

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ КЛАСТЕРА «АРЫСКАННЫГ»
ЗАПОВЕДНИКА «УБСУНУРСКАЯ КОТЛОВИНА»
(ЮЖНЫЙ МАКРОСКЛОН ХРЕБТА ВОСТОЧНОГО ТАННУ-ОЛА, РЕСПУБЛИКА ТЫВА)**

© 2021

Самдан А.М.

Тувинский государственный университет (г. Кызыл, Российская Федерация)

Аннотация. В данной статье представлены материалы полевых исследований организации растительного покрова кластера «Арысканныг» государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина». В процессе работы было заложено два эколого-фитоценологических профиля и осуществлено два крупномасштабных картографирования. Степной тип растительности представлен преимущественно разными вариантами настоящих дерновиннозлаковых степей: кустарниковыми, петрофитными и сухими. Оригинальными степными сообществами являются плаунковые (*Selaginella sanguinolenta*) и восточноковыльные (*Stipa orientalis*) ценозы. Самостоятельный высотный пояс образует горные экспозиционные лесостепи. Лесной компонент складывается из травяных и ритидиевых лиственничных лесов, в подлеске активную позицию занимает рододендрон даурский. Степной компонент состоит из закустаренных разнотравно-стоповидноосоковых луговых, а также разнотравно-мелкодерновиннозлаковых петрофитных степей. Горно-таежный пояс представлен сообществами лиственничной и кедровой формаций. В высокогорном поясе преобладают ерниковые (*Betula rotundifolia*) и дриадовые (*Dryas oxyodontha*) горно-тундровые сообщества. Выявлено, что территория имеет сложный растительный покров, который сформировался в условиях горного рельефа и резко континентального климата, разнообразие растительных сообществ (от сухостепных до горно-тундровых) обусловливается протяженностью территории кластера в трех высотных поясах и комплексным влиянием широтных и местных абиотических факторов. Ведущими факторами распределения растительности является экспозиция склонов и абсолютная высота местности.

Ключевые слова: растительный покров; растительные сообщества; высотная поясность; эколого-фитоценологический профиль; формации; экспозиция склона; кластер «Арысканныг»; заповедник «Убсунурская котловина»; хребет Восточного Танну-Ола; Республика Тыва.

**THE VEGETATION COVER OF THE «ARYSKANNYG» CLUSTER
OF THE «UBSUNURSKAYA KOTLOVINA» RESERVE (UBSUNUR HOLLOW)
(THE SOUTHERN SLOPES OF THE EAST TANNU-OLA MOUNTAIN RANGE, REPUBLIC OF TYVA)**

© 2021

Samdan A.M.

Tuvan State University (Kyzyl, Russian Federation)

Abstract. This paper studies the vegetation cover organization of the «Aryskannyg» cluster of the state natural biosphere reserve «Ubsunurskaya Kotlovina». In the course of the work 2 ecological and phytocenotic profiles were laid and 2 large-scale mapping was carried out. The steppe type of vegetation is mainly represented by different variants of real turf-and-slag steppes: shrubby, petrophytic and dry. The original steppe communities are the resurrection (*Selaginella sanguinolenta*) and eastern feather grass coenoses (*Stipa orientalis*). An independent high-altitude belt forms mountain expositional forest-steppes. The forest component consists of grass and rhytidium larch forests, and the daurian rhododendron occupies an active position in the undergrowth. The steppe component consists of thickened mixed-grass-stop-grass meadow, as well as mixed-grass-fine-grained-slag petrophytic steppes. The mountain-taiga belt is represented by communities of larch and cedar formations. The high-altitude belt is dominated by yernik (*Betula rotundifolia*) and dryad (*Dryas oxyodontha*) mountain-tundra communities. It is revealed that the territory has a complex vegetation cover, which was formed in the conditions of mountain relief and sharply continental climate, the diversity of plant communities (from dry-steppe to mountain-tundra) is due to the length of the cluster territory in three high-altitude zones and the complex influence of latitudinal and local abiotic factors. The leading factors in the distribution of vegetation are the exposure of the slopes and the absolute height of the terrain.

Keywords: vegetation cover; plant communities; altitudinal zonation; ecological-phytocenotic profile; formations; slope exposure; Aryskannyg cluster; «Ubsunurskaya Kotlovina» Reserve (Ubsunur hollow); East Tannu-Ola ridge; Republic of Tyva.

Введение

Изучение особенностей растительного покрова позволит в целом оценить экологический потенциал природной среды. Известно, что растительные сообщества размещены в пространстве не случайно, не хаотически, а в результате воздействий природных и антропогенных факторов объединяются в повторяе-

мые комплексы разного рода [1]. В статье рассматриваются результаты полевых исследований организации растительного покрова долины р. Арысканныг, в пределах водосборного бассейна которого располагается одноименный кластер заповедника «Убсунурская котловина». Заповедный участок находится на южном макросклоне хр. Восточного Танну-Ола. Хребет Тан-

ну-Ола образует ботанико-географический рубеж довольно высокого уровня, разделяя территории, относящиеся к разным подцарствам (Бореального и Древне-средиземноморского) Голарктического царства [2].

Изучению состава и структуры растительности хребта Восточного Танну-Ола посвящены работы В.М. Ханминчуна [3], Н.И. Макуниной [4; 5], А.М. Монгуш [6], А.М. Самдан [7–9]. Подробная характеристика всего фитоценотического разнообразия растительного покрова Тувы приводится в монографии «Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР» [10]. Результаты комплексных ландшафтно-географических исследований южного макросклона хребта опубликованы коллективом авторов Убсунурского международного центра биосферных исследований Республики Тыва [11]. Однако пространственная структура растительности южного макросклона Восточного Танну-Ола до сих пор не была предметом специального исследования.

