *S. sibirica*, как вегетативные, так и смешанные, при внесении в комнатные условия в октябре–феврале начинают распускаться на 11–13 день. Распускаются как листья, так и бутоны. Сроки распускания почек при внесении растений в лабораторные условия в марте, апреле сокращаются до 7–9 дней.

Таким образом, *S. sibirica* в зимний и весенний периоды в условиях Восточного Забайкалья находится в состоянии вынужденного покоя.

Вегетация *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья начинается 10–12 мая (табл. 2). Начало роста побегов у рябины совпадает с фазой начала распускания листьев. Фаза бутонизации начинается 22 мая \pm 3 дней. Цветение начинается, когда длина годовичного прироста уже превышает 90 %.

Таблица 2

Фенологические фазы *S. sibirica* за период 2008–2010 гг.

Год	Начало вегетации	Распускание листьев	Начало бутонизации	Цветение		Начало созревания плодов	Появление осенней окраски листьев	Листопад	
				начало	конец			начало	конец
2008	11.05	17.05	23.05	14.06	24.06	20.08	14.09	20.09	7.10
2009	10.05	20.05	25.05	18.06	28.06	23.08	8.09	18.09	10.10
2010	12.05	16.05	22.05	12.06	23.06	21.08	5.09	15.09	4.10

В условиях Восточного Забайкалья *S. sibirica* зацветает во второй декаде июня. Массовое цветение у рябины начинается при среднесуточной температуре 14–15 °С. Продолжительность формирования плодов от конца цветения до их созревания составляет 80–90 дней. Конец вегетации и листопад приходится на середину сентября – начало октября, в конце первой декады октября наблюдается полное сбрасывание листьев. В различные годы наступление всех фенофаз зависит от погодных условий. В период исследования температурный режим за 2008–2010 гг. различался незначительно. В 2009 г. апрель и май были теплее (средняя температура апреля 2,5 °С, мая – 7,7 °С), чем в 2008 (апрель: -0,1; май: 5,6 °С) и 2010 (апрель: -5,8 °С; май: 7,3 °С), поэтому вегетация началась раньше на 1–2 дня. 2010 год характеризуется как засушливый, так как сумма осадков за год составила 266,5 мм. Условия увлажнения для *S. sibirica* являются очень важными, поэтому вегетация закончилась раньше, чем в 2008 или в 2009 г.

Продолжительность вегетации в условиях Восточного Забайкалья у *S. sibirica*, по нашим наблюдениям, составляет 138–149 дней.

4.4. Морфогенез *S. sibirica*

Латентный период протекает в семенах. Семена *S. sibirica* характеризуются глубоким физиологическим покоем, поэтому для прорастания им необходимо воздействие низкими температурами (стратификация) в течение 4–6 месяцев.

Виргинильный период. В течение виргинильного периода у *S. sibirica* выявлены следующие возрастные состояния: группа подростка, имматурное, взрослое вегетативное состояние.

Группа подростка. Отчетливые границы между проростками и ювенильными растениями у *S. sibirica* провести трудно, так как семядоли на растении сохраняются очень долго, а побег одревесневает еще при наличии на растении семядолей. У таких растений проростки и ювенильные растения объединяют в группу подростка (Работнов, 1992). Прорастание семян у *S. sibirica* надземное. Семядоли могут сохраняться на растении до 80 дней. Вслед за семядолями на 10–13 день у проростка *S. sibirica* разворачивается первый лист, который отличается от листьев взрослых растений формой, количеством лопастей и степенью его рассеченности. Он простой, трехлопастной, $13 \pm 2,5$ мм длиной и $8 \pm 1,2$ мм шириной. На 20–21-й день появляется второй лист. Пластинка второго и третьего листа имеет 2 пары листочков, верхний листочек обычно трехлопастной. Корневая система стержневая.

В дальнейшем происходит постепенное увеличение размеров листа и количества листочков в сложном листе, стержневая корневая система становится более разветвленной.

В условиях Восточного Забайкалья сеянцы *S. sibirica* растут медленно. По нашим наблюдениям, за первый год первичный побег достигает в среднем размеров $18,3 \pm 1,5$ мм, длина корня $17,2 \pm 1,1$ мм. На второй год растения продолжают рост, высота первичного побега составляет $38,2 \pm 2,5$ мм. Растение *S. sibirica* в ювенильном состоянии в первый вегетационный сезон формирует 4–6 листьев. Пластинка четвертого, пятого листа имеет 3–4 пары листочков, 6-го – 4 пары листочков. Размеры листовой пластинки первого года: длина $43,2 \pm 3,2$ мм; ширина $11,7 \pm 1,1$ мм. На второй год растения имеют 4–9 листьев размерами: длина $67,8 \pm 7,2$ мм; ширина $50,4 \pm 1,4$ мм.

