

На правах рукописи

Иметхенова Оксана Васильевна

SPIRAEA AQUILEGIFOLIA PALL.
В РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕЛЕНГИНСКОГО СРЕДНЕГОРЬЯ
(ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

03.00.05 "Ботаника"

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Улан-Удэ
2008

Работа выполнена в Бурятском государственном университете

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Намзалов Бимба-Цырен Батомункуевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Дулепова Бэлла Ивановна

кандидат биологических наук
Батороева Интерна Сократовна

Ведущая организация: Институт общей и экспериментальной
биологии СО РАН

Защита диссертации состоится 29 октября 2008 года в 09.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.022.03 при Бурятском государственном университете по адресу: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а, конференц-зал.

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

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятского государственного университета и на сайте БГУ www.bsu.ru

Автореферат разослан 27 сентября 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Н.А. Шорноева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Кустарники как одна из жизненных форм семенных растений широко распространены почти по всей поверхности земного шара и имеют большое фитоценотическое значение. Виды рода *Spiraea* L. распространены на огромной территории северного полушария, включая Северную Америку и Евразию. Большая часть ареала находится в Азии, где сосредоточено наибольшее число видов рода. Многие виды играют важную ценозообразующую роль и выступают в качестве эдификаторов, доминантов, содоминантов различных растительных сообществ. Популяции *Spiraea aquilegifolia* Pall. в Селенгинском среднегорье находятся на северо-западной границе ареала, поэтому познание флористического состава, структуры, эколого-биологических особенностей кустарниковых сообществ позволит глубже познать историю формирования растительности Забайкалья и в целом восточного сектора Палеарктики.

Изучение спирей сопряжено и с их практической значимостью. Эти виды весьма перспективны как декоративные растения в практике озеленения населенных пунктов, как источники биологически активных соединений, применяющихся в народной и тибетской медицине.

Цель и задачи исследования. Целью работы является комплексное изучение растительных сообществ со *Spiraea aquilegifolia* в Селенгинском среднегорье.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить эколого-биологические особенности *Spiraea aquilegifolia*, определить состав флороценокомплекса спирейников и провести анализ систематической, биоморфологической, экологической, географической структур;
- 2) дать характеристику эколого-ценотической приуроченности вида, выявить фитоценотическое разнообразие;
- 3) составить схему классификации растительных сообществ со *Spiraea aquilegifolia* и определить положение выделенных синтаксонов в системе высших единиц растительности;
- 4) выявить редкие и нуждающиеся в охране виды в сообществах со *Spiraea aquilegifolia*.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Флороценокомплекс спирейников Селенгинского среднегорья отражает особенности буферного положения на стыке аридных и бореальных экосистем. При этом ценотически значимы горно-степные южно-сибирско-монгольские виды. Оригинальность ценофлоре придают неморальные восточно-азиатские элементы.

2. Классификация сообществ с преобладанием *Spiraea aquilegifolia* с учетом доминантно-детерминантного подхода позволила выделить

водосборолистноспирейники в ранге особой формации в подтипе кустарниковые степи.

Научная новизна работы. Впервые в пределах Селенгинского среднегорья осуществлено целенаправленное исследование летнезеленого кустарника *Spiraea aquilegifolia*. Выявлен флористический состав – 270 видов. Проведены разносторонние анализы флороценокомплекса спирейников. Анализ географической структуры показал преобладание видов с южно-сибирско-монгольким типом ареала, при меньшем участии евразийских и восточно-азиатских. Сравнение семейственных спектров и видового состава с ценофлорами кустарниковых сообществ свидетельствует о близких связях спирейников с абрикосниками, подтверждая на их единый генезис. Отмечены новые местонахождения редких и исчезающих видов (*Camptosorus sibiricus*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Rhamnus erythroxylon* и др.), указывающих на благоприятные условия для сохранения реликтов в составе спирейников.

Выявлено фитоценотическое разнообразие сообществ с доминированием и участием *Spiraea aquilegifolia*. Классификация с учетом доминантно-детерминантного подхода позволила выделить 17 ассоциаций в степном и лесном типах растительности. Водосборолистноспирейники представлены в ранге особой формации в подтипе кустарниковых степей.

Практическая значимость. Материалы диссертации могут быть использованы при составлении карт распространения видов, для дополнений к местным флорам, определителям растений, Красной книге Бурятии. Собранные материалы пополнили гербарный фонд Бурятского государственного университета и могут быть применены при подготовке спецкурсов по систематике растений, ботанической географии.

Результаты исследований данного вида послужат дополнением в решении вопросов систематики и таксономии рода, осложняющихся вследствие явлений полиморфизма, гибридизации и широкого географического распространения многих видов.

Материал и методы. Основой для работы послужили материалы, собранные автором в течение 2001-2007 гг. Собран гербарный материал, включающий более 1000 гербарных листов, сделано 135 полных геоботанических описаний растительности по общепринятой методике. Просмотрены гербарные фонды БГУ (UUDE), ИОЭБ СО РАН (UUN), ЦСБС СО РАН (NSK), ТГУ (TK). Работы проведены на территории Селенгинского среднегорья, Даурии.

При классификации фитоценозов с доминированием и участием *S. aquilegifolia*, основанной на принципах доминантно-детерминантного подхода, использованы программы TURBOVEG и IBIS.

Карта-схема пространственной организации растительности ключевого участка, а также координаты местонахождений редких видов

выполнены с применением GPS и ГИС-систем (программа Arc View GIS 3.2.).

Апробация. Материалы работ были доложены и обсуждены на заседаниях кафедры ботаники БГУ (2004-2007), конференциях: «Экология и проблемы окружающей среды» (Красноярск, 2001), «Экология Южной Сибири» (Абакан, 2002), «Исследования молодых ботаников Сибири» (Новосибирск, 2004), «Ботанические исследования в Байкальской Сибири» (Улан-Удэ, 2005), ежегодной научно-практической конференции преподавателей и аспирантов БГУ (Улан-Удэ, 2006, 2008), «Студент и научно-технический прогресс» (Новосибирск, 2007), «Трансграничные особо охраняемые природные территории» (Улан-Удэ, 2007).

Объем работы. Диссертационная работа изложена на 110 страницах. Состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и 2 приложений. Диссертация иллюстрирована 22 рисунками (фотографии, рисунки, диаграммы, карта-схемы) и 18 таблицами. Список литературы содержит 140 источников.