Географические координаты участка: 50°32'–50°55' с.ш., 94°09'–94°46' в.д. Максимальная ширина участка 24–28 км, длина 42 км. Преобладают абсолютные высоты от 1100 до 2300 м над ур. м. Для территории кластера характерен горно-долинный рельеф, с глубокими ущельями, несформированными речными террасами, в прошлом подвергавшийся ледниковой деятельности. Главной водной артерией участка является небольшая река Арысканныг (длина реки около 20 км), которая относится к бассейну р. Тес-Хем, имеет два правобережных притока – р. Чадырлыг-Кара-Суг и р. Тулалаган.

Материалы и методы

В работе использованы материалы 135 геоботанических описаний (2012–2016 годы), которые проводились при рекогносцировочных и детальных маршрутах. Закладывались геоботанические профили, также производилось крупномасштабное картирование ключевых участков [12]. Картографирование растительности осуществлялось способом дешифрирования естественных контуров растительности на космоснимках Bing Maps (в свободном доступе SAS.Планета) с разрешением 1,51 мегапикселей (Мп).

Описание растительного покрова проводилось на площадках в 100 м² для травянистой растительности и 200 м² для лесных сообществ, при этом учитывались полный видовой состав сообществ и обилие всех видов по шкале Друде. Для идентификации видов растений применялись «Определитель растений Республики Тыва» [13], 14-томное издание «Флора Сибири» [14]. Латинские названия видов даны по сводке «Конспект флоры Азиатской России...» [15], фамилии авторов видов опускаются.

Исследования проводились на ключевых участках, обозначенных на карте кластера «Арысканныг» (рис. 1), где осуществлялись:

- 1) эколого-фитоценотическое профилирование: А – нижний участок – степной пояс, Б – средний участок – лесной пояс;
- 2) крупномасштабное картографирование: В – правый борт р. Тулалаган – лесостепной пояс, Г – верхний участок (высокогорный пояс, верховье р. Тулалаган).

