

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и экологии

Выпускная квалификационная работа

(бакалаврская работа)

**ФЛОРА ОКРЕСТНОСТЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА
АДАРГАН (ОВЮРСКИЙ КОЖУУН РЕСПУБЛИКИ ТЫВА) И
МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Работа допущена к защите Зав. кафедрой биологии и экологии Доржу Ч.М. _____ (подпись) Работа защищена «__» _____ 20__ г. С оценкой _____ Председатель ГЭК _____ (подпись) Члены комиссии _____ _____ _____ (подписи)	Студентки 5 курса 2 группы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки «Биология» и «Химия» очной формы обучения Айыыш Чодураа Радионовны ФИО _____ (подпись) «__» _____ 20__ г. Научный руководитель: Самдан А.М., доцент, к.б.н. _____ (подпись)
---	--

Кызыл – 2020 г.

Оглавление

Введение	3
Раздел 1. Природные условия района исследований	5
Раздел 2. Разнообразие фитоценозов окрестностей минерального источника Адарган	9
Раздел 3. Особенности флоры окрестностей минерального источника Адарган	15
3.1. Конспект флоры	15
3.2. Таксономическая структура	28
3.3. Экологическая структура	29
3.4. Биологическая структура (анализ жизненных форм)	32
3.5. Географическая структура флоры	34
Раздел 4. Редкие виды окрестностей минерального источника Адарган	37
Раздел 5. Основы организации исследовательской деятельности учащихся	41
5.1. Формирование исследовательской деятельности учащихся на уроке	47
5.2. Формирование исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время	48
Заключение	52
Рекомендации	54
Список использованной литературы	55
Приложение	57

Введение

Минеральный источник Адарган представляет собой уникальное природное образование – выходы минеральных источников (на тувинском языке «аржааны») на абсолютной высоте 2150 м над ур. м., обладающие высокими бальнеологическими и рекреационными свойствами. Окружающие ландшафты долины р. Саглы очень живописны, сложены высокогорными степями, горными тундрами и гольцами, имеющими в своем составе редкие, эндемичные виды и оригинальные растительные сообщества. Местность имеет богатые пастбищные угодья, которыми по праву пользуются местные жители-животноводы, но чрезмерное антропогенное вмешательство в природную систему аржаана Адарган (выпас и рекреация) может необратимо преобразовать естественную среду.

В ботаническом отношении окрестности аржаана Адарган остается слабоизученным, практически отсутствуют публикации по флоре и растительности этой местности.

Биологическое образование имеет богатый накопленный опыт по проведению различных исследований, как в урочной, так и во внеурочной работе. Разнообразие объектов и процессов, изучаемых на уроках биологии, обеспечивает огромные возможности для исследовательской деятельности. В тоже время биологические исследования обладают рядом характерных черт, связанных с особенностями объекта исследования, поэтому педагог-биолог должен сам уметь проводить такие исследования. Соединение традиционных форм и инновационных подходов позволяет выполнять разнообразные исследования.

Мы считаем, что разработка оригинальных методик формирования устойчивого интереса к познанию растительного мира, в частности особенностей состава и структуры растительного покрова является важным направлением в обучении биологии. Понимание основ фитоценологии будет способствовать формированию у школьников общебиологического и

экосистемного мышления, так как фитоценоз является основой любой экосистемы. В этом отношении как нам кажется, большую помощь окажет вовлечение детей в исследовательскую деятельность, связанную с изучением растительного покрова своей местности.

Вышеуказанные факты обуславливают актуальность темы дипломной работы.

Цель работы: изучение видового состава и структуры флоры сосудистых растений аржаана Адарган и раскрытие содержания методики организации исследовательской деятельности учащихся

Задачи:

1. Выявить видовой состав сосудистых растений.
2. Выявить таксономические, экологические, биологические и ареалогические особенности структуры флоры.
3. Выявить редкие и находящиеся в угрожаемом состоянии виды растений, дать рекомендации по их сохранению.
4. Выявить дидактические особенности методики организации исследовательской деятельности учащихся.

Раздел 1. Природные условия района исследований

Минеральный источник (аржаан) Адарган расположен на высоте 2150 м над ур. м. южного склона горы Чурек-Даг (3059 м), которая относится к орографической системе хр. Западный Танну-Ола. Гидрографически местность локализована на левом борту долины р. Саглы, которая впадает в озеро Убсу-Нур. В целом урочище обращено в сторону аридной Убсунурской котловины и испытывает его иссушающее влияние.



Рис. 1. Вид с правого борта долины р. Саглы на склон горы с выходом минерального источника Адарган

По схеме геологического структурно-формационного районирования Тувы долина р. Саглы относится к Западно-Таннуольской зоне герцинид девонской системы (D_{1-2}^{sg}), которые сложены из пород саглинской свиты – пестроцветные песчаники, алевролиты, гравелиты, эффузивы основного, среднего и кислого составов, конгломераты, туффиты, мергели. Они перекрыты делювиально-пролювиальными щебнистыми и глинистыми отложениями четвертичной системы (Q_{III-IV}) (Геологическая карта..., 1983).

Климат умеренный резко континентальный, обусловленный положением республики в центре Азии. Сухие ветры, дующие со стороны

Центральной Азии, не благоприятствуют развитию здесь лесной растительности. Общий характер климата схож с климатом Монгун-Тайги, поэтому характеристику основных параметров будем приводить по данным метеостанции этого района, которые приведены по книге «Рекомендации по адаптации...» (2011).

Распределение среднемесячных температур воздуха с 1980 по 2005 гг. (таблица 1) показывает, что наиболее низкие температуры наблюдаются в январе, а наиболее теплые в июле. Среднегодовая температура равняется 3,15°C.

Таблица 1

Средняя месячная и годовая температура воздуха Монгун-Тайги
(1980-2005 гг.)

Месяцы												За год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
-19,2	-17,7	-11,8	-2,1	5,8	10,6	12,3	10,3	4,26	-2,71	-11,7	-16,9	-3,15

Точных и достаточных сведений о количестве осадков мало, имеются данные с 1980 по 1987 гг., за исключением 1982 года (таблица 2), где максимальное количество осадков зафиксировано в 1986 году.

Таблица 2

Годовое количество осадков (мм)

	Годы						
	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987
количество осадков (мм)	81,5	121,1	117,4	177	102	205,3	153,4

По данным метеостанции Мугур-Аксы, на 2000-2010 гг. снежный покров по средним показателям не превышал 2 см (таблица 3). Образование снежного покрова происходит в первой декаде декабря, а сход – во второй декаде апреля. В 2009-2010 гг. высота снежного покрова составляла 5-8 см; число дней со снежным покровом – 175.

Таблица 3

Средняя высота (см) снежного покрова по
данным снегосъемки на последний день месяца

Год ы	Месяцы						Число дней со снежны м покрово м	Дата образовани я снежного покрова	Дата схода снежног о покрова
	Ноябр ь	Декабр ь	январ ь	феврал ь	мар т	апрел ь			
2000 - 2001	-	1	1	1	1	-	106	16/XII	01/IV
2001 - 2002	-	3	4	4	-	-	114	28/XI	23/III
2002 - 2003	-	2	1	-	1	-	136	08/XII	23/IV
2003 - 2004	-	2	2	-	1	-	136	01/XII	15/IV
2004 - 2005	-	1	3	3	1	-	130	01/XII	11/IV
2005 - 2006	3	3	3	1	1	-	181	31/X	30/IV
2006 - 2007	3	3	4	3	-	-	111	20/XI	11/III
2007 - 2008	-	3	1	2	1	-	122	01/XII	01/IV
2008 - 2009	3	2	3	-	-	-	156	19/X	24/IV
2009 - 2010	-	2	5	3	8		175	21/X	14/IV

Бальнеологические свойства минерального источника Адарган.

Воды аржаана Адарган относятся к гидрокарбонатно-сульфатной магниевой-кальциевой и кальциево-магниевой гидрохимической группе. Имеет выраженное гипотензивное и пульсурежающее действие, высокий оздоровительный эффект при сердечно-сосудистых заболеваниях (Аракчаа и др., 2009). Это ультрахолодный источник с температурой воды 1,2°С, имеет слабощелочную реакцию с рН 8,1, слабоминерализованная, с общей минерализацией – 1,98 г/л. Общая жесткость равна 7,3 мг-экв/л, т.е. вода мягкая, содержание радона – 16 Бк/л, (лечебная норма радона – 200 Бк/л и

выше). Радиологическая обстановка на территории аржаана Адарган – нормальная, доза жесткого гамма-излучения не превышает 29 мкР/час (из ресурса: [niituva.ru>wp-content/uploads/2016/05/Адарган.pdf](http://niituva.ru/wp-content/uploads/2016/05/Адарган.pdf)).

Раздел 2. Разнообразие фитоценозов аржаана Адарган

По геоботаническому районированию Тувы территория исследований относится к Убсунурской равнинной опустыненно-степной провинции Южно-Таннуольско-Сангиленскому степному округу (Растительный покров..., 1985).

В общей сложности для окрестностей Адарган характерен степной тип растительности, возвышенное положение местности обуславливает развитие высокогорных (криофитных) степей, которые в верхних частях по склону контактируют с тундровыми сообществами, а в близости выхода родников формируются луговые сообщества.

Степная растительность

Формация Тонконоговые (*Koeleria cristata*) степи.

Ассоциация: разнотравно-тонконоговая, смолевково-чуйскотипчаково-тонконоговая.

Тонконоговые степи с преобладанием голарктического степного вида – *Koeleria cristata* (L.) Pers. – распространены преимущественно на выровненных пространствах в подгорной равнине с углом уклона до 5°. Представляют собой более обедненный и ксерофильный вариант мелкодерновиннозлаковых степей.

Общее проективное покрытие сообществ – 70-80%, средняя высота травостоя 18 см. Содоминирует типчак чуйский, постоянными видами являются *Pulsatilla turczaninonii*, *Artemisia dolosa*, *Bupleurum bicaule*, *Agropyron cristatum* и др. Средняя видовая насыщенность тонконоговых фитоценозов – 16 видов. В их составе присутствуют синузии лишайника *Parmelia vagans*.

Формация Чуйскотипчаковые (*Festuca tschujensis*) степи

Ассоциация: разнотравно-холоднополынно-чуйскотипчаковая

Чуйскотипчаковые степи, эдификатором которых является южной-алтайский узкоэндемичный вид *Festuca tschujensis* Reverd., широко распространены в горах Ю-В Алтая, существенное ценотическое значение в горных системах Тувы отмечено в Монгун-Тайге и Цагаан-Шибэту. Б.Б. Намзалов (2015) указывает, что сообщества чуйскотипчаковых степей отмечаются на высоких выположенных водоразделах (от 2000-2600 м) в особых криоксерофитных условиях, создающихся в полосе контакта тундровых и горно-степных ландшафтов.

В окрестностях аржаана Адарган они распространены также в подгорной равнине с углом уклона до 5°. Имеют разреженный травостой, с проективным покрытием до 60%, на пробном участке в 100 м² отмечается 18 видов. Для этих сообществ характерны *Chamaerhodos altaica*, *Amblynotus rupestris*, *Astragalus multicaulis* и др.

Формация Оттянутомятликовые (*Poa attenuata*) степи

Ассоциация: холоднопопынно-оттянутомятликовая

Фитоценозы высокогорных оттянутомятликовых степей приурочены к сухим, хорошо прогреваемым склонам южной экспозиции, а также выположенным вершинам гряд. Они образуют хорошо выраженный подпояс криофитных степей по нижней границе высокогорного пояса. Доминант – *Poa attenuata* Trin. – центрально-азиатский криофитно-степной вид.

Общее проективное покрытие сообществ достигает 70%, средняя высота травостоя 10 см, яростность не выражена. Средняя видовая насыщенность 21 видов. Характерны типичные степные виды *Thalictrum foetidum*, *Dasystephana decumbens*, *Iris humilis*, *Potentilla sericea* и др.

Формация Овсцовые (*Helictotrichon altaicum*) степи

Ассоциация: трагакантовоостролодочниково-овсцовая, разнотравно-овсцовая, разнотравно-осоково-овсцовая.

Эдификатор этой формации *Helictotrichon altaicum* Tzvelev является южносибирско-монгольским горно-степным видом с широкой экологической

амплитудой. Встречается в сообществах как луговых разнотравных, так и дерновиннозлаковых настоящих степей.



Рис. 2. Трагакантовоостролодочниково-овсецовая криофитная степь
Фото Самдан А.М.