По теме диссертационной работы опубликовано 8 работ, из них 1 в рекомендованном ВАКОМ издании.

Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю д.б.н., профессору Б.Б. Намзалову, а также к.б.н., профессору Л.К. Бардовой и коллективу кафедры ботаники БГУ; д.б.н. А.Ю. Корольку за консультации и помощь в компьютерной обработке геоботанических описаний; центру геоэкологических исследований ВСГТУ за помощь в работе с программой Arc View GIS 3.2.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава I. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Селенгинское среднегорье как природный округ Забайкалья (рис. 1) характеризуется четко выраженными чертами общности и единства природы (климата, почв, растительности, вод, многолетней мерзлоты и др.) и охватывает среднюю часть бассейна р. Селенги, от границы с Монголией – на юге до южных склонов хребтов Хамар-Дабан и Улан-Бургасы – на севере и северо-западе. Площадь его в этих границах составляет около 80 тыс. км² (Фадеева, 1963).

Резко-континентальный климат Селенгинского среднегорья, как и всего Забайкалья (Кайгородов, 1955), обусловлен расположением в центре Азиатского субконтинента, отдаленностью от морей и океанов, горным рельефом и повышенным притоком солнечной радиации. Степень континентальности климата в замкнутых котловинах по Ценкеру составляет 85-90% (Атлас..., 1967). Орографическая система представлена чередованием низких и средневысотных хребтов, обладающих сглаженными водоразделами, и межгорных впадин, ориентированных с запада-юго-запада на восток-северо-восток (Флоренсов, 1960).

359 – Ic.: Pall. Reise, III, tab. P., f. 3; Ej. Fl. Ross. I, tab. 18. – Спирея, таволга, водосборolistная описана из Даурии, тип в Лондоне.

Вид относится к одной из четырех секций рода – *Glomerati* Nakai, выделенного на основе различий морфобиологических признаков соцветий и разных типов листьев из подрода *Metaspiraea* Nakai, гипотетично более продвинутого от *Protospiraea* Nakai.

2.2. Морфологическая характеристика

Цветет с мая по июнь, плодоносит по июль. По классификации раннецветущих растений, предложенной О.А. Поповой (2005) для Восточного Забайкалья по признаку «начало зацветания», относится к группе ранневесеннецветущих растений (начинают цвести с 25.IV по 10.V), листья разворачиваются одновременно с распусканьем цветков.

Спиреи – геоксильные кустарники (Байтулин, 1987). Однако в отличие от других видов спирей (*S. media*, *S. salicifolia*), имеющих длиннокорневищную форму куста и способных к вегетативной подвижности благодаря деятельности гипогенных корневищ (ксилоризомов) и корнеотпрыковости (Антропова, 1990), *S. aquilegifolia* обладает компактной формой куста и по классификации И.Г. Серебрякова (1962, 1964) относится к вегетативно-неподвижным кустарникам. Местообитания с каменистым субстратом в условиях умеренного увлажнения обуславливают постоянство жизненной формы. Популяции *S. aquilegifolia* в этих условиях являются устойчивыми, вид удерживает за собой положение доминанта и эдификатора в течение длительного времени.

Характерное для многих цветковых растений Забайкалья явление гибридизации известно и у *S. aquilegifolia*, который в качестве партнера имеет *S. alpina*, *S. dahurica*, *S. media*. Помеси *S. aquilegifolia* x *S. media*, обладающие промежуточными признаками, встречены в сообществах спирейников в предгорьях хребтов Хамар-Дабан, Цаган-Дабан, Заганский, что обусловлено близостью местообитаний исходных видов.

2.3. Особенности распространения и ландшафтная приуроченность

S. aquilegifolia – горно-степной вид восточно-сибирско-монгольского ареала (Коропачинский, 1983; Малышев, 1984). Ареал (рис. 2) на территории Сибири ограничен степными районами Забайкалья (бассейны рек Селенги, Ингоды, Онона, Шилки, Аргуни) (Соколов, 1980), где проходит северная граница распространения вида.

Кроме территории Забайкалья вид распространен в горных районах северо-восточной и центральной Монголии, где представлен в Хэнгтэйском, Хангайском (вост.), Монгольско-Даурском, Прихинганском, Средней Халхе, Восточной Гоби, Восточно-Монгольском, Гоби-Алтайском (Гурван-Сайхан) ботанико-географических районах (Грубов, 1982;

Губанов, 1996). Далее ареал продолжается в Северный Китай: Gansu, Hebei, Henan, Nei Mongol, Qinghai, Shaanxi, Shanxi (Lingdi, 2003).

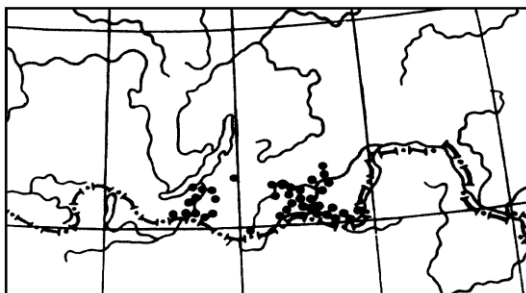


Рис. 2. Ареал *Spiraea aquilegifolia* Pall. (по Соколову, 1980)

Анализ литературы и собственные полевые исследования (2002-2007 гг.) в различных районах юга Бурятии показывают, что *S. aquilegifolia* растет на открытых склонах, малоразвитых, сильно каменистых почвах, преимущественно южной экспозиции в полосе развития горной лесостепи (хребты Цаган-Дабан, Заганский, Моностой и др.) и на днищах межгорных депрессий (Тугнуйская, Оронгойская, Иволгинская котловины и др.). Спирейники распространены до высоты 1300 м над уровнем моря, при этом вид играет важную ценообразующую роль.

Глава III. АНАЛИЗ ФЛОРОЦЕНОКОМПЛЕКСА СПИРЕЙНИКОВ

3.1. Систематическая структура

Флороценокомплекс спирейников Селенгинского среднегорья включает 270 видов сосудистых растений из 167 родов, 51 семейства. Спектр ведущих семейств (табл. 1.) указывает на высокую долю участия десяти преобладающих семейств по видам – 189 (70,0%) и родам – 110 (65,9%).

