

черноземовидных лесных ненасыщенных в лугово-степном поясе до горно-тундровых оподзоленных и примитивных слабо - или грубогумусных в горно-тундровом поясе. На побережье преобладают лугово-болотные и болотные разновидности в сочетании с пойменно- луговыми почвами [3].

В геоботаническом отношении рассматриваемая территория располагается в пределах лесо-лугово-степного средне- и высокогорного геоботанического района Южноалтайского горного и лесо-лугостепного округа /4,5/. В границах котловины согласно работам Г.Н. Огуреевой /6/ выделяются 4 зоны и 6 поясов растительности. В горно-лесо-степную зону входит лугово-степной и горно-лесо-степной пояса, в горно-лесную – горно-таежный, в альпийскую тундрово-луговую – субальпийский и альпийско-тундровый, в нивальную – нивальный высокогорный пояс.

Флористическое разнообразие котловины по предварительным данным [7,8] насчитывает около 700 видов высших растений из 75 семейств. Преобладают *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* [9]. Целый ряд видов высших растений относится к категории редких и исчезающих. Среди них – клубневой эфемероидный геофит голосемянник алтайский (*Gymnospermium altaicum* (Pall.) Spach.), в силу своих высоких декоративных качеств одним из первых весенних растений подпадающий под влияние антропогенного пресса [10].

Цикл сезонного развития этого вида исследовался нами впервые в рамках изучения особенностей биологии и состояния и популяций редких видов эфемероидных геофитов Маркакольской котловины в 1998-2001 годах согласно методическим указаниям И.Н. Бейдеман [11]. Ботаниками Маркакольского государственного природного заповедника (С.М. Оленин, Е.С. Зинченко, С.В. Кобыленко), созданного в 1976 г для сохранения уникальной экосистемы Маркакольской котловины, в Летописях природы приводятся лишь отрывочные данные о начале цветения вида [12].

На территории Маркакольской котловины голосемянник алтайский растет на южных, юго-западных и юго-восточных склонах и открытых участках полярных склонов. Его местообитания расположены на щебнисто- мелкоземистых, каменистых и глинистых почвах в горно-степном и горно-лесном поясах на высоте 1450-1900 м над ур. м. На северных, северо-восточных и северо-западных склонах часто встречается в зарослях кустарников и под пологом леса на горно-лесных, горно-дерновых и горно-луговых почвах.

При исследовании цикла сезонного развития *Gymnospermium altaicum* выявлено, что для данного вида четко выделяются следующие фенологические фазы: начало вегетации (появление из-под снега), начало цветения, массовое цветение, конец цветения, начало созревания плодов, массовое обсеменение, конец вегетации (таблица 1).

При анализе данных таблицы 1 видна зависимость цикла сезонного развития исследуемого вида от климатических условий года и от места произрастания. На южных склонах все фенологические фазы проходят дружно и немного ранее, чем на северных, а на возвышенных платообразных участках наблюдаются средние показатели. На северном склоне левобережной части долины Урунхайки, где снег стает очень поздно, а сам склон прогревается и обсыхает очень медленно, фиксируются самые поздние даты наступления фенофаз и растянутый период их протекания. Так, в 2000 году, характеризовавшемся самыми благоприятными условиями тепло- и влагообеспечения, все фенологические фазы протекали немного быстрее, чем, например, в 1998г – наиболее суровом из всего периода наблюдения.

Таблица 1 - Фенологические особенности голосемянника алтайского на ППП в 1998-2001гг.