Для растений этого периода характерна одноосность.

Имматурное растение. На третий год у некоторых растений начинается формирование боковых стволов из спящих почек в нижней части побега, т.е. наблюдается переход в имматурное состояние. Обычно у сеянцев *S. sibirica* на третий год формируется 2...5 стволов, часто боковые побеги достигают к концу этого года размеров главного побега ($158,0 \pm 6,4$); таким образом, к концу сезона иногда уже трудно выделить главный ствол. Сформировавшиеся в этот период побеги растут и сохраняются у растения во взрослом состоянии как стволы. На третий год стержневой корень теряется среди боковых корней.

Взрослое вегетативное состояние. Изменения корневой системы выражаются в постепенном нарастании боковых корней, которые располагаются в основном в верхнем горизонте почвы (30–60 см) (Курьянов, 1986). Вглубь проникает небольшое количество коротких и слабоветвящихся корней. Во взрослом вегетативном состоянии происходит окончательное формирование скелетных осей дерева *S. sibirica*.

Генеративное состояние. Возраст вступления в период цветения и плодоношения *S. sibirica* составляет 8–10 лет (Встовская, Коропачинский, 2005).

На генеративных растениях *S. sibirica* из верхушечных вегетативных почек для увеличения вегетативной массы ассимилирующих органов и ветвления образуется побег с листьями, а из вегетативно-генеративных – побег с листьями и соцветиями. Изменения корневой системы заключаются в том, что боковые корни становятся толстыми и длинными, простираются почти горизонтально, углубляясь не более чем на 0,5 м.

На плодоношение *S. sibirica* влияют условия освещения и влажность почвы. Она плодоносит лучше на хорошо освещенных местах произрастания.

Сенильное состояние. При старении ослабевают ростовые процессы, снижается способность размножаться семенами и вегетативным путем. *S. sibirica* цветет до отмирания скелетных осей. Обновление кроны при выпадении скелетных осей осуществляется за счет корневых отпрысков и побегов возобновления, отходящих от корневой шейки.

Продолжительность жизни *S. sibirica* Т. Н. Встовская (2005) определяет свыше 37 лет.

ГЛАВА 5. Интродукция *S. sibirica* в условиях Восточного Забайкалья

Для выращивания сеянцев *S. sibirica* мы собирали семена из различных климатических районов: Западной Сибири (окрестности г. Новосибирска) и Восточного Забайкалья (Читинский район).

Сеянцы выращивались в Читинском районе Забайкальского края, селе Беклемишево, на открытых, но достаточно увлажненных участках. Семена, собранные в окрестностях г. Новосибирска и на оз. Арахлей, высевали (и закладывали на стратификацию) в 2008 г.

В ходе наших исследований было выявлено, что вес 1000 семян *S. sibirica*, собранных в окр. г. Новосибирска, составил 4,3 г; семян, собранных на озере Арахлей, только 2,4 г. Размеры семян также различаются. Средние размеры и особенно вес семян, собранных в окр. г. Новосибирска, превышают размеры и вес семян, собранных на озере Арахлей, соответственно на 25 и 45 %.

Как показали наши исследования, рекомендации по искусственной стратификации семян *S. sibirica* не подходят для семян, собранных в условиях Восточного Забайкалья. Искусственная стратификация семян (при температуре 0...+2 °С) не дает положительных результатов даже при продолжительности в 6–7 месяцев. Семена либо вообще не выходят из состояния покоя, либо прорастают единичные экземпляры. И только естественная стратификация дает положительный результат. Для семян же, собранных в Западной Сибири, вполне достаточной оказывается искусственная стратификация в течение 4...4,5 месяцев.