Лидирующие позиции семейств Asteraceae и Poaceae в спектре являются характерными для флор всей Голарктической области (Толмачев, 1960; 1972). Третье и четвертое места занимают Rosaceae и Fabaceae, ведущая роль которых является показателем континентальности (Юрцев, 1968). По количеству видов они значительно превышают последующие семейства, что связано с обилием видов в родах *Potentilla*, *Oxytropis*, *Astragalus*, и кустарников в семействе Rosaceae. Расположенные далее по спектру Brassicaceae, Liliaceae s.l., Lamiaceae, Chenopodiaceae, Caryophyllaceae характерны для умеренных и субтропических флор северного полушария (Толмачев, 1974) и указывают на аридные черты флоры. Менее представлены бореальные семейства Ranunculaceae (8 место), Sурегасеae (11 место), что сходно со степной флорой Байкальской Сибири.

Таблица 1

Ведущие семейства

Семейства	Количество видов	% от всех видов	Количество родов	% от всех родов
Asteraceae	38	15,2	24	14,4
Poaceae	30	10,4	16	9,4
Rosaceae	29	11,6	17	10,6
Fabaceae	27	9,6	11	6,8
Brassicaceae	15	4,0	11	6,3
Liliaceae s.l.	12	4,8	4	2,5
Lamiaceae	11	4,0	9	5,6
Ranunculaceae	11	3,2	6	2,5
Chenopodiaceae	8	3,2	7	4,4
Caryophyllaceae	8	3,2	5	3,1
ИТОГО:	189	70,0	110	65,9

Число видов в ведущих родах составляет 60, что соответствует 22,2% всего флорценокомплекса. Ведущие роды подчеркивают аридность и отражают особенности флоры горной Азии (Мальшев, 1968; Камелин, 1973), которая является крупным автохтонным центром их развития, – *Artemisia* (12 видов), *Allium* (8), *Potentilla* (8), *Astragalus* (8), *Oxytropis* (6).

Содержание одновидовых родов 115, одновидовых семейств 22. Среднее количество видов в роде (вид/род) равняется 1,6. Небольшое количество видов в роде свойственно аллохтонным флорам.

3.2. Экологическая структура

Экологическая структура флорценокомплекса выявлена на основе анализа растений по отношению к увлажнению почвы, который является наиболее важным из средообразующих факторов (Горшкова, 1982). Выделены 3 группы, где мезоксерофиты объединены с ксеромезофитами (139 видов) как экологически близкие группы, ксерофиты (75) и мезофиты (56). Преобладание ксерофитов (с включением мезоксерофитов), составляющих 79,3%, указывает на степной характер водосборолистностспирейников.

Наряду с анализом растений по отношению к увлажнению, представляет интерес рассмотрение видов, приуроченных к каменистым местообитаниям, так как сообщества *Spiraea aquilegifolia* являются характерными элементами таких экотопов. Группа петрофитов – видов, экологический оптимум которых приходится на такие элементы рельефа, как скалы, осыпи, каменные россыпи (Пяк, 2003), насчитывает 66 видов или 24,4%.

Таким образом, рассмотренные экологические группы наиболее полно отражают специфику сред обитания водосборолистностспирейников.

3.3. Биоморфологическая структура

Анализ жизненных форм по системе И.Г. Серебрякова (1962, 1964) показал доминирование травянистых растений (229 видов / 84,8%) над древесными и полудревесными (41 / 15,2%), среди травянистых преобладание многолетников над одно-двулетниками (рис. 3), что является общим свойством всех бореальных флор (Юрцев, 1968).

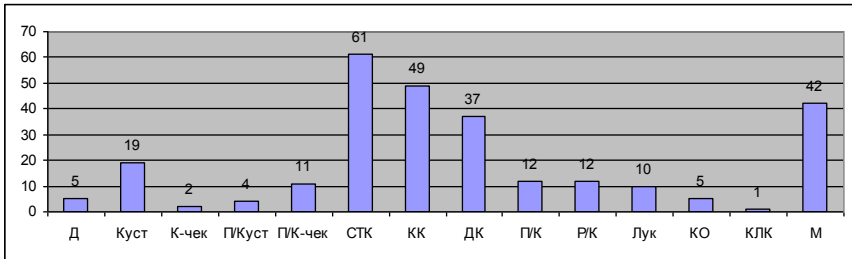


Рис. 3. Спектр жизненных форм:

Д – дерево; Куст – кустарник; К-чек – кустарничек; П/Куст – полукустарник; П/К-чек – полукустарничек; СТК – стержнекорневые; КК – короткокорневищные; ДК – длиннокорневищные; П/К – плотнокустовые; Р/К – рыхлокустовые; Лук – луковичные; КО – корнеотпрысковые; КЛК – клубнекорневые; М – одно-двулетники. Числами дано количество видов.

Среди древесных форм (9,6%) значительно участие кустарников, из которых 13 – виды семейства Rosaceae. Группа полудревесных форм (5,6%) представлена полукустарниками (*Artemisia gmelinii*, *Lophanthus chinensis* и др.), полукустарничками (*Artemisia frigida*, *Ptilotrichum tenuifolium* и др.), содержит виды, которые могут выступать в роли доминантных видов.

В группе травянистых многолетников преобладают стержнекорневые (22,6%) и короткокорневищные (18,2%) растения, приуроченные к степным местообитаниям. Длиннокорневищные растения (13,7%), характерные для хорошо аэрируемых и достаточно увлажняемых (периодами) почв, представлены преимущественно лесостепными видами (*Bromopsis inermis*, *Pulsatilla turczaninowii* и др.). Важные в ценоценозе группы растений – плотнокустовые (*Koeleria cristata*, *Carex pediformis*) и рыхлокустовые (*Cleistogenes squarrosa*, *Agropyron cristatum* и др.), содержат по 12 видов. Луковичные, отличающиеся высокой специализацией к сезонным и фитоценоценозическим условиям, представлены 10 видами (*Lilium pumilum*, *Allium anisopodium* и др.).

Одно-двулетники (15,6%) – *Amethystea coerulea*, *Artemisia sieversiana* и другие характерны для степей и нарушенных местообитаний.