Овсецовые степи (рисунок 2) формируются по склонам с углом уклона 35-40 градусов в пределах абсолютных высот 2350-2450 м над ур. м. Микрорельеф склона ступенчатый из-за сползания почвенного покрова под действием солифлюкционных процессов. Травостой с общим проективным покрытием от 50 до 60%. Высота первого яруса, который складывается из овсеца алтайского 40 см. Второй ярус состоит из мелкодерновинных злаков – *Poa attenuata*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria altaica* и видами разнотравья, имеет высоту 20-25 см.

Средняя видовая насыщенность овсецовых фитоценозов 20 видов. Константными видами в травостое являются *Carex pediformis*, *Bupleurum multinerve*, *Potentilla evestita*, *Astragalus macroceras* и др. Горные условия обуславливают присутствие видов-альпийцев: *Patrinia sibirica*, *Campanula turczaninovii*, *Pachipleurum alpinum* и др. Иногда они содоминируют, например с *Carex ledebouriana*.

Формация Трагакантовоостролодочниковые (*Oxytropis tragacanthoides*) степи

Ассоциация: типчаково-трагакантовоостролодочниковая, разнотравно-житняково-тонконогово-трагакантовоостролодочниковая.

Эдификатор этой формации центрально-азиатский криоксерофильный вид – *Oxytropis tragacanthoides* Fisch. – подушковидный колючий кустарник с густыми торчащими вверх колючками.

Они формируются на хорошо инсолируемых склонах с углом уклона 30-45°, обильно насыщенных грубообломочным материалом. Травостой разреженный (ОПП 50-60%), на пробных участках отмечаются 21-25 видов. В значительном обилии в сообществах встречаются дерновинные злаки: *Festuca valesiaca* subsp. *hypsohila*, *Koeleria altaica*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria cristata*. Первые две часто содоминируют. Разнотравье неоднородно по составу, присутствуют виды криоксерофильной экологии (*Festuca tschujensis*, *Scrophularia incisa*, *Poa attenuata*, *Rheum altaicum*, *Pulsatilla ambigua*), а также горно-степные ксерофиты – *Thalictrum foetidum*, *Saussurea pricei*, *Artemisia dolosa*, *Panzerina argyracea*, *Stellaria dichotoma* и др.

Формация Колосняковые (*Leymus dasystachys*) степи

Ассоциация: твердоватоосоково-колосняковая, разнотравно-колосняковая.

Leymus dasystachys (Trin.) Pilger – рыхлодерновинный ксерофильный злак. Формируют на каменистых местообитаниях с углом уклона 10-20° петрофитные степные сообщества. Травостой с общим проективным покрытием от 60% до 80%, видовой состав обедненный – 12-15 видов, насыщен таксонами близлежащих степных сообществ. Колосняковые фитоценозы по видимому представляют собой серийные сообщества в сукцессионном ряду формирования малоосвоенных или нарушенных экотопов. Очень часто содоминирует *Carex duriuscula*, индицируя антропогенную нарушенность территории.

Формация Стоповидноосоковые (*Carex pediformis*) луговые степи

Ассоциация: разнотравно-дазифорово-стоповидноосоковая.

Формируются по южным склонам с вогнутой формой рельефа, на эрозионных ложбинках, образуя узкие зеленые полосы на общем сером фоне степных сообществ. Из-за локального режима благоприятного увлажнения травостой очень густой с общим проективным покрытием до 100%. Содоминантом часто служит мезофильный кустарник *Dasiphora fruticosa*, насыщена луговыми (*Geranium pratense*, *Poa pratensis*, *Valeriana rossica*) а также высокогорными (*Helictotrichon hookery*, *Campanula turczaninovii*, *Aster alpinus*, *Aconogonon alpinum*) видами. На пробной площадке отмечено 21 видов.

Луговая растительность

Формация Осоковые луга

Ассоциация: разнотравно-осоковая.

Не имеют больших площадей, встречаются рядом с выходами родников, по берегу русла. Травостой густой с общим проективным покрытием до 100%. Доминирует *Carex cespitosa* L., содоминируют два вида осок – *Carex atrofusca* Schkuhr и *Carex sp.* Их дернины образуют кочки. В некоторых местах берег закустарен *Salix rectijulis* Ledeb. ex Trautv. и *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb. Пестрая по видовому составу разнотравье представлена видами мезопсихрофильной экологии (*Primula nutans*, *Myosotis asiatica*, *Bistorta vivipara*, *Pedicularis verticillata*, *Coeloglossum viride*, *Ptilagrostis mongholica*, *Tephroseris turczaninovii*).

Растительность каменистых местообитаний

В верхних частях по склону встречаются местообитания с выходами коренных пород, скал и осыпей. Они обладают специфическим набором видов, но самостоятельных растительных формаций они не образуют.

Приведем наиболее характерные виды этих пионерных ценозов: *Biebersteinia odora*, *Rhodiola pinnatifida*, *Comarum salesovianum*, *Lupinaster eximum*, *Valeriana capitata*, *Polemonium pulchellum* и др.

Таким образом, ценотическое разнообразие аржаана Адарган представлено 2 типами растительности – степной и луговой, выделено 12 ассоциаций и 8 формаций. Фрагментарно, очень маленькими кусками встречаются дриадовые (*Dryas oxyodonta*) варианты тундровых сообществ, основные их массивы представлены по вершинам окрестных гор и даже спускаются по руслу близлежащей речки Сайлыг. В общий обзор характеристик растительных сообществ мы не стали их приводить, т.к. окрестности аржаана Адарган являются не типичными для них биотопами.

Раздел 3. Особенности флоры урочища Адарган

Результаты наших исследований выявили 163 видов высших сосудистых растений, относящихся к 92 родам и 38 семействам. Конспект флоры составлен на основе гербарных сборов с привлечением литературных источников (Определитель растений Республики Тыва, 2007). Семейства расположены по системе А.Л. Тахтаджяна (1987), а роды – по алфавиту. Названия растений даются по Конспекту флоры Азиатской России (2012). При составлении конспекта для каждого вида указывается его биотопы, также принадлежность к экологической группе (ЭГ), географической группе (ГГ) и жизненной форме (ЖФ). Расшифровка названий соответствующих групп дается в последующих разделах.

3.1. Конспект флоры

1. Семейство *Ranunculaceae* – Лютиковые

1. *Aquilegia glandulosa* Fisch. ex. Link. Альпийские луга, кустарниковые тундры, россыпи. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;
2. *Paraquilegia microphylla* Drumm. et. Hutch. Скалы, осыпи в высокогорном поясе. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 5;
3. *Pulsatilla bungeana* (Turcz. ex. G. Pritz.) Juz. Тундры, степи, альпийские лужайки, осыпи. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 8;
4. *Pulsatilla turczaninovii* Kryl. et. Serg. Степи, остепененные луга. ЭГ – 2, ЖФ – 1; ГГ – 5
5. *Ranunculus submarginatus* Ovcz. Пойменные луга. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 5;
6. *Ranunculus repens* L. Поймы рек, обочины дорог. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 3;
7. *Ranunculus monophyllus* Ovcz. Заросли кустарников, поймы рек. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;
8. *Ranunculus pedatifidus* Smith. Альпийские и субальпийские луга, суходолы и поймы рек, степи. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 4;

9. *Thalictrum foetidum* L. Степи, остепененные луга, скалы, заросли кустарников. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 3;
10. *Thalictrum alpinum* L. Альпийские луга, тундры, каменные россыпи в высокогорьях. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 2;
11. *Trollius asiaticus* L. Луга. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 5;
12. *Aconitum leucostomum* Worosch. На альпийских и субальпийских лугах, по берегам ручьев в высокогорном поясе. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 8;
13. *Aconitum glandulosum* Rapaics. Альпийские и субальпийские луга, ерники. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;

2. Семейство *Berberidaceae* – Барбарисовые

14. *Berberis sibirica* L. Скалы, осыпи и каменистые склоны на высоте 1050-2500 м. ЭГ – 8; ЖФ – 2; ГГ – 7;

3. Семейство *Papaveraceae* – Маковые

15. *Papaver pseudocanescens* M. Pop. Каменистые осыпи, курумы, скалы, высокогорные тундры, альпийские луга. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 10;
16. *Papaver chakassicum* Peschkova Каменистые степи, галечники, каменные осыпи. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 5;
17. *Chelidonium majus* L. Скалы, осыпи, галечники, берега рек и ручьев, обочины дорог. ЭГ – 12; ЖФ – 1; ГГ – 3;

4. Семейство *Caryophyllaceae* – Гвоздичные

18. *Eremogone meyeri* (Fenzl) Ikonn. Низкорослые и высокогорные степи, скалы, тундры. ЭГ – 8; ЖФ – 5; ГГ – 8;
19. *Minuartia verna* (L.) Hiern. Тундры, альпийские луга, степи, скалы, осыпи, прирусловые гаечники, ерники. ЭГ – 5; ЖФ – 5; ГГ – 2;
20. *Silene aemula* Patrín. Степи, луга, кустарниковые заросли, прирусловые галечники, скалы, осыпи, залежи. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;
21. *Silene jeniseensis* Willd. Степи, скалы, осыпи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 8 в;

22. *Silene chamarenses* Turcz. Альпийские луга, тундры, скалы, осыпи, галечники. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 5;
23. *Stellaria dichotoma* L. Степи, скалы, осыпи, кустарниковые заросли. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 7;
24. *Stellaria bungeana* Fenzl. Долинные леса, берега рек и ручьев, кустарниковые заросли, скалы, осыпи. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 5;
25. *Stellaria crassifolia* Ehrh. Берега рек, ручьев, кустарники, долинные леса. ЭГ – 4; ЖФ – 1; ГГ – 2;
26. *Stellaria patraea* Bunge. Степи, скалы, осыпи, альпийские лужайки. ЭГ – 11; ЖФ – 1; ГГ – 8;
27. *Stellaria peduncularis* Bunge. Тундры, прирусловые кустарниковые заросли, берега рек и ручьев, каменистые россыпи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 2;
28. *Stellaria dahurica* Willd. ex. Schlecht. Кустарники, прирусловые галечники, берега рек и ручьев. ЭГ – 4; ЖФ – 1; ГГ – 7;
29. *Stellaria palustris* Retz. Берега рек, ручьев, прирусловые кустарниковые заросли, долинные леса. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 3;
30. *Stellaria graminea* L. Пойменные кустарниковые заросли. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;
31. *Stellaria brachypetala* Bunge. Долинные луга, заросли кустарников, берега рек, прирусловые галечники. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;
32. *Dianthus versicolor* Fisch. ex. Link. Степи, остепененные луга, скалы и осыпи, кустарниковые заросли, галечники. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 5;

5. Семейство *Polygonaceae* – Гречишные

33. *Aconogonon alpinum* (All.) Schur. Луговые степи. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;
34. *Atraphaxis pungens* (Bieb.) Jaub. Et. Spach. Степи. ЭГ – 11; ЖФ – 3; ГГ – 5;
35. *Bistorta vivipara* (L.) Delarb. Тундры в высокогорных поясах. ЭГ – 7; ЖФ – 1; ГГ – 2;
36. *Rheum altaicum* Losinsk. Каменистые россыпи, скалы, каменистые степи. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;

6. Семейство *Limoniaceae* – Кермековые

37. *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss. Степи и каменистые склоны. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 5;

7. Семейство *Primulaceae* – Первоцветные

38. *Androsace incana* Lam. Скалы, щебнистые степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 8 в;
39. *Androsace dasyphylla* Bunge. Каменистые склоны, скалы, осыпи. ЭГ – 11; ЖФ – 1; ГГ – 5;
40. *Androsace turczaninowii* Freyn. Степи, каменистые и сухие луговые склоны, осыпи, галечники. ЭГ – 2; ЖФ – 7; ГГ – 3;
41. *Primula nutans* Georgi. Заросли кустарников, берега рек. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 4;

8. Семейство *Violaceae* – Фиалковые

42. *Viola dissecta* Ledeb. Скалы, заросли кустарников, реже степи и ерники. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 5;
43. *Viola biflora* L. Берега рек, альпийские луга, осыпи. Преимущественно в высокогорном поясе. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 2;