В ноябре 2008 г. семена *S. sibirica*, собранные в окр. г. Новосибирска и на озере Арахлей, были заложены на стратификацию в холодильную камеру

при температуре 0...+2 °С. Здесь они повели себя по-разному. Семена, собранные в окр. г. Новосибирска, начали прорастать в холодильной камере через 4,5 месяца после начала стратификации. Так, к 17.04.2009 из 132 семян, заложенных на стратификацию, оказались проросшими 45. После перенесения семян из холодильной камеры в комнатные условия уже при температуре 22 °С они продолжали прорастать. В результате из 132 семян проросло 69. Общая всхожесть семян составила 52 %. Семена *S. sibirica*, собранные на озере Арахлей и заложенные на стратификацию в холодильную камеру, до 25 мая не проросли.

Семена, собранные на озере Арахлей (Забайкалье), были посеяны в октябре 2008 г. в грунт и таким образом они прошли естественную стратификацию. Весной их всхожесть составила 73 %. Семена, собранные в окр. г. Новосибирска, в грунт не высевались из-за их малого количества.

В дальнейшем сеянцы, полученные из семян, собранных в окр. г. Новосибирска (Западная Сибирь), будем называть сеянцы «ЗС»; а сеянцы, полученные из семян, собранных на озере Арахлей (Восточное Забайкалье), – сеянцы «ВЗ».

За первый год вегетации (лето 2009 г.) у сеянцев «ЗС» сформировалось 4...8 настоящих листьев, у сеянцев «ВЗ» соответственно 3...5 листьев. Средние размеры листа сеянцев «ЗС» приближались к размерам листа взрослых растений: длина листовая пластинки составила $86,4 \pm 5,1$ мм; ширина – $55,0 \pm 2,5$ мм; в то время как у сеянцев «ВЗ» соответственно длина – $43,2 \pm 3,2$ мм, ширина – $11,7 \pm 1,1$ мм. Средняя высота сеянцев «ЗС» составила $56,0 \pm 4,2$ мм, в то время как у сеянцев «ВЗ» только $18,3 \pm 1,5$ мм. Максимальная высота сеянцев «ЗС» к концу 2008 г. достигала 140 мм, а сеянцев «ВЗ» 40 мм (рис. 7).

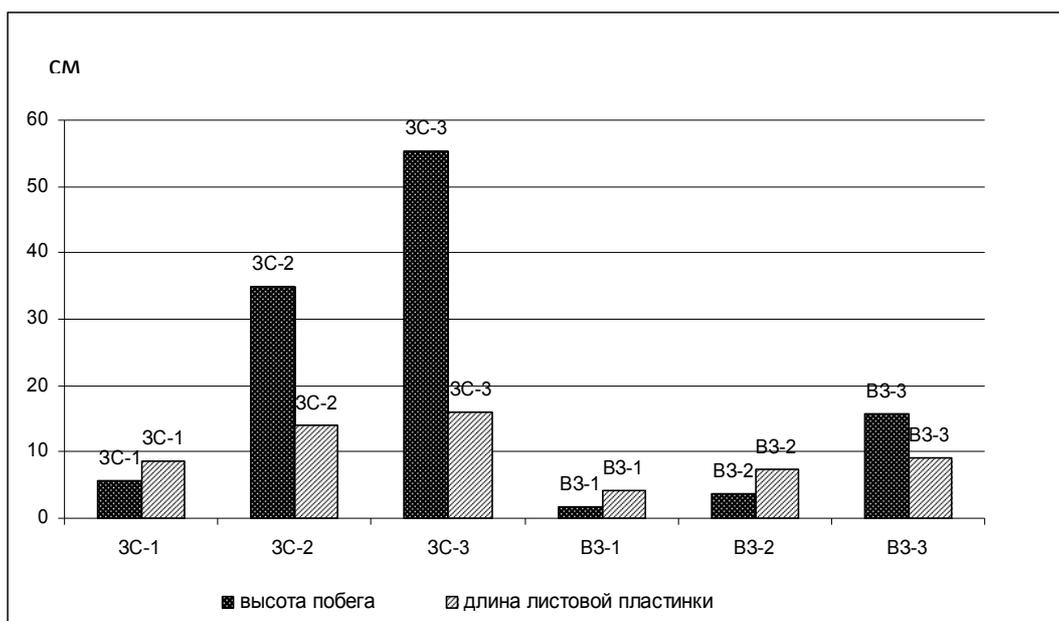


Рис. 7. Морфометрические показатели сеянцев *Sorbus sibirica*, выращенных из семян, собранных в Западной Сибири (ЗС) и Восточном Забайкалье (ВЗ).

Примечание: измерение 1 – сентябрь 2009 г.; 2 – сентябрь 2010 г.; 3 – сентябрь 2011 г.