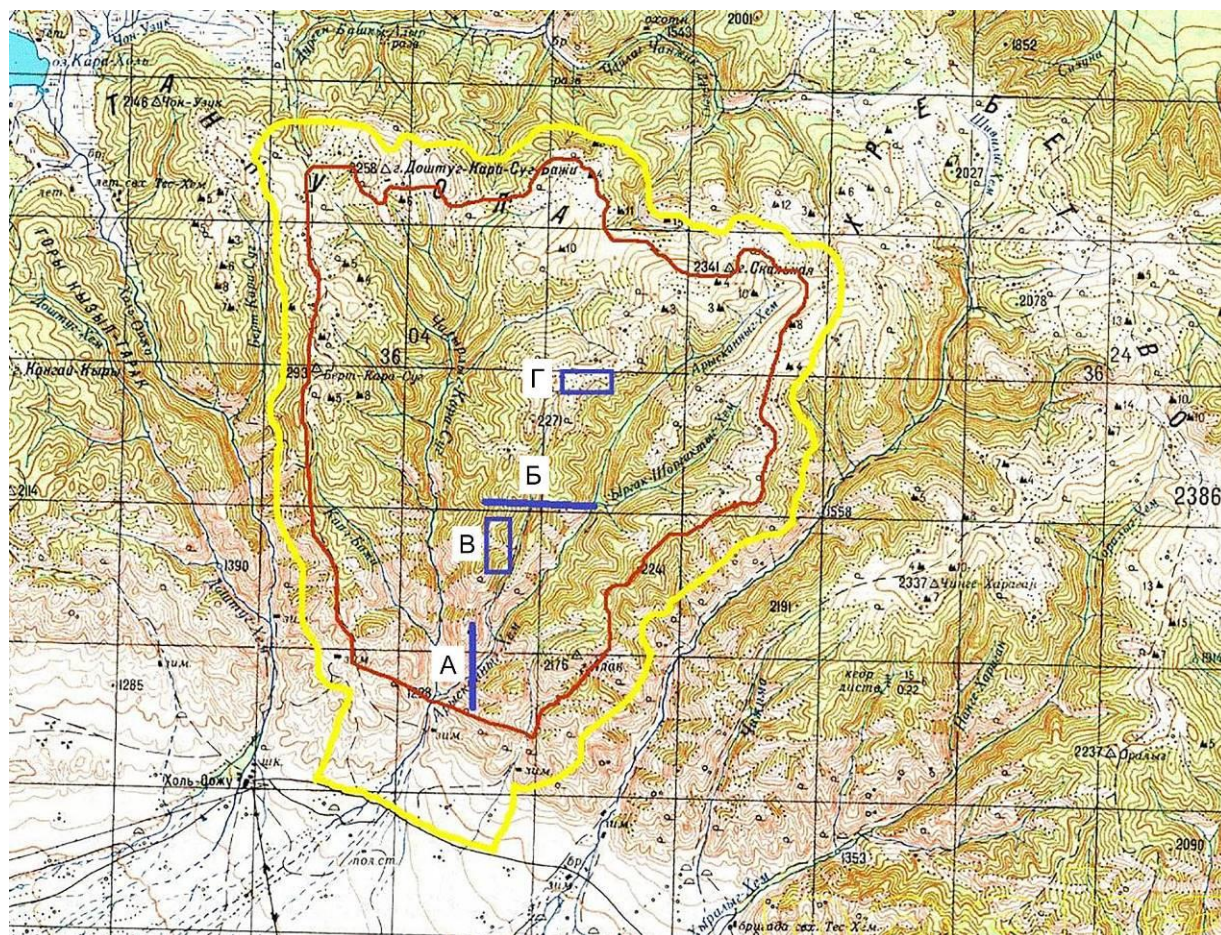


Рисунок 1 – Карта кластера «Арысканныг» с ключевыми участками

Результаты и обсуждение

Растительность степного пояса

В нижнем участке наибольшим разнообразием характеризуется степной тип растительности, представленный преимущественно разными вариантами настоящих дерновиннозлаковых степей: кустарниковыми, петрофитными и сухими. В силу преобладания гористого рельефа основные площади (более 40%) заняты петрофитными вариантами степей (рис. 2: № 5, № 6, № 7): злаково-карагановыми (*Caragana pygmaea* – *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*), плаунковыми (*Selaginella sanguinolenta* – *Caragana pygmaea*; *Selaginella sanguinolenta* – *Gypsophila patrinii*) и караганово-восточноковыльными (*Stipa orientalis* – *Caragana pygmaea*). Чаще всего они занимают крутые (угол уклона от 30° до 40°) склоны и образуют комбинации друг с другом и с кустарниковыми зарослями из *Spiraea media*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *Cotoneaster melanocarpus* в виде комплексов и сочетаний. Кустарниковые каменистые степи формируются на местообитаниях с выходами коренных пород с обилием крупнообломочного материала, по периферии каменистых осыпей.

В биотопах с отсутствием обширных выходов коренных пород на менее пологих участках встречаются холоднопопынно-тонконоговые (*Koeleria cristata* – *Artemisia frigida* – *Caragana pygmaea*) степи (рис. 2: № 3). Они занимают прирусловые склоны с углом уклона до 30°. Общее проективное покрытие 70%. По склонам с углом уклона 10–20° левого борта реки встречаются стоповидноосоковые (*Carex pediformis* – *Caragana pygmaea*) степи (рис. 2: № 4). Проективное покрытие в среднем составляет 90%.

Склоны правого борта реки являются безлесными из-за их расположения в «дождевой тени» и по этой причине лишены древесной растительности, а склоны северных экспозиций левого борта имеют фрагменты лиственных лесов (рис. 2: № 1), которые являются элементами горных экспозиционных лесостепей.

Характерный оливково-темно-зеленый цвет склонам придают плаунковые сообщества (*Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring). Они представлены серийными сообществами в ряду смен от пионерных группировок к более устойчивым. В нашем случае, они образуют сочетания карагановых и гипсофилевых вариантов плаунковых петрофитных сообществ с кустарниковыми ценозами из караган и таволги. Плаунковые сообщества с общим проективным покрытием 50–60%, постоянными видами являются *Peucedanum vaginatum*, *Silene jeniseensis*, *Saussurea salicifolia*, *Oxytropis eriocarpa*, *Ferulopsis hystrix*.

Необходимо отметить присутствие восточноковыльных сообществ на территории кластера, включенные в сводку редких растительных сообществ «Зеленая книга Сибири...» [16]. Они представляют собой петрофитные варианты сухих и опустыненных степей горно-степного пояса, занимают склоны южной экспозиции сухих каменистых участков окрестных отрогов водораздельных гряд, распространены фрагментарно. Проективное покрытие 60–70%, в сложении растительного сообщества содоминантом (Сор2) участвуют *Caragana pygmaea*, *C. bungei*. Видовая насыщенность от 15 до 32 видов на 100 м². Постоянные виды представлены степными и петрофитными растениями: *Poa attenuata*, *Agropyron cristatum*, *Ephedra monosperma*, *Allium senescens*, *Atraphaxis frutescens*, *Clausia aprica*, *Stipa sibirica*, *Scorzonera ikonnikovii* и др.

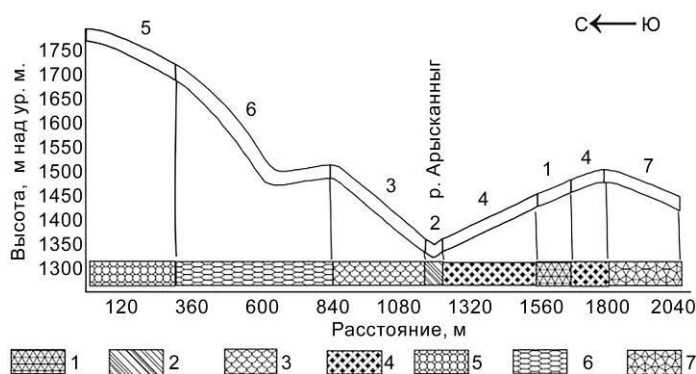


Рисунок 2 – Распределение растительности по геоботаническому профилю в нижней части (степной пояс) кластера «Арысканныг».

- I. Леса: 1 – лиственный рододендровый зеленомошный (*Larix sibirica*, *Rhododendron dauricum*, *Rhytidium rugosum*). Пойменный ряд растительности с участием лесных сообществ: 2 – тополево-лиственных (*Larix sibirica*, *Populus laurifolia*, *Caragana arborescens*) → ивово-тополевых (*Populus laurifolia*, *Salix bebbiana*, *Salix taraikensis*, *Duschekia fruticosa*) → разнотравно-кустарниковых (*Spiraea hypericifolia*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rosa acicularis*, *Elymus sibiricus*, *Nepeta sibirica*) в сочетании с холоднопопынно-стоповидноосоково-колюриевых (*Coluria geoides*, *Carex pediformis*, *Artemisia frigida*, *Galium verum*, *Phlomis tuberosa*) на прирусловых террасах.
- II. Степи настоящие: 3 – холоднопопынно-тонконогово-карагановая степь (*Caragana pygmaea*, *Koeleria cristata*, *Artemisia frigida*); 4 – караганово-стоповидноосоковая (*Carex pediformis*, *Caragana pygmaea*) степь. Комбинации с участием степных сообществ: 5 – комплекс злаково-карагановых петрофитных степей (*Caragana pygmaea*, *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*, *Stipa orientalis*) и сантолинолистопынно-таволговых сообществ (*Spiraea media*, *Artemisia santolinifolia*, *Elytrigia geniculata*); 6 – сочетания караганово-плаунковых (*Selaginella sanguinolenta*, *Caragana pygmaea*) и гипсофил-плаунковых (*Selaginella sanguinolenta*, *Gypsophila patrinii*) петрофитных степей с кустарниковыми сообществами по осыпям из *Spiraea media*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*; 7 – сочетания караганово-восточноковыльных (*Stipa orientalis*, *Caragana pygmaea*, *C. bungei*) петрофитных и тонконогово-карагановых (*Caragana bungei*, *Koeleria cristata*, *Potentilla acaulis*, *Artemisia frigida*) сухих степей