Место наблюдения	Фенологические фазы	1998	1999	2000	2001
1	2	3	4	5	6
хр. Сорвенковский Белок, ущ. Соколиха, южный склон	Начало вегетации	18.04	13.04	12.04	19.04
	Начало цветения	23.04	18.04	20.04	24.04
	Массовое цветение	12.05	14.05	15.05	19.05
	Конец цветения	23.05	20.05	21.05	24.05
	Начало созревания плодов	28.05	31.05	26.05	30.05
	Массовое обсеменение	13.06	6.06	7.06	9.06
	Конец вегетации	25.06	22.06	24.06	27.06
хр. Сорвенковский Белок, ущ. Соколиха, северный склон	Начало вегетации	22.04	17.04	16.04	21.04
	Начало цветения	27.04	22.04	24.04	29.04
	Массовое цветение	16.05	18.05	19.05	25.05
	Конец цветения	27.05	24.05	28.05	29.05
	Начало созревания плодов	2.06	1.06	30.05	28.05
	Массовое обсеменение	17.06	6.06	10.06	14.06
	Конец вегетации	26.06	28.06	30.06	01.07
хр. Сорвенковский Белок, плато на вершине	Начало вегетации	20.04	15.04	18.04	19.04
	Начало цветения	25.04	20.04	22.04	23.04
	Массовое цветение	14.05	16.05	15.05	18.05
	Конец цветения	25.05	20.05	24.05	27.05

	Начало созревания плодов	28.05	1.06	29.05	2.06
	Массовое обсеменение	16.06	10.06	9.06	18.06
	Конец вегетации	30.06	24.06	24.06	2.07
хр. Азутау, долина р. Урунхайка, левый берег, северный склон	Начало вегетации	25.04	19.04	21.04	27.04
	Начало цветения	29.04	25.04	27.04	3.05
	Массовое цветение	19.05	22.05	24.05	25.05
	Конец цветения	2.06	4.06	30.05	5.06
	Начало созревания плодов	2.06	6.06	3.06	8.06
	Массовое обсеменение	18.06	16.06	15.06	19.06
	Конец вегетации	30.06	2.07	30.06	3.07

В целом, в условиях Маркакольской котловины голосемянник алтайский зацветает рано, в среднем через 10 дней после стаивания снежного покрова. Цветение длится около 3-4 недель, с конца апреля до середины мая, с массовым цветением 8-10 дней. Период созревания семян длится около двух-трех недель, причем большую часть времени они созревают голыми, так как коробочка очень быстро растрескивается, и околоплодник опадает. К моменту созревания семян, то есть к середине июня, стебель и листья желтеют, опускаются на землю и засыхают.

Изучение циклов ежегодного развития редких эфемероидных геофитов, к числу которых относятся исследуемый нами объект, является необходимой составляющей постижения особенностей биологии этих видов и принятия на основе долговременного мониторинга их популяций соответствующих мер по охране.

Литература

- 1 Физико-географическое районирование СССР. - М.: Наука, 1968. - 246 с.
- 2 Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. - Алма-Ата: Гылым, 1992. - 176 с.
- 3 Соколов А.А. Общие особенности почвообразования и почв Восточного Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1977. - 232 с.
- 4 Матвеева Е.А. Геоботаническое районирование Восточно-Казахстанской области //Труды бот. Ин-та им. В.Л.Комарова АН СССР, 1951, сер.3., вып.7. - С.319-330.
- 5 Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Сиб. Отд. АН СССР, 1960. - 126 с.
- 6 Огуреева Г.Н. Ботаническая география Алтая. - М.: Наука, 1980. - 190 с.
- 7 Котухов Ю.А. Список сосудистых растений Казахского Алтая //Ботан. исследования Сибири и Казахстана. Вып.11. 2005. - С. 11-82.
- 8 Разработка естественно-научного и технико-экономического обоснования расширения территории Маркакольского государственного природного заповедника. – Алматы: ТОО «ЦДЗ и ГИС «Терра», 2005. - 180 с.
- 9 Байтулин И.О., Котухов Ю.А., Сеницына В.Г., Иващенко А.А. Флора хребта Азутау (Южный Алтай) //Флора Восточного Казахстана. Алма-Ата: Гылым, 1991. - С.24-235.
- 10 Красная книга Казахской ССР. Ч.2. Растения. - Алма-Ата: Наука, 1981. - 260 с.
- 11 Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. - 184 с.
- 12 Летопись природы Маркакольского государственного природного заповедника. - с. Урунхайка, фонды заповедника, 1978 -1997.

Тўжырым

Мақалада Марқакөл ойпаты жағдайында тұңғыш рет сирек кездесетін эфемероидты геофиттердің фенологиялық ерекшеліктері қарастырылған

Summary

Firstly observed phenological features of rare specie of ephemeral geophytes in condition of Markakol depression.

УДК: 581.526:581.9

Усупбаев А.К.