9. Семейство *Salicaceae* – Ивовые

44. *Salix rectijulis* Ledeb. ex. Trautv. Тундры, осыпи, берега речек, субальпийские кустарники. ЭГ – 5; ЖФ – 4; ГГ – 5;
45. *Salix sajanensis* Nas. Каменистые берега ручьев. ЭГ – 15; ЖФ – 3; ГГ – 5;
46. *Salix ledebouriana* Trautv. Прирусловые кустарники, долинные леса, пойменные луга. ЭГ – 7; ЖФ – 3; ГГ – 5;
47. *Salix turczaninowii* Laksch. Тундры, альпийские лужайки, каменистые и щебнистые склоны, каменистые берега ручьев. ЭГ – 8; ЖФ – 5; ГГ – 5;

10. Семейство *Brassicaceae* – Крестоцветные

48. *Alyssum obovatum* (C.A.Mey.) Turcz. Степи, скалы, каменистые осыпи. ЭГ – 1; ЖФ – 5; ГГ – 8 в;
49. *Alyssum lenense* Adams. Степи, остепененные склоны, скалы. ЭГ – 11; ЖФ – 6; ГГ – 3;
50. *Clausia aprica* (Steph.) Korn. Каменистые, разнотравные степи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 3;
51. *Draba kuznetsowii* (Turcz. ex. Ledeb.) Hayek. Горные степи, скалы. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 5;
52. *Erysimum altaicum* C.A. Mey. Каменистые и опустыненные степи, осыпи, скалы. ЭГ – 11; ЖФ – 1; ГГ – 8;
53. *Smelowskia alba* (Pall.) Regel. Скалы, каменистые склоны, степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 5;

11. Семейство *Crassulaceae* – Толстянковые

54. *Rhodiola pinnatifida* Boriss. Песчаные и галечниковые берега рек, ручьев. ЭГ – 6; ЖФ – 1; ГГ – 8 д;
55. *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. et. Mey. Щебнистые и лишайниковые тундры, осыпи, скалы на выс. 1600 – 2900 м. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 3;

12. Семейство *Rosaceae* – Розовые

56. *Chamaerhodos altaica* (Laxm.) Bunge. Каменистые степи, скалы в степном и высокогорном поясах. ЭГ – 8; ЖФ – 3; ГГ – 8;
57. *Chamaerhodos erecta* Bunge. Каменистые степи, галечники, скалы. ЭГ – 1; ЖФ – 8; ГГ – 5;
58. *Comarum salesovianum* (Steph.) Aschers et. Graebn. Каменистые и щебнистые россыпи. ЭГ – 10; ЖФ – 3; ГГ – 8 в;
59. *Dasiphora fruticosa* (L.) O.Schwarz. Галечники, кустарниковые заросли, каменистые россыпи, субальпийские редколесья, высокогорные тундры. ЭГ – 3; ЖФ – 3; ГГ – 2;
60. *Dryas oxyodonta* Jus. Высокогорные тундры. ЭГ – 5; ЖФ – 5; ГГ – 9 а;

61. *Potentilla acaulis* L. Степи, каменистые и щебнистые склоны, обочины дорог. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 5;
62. *Potentilla bifurca* L. Степи, остепененные луга, залежи, дороги. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;
63. *Potentilla evestita* Th. Wolf. Опушки, скалы, высокогорные степи. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 8 б;
64. *Potentilla sericea* L. Каменистые и щебнистые склоны, скалы, степи, высокогорная тундра. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 5;
65. *Potentilla nudicaulis* Willd. Степи, каменистые и щебнистые склоны, обочины дорог. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 5;

13. Семейство *Fabaceae* – Бобовые

66. *Astragalus brevifolius* Ledeb. Пустынные степи, песчаные берега рек и озер. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;
67. *Astragalus macroceras* С.А.Мей. Каменистые склоны. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 8 а;
68. *Astragalus multicaulis* Ledeb. Каменистые склоны, высокогорные луговые степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;
69. *Astragalus propinquus* Schischk. Заросли кустарников. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 5;
70. *Hedysarum austrosibiricum* В. Fedtsch. Субальпийские и альпийские луга, высокогорные тундры. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;
71. *Hedysarum gmelinii* Ledeb. Остепененные луга, степи, каменистые склоны. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 5;
72. *Lupinaster eximium* Steph. ex. DC. Высокогорные луга, осыпи, галечники. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 5;
73. *Oxytropis alpina* Bunge. Каменистые тундры. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;
74. *Oxytropis physocarpa* Ledeb. Щебнистые склоны. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 9 д;
75. *Oxytropis tragacanthoides* Fisch. Опустыненные степи, каменистые склоны, скалы. ЭГ – 8; ЖФ – 2; ГГ – 8 а;

76. *Oxytropis tschujae* Bunge. Каменистые склоны, тундры. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;

77. *Vicia multicaulis* Ledeb. Остепененные луга, каменистые склоны. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 5;

14. Семейство *Biebersteiniaceae* – Биберштейниевые

78. *Biebersteinia odora* Steph. Скалы, галечники в высокогорьях. ЭГ – 10; ЖФ – 5; ГГ – 8 в;

15. Семейство *Geraniaceae* – Гераниевые

79. *Geranium pretense* L. Опушки, кустарниковые заросли, залежи. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;

16. Семейство *Apiaceae* – Зонтичные

80. *Bupleurum bicaule* Helm. Степи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 7;

81. *Bupleurum multinerve* DC. Остепененные луга, луговые степи, скалы, тундры, мелкотравные субальпийские и альпийские луга. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;

82. *Rachipleurum alpinum* Ledeb. Тундры, щебнистые осыпи, берега ручьев, рек. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 3;

83. *Peucedanum vaginatum* Ledeb. Степи, остепененные луга. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 7;

17. Семейство *Valerianaceae* – Валериановые

84. *Patrinia sibirica* (L.) Juss. Встречается во всех поясах, но чаще в высокогорьях. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 5;

85. *Valeriana capitata* Pall. Горные тундры. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 3;

86. *Valeriana rossica* P. Smirn. Заросли кустарников, степи и горные склоны. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;

18. Семейство *Rubiaceae* – Мареновые

87. *Galium verum* L. Степи, долины рек, скалы. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 2;
88. *Galium boreale* L. Луговые степи, каменистые склоны. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 2;

19. Семейство *Gentianaceae* – Горечавковые

89. *Dasystephana decumbens* L. Степи, остепненные луга, каменистые склоны, опушки, кустарниковые заросли. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;
90. *Dasystephana macrophylla* Pall. Луговые степи, щебнистые россыпи. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 5;
91. *Gentiana tenella* Rottb. Берега рек, галечники, каменистые россыпи, лишайниковые тундры. ЭГ – 8; ЖФ – 7; ГГ – 2;
92. *Gentiana squarrosa* Ledeb. Степи. ЭГ – 11; ЖФ – 7; ГГ – 5;

20. Семейство *Polemoniaceae* – Синюховые

93. *Polemonium pulchellum* Bunge. Каменистые тундры, скалы. ЭГ – 6; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;

21. Семейство *Boraginaceae* – Бурачниковые

94. *Amblynotus rupestris* (Pall. ex. Georgi) M. Pop. ex. Serg. Степи, каменистые скалы. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 8 б;
95. *Eritrichium jensseense* Turcz. ex. A. DC. Каменистые степи, скалы в предгорьях. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 9 е;
96. *Eritrichium pulviniforme* M. Pop. Сухие ерниковые тундры, остепненные альпийские луга, высокогорные степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;
97. *Myosotis asiatica* auct. Альпийские лужайки, среди валунов в высокогорном поясе. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;

22. Семейство *Scrophulariaceae* – Норичниковые

98. *Pedicularis achilleifolia* Steph. Степи, щебнистые осыпи, скалы. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 5;

99. *Pedicularis anthemifolia* Fisch. ex. Colla. Высокогорные луга, горные степи, редко тундры. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 5;
100. *Pedicularis verticillata* L. Субальпийские и альпийские луга, кустарниковые тундры. ЭГ – 6; ЖФ – 1; ГГ – 2;
101. *Scrophularia incisa* Weinm. Каменистые степи, щебнистые осыпи. ЭГ – 9; ЖФ – 1; ГГ – 5;

23. Семейство *Lamiaceae* – Губоцветные

102. *Dracosephalum bungeanum* Schischk. Скалисто-осыпные склоны. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 9 д;
103. *Dracosephalum fruticulosum* Steph. Скалы, каменистые склоны, россыпи, галечники. ЭГ – 8; ЖФ – 4; ГГ – 6;
104. *Dracosephalum grandiflorum* (L.) Альпийские и субальпийские луга, скалы, каменистые склоны. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;
105. *Panzerina argyracea* (Kuprian.) Krestovsk. Каменистые и щебнистые склоны гор, скалы, осыпи, залежи, песчаные степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 7;
106. *Schizonepeta annua* (Pall.) Schischk. Каменистые и щебнистые склоны, скалы, галечники. ЭГ – 8; ЖФ – 6; ГГ – 7;
107. *Thymus mongolicus* (Ronn.) Ronn. Каменистые склоны, скалы, осыпи. ЭГ – 8; ЖФ – 5; ГГ – 5;

24. Семейство *Campanulaceae* – Колокольчиковые

108. *Campanula turczaninovi* Fed. Степи, альпийские и субальпийские луга, горные тундры. ЭГ – 6; ЖФ – 1; ГГ – 5;

25. Семейство *Asteraceae* – Сложноцветные

109. *Artemisia dolosa* Krasch. Закустаренные, каменистые степи, каменистые склоны, пойменные галечники. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 8 г;

110. *Artemisia dracunculus* L. Остепененные и солончаковые луга, луговые степи, ивовые заросли. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 2;
111. *Artemisia frigida* Willd. Степи, разреженные ивово-тополевые леса в поймах рек, скалы. ЭГ – 1; ЖФ – 5; ГГ – 4;
112. *Artemisia glauca* Pall. ex. Willd. Ковыльные и разнотравные степи, реже - остепененные луга. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 2;
113. *Artemisia latifolia* Ledeb. Опушки, кустарниковые заросли по склонам, луговые степи. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;
114. *Aster alpinus* L. Степи, остепененные луга, каменистые россыпи и скалы, альпийские лужайки, каменистые тундры. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 2;
115. *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr. Степи, пески, обрывы, злаково-разнотравные и солончаковые луга, залежи, каменистые склоны. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 5;
116. *Leontopodium ochroleucum* Beauv. var. Каменистые, закустаренные, луговые степи, остепененные луга, опушками, высокогорные остепененные луга, мелкощебнистые осыпи. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 5;
117. *Saussurea alpina* (L.) DC. Кустарниковые заросли и тундры. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 3;
118. *Saussurea controversa* DC. Мелкокаменистые склоны, скалы, остепененные луга, каменистые тундры в высокогорных поясах. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 3;
119. *Saussurea pricei* Simps. (*S. Sumnevicii* Serg.). Каменистые степи, осыпи, скалы в степном поясе. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 8 в;
120. *Tephroseris turczaninonii* (DC.) Holub. Кустарниковые, лишайниковые тундры, кустарниковые заросли. ЭГ – 6; ЖФ – 1; ГГ – 8 г;

26. Семейство *Iridaceae* – Касатиковые

121. *Iris humilis* Georgi. Каменистые, закустаренные степи, скалы. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 3;

27. Семейство *Alliaceae* – Луковые

122. *Allium amphibolum* Ledeb. Степи, тундры, альпийские лужайки, каменистые склоны в высокогорном поясе. ЭГ – 10; ЖФ – 1; ГГ – 8 в;
123. *Allium austrosibiricum* N. Friesen. Каменистые степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;
124. *Allium leucocephalum* auct. non Turcz. ex Ledeb. Опустыненные, каменистые и закустаренные степи. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;
125. *Allium altaicum* Pall. Щебнистые осыпи, скалы, каменистые степные склоны в высокогорьях. ЭГ – 12; ЖФ – 1; ГГ – 7;

28. Семейство *Orchidaceae* – Орхидные

126. *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm. Травянистые и кустарничковые каменистые тундры, альпийские лужайки, разнотравные луга. ЭГ – 6; ЖФ – 1; ГГ – 2;

29. Семейство *Cyperaceae* – Осоковые

127. *Carex atrofusca* Schkuhr. Альпийские луга, лишайниковые тундры, ерники, берега рек. ЭГ – 7; ЖФ – 1; ГГ – 2;
128. *Carex cespitosa* L. Берега рек. ЭГ – 4; ЖФ – 1; ГГ – 3;
129. *Carex duriuscula* С.А.Мей. Степи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 4;
130. *Carex ledebouriana* С.А.Мей. ex. Trev. Альпийские луга и редколесье. ЭГ – 7; ЖФ – 1; ГГ – 3;
131. *Carex pediformis* С.А.Мей. Степные каменисто-щебнистые склоны, разнотравные степи. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;

