

А. В. КУМИНОВА

ОСНОВНЫЕ БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НА КАРТЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТУВЫ

Тувинская АССР располагается в центре Азиатского материка, занимая южную часть Средней Сибири. С севера она граничит с южными районами Красноярского края и Хакасской автономной областью, на юге — с территорией Монгольской Народной Республики; горные возвышенности западной

Тувы смыкаются с хребтами юго-восточного Алтая, а на востоке переходят в системы гор Восточного Саяна и Прихубсугулья.

Абсолютные высоты местности колеблются от 520 м (долина Енисея около северной границы республики) до 3976 м над ур. м. (гора Монгун-Тайга на юго-западе). Рельеф, оформившийся в современном виде в процессе альпийского орогенеза в позднечетвертичное и четвертичное время, характеризуется сочетанием горных хребтов и нагорий с обширными межгорными депрессиями. Климатические условия в наиболее общих чертах определяются географическим положением, резким расчленением поверхности и окружением межгорных депрессий высокими горными хребтами, оказывающими большое влияние на циркуляцию атмосферы и распределение влаги. Котловины характеризуются большими амплитудами температуры, достигающими 100 °С и более, малым количеством осадков (150—250 мм) и резко неравномерным распределением их на протяжении года — до 80% годовых осадков выпадает в июле и августе. Однако ежегодно резко выражен летний засушливый сезон, когда жизнь степных растений почти замирает. Сильные засухи отмечаются иногда на протяжении ряда лет. Количество выпадающих осадков в связи с общим повышением высот увеличивается в горах с запада на восток, но в районах высокогорий южной и западной частей Тувы формируются своеобразные криоксерофильные условия.

В связи с большим разнообразием экологических условий почвенный покров представлен значительным количеством типов и разновидностей, но особенно характерно широкое развитие в котловинах степных криоаридных почв (Волковинцер, 1978). На горных вершинах и склонах различной экспозиции почвенный покров находится в начальных стадиях формирования; там широко развиты процессы водной и ветровой эрозии.

Территория современной Тувинской АССР в различные годы посещалась многими ботаниками (Крылов, 1903; Шишкин, 1914; Грумм-Гржимайло, 1914, и др.), в работах которых приведены ценные, но разрозненные данные по характеристике растительного покрова. Наиболее подробно растительность Тувы освещена в работах К. А. Соболевской (1950) и А. В. Калининной (1957), в статье которой приведена также мелкомасштабная карта растительности Тувы, составленная А. И. Шретером.

Работы Лаборатории геоботаники Центрального Сибирского ботанического сада СО АН СССР проводились в Туве на протяжении нескольких лет (с 1975 по 1980 г.). Они имели целью детальное изучение растительного покрова и естественных кормовых угодий всей территории республики. При проведении исследований широко применялся картографический метод, составлены крупномасштабные карты ключевых участков и некоторых хозяйств и обобщенные крупномасштабные карты всех административных районов (Куминова, 1973, 1977). Легенда карты растительности Тувы содержит 150 подразделений растительного покрова, из которых 12 принадлежат высокогорным типам, 34 — лесным, 6 — кустарниковым, 42 — степным, 39 — луговым и 6 — болотным типам сообществ. Остальные 11 номеров характеризуют выделы с несформированной растительностью.

На высокую информативность обобщенных крупномасштабных карт неоднократно указывал В. Б. Сочава (1966, 1979). Этот масштаб позволяет достаточно полно показать все фитоценотическое разнообразие растительности, определить площади, занимаемые отдельными картируемыми единицами, а стало быть, их абсолютное и относительное значение в растительном покрове, а также географические и экологические закономерности растительности. Карты дают представление и о степени хозяйственного освоения территории и изменении растительности под влиянием антропогенных факторов. Обобщенные крупномасштабные карты отражают и наиболее общие ботанико-географические закономерности растительного покрова, как например карта Тувы, поскольку она составлена на достаточно обширную территорию, общей площадью около 17 млн. га.

Общеизвестно значение карт растительности для проведения геоботанического и природного районирования, как для уточнения границ между крупными территориальными подразделениями, так и для осуществления дробного районирования. Наконец, при решении вопросов истории формирования растительности.

тельного покрова также важна информация, получаемая при анализе геоботанических карт, отражающих современную растительность.

При первом посещении Тувы создается впечатление однообразной, выжженной зноем сухой степи, где-то далеко у горизонта обрамленной слабо заметными горными повышениями. Первые же маршруты рассеивают это впечатление, показывая большое разнообразие растительного покрова как в пределах межгорных депрессий, где преобладает степной тип растительности, так и в окружающих их горных и высокогорных ландшафтах.

Из наиболее общих ботанико-географических закономерностей, выявляющихся на карте растительности Тувы, следует отметить широтную дифференциацию растительности дниц обширных межгорных депрессий, таких как Центрально-Тувинская и Убсанурская котловины, особенно при сравнении растительности этих котловин с растительностью аналогичных котловин за пределами Тувы.