3.4. Географическая структура

Анализ соотношения поясно-зональных и ареалогических групп (табл. 2) по схеме Л.И. Малышева и Г.А. Пешковой (1984) указывает на

сложный процесс развития флоры ценокомплексов водосборolistноспирейников на границе различных ботанико-географических областей.

Таблица 2

Соотношение видов в поясно-зональных и ареалогических группах

ПЗГ*	Хорологические группы													Итого:
	КЦ	АА	ЕА	ЕС	ОА	СА	ЮС	ЦА	СВ	ВА	МД	ОХ	ЭН	
ММ							1		1					2
ГМ	1													1
Итого:	1						1		1					3
СХ	10	2	11	3	3	3	3				2		1	38
ПБ			2	1						4		1		8
Итого:	10	2	13	4	3	3	3			4	2	1	1	46
ЛС	8		15	6	5	7	6	2	1	7	4			61
ГС	3		10		2	6	29	9		8	9		5	81
СС	4	1	11	1	4	3	13	10		8	1		1	57
ПС								5						5
Итого:	15	1	36	7	11	16	48	26	1	23	14		6	204
ЛГ	2		2				2							6
Итого:	2		2				2							6
АФ	4		3		1	1		1		1				11
Итого:	4		3		1	1		1		1				11
Всего:	32	3	54	11	15	20	54	27	2	28	16	1	7	270

*Примечание: ПЗГ – поясно-зональная группа

ММ – горная общепоясная; ГМ – гипарктомонтанная; СХ – светлохвойно-лесная, ПБ – пребореальная, ЛС – лесостепная, ГС – горно-степная, СС – собственно степная, ПС – пустынно-степная, ЛГ – луговая, АФ – антропофиты;

КЦ – циркумполярный, АА – американо-азиатский, ЕА – евразийский, ЕС – евросибирский, ОА – общеазиатский, СА – североазиатский, ЮС – южно-сибирский и монгольский, ЦА – центрально-азиатский, СВ – северо-восточно-азиатский, ВА – восточно-азиатский, МД – маньчжуро-даурский, ОХ – охотский, ЭН – эндемичный (или гемизндемичный).

Наряду с циркумполярными (*Bromopsis inermis*, *Potentilla multifida* и др.), евразийскими (*Dianthus versicolor*, *Scorzonera austriaca* и др.) видами широкого распространения значительное место занимают южно-сибирско-монгольские (*Potentilla tanacetifolia*, *Serratula centauroides* и др.) и центрально-азиатские (*Stipa krylovii*, *Aconogon angustifolium* и др.) виды, которые составляют основу степной флоры южной Бурятии. Интересно присутствие пустынно-степных (*Krascheninnikovia ceratoides*, *Atraphaxis pungens* и др.) видов, которые имеют центрально-азиатский ареал. Особую оригинальность флороценокомплексу придают виды восточно-азиатской и маньчжуро-даурской групп, среди которых реликты неморального (*Armeniaca sibirica*, *Rhamnus erytroxylon*, *Rubia cordifolia* и др.) и саванноидного прерийного комплекса (*Filifolium sibiricum*, *Lspedeza juncea* и др.). Большинство из них в Селенгинском среднегорье находится на западной границе своего распространения. Небольшую группу образуют гемизндемичные виды, представленные в светлохвойно-лесной (*Oxytropis sylvatica*) и горно-степной (*Poa transbaicalica*, *Asparagus*

burjaticus, *Potentilla crebridens*, *Astragalus chorinensis*, *Oxytropis turczaninovii*) поясно-зональных группах, генетически связанные с плейстоценовой криоксерофитизацией флоры. Наличие эндемиков (7 видов или 2,6%) свидетельствует о видообразовании, происходящем на территории Байкальской Сибири вследствие долговременной изоляции в условиях горно-котловинного рельефа.

3.5. Особенности флороценокомплекса спирейников Селенгинского среднегорья

Для выявления флористических особенностей использованы сравнения семейственных спектров и видового состава со степной флорой Южной Бурятии (Пешкова, 2001), а также с абрикосниками (Бухарова, 2007), ильмовниками (Бутина, 2007), харганатами (Беликович, Галанин, 2005).

В качестве показателя сходства семейственных спектров применен коэффициент τ Кендэла (Малышев, 1972; Ребристая, Шмидт, 1972) для несвязанных рангов. Коэффициент «тау», близкий к единице, указывает на сходство ценофлор по ведущим семействам: спирейников и абрикосников ($\tau > 0,78$), харганатов и абрикосников ($\tau > 0,71$), спирейников и степей Южной Бурятии ($\tau > 0,71$).

Сравнение видового состава с помощью мер включения (Семкин, Комарова, 1977) показало равные отношения (рис. 4) спирейников с абрикосниками и включение в них харганатов и ильмовников. Все ценофлоры закономерно включаются в степную флору Южной Бурятии.

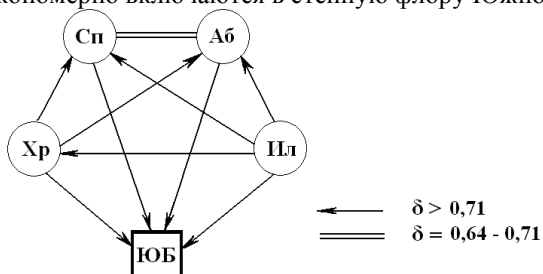


Рис. 4. Граф сходства и включения флор на видовом уровне: Сп – спирейники; Аб – абрикосники; Хр – харганаты; Ил – ильмовники; ЮБ – степная флора Южной Бурятии

Паритетные отношения спирейников с абрикосниками объясняются сходными структурами флороценокомплексов: в систематическом составе преобладают одни семейства и роды; в экологической – значительно участие мезоксерофитов; в поясно-зональных группах лидирующие позиции занимают горно-степные, лесостепные и собственно степные виды; в ареалогических группах характерно преобладание южно-сибирско-монгольских и восточно-азиатских видов.

Таким образом, флороценокомплексы спирейников и абрикосников Селенгинского среднегорья являются близкими как на семейственном, так и на видовом уровне, что свидетельствует о единой истории их формирования. Доказательством является наличие общих видов восточно-азиатского (*Lespedeza davurica*, *Stemmacantha uniflora*), маньчжуро-даурского (*Cleistogenes kitagawae*, *Ribes diacantha*) происхождения. Это подтверждается приуроченностью данных кустарниковых ценозов к сходным экологическим условиям. Однако *S. aquilegifolia* в отличие от *Armeniaca sibirica* характеризуется более активной позицией, проявляющейся в широком распространении вида в Селенгинском среднегорье.