30. Семейство *Poaceae* – Злаковые

132. *Agropyron cristatum* (L.) Beauv. Степи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 5;
133. *Agrostis tuvinica* Peschkova. Песчано-галечниковые берега рек. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 8;
134. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Степи. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;
135. *Elymus sibiricus* L. Опушки, заросли кустарников. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 3;

136. *Elymus gmelinii* (Ledeb.) Tzvel. Скалы, каменистые осыпи, степи. ЭГ – 2; ЖФ – 1; ГГ – 5;
137. *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Степи, обочины дорог. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 2;
138. *Festuca valesiaca* subsp. *hypsochila* Gaudin. В сухих степях, на сухих лугах, каменистые склоны. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 3;
139. *Festuca tschujensis* Reverd. Высокогорные степи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;
140. *Helictotrichon altaicum* Tzvel. Степи, реже скалы. ЭГ – 8; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;
141. *Helictotrichon hookeri* (Scribn.) Henr. Тундры, высокогорные степи, альпийские луга, скалы в высокогорном поясе. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 8 б;
142. *Koeleria altaica* (Domin.) Kryl. Степи, скалы, щебнистые склоны. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;
143. *Koeleria cristata* (L.) Pers. Степи, скалы. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 2;
144. *Leymus dasystachys* (Trin.) Pilgs. 1. Степи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 5;
145. *Poa attenuata* Trin. Степи, осыпи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 8;
146. *Poa pratensis* L. Заросли кустарников. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 2;
147. *Ptilagrostis mongholica* (Turcz. ex. Trin.) Griseb.) Скалы, щебнистые и каменистые тундры, реже, альпийские лужайки. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;
148. *Stipa krylovii* Roshev. Степи, залежи, скалы, осыпи. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 7;

31. Семейство Equisetaceae – Хвощевые

149. *Equisetum scirpoides* Michx. Берега рек, пойменные луга в высокогорных поясах. ЭГ – 4; ЖФ – 1; ГГ – 2;
150. *Equisetum pratense* Ehrh. Пойменные и долинные луга. ЭГ – 3; ЖФ – 1; ГГ – 2;

32. Семейство Athuriaceae – Кочедыжниковые

151. *Cystopteris dickieana* R. Sim. Скалы в высокогорных поясах на высоте 1500 – 2500 м. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;
152. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. Скалы и осыпи. ЭГ – 5; ЖФ – 1; ГГ – 7;

33.Семейство Dryopteridaceae – Щитовниковые

153. *Dryopteris fragrans* (L.) Schott. Скалы, осыпи и россыпи. ЭГ – 11; ЖФ – 1; ГГ – 4;

34.Семейство Pinaceae – Сосновые

154. *Larix sibirica* Ledeb. Во всех поясах на высоте 500 – 2500 м. и во всех районах. ЭГ – 3; ЖФ – 2; ГГ – 5;

35.Семейство Cupressaceae – Кипарисовые

155. *Juniperus sibirica* Burgsd. Тундры, каменистые осыпи, скалы, кустарниковые заросли на высоте 1000 – 2400 м. ЭГ – 9; ЖФ – 3; ГГ – 2;
156. *Juniperus pseudosabina* Fisch. et. С.А. Меу. Тундры, каменистые россыпи, скалы, кустарниковые заросли. ЭГ – 8; ЖФ – 3; ГГ – 8 г;

36. Семейство Ephedraceae – Эфедровые

157. *Ephedra monosperma* С.А. Меу. Скальные выходы, каменистые и щебнистые склоны, прирусловые каменистые и галечниковые субстраты, степи по каменистым субстратам. ЭГ – 11; ЖФ – 5; ГГ – 5;

37. Семейство Euphorbiaceae – Молочайные

158. *Euphorbia mongolica* Prokh. Каменистые склоны, осыпи. ЭГ – 11; ЖФ – 1; ГГ – 9 а;
159. *Euphorbia tshuiensis* (Prokh.) Serg. Степи, каменистые склоны. ЭГ – 1; ЖФ – 1; ГГ – 9 б;

38. Семейство Chenopodiaceae – Маревые

160. *Atriplex sibirica* L. Солончаки, солонцеватые степи. ЭГ – 13; ЖФ – 7; ГГ – 7;
161. *Chenopodium aristatum* L. Степи, обочины дорог. ЭГ – 1; ЖФ – 7; ГГ – 5;
162. *Chenopodium glausum* L. Солончаки, обочины дорог, берега рек. ЭГ – 13; ЖФ – 7; ГГ – 1;

163. *Chenopodium acuminatum* Willd. Степи, каменистые склоны, осыпи. ЭГ – 2; ЖФ – 7; ГГ – 7.

3.2. Таксономическая структура флоры

Таксономическая структура флоры является одним из важных показателей в геоботанических исследованиях.

Состав ведущих семейств флоры Адарган (таблица 4) характерен для горных территорий умеренных широт. Высокая роль *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* является показателем континентальности флоры (Грубов, 1982; Юрцев, 1984). Присутствие в числе ведущих, семейства *Lamiaceae*, характеризует аридные черты флоры.

Таблица 4

Ведущие семейства флоры Адарган

№	Семейство	Число видов	% от общего числа видов	Число родов
1	Poaceae	17	10,4	12
2	Caryophyllaceae	15	9,2	5
3	Ranunculaceae	13	7,9	7
4	Fabaceae	12	7,3	5
5	Asteraceae	12	7,3	6
6	Rosaceae	10	6,1	5
7	Brassicaceae	6	3,6	5
8	Lamiaceae	6	3,6	4
9	Cyperaceae	5	3,0	1
10	Gentianaceae	4	2,4	2



Рис. 3. Соотношение ведущих семейств флоры аржаана Адарган.

Крупными родами являются *Artemisia* (5 видов), *Oxytropis* (4), *Astragalus* (4), *Potentilla* (4). Они свидетельствуют о горном характере флоры и также аридности климата территории.

3.3. Экологическая структура флоры

Экологическая структура флоры отражает особенности местных флор, которая соответствует современным климатическим и орографическим условиям.

Разнообразие экотопов, обусловленное расчлененностью рельефа, особенностями микроклиматических условий, почв подстилающих горных пород, наложило отпечаток на экологические особенности представителей локальной флоры. При характеристике экологических групп принята классификация А.В. Куминовой (1960).

Все виды флоры Адарган представляется возможным разделить на 10 экологических групп.

1. Ксерофиты. Обитают преимущественно в местах с недостаточным увлажнением, на ровных и пологонаклонных участках с мелкоземистыми почвами.
2. Мезоксерофиты. Характерны в условиях с временно недостаточным увлажнением. Обитают преимущественно в лугово-степных фитоценозах.
3. Мезофиты. Обитают в условиях с более или менее достаточным, но не избыточным количеством влаги, на богатых хорошо развитых почвах.
4. Гигрофиты. Растения избыточно влажных местообитаний.
5. Психрофиты. Растения влажных и холодных почв, лугов и тундр высокогорного пояса.
6. Мезопсихрофиты. Свойственны высокогорному поясу, но спускаются и ниже растительные пояса.
7. Гигропсихрофиты. Растения характерные для избыточно увлажненных местообитаний высокогорного пояса.
8. Ксеропетрофиты. Обитают на скалах и крутых каменистых склонах в условиях недостатка влаги.
9. Мезопетрофиты. Характерны для нормально влажных скальных и каменистых местообитаний.
10. Психропетрофиты. Распространены на скальных местообитаниях высокогорного пояса.

Таблица 5

Соотношение экологических групп флоры Адарган

№	Экологические группы	Число видов	% от общего числа видов
1	Ксерофиты	24	14,7
2	Мезоксерофиты	17	10,4
3	Мезофиты	21	12,8
4	Гигрофиты	4	2,4
5	Психрофиты	22	13,4
6	Мезопсихрофиты	6	3,6
7	Гигропсихрофиты	4	2,4
8	Ксеропетрофиты	32	19,6
9	Мезопетрофиты	9	5,5
10	Психропетрофиты	9	5,5



Рис. 4. Соотношение экологических групп флоры аржаана Адарган

Преобладающая ориентированность склонов на юг, близость пустынных степей Монголии и общая сухость климата, обуславливает наличие ксероморфных видов. Их совокупность (собственно ксерофиты, мезоксерофиты, мезофиты, ксеропетрофиты) занимает почти половину (63,5%) изучаемой флоры (табл. 5). В качестве примера из этих групп можно привести следующие виды растений: *Koeleria cristata* (тонконог гребенчатый), *Agropyron cristatum* (житняк гребенчатый), *Goniolimon speciosum* (гониолимон красивый), *Alyssum obovatum* (бурачок обратнаяйцевидный), *Saussurea pricei* (горькуша Прайса), *Artemisia dolosa* (полынь обманчивая), *Panzerina argyracea* (панцерия серебристая), *Amblynotus rupestris* (круглоспинник скальный) и др.

Высокогорные условия повлияли на преобладание видов растений психрофильной экологии (собственно психрофиты, мезопсихрофиты, гигропсихрофиты, психропетрофиты), их в совокупности насчитывается 27,7% от всех видов. Яркими представителями этой группы, которые встречаются в окрестностях аржаана Адарган являются *Oxytropis tschujae* (остролодочник чуйский), *Patrinia sibirica* (патриния сибирская),

Dracosephalum bungeanum (змееголовник Бунге), *Dryas oxyodonta* (дриада острозубчатая), *Lupinaster eximium* (клевер горный), *Pachipleurum alpinum* (толсторёберник альпийский), *Paraquilegia microphylla* (лжеводосбор мелколистный) и др.

На территории Адарган широко распространены каменистые обнажения, россыпи и осыпи, что отразилось в увеличении доли видов петрофитной экологии (ксеропетрофиты, мезопетрофиты, психропетрофиты) – 34,5 %.

В сложении флоры достаточно заметную роль играют ксеропетрофиты (19,6%). Среди них высокую ценотическую активность проявляют *Dasiphora fruticosa* (курильский чай), *Dasystephana macrophylla* (сокольница крупнолистная), *Myosotis asiatica* (незабудка азиатская), *Trollius asiaticus* (купальница азиатская) и др.

Остальные группы представлены незначительно.

3.4. Биологическая структура (анализ жизненных форм)

Экологические условия приводят к выработке определенных физиологических свойств и формированию внешнего облика растений. Одной из единиц экологической классификации растений – группа растений со сходными приспособительными структурами, выражающимися в сходстве морфологических признаков – является жизненная форма растений.

Анализ жизненных форм флоры Адарган показал (табл. 6), что преобладают травянистые многолетники (80,3%), что в целом свойственно для флоры Бореальной области (Толмачев, 1974).

На кустарнички и полукустарнички во флоре приходится 10 видов (6,1%). Участие этих жизненных форм отражает крайние условия существования видов, которое связано приуроченностью их к скально-щебнистым местообитаниям, на осыпях, где наиболее ярко проявляется их

адаптивный потенциал (*Dracocephalum fruticosum* – змееголовник кустарниковый, *Eremogone meyeri* – еремогона Мейера, *Thymus mongolicus* – тимьян монгольский, *Minuartia verna* – минуарция весенняя, *Biebersteinia odora* – биберштейния душистая и др.).