Растительность лесостепного пояса

На территории кластера хорошо представлена лесостепная растительность, которая образует самостоятельный пояс горных экспозиционных лесостепей. В целом лесостепной пояс занимает широкий гипсометрический диапазон от 1100 м до 2000 м над ур. м., в нижней части они остепненные, а в верхней части лесная компонента имеет более таежный характер.

На рисунке 3 изображен растительный покров территории правого борта р. Тулалаган, западная граница картируемой территории ограничена линией гребня водораздельного отрога, а восточная граница – руслом реки. Растительный покров ключевого участка представляет собой сочетание степных и лесных сообществ. Преобладающим типом растительности является лесной, занимающий около 60% площади.

В центральной части территории отмечено более пестрое и мозаичное сочетание растительности, связанное с горно-склоновым рельефом, изрезанным эрозионными ложбинами.

Леса представлены лиственничными и кедровыми формациями. Они приурочены к тенистым склонам северных экспозиций. Они образованы сочетаниями разных типов. В верхней части лесостепного пояса горные степи соседствуют с горно-таежными брусничными лиственничными лесам, образующими сочетания с рододендроновыми кедровыми лесами. Пример конкретного фитоценоза – кедровник рододендровый зеленомошно-брусничный (описание № 12) с древостоем 10К + Л, сомкнутостью крон 0,7. Подрост отсутствует. Подлесок состоит из *Rhododendron dauricum* (Сор1). Травяно-кустарничковый покров густой с общим проективным покровом 100% (*Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*, *Calamagrostis obtusata*, *Carex macroura* и др.). Почти сплошной покров мхов.

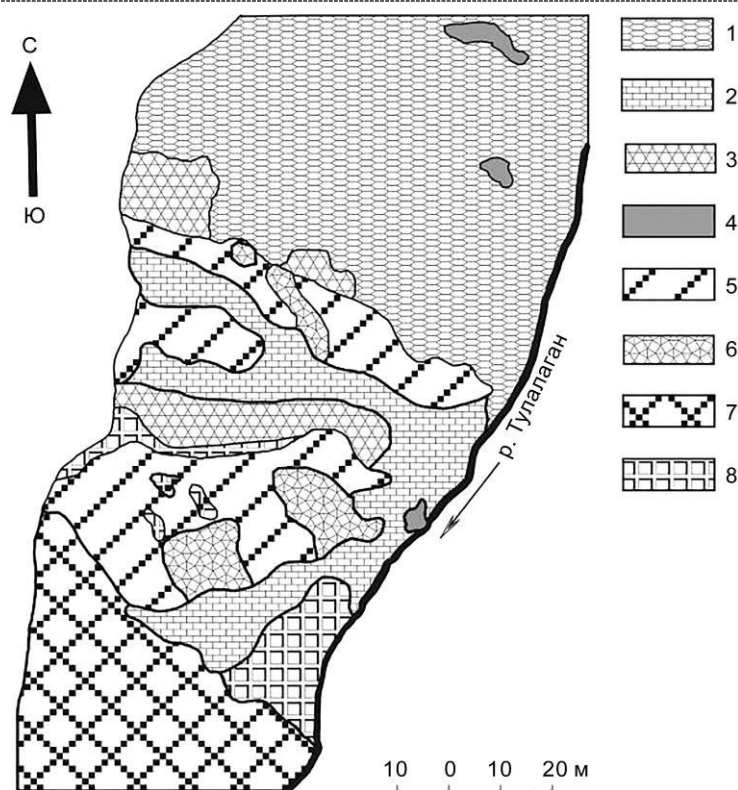


Рисунок 3 – Карта-схема растительности ключевого участка в лесостепном поясе кластера «Арысканныг».