Глава IV. ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СПИРЕЙНИКОВ И ХАРАКТЕРИСТИКА СИНТАКСОНОВ НИЗШЕГО РАНГА (АССОЦИАЦИЙ)

4.1. Классификация фитоценозов с доминированием и содоминированием *Spiraea aquilegifolia* Pall.

Сообщества *Armeniaca sibirica*, *Amygdalus pedunculata* и других, в некоторых случаях – заросли низкорослых засухоустойчивых листопадных кустарников, физиономически и экологически весьма близкие к ксерофитному нагорно-среднеазиатскому шибляковому типу растительности, составляют яркое и запоминающееся явление в горно-лесостепном поясе Селенгинской и Онон-Аргунской Даурии (Намзалов, 2002) и могут считаться своеобразной «визитной карточкой» Забайкалья вместе с луговинными степями даурского типа (Беликович, 2005).

Согласно Р.В. Камелину (1987, 1995), низкодревесные и кустарниковые ценозы *Armeniaca sibirica*, *Ulmus macrocarpa*, *Prunus (Amygdalus) pedunculata* и др. несомненно являются аналогами шибляков, представляющих собой общевосточно-древнесредиземноморское явление. Такие ценозы Восточной Монголии (Дауро-Монголо-Маньчжурская провинция) включены им в тип растительности восточнесредиземноморских ксерофильных листопадных лесов, редколесий и кустарников (шибляк). В качестве особого самостоятельного типа растительности лесостепной зоны Забайкалья А.В. Беликович и А.В. Галанин (2006) выделяют харганаты – переходный тип растительности, объединяющий сообщества приземистых форм ильмов (*Ulmus pumila*, *U. macrocarpa*) и кустарников (*Armenica sibirica*, *S. aquilegifolia*), встречающихся по южным склонам и тяготеющих к сухим каменистым маломощным почвам. Нами сообщества с участием и доминированием *S. aquilegifolia* рассматриваются в рамках основных зональных типов растительности – степного и лесного. При этом в степном типе выделяется особый подтип кустарниковые степи, к которым относятся сообщества спирейников.

На основе анализа 135 геоботанических описаний растительных сообществ построена схема классификации с учетом доминантно-детерминантного подхода (Прокопьев, 1997; Холбоева, 2000). Для группы типов растительности с устойчивыми доминантами (леса, кустарники) использование доминантов, по мнению Б.М. Миркина (1968), наиболее целесообразно и оправданно. Детерминантами в классификации служат диагностические группы видов. В качестве единиц классификации приняты тип, подтип, формация, группа ассоциаций, ассоциация. Под ассоциацией понимается совокупность сообществ, имеющих общий набор детерминантных видов и одну и ту же группу доминирования в преобладающем по массе ярусе (Миркин, 1971). Формации выделены по доминанту верхнего яруса (древесного, кустарникового) и группе доминирования травяного яруса с учетом всего флористического состава.

**Схема классификации фитоценозов с доминированием и
содоминированием *Spiraea aquilegifolia* Pall.**

Тип ЛЕСНОЙ

Подтип Хвойные леса

Формация Сосновая (*Pinus sylvestris*)

Ассоциации: Коржинскоосоково-спирейный сосняк

Разнотравно-мятликово-спирейный сосняк

Стоповидноосоково-спирейный сосняк

Разнотравно-кустарниковый лиственничный сосняк

Подтип Лиственные леса

Формация Ильмовая (*Ulmus pumila*)

Ассоциации: Коржинскоосоково-спирейный ильмовник

Житняково-спирейный ильмовник

Сибирскочиево-спирейный ильмовник

Тип СТЕПНОЙ

Подтип Кустарниковые степи

**Формация Полидоминантно-кустарниковая (*Spiraea aquilegifolia*,
Pentaphylloides parvifolia, *P. fruticosa*, *Amygdalus pedunculata*, *Armeniaca
sibirica*, *Rosa davurica*, *Cotoneaster melanocarpus*)**

Группа ассоциаций Дерновинно-злаково-полидоминантно-кустарниковая

Ассоциации: Бесстебельнолапчатково-крыловоковыльно-пятилистниково-спирейная

Группа ассоциаций Осоково-полидоминантно-кустарниковая

Ассоциации: Злаково-коржинскоосоково-миндально-спирейная

Злаково-коржинскоосоково-абрикосово-спирейная

Группа ассоциаций Разнотравно-полидоминантно-кустарниковая

Ассоциации: Разнотравно-кустарниково-спирейная

Формация Спирейная (*Spiraea aquilegifolia*)

Группа ассоциаций Дерновиннозлаково-спирейная

Ассоциации: Кистевидномятликово-спирейная

Гребенчатожитняково-спирейная

Сибирскоchieво-спирейная

Крыловоковыльно-спирейная

Группа ассоциаций Разнотравно-спирейная

Ассоциации: Разнотравно-коржинскоосоково-спирейная

Разнотравно-стоповидноосоково-спирейная

4.2. Характеристика синтаксонов

Лесной тип растительности

Леса в границах горно-лесостепного пояса Южного Забайкалья отнесены к гемибореальным лесам континентальной Северной Азии – особому географическому типу лесной растительности, характеризующимся зональным распространением на юге зоны бореальных лесов, а также являющимся типичным компонентом лесостепи (Ермаков, 2003). *S. aquilegifolia* встречается в кустарниковом пологе сосновых и сосново-лиственничных фитоценозов в переходной полосе между лесом и степью. Выделенные ассоциации характеризуются наличием ярусности и небольшой степенью сомкнутости древесного и кустарникового полога. Сосна представлена единично, достигает 10–15 м в высоту, всегда имеется подрост. Из кустарников со *S. aquilegifolia* произрастают *S. media*, *Cotoneaster melanocarpus* и другие. В травяном покрове выделяются 2 яруса: верхний составлен видами злаков и осок, нижний – *Potentilla acaulis* и *Thymus serpyllum*. В ассоциации разнотравно-кустарникового лиственничного сосняка приземного яруса нет. Сообщества ассоциации приурочены к нижней части склонов северной экспозиции и объединяют растения различной экологии: мезофильной – *Thalictrum minus*, ксеромезофильной – *Dendranthema zawadskii*, ксерофильной – *Leontopodium leontopodioides*. Сообщества ассоциации коржинскоосоково-спирейного сосняка располагаются в средней части теплых прогреваемых склонов. Наиболее обычны разнотравно-мятликово-спирейные и стоповидноосоково-спирейные сосняки. В фитоценозах с разреженным древостоем *S. aquilegifolia* имеет развитие, сходное с открытыми местообитаниями. Под развитым древесным пологом может достигать 1,2–1,5 м в высоту за счет удлинения побегов.