Таблица 6

Спектр жизненных форм (по И.Г. Серебрякову, 1962)

№	Жизненные формы	Число видов	% от общего числа видов
1	Травянистые многолетники	131	80,3
2	Кустарники	3	1,8
3	Полукустарники	8	4,9
4	Кустарнички	2	1,2
5	Полукустарнички	8	4,9
6	Однолетники	2	1,2
7	Деревья	7	4,2
8	Двулетники	1	0,6

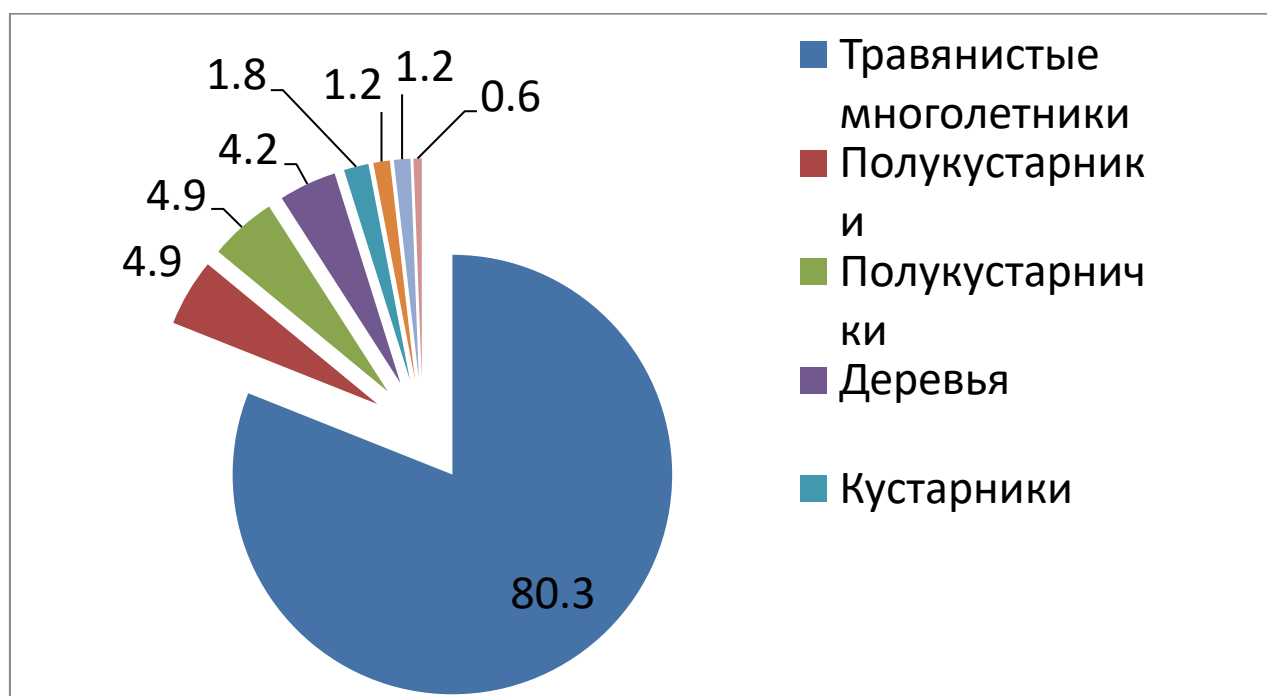


Рис. 5. Спектр жизненных форм флоры аржаана Адарган

Группа кустарников и полукустарников немногочисленна (6,7%) и представлена следующими видами: *Berberis sibirica* (барбарис сибирский), *Dasiphora fruticosa* (курильский чай), *Oxytropis tragacanthoides* (остролодочник трагакантовый), *Comarum salesovianum* (сабельник Залесова).

3.5. Географическая структура

Для познания флоры любой территории, помимо выявления таксономического состава необходимо изучение структуры ее географических элементов. Это дает материал к выявлению исторических закономерностей формирования флоры (Вульф, 1927, 1941).

Распределение видов флоры аржаана Адарган по географическим элементам флоры показано в таблице 7.

Географический анализ флоры показал, что преобладающей группой являются: азиатская 42 видов (25.7%), евразийская 30 (18.4 %), голарктическая 21 (12,8%).

Виды гор юга Сибири, Северной Монголии, Восточного Казахстана, иногда проникающие на территории гор Средней Азии в том числе и группы:

а) виды, широко распространенные на территории группы – 10 видов что составляет 6,1 % от общего числа видов;

б) тувинско-алтайско-среднеазиатская – 6 видов – 3,6 %;

в) сибирско-монгольская – 3 видов – 1,8 %;

г) даурско-среднеазиатская – 1 вид – 0,6 %.

Эндемики - (19 видов; 11.6 %) в том, числе: тувинско-алтайско-саянско-монгольские (8 видов), тувинско-алтайско-монгольские (7 видов), тувинско-алтайские (2 вида) и тувинско-саянские (1 вид).

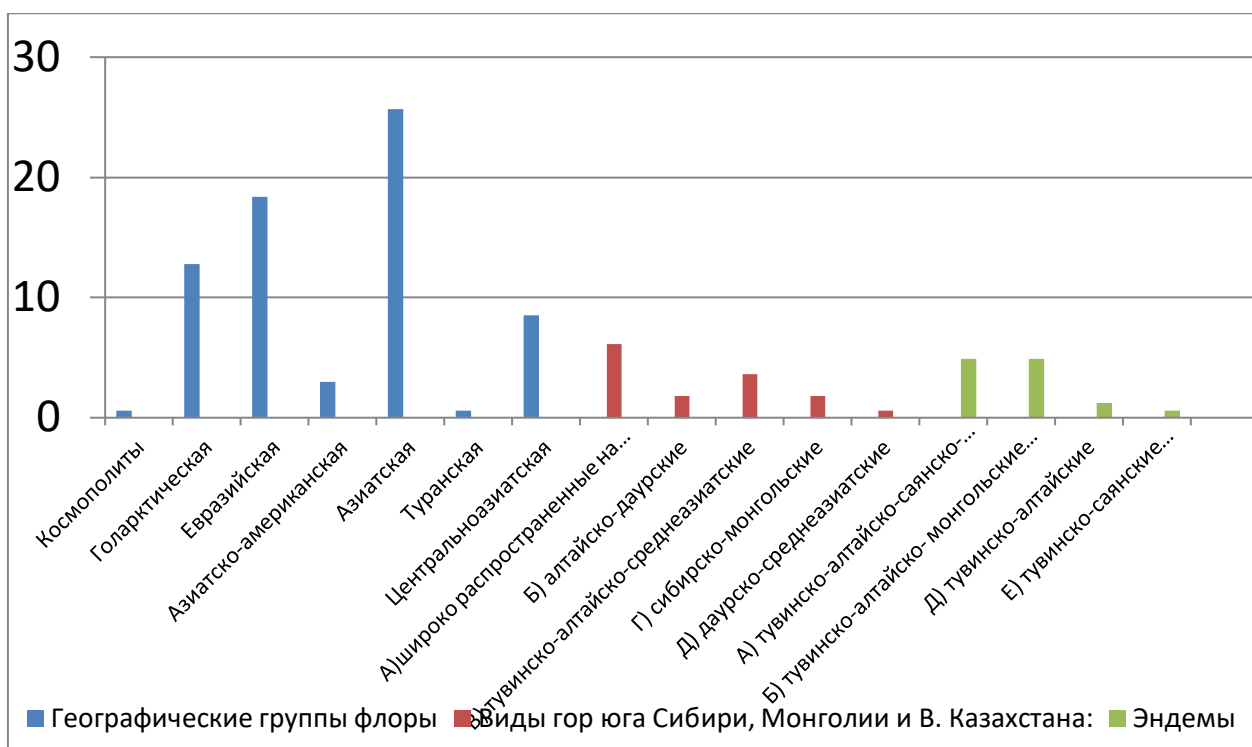


Рис. 6. Географическая структура флоры аржаана Адарган

Географическая структура флоры

№	Географическая группа	Число видов	% от общего числа видов
1	Космополиты	1	0,6
2	Голарктическая	21	12,8
3	Евразийская	30	18,4
4	Азиатско-американская	5	3,0
5	Азиатская	42	25,7
6	Туранская	1	0,6
7	Центральноазиатская	14	8,5
8	Виды гор юга Сибири, Монголии и В. Казахстана:		
	А) широко распространенные на территории группы	10	6,1
	Б) алтайско-даурски	3	1,8
	В) тувинско-алтайско-среднеазиатские	6	3,6
	Г) сибирско-монгольские	3	1,8
	Д) даурско-среднеазиатские	1	0,6
9	Эндемы		
	А) тувинско-алтайско-саянско-монгольские	8	4,9
	Б) тувинско-алтайско-монгольские	8	4,9
	Д) тувинско-алтайские	2	1,2
	Е) тувинско-саянские	1	0,6

Раздел 4. Редкие виды и сообщества урочища Адарган

Для научно обоснованного решения вопросов оптимизации использования растительных сообществ любого региона необходимо определение принципов выделения редких сообществ, выявления их флористического состава, ареалов, категория охраны и организации экологического мониторинга.

Из флоры Адарган в Красную книгу Республики Тыва (2018) занесены 3 вида, которые имеют статус 3 (R) – редкие: виды, встречающиеся в немногих местонахождениях (на территории Республики обычно из 5–10 пунктов, и не по всем подходящим для них местообитаниям), при этом численность особей в этих местонахождениях невелика, риск уничтожения этих видов на отдельных участках ареала есть, но прямой угрозы для вида в настоящее время нет. Приведем характеристику этих видов по Красной книге Республики Тыва (2019).

Остролодочник вздутоплодный – *Oxytropis physocarpa* Ledeb.

Имеет статус 3 (R) – редкий вид. Алтайско-тувинский эндемик. Травянистое многолетнее дерновинное растение. В Туве встречается на юго-западе: на хребтах Цаган-Шибэту, Чихачева и горном массиве Монгун-Тайга. Ареал вида кроме Юго-Западной Тувы включает и Юго-Восточный Алтай.



Рис. 7. *Oxytropis physocarpa* Ledeb. Фото Самдан А.М.

Произрастает на осыпях в высокогорьях, имеет ксеропетрофитную экологию. Включен в «Красную книгу РФ» (1984), охраняется на кластерном участке «Монгун-Тайга» заповедника «Убсунурская котловина».

Остролодочник чуйский – *Oxytropis tschujae* Bunge – 3 (R)

Имеет статус 3 (R) – редкий вид. Травянистое многолетнее бесстебельное опушенное растение 3-7 см выс. В республике встречается на хребтах Чихачева, Шапшальском, Западный и Восточный Танну-Ола, горном массиве Монгун-Тайга. Общий ареал вида включает горы Южной Сибири (Западный, Центральный и Юго-Восточный Алтай, Южная и Юго-Западная Тува, юг Хакасии и Красноярского края) и Монголии (Монгольский Алтай, Прихубсугулье).



Рис. 8. *Oxytropis tschujae* Bunge.
Фото Светлана Лебедева © 2017 (<https://www.plantarium.ru/>)

Произрастает в горнотундровом поясе в дриадовых и разнотравно-кобрезиево-дриадовых тундрах, кобрезиевниках, имеет психрофитную экологию. Включен в «Красную книгу РФ» (1984), охраняется на кластерном участке «Монгун-Тайга» заповедника «Убсунурская котловина».

Ревень алтайский – *Rheumaltaicum* Losinsk.

Имеет статус 3 (R) – редкий вид. Многолетнее растение, 50-75 см выс., с розеткой овально-треугольных листьев, с хорошо развитыми боковыми ответвлениями центральной жилки листа. Изредка встречается по всем горным системам республики, за ее пределами – в Горном Алтае, Западном Саяне, Иркутской и Читинской областях, республиках Бурятия и Саха (Якутия).



Рис. 9. *Rheum altaicum* Losinsk. Фото Самдан А.М.

Растет на скалах, курумах, осыпях, берегах горных рек и ручьев, иногда на степных каменистых склонах в пределах высот 830–2500 м над ур. м.

По всему ареалу численность невысокая, ареал не сокращается. Встречается рассеянно, единичными экземплярами, иногда образует небольшие по площади заросли. Основными лимитирующими факторами являются, использование в пищу как высоковитаминного растения, нарушение мест обитания.

Вид включен в «Красные книги РФ» (1984). Охраняется в заповедниках «Азас» и «Убсунурская котловина». Культивируется во многих ботанических садах с целью использования как пищевого и технического растения.

При выделении редких растительных сообществ урочища Адарган учитывается критерий научной значимости (могут быть эталоном коренной растительности; находящиеся на границе ареала, в отрыве от него или имеющие ограниченный ареал; быть местообитанием редких, эндемичных и реликтовых видов) (Зеленая книга..., 1996).

Согласно этому критерию, нами выделены два растительных сообщества Адарган потенциально, нуждающиеся в охране.

Чуйскотипчаковые (*Festucatschujensis*) криофитные степи. Распространены в подпоясе криофитных степей аридных гор Южной Сибири. Они занимают высокие выположенные водоразделы на высотах от 2100 до 2600 м, в полосе контакта высокогорных и горно-степных ландшафтов. Приурочены к маломощным криоаридным почвам. В составе этих степей встречаются реликтовые виды *Astragalus macroceras*, *Astragalus brevifolius*.

Трагакантовоостролодочниковые (*Oxytropis tragacanthoides*) криофитные степи. Сообщества расположены на склонах южной экспозиции с крутизной 25-30°, в пределах высот 2250-2500 м над ур. м., общее проективное покрытие – 50-60%. Сообщества граничат с горными петрофитными дерновинно-злаковыми степями.