Группа ассоциаций осоково-разнотравных арчевников формации *Juniperus semiglobosa* ур. Гавиан северного макросклона Алайского хребта (НАБУ – Бишкек, Кыргызстан)

В статье приведены материалы по современному состоянию лесов с доминированием *Juniperus semiglobosa*. В основу классификации растительного покрова формации положен широко распространенный эколого-фитоценологический принцип. Критерии: состав эдификаторов и субэдификаторов, доминирующая экобиоморфа, видовой состав, структура сообществ, ярусное сложение, приуроченность к определенным экологическим условиям местообитания.

Арчевники привлекают внимание ученых как своеобразное оригинальное ботанико-географическое явление.

Урочище Гавиан расположено на северном макросклоне Алайского хребта. Координаты урочища: 39°45' - 40°00' северной широты; 71°15' - 71°25' восточной долготы. Высота - 1700-4504 м над ур. м. Административно район исследований относится к Кадамжайскому району Баткенской области Кыргызской Республики.

Материалы и методы

Во время полевых работ путем детально-маршрутного обследования были охвачены растительные сообщества группы осоково-разнотравных арчевников в различных условиях местообитания. Изучение видового разнообразия растительности выполнялась на основе данных собственных исследований, а так же с привлечением республиканских флор и других источников [1-5].

Результаты и их обсуждение

Аридность территории обуславливает приуроченность почти всех лесов Республики Кыргызстан к более влажному поясу гор в пределах высот от 1800 до 3000м. над ур. м., где они занимают в основном крутые склоны [1]. Арчевые леса Алайского лесорастительного района встречаются на склонах всех экспозиций [6]. В растительном покрове ландшафтными являются степные ассоциации [7]. Формация *Juniperus semiglobosa* занимает среднюю часть лесного пояса на абсолютных высотах 1900-2900м над ур. м. На нижних гипсометрических уровнях она входит в состав формации *Juniperus zeravschanica*. Отдельные деревья и небольшие по площади насаждения данной арчи, встречаются в верхней части лесного пояса в качестве примеси формации *Juniperus turkestanica*. Арчевники отличаются от всех других типов древесной растительности наиболее устойчивым и развитым моховым покровом [8]. Под насаждениями *Juniperus semiglobosa* (на северных склонах до высоты 1900 – 2700м, а на южных до 2200 – 2900м над ур. м.) распространены горно-лесные коричнево-бурые почвы, сочетающие в себе признаки коричневых и бурых почв. Они формируются на лессах и продуктах разрушения известняков, сланцев, песчаников, реже гранитов. Содержание гумуса, подвижных элементов питания и реакция почвенной среды свидетельствует о том, что эти почвы имеют более благоприятные лесорастительные свойства.

Выявлено, что осоково-разнотравные арчевники формации *Juniperus semiglobosa* представлены тремя группами ассоциаций:

1. Лигуляриево-осоково-арчевая (*Juniperus semiglobosa* - *Carex turkestanica* + *Ligularia thomsonii*) ассоциация формируется в средней части лесного пояса на абсолютных высотах 2200 – 2400м над ур.м. Склоны крутизной 25 – 35° и представлены северными и северо-восточными экспозициями. Древесная растительность представлена *Juniperus semiglobosa*, к которой в небольшом количестве примешана *Juniperus seravschanica* (Таблица 1). На стволах арчи встречается паразит - *Arceuthobium oxycedri*.

Видовой состав кустарников составляют: *Lonicera bracteolaris* с обилием sp., *Rosa hissarica*, *Ribes meyerii* с обилием sol.