К деревьям лесостепного типа (Серебряков, 1964) относится *Ulmus pumila*, приуроченный к сухим песчано-каменистым почвам и галечникам в долинах рек, степным склонам и каменистым обрывам, иногда на скалах (Флора..., 1979; Решиков, 1961). Ильмовники (спирейно-сибирскоchieвые, спирейно-коржинскоосоковые, спирейно-житняковые ассоциации) с доминированием в кустарниковом ярусе *S. aquilegifolia* занимают притеррасные части склонов с выходами коренных пород, овраги.

Древесный ярус представленный *Ulmus pumila*, разреженный, лишь изредка по подножиям склонов достигает значительной сомкнутости. В кустарниковом ярусе, кроме *S. aquilegifolia*, – *Ribes diacantha*, *Caragana pugnata*, *Cotoneaster melanocarpus*.

Степной тип растительности

Формация полидоминантно-кустарниковая представлена ассоциациями, имеющими различную экологическую приуроченность. Так, ассоциация разнотравно-бесстебельнолапчатково-крыловоковыльно-пястилистниково-спирейная приурочена к приопушечным сообществам. Злаково-коржинскоосоково-абрикосово-спирейная ассоциация характерна для нижней части склонов, выше занятых абрикосниками. Здесь наблюдается смена фитоценотической значимости *S. aquilegifolia* с роли доминанта до ассектатора. В травяном ярусе наряду с доминирующим *Carex korshinskyi* высоко участие *Elymus sibiricus*, *Patrinia rupestris*, *Lespedeza juncea*, *Vincetoxicum sibiricum*, образующих диагностический блок. Злаково-коржинскоосоково-миндально-спирейная ассоциация описана с хр. Моностой, где сообщества этой ассоциации распределены по пологим каменисто-щебнистым склонам южной экспозиции. К ложбинам временных водотоков приурочены сообщества разнотравно-кустарниково-спирейной ассоциации, представленных ксеромезофильными (*Spiraea aquilegifolia*, *Rosa davurica*) и мезофильными (*Pentaphylloides fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*) кустарниками.

В качестве самостоятельной формации выделяется спирейная (табл. 3), характеризующаяся преобладанием в кустарниковом ярусе *S. aquilegifolia*, а в травяном ярусе – дерновинных злаков, осок и разнотравья. Исходя из анализа господствующих синузий они дифференцируются на две группы ассоциаций.

Группа ассоциаций дерновинно-злаково-спирейная представлена мятликовым, житняковым, сибирскочиевым, крыловоковыльным спирейниками. Первые три характеризуются приуроченностью к каменистым местообитаниям с периодическим увлажнением.

Доминантом спирейников, приуроченных к более петрофитным экотопам и сопровождающихся выходами коренных пород, является *Achnatherum sibiricum* – мезоксерофильный рыхлокустовой злак, имеющий широкое распространение в петрофитных, луговых степях, суходольных лугах, лесах, по опушкам и в зарослях кустарников. Сообщества дифференцируются на ярусы: *S. aquilegifolia* (80-100 см), *Achnatherum sibiricum* и «крупнотравье» из *Serratula centauroides*, *Stemmacantha uniflora* и других (50-60 см), мелкодерновинные злаки и осоки – *Poa botryoides*, *Agropyron cristatum*, *Carex korshinskyi*, а также *Artemisia frigida* (25-40 см). Дифференциальными видами являются *Potentilla tanacetifolia*, *Thymus serpyllum*, *Orostachys spinosa*, *Gonolimon speciosum*. Проективное покрытие составляет 40-80%. Число видов – 19-40.

Таблица 3

Сравнительная характеристика видового состава ассоциаций
в формации спирейной (фрагмент)

Ассоциации	1				2				3				4			
№ описаний	83	35	52	34	23	25	84	46	118	13	12	63	94	1	105	8
Число видов	19	30	21	23	36	35	22	32	39	30	36	26	34	40	35	27
Проективное покрытие	50	60	60	50	70	60	70	50	40	45	45	50	50	50	35	40
Доминантные виды																
<i>Spiraea aquilegifolia</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	6	5	5	5	5	5
<i>Artemisia gmelinii</i>	1	4		4	1	1	3	4	3	1		2		4	4	
<i>Galium verum</i>	2	3	2		1	1	3	2	2	3	3	1	2	3	3	3
<i>Artemisia frigida</i>	2		2	1	1	2	1	2	2	1	3	3	2	2		1
<i>Potentilla acaulis</i>	1	2		2	1		1	1	3	2		1	2		3	2
Дифференциальные виды																
<i>Agropyron cristatum</i>	5	5	5	5		1	1	3	3	2	3	1		2		
<i>Koeleria cristata</i>	3	4	3	4	2	3		3	2	2		1	4	2	3	
<i>Carex korshinskyi</i>	4	3	3		3	4				1	2			1		
<i>Caragana pygmaea</i>	5	3	2	4		1		2		2	2	1	2	2	2	1
<i>Iris humilis</i>	1	1		1				1			1					
<i>Oxytropis oxyphylla</i>	1	1	1	1												
<i>Stipa krylovii</i>		3	2	3	6	5	5	3	2							
<i>Cymbaria daurica</i>				1	1	1	1	2	1							
<i>Phlomoidea tuberosa</i>					3	1	1	1	1		2		1		1	
<i>Heteropappus altaicus</i>					1	1	1	1				1				
<i>Achnatherum sibiricum</i>					2	2			5	4	6	5				
<i>Potentilla tanacetifolia</i>		2	1		1		1		2	2	2	3		2	3	1
<i>Thymus serpyllum</i>		3			1	1		3	1	2	2	3	3	2	2	
<i>Orostachys spinosa</i>	1								1	4	1	1			2	
<i>Goniolimon speciosum</i>									1	1	1	1	1		1	
<i>Poa botryoides</i>					2	3			2		3	3	4	4	3	4
<i>Pulsatilla turczaninovi</i>											1		2	3	2	3
<i>Carex pediformis</i>						1	3	3		3		2	4	5	5	5
<i>Lilium pumilum</i>			1						1	1			1	2	2	2
<i>Chamaerhodos erecta</i>						1			1	1			1	1	2	2
Сопутствующие виды																
<i>Allium tenuissimum</i>		1	1	1			1									
<i>Silene repens</i>		2	1	1	1								1			2
<i>Allium senescens</i>									1	1	1			1	1	
<i>Artemisia commutata</i>								1	2		1				1	
<i>Alyssum obovatum</i>						1				1	1	1	1			
<i>Allium anisopodium</i>						1				1		1	1		2	2
Индиферентные виды																
<i>Schizonepeta multifida</i>			2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2
<i>Veronica incana</i>		1			2	1	1	2	2	3	2		1		1	3
<i>Potentilla bifurca</i>		1		2	1	1	1	1		1	1	1	1			