Рис. 10. Типчаково-трагакантовоостролодочниковая петрофитная степь.
Фото Самдан А.М.

В травостое помимо основного эдификатора остролодочника трагакантового - реликтового полукустарника (миоцен-плиоценового возраста), обильно растут *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*, *Festuca hypsophyla*, *Rheum altaicum*, рассеяно – *Androsace incana*, *Patrinia sibirica*, *Goniolimon speciosum* и др. *Oxytropis tragacanthoides* также встречен нами и в других местах по всей долине р. Саглы. Наличие этих фитоценозов дает основание предполагать об определенной степени родства этих степей со среднеазиатскими колючеподушечками (Намзалов, 2015).

Раздел 5. Основы организации исследовательской деятельности учащихся

Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов природы) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере (Леонтович, 2003).

Особенности исследовательской деятельности:

- деятельность должна быть направлена и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- исследовательская деятельность должна быть организована таким образом, чтобы обучающиеся смогли строить различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности. Овладеть нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретать навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- организация исследовательских работ учащихся обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Значительные изменения в обществе не могли затронуть и изменения в образовании. Изменения технологий в информационной, коммуникационной и других сферах требуют и изменения технологических аспектов образования.

Для массовой передачи знаний, умений, навыков ученику с давних времён применяется технология классно-урочной системы. На определенном этапе технология была успешной, да и сейчас не вызывает особых нареканий.

Происходящие в современности изменения в общественной жизни требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности, творческой инициацией, навыка самостоятельного движения в информационных полях, формирования у обучающегося универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем – профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни.

Это требует широкого внедрения в образовательный процесс альтернативных форм и способов ведения образовательной деятельности. Этим обусловлено введение в образовательный контекст образовательных учреждений методов и технологий на основе исследовательской деятельности учащихся, в основе которых лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно добывать информацию, ориентироваться в информационном пространстве и конструировать свои знания, умение видеть, сформулировать и решить проблему, умение принимать субъективное решение.

Исследовательский метод позволяет отойти от авторитарности в обучении, всегда ориентирован на самостоятельную работу учащихся. С помощью этого метода ученики не только получают сумму тех или иных знаний, но и обучаются приобретать эти знания самостоятельно, пользоваться ими для решения познавательных и практических задач.

В основе Федерального Государственного Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который ориентирует учебно-воспитательный процесс на развитие личности обучающегося, её познавательных начал и созидательных способностей, на реализацию творческого потенциала школьника, что исключает выступление ученика в роли пассивного слушателя, поглотителя информации.

Исследовательская деятельность имеет важное значение для достижения целей образовательного процесса, личностного становления учащегося и будущего выпускника. Выпускники должны овладеть составляющими исследовательской деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи. Решение этих задач возможно только при регулярном включении исследовательских задач в процесс обучения и поэтапном формировании исследовательских умений учащихся. Функции педагога-руководителя исследовательской работы обучающихся многообразны. Уверенное владение исследовательской технологией обеспечивает достижение целей образования и формирование личностных качеств обучающегося. В связи с этим педагоги должны владеть способностями к организации и руководству исследовательской работой обучающихся, уметь применять методы исследований, регулярно реализовывать технологии исследовательской деятельности на практике. Важной задачей при подготовке педагога-биолога является усвоение им комплекса различных знаний, умений и навыков, формирующих исследовательскую компетентность, проявляющуюся как в личностных качествах, так и в профессиональной деятельности.

Исследовательская работа учащихся может быть организована по двум направлениям. Урочная исследовательская деятельность учащихся организуется в ходе выполнения требований рабочей программы по предмету при проведении уроков. Она включает проблемные уроки; семинары; практические и лабораторные занятия, уроки–исследования. Внеурочная исследовательская деятельность учащихся является логическим продолжением урочной деятельности и значительно ее расширяет. На уроках время ограничено, исследование занимает лишь часть урока, такое исследование дает возможность изучить лишь немногие стороны и свойства объекта. Исследовательская работа во внеурочное время дополняет урочную

деятельность и позволяет более углубленно работать над получением предметных, личностных и метапредметных результатов образования.

Среди форм организации исследовательской деятельности можно выделить следующие главные:

1. Проблемные уроки учебного плана общеобразовательной школы по традиционным предметам.
2. Лабораторные занятия со школьниками, введение в учебный план специальных учебных предметов.
3. Элективные курсы в области различных естественных и гуманитарных наук.
4. Программы дополнительного образования.
5. Реализация индивидуальных, групповых и общешкольных исследовательских проектов – например, интегрированной образовательной программы общего и дополнительного образования, тематические интегрированные проекты по определенной проблеме.
6. Проведение экскурсий традиционного характера. Постановка индивидуальных исследовательских задач с фиксацией результата в виде отчетных творческих работ.
7. Походы и экспедиции.
8. Проведение научно-практических конференций и конкурсов - форм презентации исследовательской деятельности.
9. Осуществление деятельности тематических кружков, клубов и молодежных объединений (юношеские научные общества, малые академии наук и др.).

Большая часть из указанных форм организации исследовательской деятельности может быть в полной мере реализована лишь во внеурочной работе и имеет выраженные связи с учебными предметами. Например, работа школьных кружков обычно привязана к конкретным предметам. Организация походов и экспедиций может иметь биологическую, спортивную или краеведческую направленность. Конференции и конкурсы работ проводятся

по узкой предметной тематике или же затрагивают широкий круг вопросов, но и в этом случае, как правило, они подразделяются на тематические секции или направления (из ресурса: <https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2015/01/18/issledovatel'skaya-deyatelnost-uchashchikhsya-kak-sredstvo>).

В большинстве случаев в исследовательской деятельности школьников проводятся относительно простые натуралистические работы по изучению флоры и фауны, однако при выполнении данных работ также могут возникнуть определенные сложности. Из всего многообразия живых организмов производится отбор группы, доступной для прямого наблюдения учащимися и посильной для изучения. Таких групп в живой природе сравнительно мало.

Структура исследовательской работы

Структура, основные разделы, их последовательность и логическая взаимосвязь являются основой качества исследовательской работы. Она отражает последовательность мышления автора, его действий. Исследовательская работа должна иметь следующую структуру, которая, как правило, отражается в содержании:

- обоснование темы – автор раскрывает, что конкретно ему неясно и какие конкретно свойства объекта или явления нуждаются в прояснении;

- постановка цели и задач – автор формулирует генеральное направление исследований (цель) и поэтапные шаги, которые нужно предпринять, чтобы эту цель достигнуть (задачи). Цель должна быть одна, все остальные важные положения необходимо перевести в ранг задач;- гипотеза (для исследований школьников не всегда обязательна) –

предположение, которое доказывается или опровергается в ходе исследований;

- методика – главный «инструмент» получения автором собственных данных. Методика должна быть определена конкретно, и автор должен уметь объяснить ее суть. Необходимо помнить, что у признанных научных методик

есть авторы. Ссылки на источники, из которых были получены сведения о методах исследования, обязательны при изложении полученных результатов;

- собственные данные – главный этап работы. Эту часть автор должен четко выделять и предъявлять как собственную. Данные должны быть получены автором путем самостоятельного применения. Педагогический смысл получения собственных данных – развитие навыка применять теоретические сведения на практике, освоение практических навыков и опыта работы с конкретным материалом, развитие способности говорить «от первого лица» при работе с первоисточниками;

- анализ, выводы – автор с помощью руководителя обобщает полученные данные, анализирует их, сравнивая как между собой, так и с взятыми из литературы, и формулирует лаконичные резюме своей работы, а также фиксирует новые знания, которые удалось получить. На основе приведенной структуры для каждой выполняемой индивидуальной творческой работы может быть составлен ее подробный план.

Этапы выполнения исследовательской работы

Для правильного выполнения научно-исследовательской работы необходимо соблюдать этапы исследовательской работы учащихся, их порядок при выполнении исследования, написании и защите итоговой работы.

Методическая литература предлагает следующий алгоритм выполнения исследовательской работы в определенной последовательности:

- 1) формулирование темы;
- 2) формулирование цели и задач исследования;
- 3) проведение теоретического исследования – изучение литературы;
- 4) проведение эксперимента;
- 5) анализ и оформление результатов научных исследований;
- 6) внедрение и эффективность результатов научных исследований;
- 7) публичное представление работ.

(Володченко и др., 2019).

5.1. Формирование исследовательской деятельности учащихся на уроке

В каждом ученике живёт страсть к открытиям и исследованиям. Даже плохо успевающий ученик обнаруживает интерес к предмету, когда ему удаётся что-нибудь «открыть».

Обучая учащихся, знакомя их с основными методологическими принципами такого рода деятельности (постановка проблемы, выдвижение гипотезы, анализ литературных и экспериментальных данных, теоретическое обоснование, выводы по достигнутым результатам), я готовлю учеников к осознанию необходимости самостоятельной исследовательской работы как наиболее полной формы реализации их творческого потенциала, самораскрытия и самореализации личности.

Наряду с традиционно признанными формами организации учебных занятий использую нетрадиционные формы уроков. Они формируют исследовательскую деятельность. Можно проводить уроки – исследования, уроки – лаборатории, уроки – творческие отчёты. Интересно проходят уроки – проекты, уроки – презентации, уроки – экспертизы. Уроки-исследования, которые я провожу, показывают, как ученики сами накапливают факты, выдвигают гипотезы, ставят эксперименты, создают теории. Подобные занятия могут быть проведены на примере темы: «Природные условия района исследований» в старших классах. Группе учащихся было предложено заранее подготовить исследовательскую работу. Перед обучающимися стоит цель: на основе межпредметных связей с географией изучить климат аржаана Адарган.

Результаты работы оформляются в виде реферата и представляются в классе с использованием презентации. Практическую часть работы можно предложить выполнить целиком или частично обучающимся всего класса на уроке.

Задания такого характера вызывают у учащихся усиленный интерес, что приводит к глубокому и прочному усвоению знаний. Итогом работы на

уроке становятся выводы, самостоятельно полученные школьниками, как ответ на проблемный вопрос. У обучающихся в ходе таких уроков формируются важнейшие компетенции: познавательные, личностные, самообразовательные.

Самостоятельное открытие малейшей крупицы знания учеником доставляет ему огромное удовольствие, позволяет ощутить свои возможности, возвышает его в собственных глазах. Ученик самоутверждается как личность. Эту положительную гамму эмоций школьник хранит в памяти, стремится пережить ещё и ещё раз. Так возникает интерес не просто к предмету, а что более ценно – к самому процессу познания – познавательный интерес, мотивация к знаниям (из ресурса:

<https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2014/02/20/pamyatki-po-rabote-nad-issledovatel'skim>).

5.2. Формирование исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время.

Организация исследовательской деятельности во внеурочное время имеет ряд преимуществ. Здесь больше свободы в выборе тем проектов, нет ограничений по времени их выполнения. Однако не всегда просто подготовить исследовательскую работу: надо заинтересовать ученика (выбрать интересную для него тему), вместе с ним подобрать соответствующую научную литературу, научить работать с книгой, просмотреть в Интернете все материалы по теме. И самое главное – заставить ученика поверить в свои силы, доказать, что его выступление будет самым интересным.

Необходимо особое внимание уделить формулировке темы исследования, которая должна удовлетворять следующим требованиям:

- научная новизна, актуальность и оригинальность: тема должна предполагать решение какой-либо актуальной проблемы, иметь научное или практическое применение.

- конкретность: должен быть строго определен аспект анализа, предмет исследования и материал. Слишком общие темы провоцируют описательность и декларативность в их раскрытии.
- методологическая подготовленность: в области предлагаемой тематики должны иметься серьезные исследования, на которые может опереться ученик.

Хотелось бы отметить, что степень активности учеников и учителя при работе над исследовательской деятельностью на разных этапах разная.

В учебном проекте ученики должны работать самостоятельно.

Однако, роль учителя, несомненно, велика на первом и последнем этапах разработки проекта. От того, как учитель исполнит свою роль на первом этапе при формулировании и обосновании актуальности выбранной темы, зависит судьба проекта в целом. Здесь есть угроза свести работу над проектом лишь к формулированию и выполнению задания по самостоятельной работе учащихся.

На последнем этапе (формулирование выводов и оценка полученных результатов) роль учителя велика, поскольку ученикам не под силу сделать обобщение всего того, что они узнали или исследовали, протянуть мостик к следующей теме, прийти, может быть, к неожиданным умозаключениям, которые поможет сделать учитель с его богатым житейским опытом, научным кругозором, аналитическим мышлением.