Следовательно, мы можем сказать, что растения, выращенные из семян, собранных на озере Арахлей (Восточное Забайкалье), растут значительно медленнее, чем растения, выращенные из семян, собранных в окр. г. Новосибирска (Западная Сибирь).

За зиму 2009–2010 г. сохранили жизнеспособность не все сеянцы. Весной 2010 г. из 69 сеянцев «ЗС» перезимовали только 37, что составило 53,6 %; и из 102 сеянцев «ВЗ» перезимовали 76 сеянцев, что составило 74,5 %.

Наблюдения за развитием сеянцев **второго года** вегетации показали, что сеянцы «ЗС» росли быстрее, нежели сеянцы «ВЗ». Так, за второй год вегетации (лето 2010 г.) высота побегов сеянцев «ЗС» составила в среднем $350 \pm 9,5$ мм, а у сеянцев «ВЗ» – только $38,2 \pm 2,5$ мм. Максимальная высота сеянцев «ЗС» достигала 920 мм, а сеянцев «ВЗ» всего 180 мм. Толщина побега сеянцев «ЗС» у его основания в среднем $6,3 \pm 1,1$ мм в диаметре, сеянцев «ВЗ» – в среднем $30,4 \pm 2,5$ мм.

Кроме того, нами было отмечено, что во второй год жизни некоторые сеянцы «ЗС» начали формировать боковые побеги. Их число варьировало от 1 до 4. Боковые побеги формируются из боковых пазушных почек. Средняя высота главного побега составила 348 мм, а высота боковых ветвей в среднем – 200 мм. Из 37 сеянцев «ЗС» боковые побеги сформировали 15 сеянцев (40,5 %). У сеянцев «ВЗ» боковые побеги не формировались.

Мы наблюдали, что у сеянцев «ЗС» первого и второго года жизни вегетативные верхушечные почки к концу вегетационного сезона не всегда оказываются сформированными и закрытыми полностью. В почках были замечены зачаточные почечные листья, полузакрытые почечными чешуями. Так, из 37 двухлетних сеянцев верхушечные почки оказались не сформировавшимися у 15 растений, что составило 40,5 %. У сеянцев «ВЗ» все верхушечные почки сформировались полностью как к концу первого, так и к концу второго вегетационного периода.

Наблюдения весной 2011 г. показали, что у сеянцев «ЗС» не сформировавшиеся осенью верхушечные почки засохли, а верхушечный рост возобновился из ближайших боковых полностью сформировавшихся почек. При этом замечено, что молодые верхушечные листочки, оставшиеся с осени и зимовавшие под снегом, в 2010 и 2011 гг. весной оставались живыми.

Наблюдения в 2011 г. (третий вегетационный сезон) за сеянцами *S. sibirica* показали, что именно весенние месяцы являются критическими для этого вида. Весна 2011 г. характеризовалась как сухая и ветреная. В феврале высота снежного покрова составляла 10 мм, к марту снежный покров составлял уже 1 мм. В марте сумма осадков составила 0,9 мм, в апреле осадков не было, в мае (до 23.05) сумма осадков составила 20,6 мм и только 23.05 выпало 900 мм осадков. В то время как ветер был постоянным, в апреле наблюдались пыльные бури с ветром до 32 м/с (по данным УГМС г. Читы).

Все сеянцы, как «ЗС», так и «ВЗ», благополучно перезимовали. Но весной повели себя по-разному. Сеянцы «ВЗ» рано начали вегетацию (3.05) и от весенней засухи не пострадали. Сеянцы «ЗС» начали вегетацию только 13.05. При этом у части сеянцев (48 %) первыми начали распускаться спящие мелкие почки в нижней части ствола. Из этой группы 5 % сеянцев в дальнейшем погибла, хотя это были крепкие, достаточно крупные особи; у остальных засохли верхушки (9–15 см) или 1–2 боковых ствола. Остальные 52% сеянцев «ЗС» начали вегетацию нормально. Можно предположить, что более раннее начало вегетации сеянцев «ВЗ» дает им возможность использовать запас влаги, оставшийся после таяния снега.

Величина годового прироста за третий вегетационный сезон также различалась у сеянцев «ЗС» и «ВЗ», как и в первые два сезона. Средняя высота стволов сеянцев «ЗС» составила 554 мм (максимально 1290 мм, минимально 400 мм); высота сеянцев «ВЗ» – в среднем 158 мм (максимально 290 мм, минимально 80 мм).