Эдификатор травяного покрова - *Carex turkestanica* с обилием сор₃, субэдификатор - *Ligularia thomsonii* с обилием сор₁. В качестве ассектаторов выступают: *Alchemilla retropilosa*, *Anemone petiolulosa*, *Arenaria rotundifolia*, *Asyneuma trautvetteri*, *Barbarea stricta*, *Campanula glomerata*, *Cerastium pusillum*, *Dichodon serastoides*, *Corydalis ledebouriana*, *Festuca valesiaca*, *Phlomooides speciosa*, *Gagea capillifolia*, *Glaucium elegans*, *Geranium pusillum*, *Poa articulata*, *Ranunculus trautvetterianus*, *Rheum maximowiczii*, *Scorzonera circumflexa*, *Silene longicalycina*, *Thalictrum minus*, *Valeriana ficariifolia*. Травостой трехъярусный. Первый ярус (60 – 70см) образуют: *Campanula glomerata*, *Rheum maximowiczii*, *Thalictrum minus*, *Valeriana ficariifolia* и др. Второй ярус (25-35см) сложен: *Carex turkestanica*, *Alchemilla retropilosa*, *Anemone petiolulosa*, *Arenaria rotundifolia*, *Asyneuma trautvetteri*, *Barbarea stricta*, *Festuca valesiaca*, *Phlomooides speciosa*, *Glaucium elegans*, *Poa articulata*, *Ranunculus trautvetterianus*, *Silene longicalycina*. Третий ярус (10-15см) составляют: *Alchemilla retropilosa*, *Cerastium pusillum*, *Dichodon serastoides*, *Corydalis ledebouriana*, *Gagea capillifolia*, *Geranium pusillum*, *Scorzonera circumflexa* и другое мелкотравье. Травостой разреженный. Проективное покрытие 60 – 70%.

Таблица 1 - Группа осоково-разнотравных арчевников формации *Juniperus semiglobosa*

Наименование видов	Лигуляриево-осоково-арчевая		Хохлатково-осоково-арчевая		Горчачавково-осоково-арчевая	
	Обилие	Фаза вегетации	Обилие	Фаза вегетации	Обилие	Фаза вегетации
1	2	3	4	5	6	7
<i>Деревья и кустарники</i>						
<i>Juniperus semiglobosa</i>	сор ₁	вег	сор ₂	вег	сор ₁	вег
<i>Juniperus seravschanica</i>	sp	вег	--	--	--	--
<i>Lonicera bracteolaris</i>	sp	цв	--	--	--	--
<i>Lonicera simulatrix</i>	--	--	sol	цв	sol	цв
<i>Rosa hissarica</i>	sol	вег	--	--	--	--

Rosa nanothamnus	--	--	sp	бут	sp	бут
Ribes meyerii	sol	бут	sol	бут	sol	бут
<i>Травянистые растения</i>						
Carex turkestanica	cop ₃	т	cop ₂	т	cop ₂	т
Agrostis canina	--	--	sol	т	sp	кущ
Agrostis gigantea	sp	кол	--	--	sol	кол
Alchemilla retropilosa	sp	цв	sol	цв	--	--
Anemone petiolulosa	sol	цв	sol	цв	--	--
Arenaria rotundifolia	sol	бут	--	--	sol	бут
Astragalus alpinus	--	--	sp	бут	sp	цв
Asyneuma trautvetteri	sol	цв	sol	цв		
Aulacospermum simplex	--	--	--	--	sp	бут
Barbarea stricta	sol	бут	sol	бут	--	--
Bunium persicum	--	--	--	--	sol	бут
Calamagrostis epigeios	--	--	sp	т	--	--
Carex pachystylis	sp	кущ	--	--	--	--
Campanula glomerata	sp	цв	--	--	sol	цв
Centaurea iberica			sol	бут	sol	цв
Cerastium pusillum	sp	бут	--	--	--	--
Dichodon serastoides	sp	бут	--	--	sol	бут
Cicer songaricum	--	--	sol	бут	--	--
Kobresia stenocarpa	sp	кущ	--	--	sp	кущ
Corydalis ledebouriana	sol	цв	cop ₁	цв	--	--
Crepis multicaulis	--	--	sol	бут	sol	бут
Delphinium confusum	sol	бут	sol	бут	--	--
Festuca valesiaca	sp	т	sp	т	sp	т
Phlomooides speciosa	sol	бут	--	--	sol	бут
Gagea capillifolia	sol	цв	sp	цв	--	--
Galium pamiroalaicum	--	--	sol	цв	--	--
Glaucium elegans	sol	цв	--	--	sol	цв
Gentiana olivieri	--	--	sol	цв	cop ₁	цв
Geranium pusillum	sp	цв	sp	цв	sp	цв
Petrorhagia alpina	sol	бут	--	--	--	--
Lappula consanguinea			sol	бут	sol	бут
Ligularia thomsonii	cop ₁	бут	sp	бут	sp	бут
Poa articulata	--	--	--	--	sp	т
Polygonum fibriliferum	--	--	sol	бут	sol	бут
Ranunculus trautvetterianus	sol	цв	--	--	--	--
Rheum maximowiczii	sol	бут	sol	вег		
Rumex paulsenianus	--	--	--	--	sol	бут
Senecio racemulifer	--	--	sol	цв	--	--
Scorzonera circumflexa	sol	цв	--	--	--	--
Silene longicalycina	sol	цв	sol	цв	sol	цв
Solenanthes circinnatus	--	--	sol	цв		
Thalictrum minus	sol	бут	--	--	sp	бут
Trisetum spicatum	--	--	--	--	--	--
Tulipa dasystemon	--	--	sp	цв	sp	цв
Valeriana ficariifolia	sol	бут	sol	бут	--	--
<i>Паразиты</i>						
Arceuthobium oxycedri	sol	вег	sol	вег	sol	вег
<i>Бриофиты</i>						
Brachythecium campestre	1	вег	20-30%	вег	50-60%	вег
Brachythecium salebrosum	1	вег	--	--	1	вег
Bryum caespiticium	--	--	1	вег	--	--
Dicranum scoparium	1	вег	1	вег	1	вег
Hypnum cupressiforme	1	вег	1	вег	--	--
Orthotrichum sturmii	--	--	--	--	1	вег
Pleurozium schreberi	--	--	1	вег	20-30%	вег
Pohlia cruda	10 - 20%	вег	1	вег	--	--