Вся работа должна удовлетворять **критериям научно-исследовательской деятельности:**

- Актуальность выбранного исследования.
- Качественный анализ состояния проблемы, отражающий степень знакомства автора с современным состоянием проблемы.
- Умение использовать известные факты и знания сверх школьной программы.
- Владение автором специальным и научным аппаратом.
- Сформулированность и аргументированность собственного мнения.

- Практическая и теоретическая значимость исследования.
- Четкость выводов, обобщающих исследование.
- Грамотность оформления и защиты результатов исследования (из ресурса: <http://budulansosh.edusite.ru/DswMedia/proektnoissledovatel-skayadeyatel-nost-.pdf>).

Образовательный потенциал исследовательской деятельности учащихся по биологии в средней школе реализуется поэтапно с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся каждого конкретного возраста. При переходе в пятый класс учащиеся имеют сформированные навыки по проведению элементарных наблюдений за изменениями в окружающей живой и неживой природе, способны различать некоторые живые организмы друг от друга. Дальнейший процесс формирования исследовательских способностей учащихся можно разделить на ряд этапов, рассчитанных на среднего ученика.

Первый этап (5-6 классы) можно считать переходным от начальной к общей школе. Он включает в себя воспроизводящее исследование. Особенность этапа заключается в повторении опыта и эксперимента с заранее известными науке результатами, но являющимися новыми для учащегося. Использование воспроизводящих исследований помогает сформировать у ученика первоначальные навыки исследовательской работы, получить новые способы деятельности. На уроке подобные исследования активно используются в течение всего периода обучения, но они преобладают в начальной школе и в 5-7 классах.

Второй этап (7-8 классы) включает ситуации частично-поискового исследования, научение образцам исследовательской деятельности на основе получения новой информации. Педагог знает направление научного поиска, предполагает, но не знает конкретного конечного результата. Он предлагает ученику самостоятельно решить проблему или комплекс проблем (исследовательские работы). Работа учащегося на данном этапе гораздо в меньшей степени регламентируется педагогом, т.е. в ней новые способы

деятельности не приобретаются, а превращаются в средства решения практической задачи. Ставя практическую задачу, ученики ищут под эту конкретную задачу свои средства, причем решение поставленной задачи может быть более или менее удачным, т.е. средства могут быть более или менее адекватными.

Третий этап – ситуация поисковой исследовательской деятельности, основанием для создания которой служит исследование с неопределенным содержанием. Вся работа осуществляется в процессе свободного использования эксперимента и общения, открытого обмена мнениями в творческой дискуссии.

Четвертый этап – ситуация научно-исследовательской деятельности. Учащийся самостоятельно задается проблемой исследования, определяет его цели, находит механизмы действий по их достижению – «Анализ таксономической, экологической, биологической, географической структур флоры исследуемой местности». Их результаты имеют инновационный характер и могут иметь практическую значимость, применяться на практике. (Володченко и др., 2019).

Примером подобных работ может служить выполнение исследовательской работы по теме «Флора степей окрестностей аржаана Адарган» (Приложение 1).

Заключение

В результате изучения флоры степей окрестностей аржаана Адарган (экспедиционных поездок и обработки материала) проведена инвентаризация его видового состава. На ее основе составлен список сосудистых растений. Проведен таксономический, экологический, биологический и географические анализы флоры. Комплексный анализ флоры степей аржаана Адарган позволил охарактеризовать данную территорию.

Выводы по результатам исследования заключаются в следующем:

1. Разнообразие растительного покрова окрестностей аржаана Адарган представлено 2 типами растительности – степной и луговой, всего выделено 12 ассоциаций и 8 формаций, ведущие позиции занимают степные сообщества, обогащенные видами в основном криоксерофитной экологии.

2. Флора степей аржаана Адарган включает в себя 163 видов высших сосудистых растений из 92 родов и 32 семейств.

3. Наиболее богатыми по числу видов семейств во флоре аржаана Адарган являются Роасеae, включающий 17 вида (10,4%), Caryophyllaceae – 15 видов (9,2%), Ranunculaceae – 13 видов (7,9%), что отражает закономерности, характерные для флор умеренной зоны Северного полушария и в частности с флорами Алтая, Северной Монголии, юга Красноярского края.

4. Анализ экологической структуры показывает высокую долю ксерофитных видов (50,5%). Высокогорные условия повлияли на преобладание видов психрофильной экологии (32,6%), распространенность каменистых местообитаний, скал и осыпей увеличило долю петрофитов (34,5 %). Спектр экологических групп показывает криоксерофитные (холодно-засушливые) условия местности.

5. Анализ жизненных форм флоры Адарган показал, что преобладают травянистые многолетники (80,3%). На кустарнички и полукустарнички во флоре приходится 10 видов (6,1). Группа кустарников и полукустарников немногочисленна (6,7%).

6. Выявлено 3 вида растений имеющих статус редких: *Oxytropis physocarpa*, *Oxytropis tschujae*, *Rheum altaicum*.

Вышеуказанные факты указывают, что в условиях относительно сухого и холодного климата данной местности сформировалась криоаридный тип растительности. Экстремальные условия являются природной ареной формирования новых видов, имеющих особые морфологические и физиологические признаки, отражающие адаптационные свойства к сложившимся условиям. Работа естественно не претендует на законченность, а показывает промежуточные результаты эколого-фитоценотических исследований.

7. Нами были рассмотрены сущность и содержание педагогической технологии по обучению школьников к исследовательской деятельности и разработана ученическая исследовательская работа по теме: «Флора степей аржаана Адарган» в качестве примера. Технология методики организации исследовательской деятельности с учащимся имеет большой педагогический потенциал и высокую степень эффективности использования.

8. Собранные гербарные листы переданы в Учебно-научную лабораторию «Гербарий» Тувинского государственного университета для организации научно-исследовательских работ преподавателей, аспирантов и студентов кафедры биологии и экологии.

Рекомендации

На основании проведенного исследования мы рекомендуем:

1. Ограничить выпас скота на территории массового произрастания краснокнижных растений.
2. Данный материал может быть использован для организации исследовательской деятельности школьников и студентов при написании научных, курсовых и дипломных работ сходной тематики. А собранный гербарий может использоваться на занятиях биологии, а в ВУЗе по «дисциплинам»: ботаника, растения Тувы, биоразнообразие.

Список использованной литературы

1. Аракчаа К.Д., Салчак С.М., Смирнова И.Н., Ондар А.А., Копылова Ю.Г., Хващевская А.А. Геохимия и бальнеология пресных аржаанов Тувы // Природные условия, история, культура и язык Западной Монголии и сопредельных регионов: материалы XIV международной конференции (Хов даймаг, 18-19 сентября 2019 г.). – Ховд. 2019. – С. 49-58.
2. Володченко А.Н., Кольдюшова И.А. Организация исследовательской деятельности обучающихся по биологии во внеурочной работе : Учебно-методическое пособие / А.Н. Володченко, И.А. Кольдюшова. – Саратов : Издательство «Саратовский источник», 2019.
3. Вульф, Е.В. География растений / Е.В. Вульф. – Москва; Ленинград.: Издательство АН СССР, 1936. – 321 с.
4. Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом). – Ленинград.: Наука, 1982. – 442 с.
5. Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. – Новосибирск: Наука., 1996. – 396 с.
6. Определитель растений Республики Тыва. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2007. – 706 с.
7. Намзалов Б.Б. Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2015. – 294 с.
8. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2012. – 640 с.
9. Красная книга Республики Тыва (Животные. Растения и Грибы). – 2-е изд., перераб. и доп. (Отв. ред. С.О. Ондар). – Воронеж : ООО «МИР», 2019. – 563 с.
10. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – 2 изд. – Т. 2. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 555 с.

11. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск : Издательство СО АН СССР, 1960. – 450 с.
12. Леонтович А.В. Исследовательская деятельность учащихся (сборник статей). – Москва : Издание МГДД(Ю)Т., 2003
13. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985. – 256 с.
14. Рекомендации по адаптации сельского хозяйства Республики Тыва к изменению климата. – Красноярск: WWF России, Oxfam-GB, Убсунурский международный центр биосферных исследований под эгидой СО РАН и Правительства Республики Тыва, 2011 г. – 66 с.
15. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – Москва : Высшая школа, 1962. – 378 с.
16. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Ленинград : Наука, 1987 – 439 с.
17. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Ленинград : Издательство Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.
18. Ханминчун В.М. Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува). – Новосибирск : Наука, 1980. – 122 с.
19. Юрцев Б.А. Ботанико-географическая характеристика степной растительности Внутренней Аляски // Ботанический журнал. 1984. – Т. 69. - №6. – С. 743-752.
20. [niituva.ru>wp-content/uploads/2016/05/Адапган.pdf](http://niituva.ru/wp-content/uploads/2016/05/Адапган.pdf) - ООО «Лаборатория аржаанологии и туризма» НИИ медико-социальных проблем и управления Республики Тыва
21. <https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2015/01/18/issledovatelskaya-deyatelnost-uchashchikhsya-kak-sredstvo>
22. <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2014/02/20/pamyatki-po-rabote-nad-issledovatelским>
23. <http://budulansosh.edusite.ru/DswMedia/proektnoissledovatel-skayadeyatelnost-.pdf>

Приложение

Исследовательская работа
«Флора степей окрестностей аржаана Адарган »

Содержание

Введение.....	3-4
1 Характеристика района исследования.....	5
2. Изучение степной экосистемы.....	6
3. Материалы и методы исследований.....	7
4. Особенности флоры аржаана Адарган	8-9
4.1. Анализ жизненных форм	8-9
4.2. Экологическая характеристика флоры.....	9-10
5. Результаты исследований.....	11-12
Заключение	13
Список литературы.....	14

Введение

Актуальность темы. Изучение флоры окрестностей городов, сёл, деревень имеет большое практическое значение, так как позволяет выявить редкие и нуждающиеся в охране виды, и другие полезные растения.

Часто сбор без соблюдения правил ценных лекарственных растений приводит к тому, что многие из них исчезают по вине людей. Всем необходимо задуматься о том, как рационально пользоваться природными сокровищами и как приложить максимум усилий, чтобы исправить свои ошибки. Именно поэтому очень важно изучать флору конкретных территорий, чтобы сохранить то, что не успели ещё погубить.

Значение растительности на земле неопределимо. Растения образуют определенные закономерные сочетания, составляющий растительный покров. В основе изучения флоры лежит выявление ее видового состава. Изучения разнообразия растительности Архангельской области ранее не проводилось.

Изучение региональных флор – одна из задач современной флористики, имеющая большое практическое значение. Первым этапом работы является их инвентаризация, т.е. выявление их видового состава. Второй важный этап в ней – ботанико-географический анализ. Этот анализ включает таксономический, биолого-морфологический, эколого-ценотический анализы, позволяющие установить не только сущность, но и происхождение флоры, и в целом реконструировать картину развития растительного покрова ее территории.

Цель исследования: Изучение и описание видового разнообразия, и проведение комплексного анализа флоры исследуемого района.

Объект исследования: виды растений во флоре окрестности Архангельска

Задачи:

1. Проведение полевых наблюдений, геоботанических описаний.
2. Научиться гербаризировать растения и создать научный гербарий в

кабинете биологии;

3. Изучение видового состава флоры в данной местности. Провести анализ флоры. Проведение анализа жизненных форм растений.
4. Проведение эколого-ценотического анализа флоры.

Исследование материала проводилось в окрестностях аржаана Адарган в период летнего сезона 2018 г. В работе использовался маршрутный метод. В целом было выявлено растений общим количеством 98 видов, которые определяли с помощью разных литературных источников.

1. Характеристика района исследования

Минеральный источник Адарган представляет собой уникальное природное образование – выходы минеральных источников (на тувинском языке «аржааны») на абсолютной высоте 2150 м над ур. м., обладающие высокими бальнеологическими и рекреационными свойствами. Окружающие ландшафты долины р. Саглы очень живописны, сложены высокогорными степями, горными тундрами и гольцами, имеющими в своем составе редкие, эндемичные виды и оригинальные растительные сообщества.

Минеральный источник (аржаан) Адарган расположен на высоте 2150 м над ур. м. южного склона горы Чурек-Даг (3059 м), которая относится к орографической системе хр. Западный Танну-Ола. Гидрографически местность локализована на левом борту долины р. Саглы, которая впадает в озеро Убсу-Нур. В целом урочище обращено в сторону аридной Убсунурской котловины и испытывает его иссушающее влияние.