Примечание: Цифрами даны баллы проективного покрытия: 1 – менее 3%; 2 – от 3 до 4%; 3 – от 4 до 5%; 4 – от 5 до 12%; 5 – от 12 до 25%; 6 – от 25 до 50%. □ - блоки дифференциальных видов. Ассоциации: 1 - спирейник житняковый; 2 - спирейник крыловоковыльный; 3 - спирейник сибирскоchieвый; 4 - спирейник стоповидноосоковый.

Спирейники мятликовый и житняковый встречаются по горным склонам в местообитаниях с каменисто-щебнистым субстратом. Сообщества трехъярусные, последний – приземный из *Potentilla acaulis*, *Thymus serpyllum*, *Cleistogenes squarrosa* (3-10 см). К дифференциальным видам сообществ с доминированием *Poa botryoides* относятся *Pulsatilla turczaninovii*, *Patrinia rupestris*. В спирейниках житняковых дифференциальными являются *Caragana pygmaea*, *Koeleria cristata*, *Carex korshinskyi*, *Iris humilis*, *Oxytropis oxyphylla*.

В отличие от них крыловоковыльные спирейники располагаются в верхних и средних частях пологих склонов (уклон 5-10°) с каштановыми почвами и мелкоземистым материалом (супесь, щебень). Встречаются фрагментарно, занимают площади до 1500 м². Сообщества дифференцируются на четыре яруса. Среди дифференциальных видов – *Cymbaria daurica*, *Phlomooides tuberosa*, *Heteropappus altaicus*.

Группа ассоциаций разнотравно-осоково-спирейная представлена ассоциациями с доминированием собственно степного вида *Carex korshinskyi* и лесостепного – *C. pediformis*. Разнотравно-стоповидноосоково-спирейные сообщества располагаются в близости лесов. К дифференциальным видам отнесены *Poa botryoides*, *Pulsatilla turczaninovii*, *Lilium pumilum*, *Chamaerhodos erecta*. Число видов – 22-40. Среднее проективное покрытие – 55%. Сообщества с *Carex korshinskyi* характеризуются более обедненным составом травостоя (16-33). В дифференциальной группе – *Ribes diacantha*, *Sedum aizoon*.

В качестве ассектатора *S. aquilegifolia* отмечается в сообществах разнотравных луговых и настоящих степей.

В целом спирейники занимают промежуточное положение между сосняками и ильмовниками, что показано на схеме ординации по отношению к степени увлажнения и богатства почв (рис. 5).

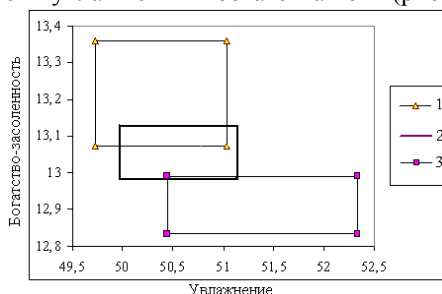


Рис. 5. Схема ординации сообществ сосняков, ильмовников и спирейников: 1 - ильмовники; 2 – спирейники; 3 - сосняки

Выделенные синтаксоны характеризуются близким расположением и занимают амплитуды лугостепного увлажнения (47-52) и довольно богатых почв (10-13). Спирейники характеризуются средними

показателями (статус увлажнения – 50-51,5, богатства-засоленности – 13-13,1). Крайние значения в схеме ординации принадлежат соснякам и ильмовникам. Первые характеризуются наиболее лучшими условиями увлажнения (50,5-52,5), но низким значением статуса богатства-засоленности почв (12,8-13). У вторых больше показатель богатства-засоленности почв (13-13,4) и меньше – увлажнения (49,5-51,5), что объясняется теплыми прогреваемыми местообитаниями, где развиваются более богатые почвы.

Глава V. ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Виды спирей имеют большое практическое значение: декоративное, лекарственное, медоносное и др. *Spiraea aquilegifolia* как декоративное растение отмечена в числе 50 наиболее ценных кустарников во флоре Прибайкалья и Забайкалья (Лузгина, 1972). Применяется в народной и тибетской медицине, в монгольской – настой из листьев используют для промывания открытых ран (Ганболд, 2000). В химическом составе *S. aquilegifolia* обнаружены алкалоиды, флавоноиды. Ветви обладают антибактериальными свойствами. Кустарник обладает хорошей питательной ценностью по содержанию двух основных химических показателей – протеина и клетчатки и находит применение в сельском хозяйстве в качестве корма скота – овец, коз (Галактионов, 1955).

В комплексе проблем охраны природной среды охране растительного мира принадлежит особая роль (Редкие и исчезающие..., 1981). При изучении сообществ с участием *S. aquilegifolia* нами отмечен ряд редких и реликтовых видов, внесенных в Красную книгу Бурятии (2002). Всего выявлено 11 редких видов, для 6 приведены новые местонахождения с указанием координат (рис. 6).