<i>Pottia starkeana</i>	--	--	1	вег	1	вег
<i>Tortula ruralis</i>	40-50%	вег	35-40%	вег	1	вег

Напочвенный моховой покров образует полиево – тортуловая синузия (*Tortula ruralis* + *Pohlia cruda*). Проективное покрытие 40 - 50%. Основными видами являются - *Tortula ruralis* (30 – 40%) и *Pohlia cruda* (10 – 20%), реже встречаются: *Brachythecium campestre*, *Dicranum scoparium* и *Hypnum cupressiforme*.

2. Хохлатково-осоково-арчевая (*Juniperus semiglobosa* - *Carex turkestanica* + *Corydalis ledebouriana*) ассоциация формируется в средней части лесного пояса и имеет широкое распространение на абсолютных высотах 2300 – 2600м над ур.м. Склоны крутизной 30 – 40° и представлены северными и северо-западными экспозициями. Древесная растительность представлена *Juniperus semiglobosa* (Таблица 1).

Видовой состав кустарников составляют: *Rosa nanothamnus* с обилием sp., *Lonicera simulatrix*, *Ribes meyerii* с обилием sol.

Эдификатор травяного покрова - *Carex turkestanica* с обилием сор₂, субэдификатор - *Corydalis ledebouriana* с обилием сор₁. В качестве

ассектаторов выступают: *Alchemilla retropilosa*, *Astragalus alpinus*, *Asyneuma trautvetteri*, *Barbarea stricta*, *Centaurea iberica*, *Cicer songaricum*, *Corydalis ledebouriana*, *Festuca valesiaca*, *Gagea capillifolia*, *Galium pamiroalaicum*, *Geranium pusillum*, *Lappula consanguinea*, *Ligularia thomsonii*, *Senecio racemulifer*, *Silene longicalycina*, *Solenanthus circinnatus*, *Tulipa dasystemon*.

Травостой трехъярусный. Первый ярус (40–50см) образуют: *Asyneuma trautvetteri*, *Cicer songaricum*, *Galium pamiroalaicum*, *Ligularia thomsonii*, *Solenanthus circinnatus* и др. Второй ярус (30–40см) сложен: *Carex turkestanica*, *Corydalis ledebouriana*, *Astragalus alpinus*, *Centaurea iberica*, *Corydalis ledebouriana*, *Festuca valesiaca*, *Lappula consanguinea*, *Silene longicalycina*. Третий ярус (5–10см) составляют: *Alchemilla retropilosa*, *Gagea capillifolia*, *Geranium pusillum*, *Tulipa dasystemon* и другое мелкотравье. Травостой сомкнутый. Проективное покрытие 75 – 85%.