Аржаан Адарган – это ультрахолодный источник с температурой 1,2 оС. Состав гидрокарбонатно-сульфатный магниевый-кальциевый, вода слабоминерализованная, общая минерализация – 1,98 г/л, имеет слабощелочную реакцию (рН 8,4). Общая жесткость равна 7,3 мг-экв/л, т.е. вода мягкая. Радон – 16 Бк/л, (леч. норма радона – 200 Бк/л и выше). Таким образом, воду источника можно отнести к природным столовым водам без специфических свойств и компонентов.

2. Изучение степной экосистемы

Описание участков.

Участок 1. Проективное покрытие 55%, холоднопопынно-тонконоговая ассоциация. Зеленая масса растительности составляет 45%. Преобладающие виды: полынь холодная, лапчатка бесстебельная, тонконог гребенчатый, ковыль Крылова.

Участок 2. Крыловоковыльно-вильчатоплапчатковая ассоциация. Преобладающие виды: ковыль Крылова, лапчатка вильчатая, много ветоши.

Участок №3. Проективное покрытие 45%. Участок с разреженным растительным покровом. Тонконогово-ковыльная ассоциация. Много ветоши.

Участок 4. Проективное покрытие 60%. Типчаково-ковыльная ассоциация. Много ветоши и составляет около 50% от общей растительной массы.

Участок 5. Проективное покрытие 55%. Ассоциация горноколосниково-тонконоговая. Много живой зеленой растительной массы.

Участок 6. Проективное покрытие 80%. Ассоциация, т.е. растительное сообщество разнотравно-злаковое. Преобладают: лапчатка вильчатая, выюнок Аммана, ковыль Крылова, житняк гребенчатый.

Участок 7. Проективное покрытие 55%. Горноколосниково-ковыльная ассоциация: ковыль восточный, тонконог гребенчатый, горноколосник колючий

Участок 8. Азиатскопопынно-крыловоковыльная ассоциация. Преобладают ковыль Крылова, полынь азиатская.

3 Материалы и методы исследований

Материалом для исследования послужили растения, произрастающие в окрестностях аржаана Адарган (в соответствии с рисунком 1). Сбор материалов в период летнего сезона с 2018 года.



Рисунок 1. Физическая карта с.Саглы

При определении таксонов был использован морфоло-географический метод. Исследование проводилось в окрестностях аржаана Адарган. Для определения видов растений использовались: «Определитель растений Республики Тыва», «Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения».

При анализе флоры придерживались схем, разработанных Р.В. Камелиным (1973) и И. А. Толмачевым (1974), которые взяты за основу программ флористических исследований разной степени деятельности

При анализе жизненных форм растений за основу была использована классификация Г.И. Серебрякова.

Основные методы, которые были использованы в процессе исследования:

Эмпирический: наблюдение – целенаправленное систематическое наблюдение растительного покрова окрестностей аржаана Адарган.

Механизм реализации: определение, фотографирование образцов.

4 Особенности флоры степей окрестностей аржаана Адарган

4.1 Анализ жизненных форм растений

При анализе жизненных форм растений за основу была использована классификация Г.И.Серебрякова, результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Соотношение жизненных форм растений местности села Пограничник
(по Г.И. Серебрякову).

Жизненная форма растений		Количество видов	
		Общее число видов	Число видов в %
Древесные растения	Деревья	8	7,1
	Кустарники	4	5,5
Наземные травы	Монокарпики	40	40,8
	Поликарпики	46	46,6

Данные показали, что в данной местности преобладают травы из которых 46,56% являются поликарпиками и 40,8% монокарпиками. Деревья 7,14% и кустарники 5,50%.

Соотношение морфологических жизненных форм представлены в таблице 3.

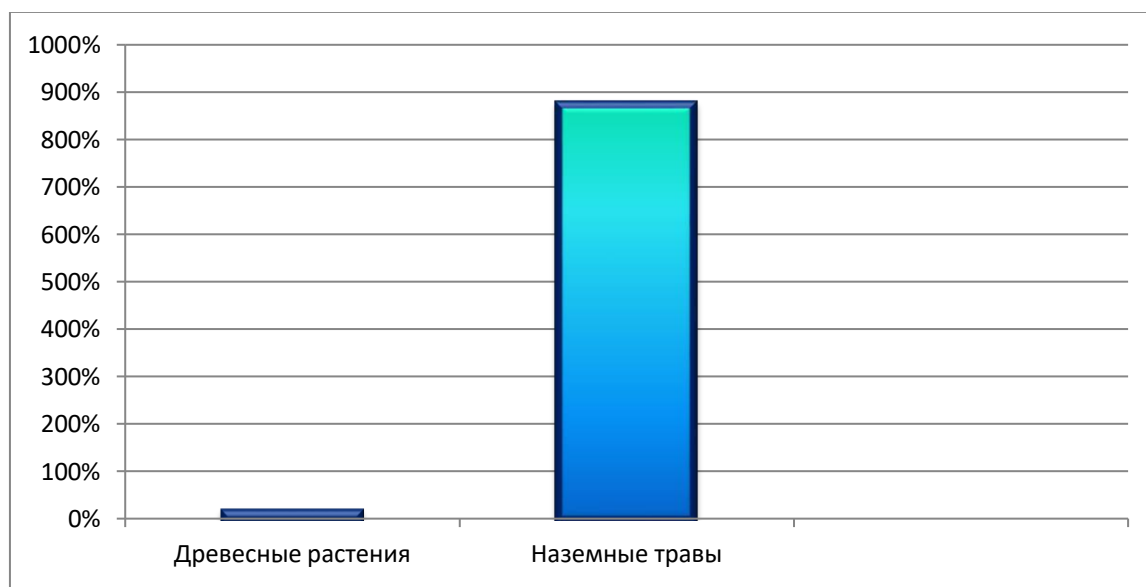


Рисунок 2 График Процентное соотношение жизненных форм растений
(по Серебрякову)

Анализ данных показал, что на территории преобладают травы (87,36%), деревья (7,14%), кустарники (5,5%). Количество трав во много раз

превышает количество других жизненных форм. Из трав преобладают на первом месте поликарпы(53,5) и на втором месте монокарпы (40,5) от общего количества трав.

4.2 Характеристика растений местности по отношению к увлажнению субстрата

Для экологической характеристики видов флоры была взята за основу классификационная схема экологических групп растений по отношению к увлажнению субстрата

Анализ полученных данных выявил, что на территории аржаана Адарган встречаются 5 экологических групп растений по отношению к увлажнению субстрата по Шенникову, 1941(Соотношение экологических групп местности таблиц 4).

Таблица 3
Соотношение экологических групп растений местности
(по Шенникову, 1941)

Экологическая группа растений по отношению к увлажнению субстрата	Количество видов	
	Общее число видов	Число видов в %
Гигрофиты	2	2,14%
Ксерофиты	44	44,8%
Мезоксерофиты	3	3,06%
Мезофиты	36	36,7%
Склерофиты	13	13,3%

Анализ данных показал, что на территории местности преобладают ксерофиты(44,8%) ,мезофиты (34,3%)и менее всего гигрофиты(1,96%). Специфика флоры степей окрестностей аржаан Адарган показывает довольно широко представленный мезофитный компонент, поскольку структура почвы и климатические условия благоприятствуют их распространению.

5. Результаты исследований

В результате проведенных исследований было выявлено 98 видов высших сосудистых растений из 89-х родов и 33 – семейств.

Анализ растений выявил высокое преобладание таких семейств, как Сложноцветные (Compositae)- 20 видов (20.04%) ,Злаковые(Poaceae) - 10 видов (10.20%) , Бобовые(Fabáceae) – 8 видов (8.16%), Маревые(Chenopodiáceae) 6 видов (6.12%), Крестоцветные (Cruciferae) 6 видов (6.12%), и низкое преобладание: Портулаковые (Portulacaceae), Мальвовые (Malvaceae) ,Осоковые (Cyperáceae) , Подорожниковые (Plantaginaceae),Пасленовые (Solanaceae), Крапивные (Urticaceae), Мареновые (Rubiaceae) и многие другие по 1-4 вида (1,02-4,08%) (в соответствии с таблицей).

Самые яркие представители следующих семейств:

Сложноцветные(Compositae): тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) ,ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum*),Осот огородный (*Sonchus oleraceus*), дуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale*) ,ромашка лекарственная (*Matricária recutita*) , полынь серебристая (*Artemisia absinthium*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), латук компасный (*Lactuca serriola*), Дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium*), серпуха венценосная (*Serratula coronate*), астра ромашковая (*Aster améllus*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), ромашка непахучая (*Matricaria inodora*).

Бобовые (Fabáceae): донник белый (*Melilotus albus*), люцерна посевная (*Medicago sativa*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), горошек мышиный (*Vicia cracca* L), эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), клевер ползучий (*Trifolium repens*).

Злаки (Poaceae): полевица тонкая (*Agrostis capillaris*), житняк (*Agropýgon*), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti*), пырей ползучий (*Elytrigia répens*) ,мятлик луговой (*Poa pratensis*), кострец безостый (*Bromopsis*

inermis Leys), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L), овсяница валисская (*Festuca valesiaca*).

Крестоцветные (Cruciferae): икотник серо-зелёный (*Berteroa incana*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), декурения Софьи (*Descurainia sophia*), Клоповник сорный (*Lepidium ruderales*), гулявник высокий (*Sisymbrium altissimum*), сурепка сжатая (*Barbarea stricta*).

Маревые (Chenopodiaceae): марь белая (*Chenopodium album*), марь сизая (*Chenopodium glaucum*), верблюдка Маршала (*Corispermum Marschallii* Stev), лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), рогач песчаный (*Ceratocarpus arenarius*), прутняк венечный (*Kochia scoraria*). Из других семейств: кривоцвет полевой (*Lycopsis arvensis*), мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*), подорожник большой (*Plantago major*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), горец птичий (*Polygonum aviculare*), крапива жгучая (*Urtica urens*), лапчатка прямостоячая (*Potentilla erecta*), конопля сорная (*Cannabis ruderalis*), шиповник майский (*Rosa majalis*), нонея тёмная (*Nonea pulla*), чистотел большой (*Chelidonium majus*), паслён чёрный (*Solanum nigrum*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), тополь чёрный (*Populus nigra*), клён ясенелистный (*Acer negundo*), молочай острый (*Euphorbia esula*), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*).

Таким образом, флора окрестностей аржаана Адарган включает в себя 98 видов высших сосудистых растений из 90 родов и 33 семейств.

Заключение

В результате изучения флоры степей окрестностей аржаана Адарган (экспедиционных поездок и обработки материала) впервые проведена инвентаризация его видового состава. На ее основе составлен список сосудистых растений.

Проведен таксономический, биоморфологический, анализы флоры, выведены жизненные формы.

Комплексный анализ флоры степей аржаана Адарган позволил охарактеризовать данную территорию.

Выводы по результатам исследования заключаются в следующем:

1. Флора степей аржаана Адарган включает в себя 98 видов высших сосудистых растений из 89 родов и 33 семейств. Сложноцветные (Compositae) – 1-е место (20.04%), Злаковые (Poaceae) – 2-е место (10.20%) и Бобовые (Fabaceae) – 3-е место (8.16%).

2. На территории исследования преобладают ксерофиты (43%), мезофиты (34,3%) и менее всего гигрофиты (1,96%).

3. Анализ жизненных форм показал следующее распределение по группам: преобладают травы (87,36%), деревья (7,14%), кустарники (5,5%). Количество трав во много раз превышает количество других жизненных форм. Из трав преобладают на первом месте поликарпы (53,5) и на втором месте монокарпы (40,5%) от общего количества трав.

4. Выявлено 4 вида растений имеющих статус редких: Ковыль перистый (*Stipa pennata*), Прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), Прострел желтеющий (*Pulsatilla flavescens*), Адонис весенний (*Adonis vernalis*).

Список литературы

- 1 Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом). – Л.: Наука, 1982. – 442 с.
- 2 Определитель растений Республики Тыва. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007. – ...с.
- 3 Намзалов Б.Б. Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2015. – 294 с.
- 4 Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. - 640 с.
- 5 Красная книга Республики Тыва (Животные. Растения и грибы). – 2-е изд., перераб. и доп. (Отв. ред. С.О. Ондар). – Кызыл, 2018. – 563 с.
- 6 Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – 2 изд. – Т. 2. – М., 1984. – 480 с.
- 7 Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985. – 256 с.
- 8 Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987 – 439 с.
- 9 Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.