- I. Леса: 1 – сочетания лиственничных кустарниково-брусничных (*Larix sibirica*, *Lonicera altaica*, *Rhododendron dauricum*, *Rosa acicularis*, *Vaccinium vitis-idaea*) и кедровых рододендроновых зеленомошно-брусничных (*Pinus sibirica*, *Rhododendron dauricum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Carex iljinii*) таежных лесов; 2 – сочетания подтаежно-лесостепных лиственничных ритидиево-рододендроновых (*Larix sibirica*, *Rhododendron dauricum*, *Thalictrum simplex*, *Atragene speciosa*, *Scorzonera radiata*, *Carex caryophyllaea*) и лиственничных разнотравно-кустарниковых (*Larix sibirica*, *Caragana arborescens*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Dianthus superbus*, *Artemisia tanacetifolia*, *Aconitum barbatum*, *Poa sibirica*, *Iris ruthenica*) остепненных лесов; 3 – лиственничные иван-чаево-вейниковые (*Larix sibirica*, *Calamagrostis pavlovii*, *Chamerion angustifolium*, *Vicia amoena*, *Stellaria bungeana*, *Linaria vulgaris*) леса послепожарные.
- II. Луга остепненные: 4 – разнотравно-полынно-злаковые полидоминантные (*Bromopsis sibirica*, *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Artemisia latifolia*, *Aconitum barbatum*, *Valeriana rossica*) остепненные луга.
- III. Степи настоящие: 5 – разнотравно-стоповидноосоковые (*Carex pediformis*, *Coluria geoides*, *Schizonepeta multifida*, *Galium verum*, *Pulsatilla patens*, *Avenula schelliana*, *Aconogonon alpinum*) степи; 6 – разнотравно-холоднополынно-тонконоговые (*Koeleria cristata*, *Artemisia frigida*, *Orostachys spinosa*, *Thymus mongolicus*, *Chamaerhodos altaica*, *Androsace septentrionalis*, *Aizopsis hybrida*, *Stevenia incarnata*) петрофитные степи; 7 – караганово-мятликово-стоповидноосоковые (*Carex pediformis*, *Poa botryoides*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *Artemisia santolinifolia*, *Astragalus multicaulis*, *Agropyron cristatum*) петрофитные степи; 8 – бесстебельнолапчатково-стоповидноосоковые (*Carex pediformis*, *Potentilla acaulis*, *Artemisia frigida*, *Chamaerhodos altaica*, *Allium stellerianum*, *Pedicularis achilleifolia*, *Berberis sibirica*, *Aizopsis hybrida*) петрофитные степи

Подтаежно-лесостепные лиственничные леса представлены ритидиево-рододендроновыми (по ложбине с сомкнутостью крон 0,7–0,8) и разнотравно-кустарниковыми остепненными ассоциациями. В рододендроновом лиственничнике зарегистрировано 10 видов: *Stellaria bungeana*, *Thalictrum simplex*, *Atragene speciosa*, *Carex supina* и др. Разнотравно-кустарниковые лиственничники имеют сомкнутость крон от 0,1 (0,3) до 0,6. Подрост средней густоты, состоит из лиственницы сибирской. Подлесок полидоминантный, сформирован из *Spiraea media* (Cop1), *Rosa acicularis* (Cop1), *Caragana pygmaea* (Cop1), *Lonicera altaica* (Sp), *Cotoneaster uniflorus* (Sp), *Rhododendron dauricum* (Sol). Травостой густой с ОПП до 90%: *Poa sibirica*, *Artemisia santolinifolia*, *Vicia amoena*, *Lilium pilosiusculum*, *Linaria acutiloba* и др. (количество видов достигает до 30). Для подтаежно-лесостепных лесов характерно сложная вертикальная структура с большим разнообразием ярусов травяно-кустарникового покрова.

Среди лесных массивов небольшими выделами встречаются фитоценозы лесных полей, представленные лесными разнотравно-полюнно-злаковыми полидоминантными остепненными лугами (рис. 3: № 4). Травостой с проективным покрытием 100%, в основном состоит из видов лесной и лесостепной эколого-ценотической группы (*Bromopsis sibirica*, *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Artemisia latifolia*, *Aconitum barbatum*, *Valeriana rossica* и

др.). Количество видов более 40. Закустарены *Spiraea media*, *Rosa acicularis*, *Dasiphora fruticosa*.

Основные массивы степных выделов представлены стоповидноосоковыми формациями с густым покровом (ОПП до 100%), видовой состав от 30 до 40. Обогащены лугово-степными видами (*Coluria geoides*, *Schizonepeta multifida*, *Galium verum*, *Pulsatilla turczaninowii*, *Avenula schelliana*, *Aconogonon alpinum* и др.).

Горный рельеф обуславливает петрофитный характер растительности, для которых характерно слабое развитие почвенного покрова, выход на поверхность камней и щебня. Эти степи занимают средние и верхние части крутых щебнистых склонов. Их общее проективное покрытие составляет от 50 до 70%. Своеобразие этим биотопам придают полукустарнички – *Thymus mongolicus*, *Chamaerhodos altaica*, *Eremogone meyeri*, также кустарник *Berberis sibirica*. Петрофитные степи представлены на исследуемой территории разнотравно-холоднополюнно-тонконоговыми, мятликово-карагановыми и бесстебельно-лапчатково-стоповидноосоковыми сообществами.

Растительность горно-таежного пояса

Растительный покров (рис. 4) является в основном лесистой, лишь по выпуклым формам рельефа на склонах южной ориентации локально распространены горно-степные сообщества. Протяженность профиля более 3 км с востока на запад, максимальные отметки абсолютных высот над ур. м. составляют от 1750 до 2150 м.

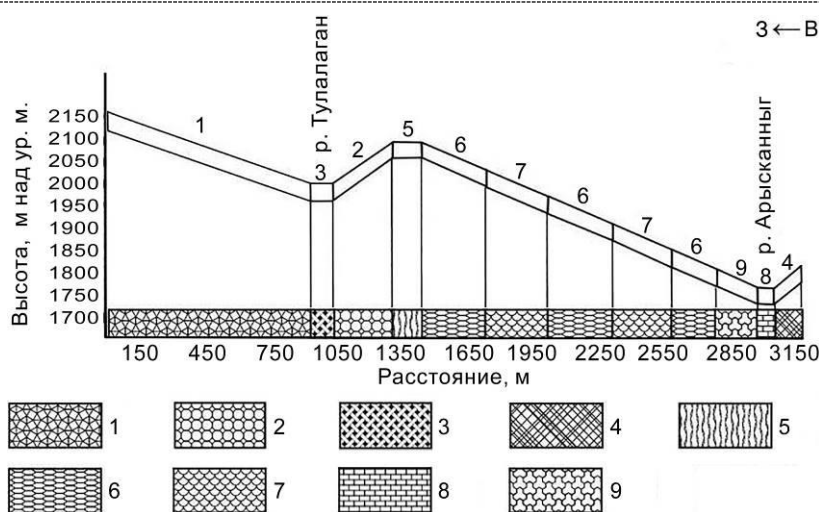


Рисунок 4 – Распределение растительности по геоботаническому профилю в горно-таежном поясе кластера «Арысканныг».