Напочвенный моховой покров образует брахитециево – тортуловая синузия (*Tortula ruralis* + *Brachythecium campestre*). Проективное покрытие 50 - 60%. Основными видами являются - *Tortula ruralis* (35 – 40%) и *Brachythecium campestre* (10 – 20%), реже встречаются: *Bryum caespiticium*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia cruda* и *Pottia starkeana*.

3. Горечавково-осоково-арчевая (*Juniperus semiglobosa* - *Carex turkestanica* + *Gentiana olivieri*) ассоциация формируется в средней части лесного пояса на абсолютных высотах 2400 – 2600м над ур. м. Склоны крутизной 30 – 40° и представлены северными, северо-восточными и северо-западными экспозициями. Древесная растительность представлена *Juniperus semiglobosa* (Таблица 1).

Видовой состав кустарников составляют: *Rosa nanothamnus* с обилием sp., *Lonicera simulatrix*, *Ribes meyerii* с обилием sol.

Эдификатор травяного покрова - *Carex turkestanica* с обилием сор₂, субэдификатор - *Gentiana olivieri* с обилием сор₁. В качестве ассектаторов выступают: *Arenaria rotundifolia*, *Aulacospermum simplex*, *Bunium persicum*, *Campanula glomerata*, *Kobresia stenocarpa*, *Crepis multicaulis*, *Festuca valesiaca*, *Phlomidoides speciosa*, *Glaucium elegans*, *Geranium pusillum*, *Lappula consanguinea*, *Ligularia thomsonii*, *Poa articulate*, *Rumex paulsenianus*, *Silene longicalycina*, *Thalictrum minus*. Травостой трехъярусный. Первый ярус (40 – 50см) образуют: *Aulacospermum simplex*, *Bunium persicum*, *Campanula glomerata*, *Ligularia thomsonii*, *Poa articulate*, *Rumex paulsenianus*, *Thalictrum minus* и др. Второй ярус (15-25см) сложен: *Kobresia stenocarpa*, *Crepis multicaulis*, *Festuca valesiaca*, *Phlomidoides speciosa*, *Glaucium elegans*, *Lappula consanguinea*. Третий ярус (10-13см) составляют: *Arenaria rotundifolia*, *Geranium pusillum*, *Silene longicalycina* и другое мелкотравье. Травостой сомкнутый. Проективное покрытие 50 – 60%.

Напочвенный моховой покров образует плеуроциево – брахитециевая синузия (*Brachythecium campestre* + *Pleurozium schreberi*). Проективное покрытие 60 - 70%. Основными видами являются - *Brachythecium campestre* (35 – 45%) и *Pleurozium schreberi* (10 – 20%), реже встречаются: *Brachythecium salebrosum*, *Dicranum scoparium*, *Orthotrichum sturmii*, *Pottia starkeana* и *Tortula ruralis*.

Таким образом, в результате полученных данных можно сделать следующие выводы: арчевники исследованной группы ассоциаций имеют высокую сомкнутость (от 0,7 до 0,9); флористический состав растительного покрова довольно разнообразен, где преобладает травянистый покров (73%), а остальную часть составляют деревья и кустарники (12%) и бриофиты (15%).

В настоящее время они находятся в неудовлетворительном состоянии, вследствие проводившихся ранее бессистемных рубок, частых пожаров и нерегулируемого выпаса скота, повлекшего нарушение процессов естественного семенного возобновления. Поэтому разработка научных основ рационального природопользования в целях сохранения и восстановления естественной растительности арчевых лесов является задачей первоочередной важности.

Литература

- 1 Ган П.А. Некоторые вопросы состояния и развития лесов Киргизии. //Изв. Академии наук Кирг. ССР, 1987, вып.1. С. 63 – 65.
- 2 Шарашова В. С., Печерская А.Ф. Состав и структура злаково-полынно-рогачево-прутняковой полупустыни. //Экология растений эродированных склонов. Из-во: «Илим», Фрунзе, 1972. С. 87 – 93.