Растения *S. sibirica*, произрастающие в Восточном Забайкалье, находятся в более неблагоприятных условиях, чем в Новосибирской области (Западной Сибири). В Восточном Забайкалье высота снежного покрова небольшая (16 см), а период, за который растения подвергаются воздействию низких температур (продолжительность безморозного периода 99 дней), гораздо больший, чем в Западной Сибири (высота снежного покрова 32 см, продолжительность безморозного периода 115 дней). Поэтому, возможно, характер выхода семян из состояния покоя, более медленное развитие молодых растений *S. sibirica* в Восточном Забайкалье, а также полное формирование верхушечных почек является приспособлением растений к неблагоприятным климатическим условиям Восточного Забайкалья.

Таким образом, выращиваемые нами растения *S. sibirica* из различных природных местообитаний (Западная Сибирь и Восточное Забайкалье) значительно различались. Семена различаются весом, размерами, характером выхода из состояния покоя, а сеянцы существенно отличаются скоростью роста и степенью сформированности верхушечных почек к концу вегетационного сезона. Это позволяет нам говорить о существовании двух различных экотипов *S. sibirica* – западносибирском и восточно-забайкальском.

ГЛАВА 6. Мероприятия по охране *S. sibirica* в Восточном Забайкалье

Можно выделить следующие мероприятия по охране вида *S. sibirica* в Восточном Забайкалье.

Изменение статуса *S. sibirica* из статуса 4 (вид с неопределенным статусом) в «Красной книге Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа» в статус 3 (редкий вид) в новом издании «Красной книге Забайкальского края».

Интродукция *S. sibirica* в Забайкальском ботаническом саду и введение вида в культуру. Существуют определенные трудности с выращиванием

S. sibirica в культуре в условиях Восточного Забайкалья, преодолеть которые возможно придерживаясь следующих рекомендаций:

1. Семена, собранные в условиях Восточного Забайкалья, находятся в таком состоянии глубокого покоя, что стратификация их при температуре 0...+3°C не дает положительных результатов. Поэтому необходимо высевать семена осенью в грунт.

2. От времени посева и в первые годы жизни сеянцев необходимо постоянно поддерживать почву в состоянии высокой влажности, иначе семена могут не прорасти, а сеянцы даже при кратковременном пересыхании почвы гибнут.

3. На постоянное место высаживать растения следует также учитывая условия водного режима почвы: почва в местах посадки не должна надолго пересыхать.

Существуют и положительные качества *S. sibirica*, говорящие в пользу интродукции – это высокая зимостойкость вида, а также способность мириться с низкой влажностью воздуха, присущей Восточному Забайкалью. Кроме того, это высоко декоративный вид.

4. Охрана и изучение вида на уже имеющихся особо охраняемых природных (ООПТ) территориях: Сохондинский государственный природный биосферный заповедник, национальный парк «Алханай», Иваново-Арахлейский государственный природный ландшафтный заказник. Создание новых ООПТ (Чикойский национальный парк): для того чтобы сохранить *S. sibirica* в Восточном Забайкалье, необходимо принять меры по охране сообществ, в которых она произрастает, а именно кедровых лесов, для которых здесь проходит восточная граница распространения.

5. Пропаганда охраны редких для Восточного Забайкалья видов, в том числе *S. sibirica*, через периодические и специальные издания, а также экологическое образование и воспитание.

Выводы

1. Ценофлора лесных сообществ Восточного Забайкалья с участием *S. sibirica* включает 111 видов, среди которых основу составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 95 видов. Наблюдается незначительное преобладание жизненных форм травянистых поликарпиков (55,8 %) над древесными и полудревесными формами (43,3 %). Среди древесных преобладают кустарники (25,2 %), среди травянистых – короткокорневищные и длиннокорневищные поликарпики. В ценофлоре наибольшее количество видов относится к светлохвойно-лесной группе (38,7 %); элементов, связанных с темнохвойно-лесной группой значительно меньше (14,4 %). По соотношению экологических групп в видовом составе сообществ с участием *S. sibirica* преобладают мезофиты (59,5 %).

2. Требовательность рябины к влажности почвы обусловлена морфологией корневой системы. Корневая система *S. sibirica* располагается в верхних горизонтах почвы и представлена преимущественно горизонтально распо-

женными корнями. Для анатомической структуры листа *S. sibirica* характерны черты мезоморфности: слабая склерификация тканей, рыхло-дорзовентральный тип мезофилла, крупные клетки эпидермиса, низкий коэффициент палисадности.