- I. Леса: 1 – зеленомошно-бруснично-жимолостный кедровый (*Pinus sibirica*, *Lonicera altaica*, *Vaccinium vitis-idaea*) лес; 2 – ерниковый кедровый (*Pinus sibirica*, *Betula rotundifolia*) лес редкостойный; 3 – зеленомошно-ерниково-голубичный лиственничный (*Larix sibirica*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula rotundifolia*) лес редкостойный; 4 – зеленомошно-бруснично-багульниковый рододендроновый лиственничный (*Larix sibirica*, *Rhododendron dauricum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*) лес; 5 – рододендроновый лиственничный (*Larix sibirica*, *Rhododendron dauricum*) лес послепожарный.
- Комбинации с участием лесных сообществ: 6 – комплекс можжевельново-овсяницево-брусничных (*Pinus sibirica*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Festuca rubra*, *Juniperus pseudosabina*) и зеленомошно-брусничных кедровых (*Pinus sibirica*, *Vaccinium vitis-idaea*) лесов; 7 – комплекс злаково-бруснично-рододендроновых лиственничных (*Larix sibirica*, *Rhododendron dauricum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Calamagrostis obtusata*, *Poa sibirica*, *Festuca rubra*) и мятликово-вейниковых кедровых (*Pinus sibirica*, *Calamagrostis obtusata*, *Poa sibirica*) лесов.
- II. Заросли кустарников пойменного экологического ряда: 8 – дазифорово-ивовые (*Salix coesia*, *Dasiphora fruticosa*, *Betula rotundifolia*, *Equisetum scirpoides*) сообщества.
- III. Степи настоящие: 9 – разнотравно-сантолинополюнно-кустарниковая (*Caragana bungei*, *Spiraea media*, *Artemisia santolinifolia*, *Avenula hookeri*, *Potentilla evestita*, *Carex pediformis*) степь

Леса представлены лиственничными и кедровыми формациями, при заметной роли последних. Они относятся к горно-таежному высотному поясу [17]. Ерниковые варианты кедровников и лиственничников спускаются с верховьев по днищу долины до 1740 м над ур. м.

Правый борт р. Арысканныг имеет сложный пере-сеченный рельеф с эрозионными ложбинами, на 90% покрытый лесной растительностью. В пределах профиля они образуют чередующиеся комплексы разных типов лесов (рис. 4: № 6, № 7), обуславливая неоднородность общего сложения растительного покрова.

В нижней части на крутых склонах (до 40°) с юго-юго-восточной экспозицией отмечены горно-степные сообщества (рис. 4: № 9). Они закустарены *Spiraea media*, *Caragana bungei*. Общее проективное покрытие от 80 до 90%. Количество видов достигает до 40 видов, обычные виды ксеропетрофитной экологии – *Kitagawia baicalensis*, *Avenula schelliana*, *Stevnia incarnata*, *Astragalus multicaulis*, *Orostachys spinosa* и др. В этих степях встречаются высокогорные виды растений – *Rheum altaicum*, *Spiraea alpina*, *Leontopodium ochroleucum* s.l., *Aster alpinus*, подтверждающие резко континентальные и холодные условия их произрастания.

Прирусовые дазифорово-ивовые сообщества долины р. Арысканныг (рис. 4: № 8) представляют одну из серий пойменного экологического ряда. В составе травостоя представлены виды растений окрестных сообществ.

Растительность высокогорного пояса

При составлении легенды к карте (рис. 5) использовались подходы классификации высокогорной растительности В.П. Седелникова [18]. На картируе-

мой площади высокогорной части кластера абсолютные высоты над ур. м. достигают 2280 м, в растительном покрове господствуют горные тундры, преимущественно (60% – 3/5) ерниковой (*Betula rotundifolia*) формации. Меньшие (по 20% – 1/5) по площади представлены хвойные редколесья и сообщества, где ценообразующую роль играет *Dryas oxyodonta* соответственно.

Ерниковые тундры занимают чашеобразные верховья рек с пологими склонами, чаще всего они имеют ступенчатый микрорельеф из-за солифлюкционных процессов. Они представлены мохово-круглолиственноберезовыми зарослями с общим проективным покрытием 100% и высотой кустов 30–45 см, а также лишайниково-круглолиственноберезовые тундры с общим проективным покрытием от 60 до 90%, имеют куртинный характер, который перемежается открытыми участками, занятыми лишайниковыми синузидными. Высота кустов березки от 25 до 30 см. Последние фитоценозы занимают переходные позиции между сплошными ерниками и дриадовыми сообществами, занимающие пригребневые части водоразделов.

Дриадовые сообщества приурочиваются к гребням и пригребневым частям водоразделов, где мелкощепнистые местообитания. Это обычно обдуваемые поверхности, поэтому часто лишены снежного покрова. В среднем на участках в 100 м² отмечается 15–26 видов.

Распределение тундровых сообществ на одном из ключевых участков покажем на рисунке 6, где обобщенная пространственно-структурная организация растительности представлена в виде схемы мезокомбинации, составленной с использованием методических подходов Б.Б. Намзалова [19; 20].