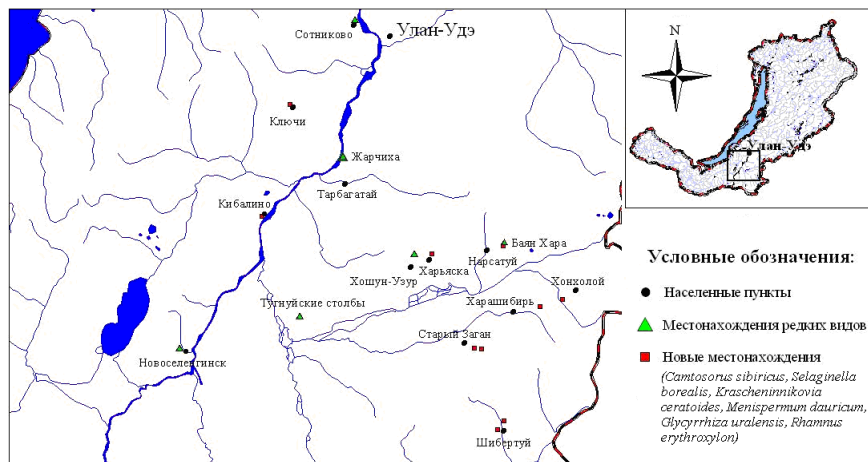


Рис. 6. Карта-схема местонахождений редких видов

Редкие виды, произрастающие совместно со *S. aquilegifolia*, свидетельствуют о благоприятных условиях обитания в кустарниковых сообществах для реликтов разного возраста – миоцен-плиоценового (*Rhamnus erythroxylon*, *Armeniaca sibirica* и др.), плейстоценового (*Astragalus chorinensis*, *Selaginella borealis*) и др. Распределение данных видов по поясно-зональным и ареалогическим группам показывает, что они в основном имеют ареал, не выходящий за пределы азиатского субконтинента, и приурочены к степному флористическому комплексу.

ВЫВОДЫ

1. *Spiraea aquilegifolia* играет важную ценозообразующую роль и выступает в качестве эдификатора, доминанта и содоминанта в составе степных кустарниковых сообществ. Вид в Селенгинском среднегорье находится в ценогическом оптимуме, представлен в различных местообитаниях, но приурочен к каменисто-щебнистым субстратам.
2. Флороценокомплекс спирейников включает 270 видов сосудистых растений из 167 родов, 51 семейства. Спектр ведущих семейств указывает на высокую долю участия десяти преобладающих семейств по видам (189 или 70,0%) и родам (110 или 65,9%), из которых выделяются Asteraceae, Rosaceae, Rosaceae и Fabaceae. Абсолютное большинство видов (202) относится к степному флористическому комплексу, что характерно для распространения *Spiraea aquilegifolia* на степных каменистых склонах южной экспозиции. В хорологической группе преобладают виды южно-сибирско-монгольской группы. Меньшим количеством представлены восточно-азиатские и маньчжуро-даурские виды.
3. Схема классификации сообществ с доминированием и содоминированием *Spiraea aquilegifolia*, выявленная на основе доминантно-детерминантного подхода, включает 17 ассоциаций, из которых водоборолистностспирейники представлены в ранге особой формации в подтипе кустарниковых степей. В составе лесной растительности выделяются сосняки и ильмовники с доминированием в кустарниковом ярусе *S. aquilegifolia*.
4. Редкие виды, произрастающие совместно со *Spiraea aquilegifolia*, свидетельствуют о благоприятных условиях обитания их в кустарниковых сообществах и в целом флороценокомплекс спирейников Селенгинского среднегорья относится к реликтовому типу с участием видов миоцен-плиоценового и плейстоценового возрастов.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

В рекомендованных ВАКом изданиях:

1. Иметхенова О.В. Особенности распространения *Spiraea aquilegifolia* Pall. в Селенгинском среднегорье (Западное Забайкалье) / О.В. Иметхенова // Вестник БГУ. Химия. Биология. География. Вып. 3. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского государственного университета, 2007. – С. 159-161.

В других изданиях:

2. Иметхенова О.В. Род Спирея (*Spiraea* L.) во флоре Бурятии / О.В. Иметхенова, Л.К. Бардонова // Растения и животные в наземных экосистемах / Байкальский экологический вестник. – Вып. 3. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета, 2003. – С. 32-37.
3. Иметхенова О.В. Ареалогическая и фитоценотическая характеристика видов рода *Spiraea* L. / О.В. Иметхенова // Экология и проблемы защиты окружающей среды : Тез. докл. IX Всероссийской студенческой конференции (Красноярск 25-27 апреля, 2002 г.). – Красноярск, 2002. – С. 16-17.
4. Иметхенова О.В. Перспективность интродукции видов рода *Spiraea* L. в Бурятии / О.В. Иметхенова // Сборник материалов межрегионального фестиваля "Молодежь и наука третьего тысячелетия". – Красноярск, 2002. – С. 311-312.
5. Иметхенова О.В. *Spiraea aquilegifolia* Pallas в Селенгинском среднегорье (Юго-Западное Забайкалье) / О.В. Иметхенова // Исследования молодых ботаников Сибири : Тез. Докл. II Молодежной конференции (Новосибирск, 24-26 февраля 2004 г.). – Новосибирск, 2004. – С. 26.
6. Иметхенова О.В. К характеристике *Spiraea aquilegifolia* Pallas / О.В. Иметхенова // Ботанические исследования в Байкальской Сибири : материалы научного семинара, посвященного 75-летию канд. биол. наук, доцента К.М. Богдановой. – Улан-Удэ, 2005. - С. 35-37.
7. Иметхенова О.В. Редкие виды в сообществах *Spiraea aquilegifolia* Pallas (Западное Забайкалье) / О.В. Иметхенова, Д.Г. Чимитов // Трансграничные особо охраняемые природные территории : материалы международной научно-практической конференции (27-30 июня 2007 г.). – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2007. – С. 133-134.
8. Иметхенова О.В. Особенности ценофлоры спирейников (*Spiraea aquilegifolia* Pall.) в Селенгинском среднегорье (Западное Забайкалье) / О.В. Иметхенова, Д.Г. Чимитов // Вестник БГУ. Биология. География. Вып. 4. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета, 2008. – С. 102-106.

Подписано в печать 26 сентября 2008 г. Формат 60x841/16
Усл. печ. л. 1,27. Тираж 120 экз. Заказ № 216.

Отпечатано в издательстве Бурятского госуниверситета.
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а.