S. sibirica в зимний и весенний периоды находится в состоянии вынужденного покоя. По срокам начала и конца вегетации *S. sibirica* относится к растениям рано начинающим и рано заканчивающим вегетацию. Морозостойкость *S. sibirica* оценивается I. По отношению к свету теневынослива, но лучше плодоносит на свету. Относится к экологической группе мезофитов.

3. Природные условия Забайкалья неблагоприятны для прорастания семян и развития сеянцев, что является одной из причин редкого распространения *S. sibirica* в Восточном Забайкалье. Ограничивающим фактором распространения *S. sibirica* в условиях Забайкалья является недостаток влаги: малоснежные зимы, сухая весна с частыми ветрами, неравномерное распределение осадков в течение года.

4. Семена *S. sibirica*, собранные в различных регионах (Западная Сибирь и Восточное Забайкалье), различаются весом, размерами, характером выхода из состояния покоя; а сеянцы существенно отличаются скоростью роста и степенью сформированности верхушечных почек к концу вегетационного сезона. Это позволяет говорить о существовании двух экотипов *S. sibirica* – западносибирском и восточно-забайкальском.

5. *S. sibirica* занесена в «Красную книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа» (2002) со статусом 4 (In) (вид с неопределенным статусом). На территории Восточного Забайкалья является редким видом, встречающимся в немногих местах на ограниченной территории, в силу того что произрастает в несвойственных для вида климатических условиях и имеет узкую экологическую амплитуду. В «Красной книге Забайкальского края» виду *S. sibirica* необходимо присвоить статус 3 (R) «редкий вид».

Список работ, опубликованных по теме исследования

Статьи, опубликованные в рецензируемых изданиях:

1. Веденская, О. В. Биологические особенности *Sorbus sibirica* Hedl. (Rosaceae) в условиях интродукции (Восточное Забайкалье) / О. В. Веденская // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н. Г. Чернышевского. Сер. Естественные науки. – 2011. – № 1 (36). – С. 38–44.

2. Веденская, О. В. Перспективы введения в культуру *Sorbus sibirica* Hedl. (Rosaceae) в Восточном Забайкалье / О. В. Веденская // Вестник ИрГСХА (по материалам Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием «Проблемы озеленения городов Сибири и сопредельных территорий»). Вып. 44.– Иркутск, 2011. – Ч. II. – С. 51–57.

Статьи, опубликованные в других изданиях:

3. Веденская, О. В. *Sorbus sibirica* Hedl. Биология, экология, распространение и охрана / О. А. Попова, О. В. Веденская // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н. Г. Чернышевского. Сер. Естественные науки. – 2010. – № 1 (30). – С. 109–112.

4. Веденская, О. В. К вопросу изучения *Sorbus sibirica* Hedl. в условиях Восточного Забайкалья / О. В. Веденская // Молодежь и наука Забайкалья: материалы молодежной науч. конф. / Забайкал. гос.-гум. пед. ун-т. – Чита, 2008. – С. 30–33.

5. Веденская, О.В. *Sorbus sibirica* Hedl. – перспективный вид для озеленения населенных пунктов /О. В. Веденская // Проблемы озеленения городов Сибири и сопредельных территорий: материалы междунар. практ. конф. – Чита, 2009. – С. 147–150.

6. Веденская, О. В. Проращивание семян *Sorbus sibirica* Hedl. в условиях Забайкалья / О. В. Веденская // Труды Томского государственного университета. Т. 274. – Сер. биологическая: Ботанические сады. Проблемы интродукции. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – С. 120–122.

7. Веденская, О. В. Фитоценотическая приуроченность *Sorbus sibirica* Hedl. (*Rosaceae*) в Забайкалье /О. В. Веденская // Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (г. Улан-Удэ, 14–15 октября 2011 г.) / науч. ред. Б. Б. Намзалов. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госун-та, 2011. – С. 50–57.

Подписано в печать 17.01.12. Формат 60×90/16. Бумага офсетная.
Способ печати оперативный. Усл. печ. л. 1,2. Уч.-изд. л. 1,2.
Заказ № 01212. Тираж 100 экз.

Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический
университет им. Н. Г. Чернышевского
672007, г. Чита, ул. Бабушкина, 129