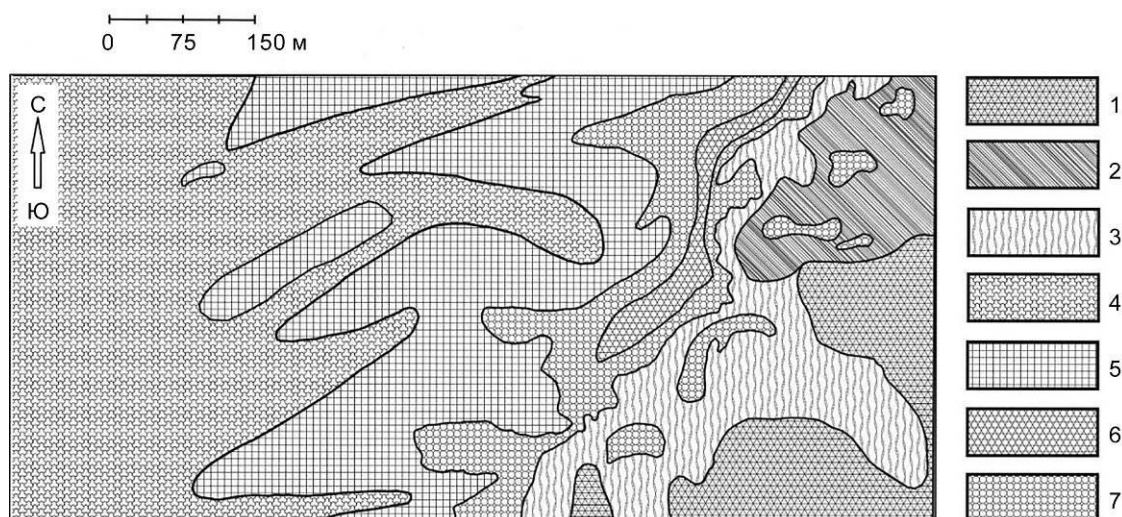


Рисунок 5 – Карта-схема растительности ключевого участка в высокогорно-тундровом поясе кластера «Арысканныг».

- I. Летне-зеленые хвойные редколесья: 1 – мохово-ерниковое лиственничное (*Larix sibirica*, *Betula rotundifolia*) редколесье; 2 – шикшицево-лишайниково-ерниковое (*Pinus sibirica*, *Betula rotundifolia*, *Empetrum nigrum*, *Festuca altaica*) кедровое редколесье. Комбинации с участием лесных сообществ: 3 – сочетания дриадово-лишайниково-шикшицевых (*Empetrum nigrum*, *Dryas oxyodonta*, *Lichenosa*) тундр и лишайниково-ерниковых лиственничных редколесий.
- II. Летне-зеленые нивелированные кустарниковые тундры: 4 – мохово-ерниковые (*Betula rotundifolia*) тундры; 5 – лишайниково-ерниковые (*Betula rotundifolia*) тундры.
- III. Зимне-зеленые шпалернокустарничковые тундры: 6 – дриадово-каменистая (*Dryas oxyodonta*, *Aster alpinus*, *Silene chamarensis*, *Saxifraga sibirica*, *Poa glauca*) тундра; 7 – лишайниково-осоково-дриадовая (*Dryas oxyodonta*, *Carex rupestris*, *Hierochloë alpina*, *Luzula* sp., *Bistorta vivipara*) тундра

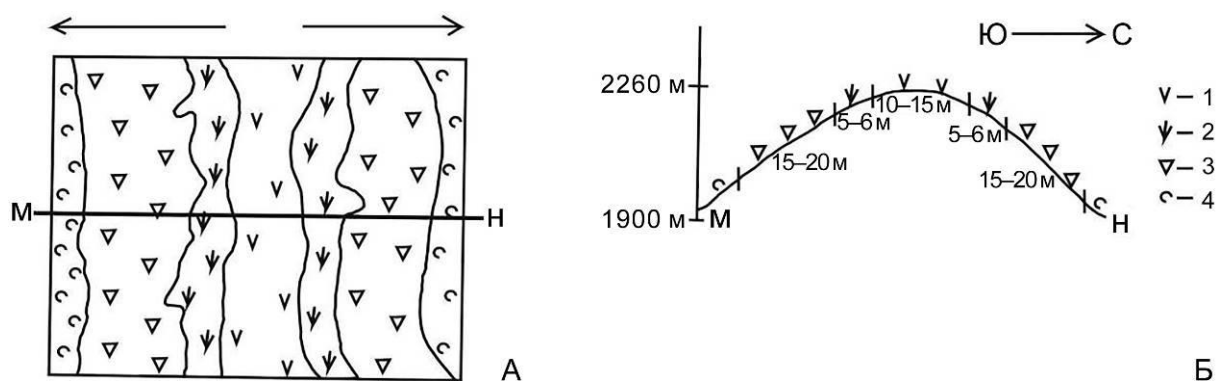


Рисунок 6 – Мезокомбинация на склонах гряды разных экспозиций:

А – план; Б – профиль; МН – линия профиля, стрелками указано направление уклона поверхности.

Сообщества: 1 – сочетания лишайниковых и щебнистых горных тундр;

2 – сочетания лишайниково-дриадовых и осоково-дриадовых горных тундр;

3 – сочетания лишайниково-дриадовых и шикшиево-ерниковых горных тундр;

4 – сочетания ерниковых тундр с лиственнично-кедровыми редколесьями из *Larix sibirica* и *Pinus sibirica*

В схеме показано сочетания растительности на вершине и в пригребневых склонах сообщества различных сукцессионных стадий – от каменистых горных тундр (не менее 50% поверхности оголено, общее проективное покрытие лишайниковых синузид 20–30%) до относительно устойчивых кустарниковых (ерниковых) тундр. Дриадовые сообщества представлены неширокой каймой, они бедны по видовому составу (*Carex rupestris*, *Oxytropis alpina*, *Hierochloë alpina* и др.), характеризуются фрагментарностью дернины и по этим причинам неоднородны, контуры 2 и 3 являются переходными к нижележащим сообществам. На северных и южных привершинных склонах гряды наблюдается преемственность (повторяемость) сообществ.

Заключение

В результате изучения пространственной структуры растительного покрова была выявлена высокая дифференциация общей структуры ландшафта, что связано в первую очередь с горным рельефом территории. Фитоценоотическое разнообразие обусловлено протяженностью территории кластера в трех высотных поясах и комплексным влиянием широтных и местных абиотических факторов. В условиях горного рельефа и резко континентального климата на территории формируется сложный растительный покров, в котором в зависимости от абсолютной высоты и экспозиции склонов чередуются разнообразные растительные сообщества – от сухостепных до горно-тундровых. Экспозиция склонов оказывается одним из ведущих факторов распределения растительности.

В растительном покрове выделяются следующие высотные пояса: до 1700–1800 м степной; 1300–1900 м лесостепной; 1600–2200 м горно-лесной; выше 2000 м горно-тундровый, которые соответствуют горно-тундрово-таежно-лесостепному типу поясности бореального класса, характерному для аридных районов Южной Сибири.

Отличительной чертой растительного покрова является широкое развитие в спектре высотной поясности различных вариантов горных степей. На склонах южной экспозиции они распространены вплоть до высокогорий. Очень характерен лесостепной пояс экспозиционного сочетания леса и степи.

Особенностью горно-таежных сообществ является обедненный набор таежных видов в травяном по-

крове. На верхнем пределе лесной растительности распространены субальпийские лиственничники. Для высокогорий характерен обедненный набор формаций, развитие ерников, дриадинок.

Комбинации (комплексы и сочетания) растительных сообществ показывают динамическое состояние растительного покрова (литогенные, эрозионные, солифлюкционные, пойменные серии). Выявленные закономерности пространственной приуроченности растительных сообществ могут быть экстраполированы на остальные части территории кластера. С высотой местности площадь степных сообществ становится меньше, они сменяются кустарниковыми остепненными лугами. Площадь лесной растительности уменьшается в нижних поясах, где представлены фрагменты остепненных лиственничных лесов.

Список литературы:

1. Сольон Е. Пространственная структура растительности как объект исследований в экологии ландшафта // География и природные ресурсы. 1989. № 1. С. 167–174.
2. Артемов И.А. Флористические особенности Тувинской котловины и хребет Танну-Ола как ботанико-географический рубеж // Растительный мир Азиатской России. 2015. № 2 (18). С. 72–78.
3. Ханминчун В.М. Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. 122 с.
4. Макунина Н.И. Основные типы растительных сообществ степного пояса южного макросклона хребтов Танну-Ола // Растительный мир Азиатской России. 2010. № 1 (5). С. 49–57.
5. Макунина Н.И. Растительность лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Гео, 2016. 182 с.
6. Монгуш А.М. Особенности растительности горной лесостепи кластера «Арысканныг» заповедника «Убсунурская котловина» (южный макросклон хр. Восточный Танну-Ола, Республика Тыва) // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 6 (43). С. 559–562.
7. Самдан А.М. Растительность кластера «Арысканныг» заповедника «Убсунурская котловина» (Республика Тыва) // Национальная ассоциация ученых (НАУ). Биологические науки. 2014. № 5. С. 143–145.
8. Самдан А.М. Пространственное распределение и разнообразие лесной растительности кластера «Арысканныг» заповедника «Убсунурская котловина» (южный макросклон хр. Восточный Танну-Ола, Республика Тыва) // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 2

ва) // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. 2018. № 2. С. 195–203.

9. Самдан А.М. Дополнение к флоре сосудистых растений кластера «Арысканныг» заповедника «Убсунурская котловина» // Acta Biologica Sibirica. 2019. № 5 (2). С. 134–137.

10. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1985. 256 с.

11. Курбатская С.С., Самдан А.М., Прудникова Т.Н., Кужугет С.К., Монгуш А.М., Чаш У.-М.Г., Момбулай О.О., Ховалыг Ш.Д. Ландшафтно-географическое исследование южного макросклона Восточного Танну-Ола (Тува) // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Эколого-экономические проблемы природопользования: Вып. 13. Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2014. С. 121–139.

12. Грибова С.А., Исаченко Т.И. Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. Т. 4. Л.: Изд-во «Наука» ЛО, 1972. С. 121–140.

13. Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. 706 с.

14. Флора Сибири. В 14 т. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987–1997.

15. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 640 с.

16. Зеленая книга Сибири: редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. 396 с.

17. Типы лесов гор Южной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. 334 с.

18. Седелников В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. 223 с.

19. Намзалов Б.Б. Пространственная структура растительности подзоны богато-разнотравно-ковыльных степей юга Западно-Сибирской равнины (Северная Кулунда) // Геоботаническое картографирование. 1996. С. 16–33.

20. Намзалов Б.Б. Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2015. 294 с.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Самдан Андрей Михайлович , кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии; Тувинский государственный университет (г. Кызыл, Российская Федерация). E-mail: andrejsamdan@yandex.ru.	Samdan Andrey Mikhailovich , candidate of biological sciences, associate professor of Biology and Ecology Department; Tuvan State University (Kyzyl, Russian Federation). E-mail: andrejsamdan@yandex.ru.

Для цитирования:

Самдан А.М. Растительный покров кластера «Арысканныг» заповедника «Убсунурская котловина» (южный макросклон хребта Восточного Танну-Ола, Республика Тыва) // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 2. С. 78–85. DOI: 10.17816/snv2021102111.