В Средней Сибири примерно на одном меридиане (в направлении с севера на юг) располагаются островные степные массивы: Ачинский, Чулымо-Енисейский, Хакасский (Абаканский), Центрально-Тувинский и Убсанурский. Правда, Убсанурский степной массив уже нельзя считать «островным», поскольку он находится на северо-западной окраине обширного пустынно-степного региона бессточной котловины Больших Озер в Монголии. В этом же направлении возрастает ксерофитизация растительного покрова и происходит смена подзональных типов. Так, для Ачинского массива характерны остепненные луга в сочетании с лесами (лесостепь), для Чулымо-Енисейского массива — луговые степи, Хакасии — настоящие мелкодерновинные (четырёхзлаковые) и крупнодерновинные ковыльные степи, в Центрально-Тувинском массиве преобладают мелкодерновинные степи, но значительно участие опустыненных степей, в Убсанурской котловине, небольшая северная часть которой находится на территории Тувы, опустыненные степи становятся преобладающими, хотя близкие к хакасским мелкодерновинные степи занимают также значительные площади. Для этой котловины характерны таровые пустыни, которые занимают самые низкие части побережья озера.

Растительность изолированных котловин юга Средней Сибири обнаруживает сходные черты. Об этом писал еще П. Н. Крылов, сравнивая хакасско-минусинские степи с тувинскими: «В характере флоры этого изолированного степного района (имеются в виду хакасско-минусинские степи, — А. К.) есть немало черт, сходных с растительностью степей, развитых южнее — между р. Улуг-Хемом и хр. Танну-Ола и отделенных от него широкой полосой Саянского хребта» (Крылов, 1903 : 9). Наряду со сходством в их растительном покрове появляются и значительные различия. Для примера сравним растительность трех степных островов — Хакасии, Центрально-Тувинской и Убсанурской котловин. Так, опустыненные степи, в составе которых много общих с Монголией видов, очень редко встречающиеся в Хакасии, становятся довольно обычными в Центрально-Тувинской котловине, где они приурочены к шлейфам и конусам выноса мелких речек, стекающих по южному склону Западного Саяна, а в Убсанурской впадине они уже занимают обширные пространства, в ряде случаев преобладая в ландшафте. Всем трем районам свойственны мелкодерновинные настоящие степи, но полидоминантные фитоценозы, столь характерные для хакасских степей, при продвижении на юг сменяются монодоминантными. В соответствии с конкретными экологическими условиями начинает доминировать какой-нибудь один из видов: *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa krylovii* или *Cleistogenes squarrosa*. Появление змеевковых сообществ связано с пастбищной дигрессией. Крупнодерновинные степи в основном свойственны Хакасии и Туве, но в первом районе они преимущественно представлены тырсовыми (*Stipa capillata*), а во втором — овсецовыми (*Helictotrichon desertorum*) степями. Луговые степи во всех трех районах встречаются фрагментарно, но они более характерны для северной Хакасии.

Особенности растительности каждой котловины проявляются в составе не только преобладающих сообществ, но и относительно малораспространенных. Так, например, плаунковые мезопетрофитные сообщества (*Selaginella sanguinolenta*), весьма обычные в Центрально-Тувинской котловине по северным скло-

нам увалов, так же как и обширные заросли караганы колючей (*Caragana spinosa*), для более северных районов не характерны; сообщества мелкодерновинных степей с значительным участием *Cymbaria dahurica* очень редко встречаются в южной Хакасии, в нескольких местах отмечены в западной части Центрально-Тувинской котловины и становятся довольно обычными в Убсанурской впадине.

Не менее интересен анализ видового состава степных фитоценозов. Сходство флористического состава степной растительности вышеуказанных трех районов, а в ряде случаев и сопредельных районов Монголии заключается прежде всего в общности многих доминантных видов. Из числа доминантов и характерных видов, общих для растительности Хакасии, Центрально-Тувинской котловины и Убсанурской впадины, отметим *Stipa krylovii*, *S. orientalis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Poa attenuata*, *Festuca valesiaca*, *Carex duriuscula*, *Allium anisopodium*, *A. senescens*, *Iris humilis*, *Potentilla acaulis*, *Caragana bungei*, *C. pygmaea*, *Vupleurum bicaule*, *Vincetoxicum sibiricum*, *Convolvulus ammannii*, *Schizonepeta multifida*, *Veronica incana*, *Cymbaria dahurica*, *Ancathia igniaria*, *Hypocotum erectum*, большинство из них указывается и для Монголии (Юнатов и др., 1979; Карамышева, 1981).

Часть видов, распространенных в Хакасии и центральной Туве (*Hedysarum gmelinii*, *Carum buriaticum*, *Seseli buchtormense*, *Phlox sibirica*, *Onosma gmelinii*, *Veronica reverdattoi*, *Galatella angustissima* и др.), не проникает в Убсанурскую котловину. Отсутствуют в Хакасии, но характерны для центральных и южных районов Тувы такие виды, как *Vicia costata*, *Tribulus terrestris*, *Euphorbia mongolica*, *E. tshuiensis*, *Artemisia obtusiloba*, *A. palustris*, *Allium mongolicum*, *Ceratocarpus arenarius*, *Nanophyton erinaceum*, *Astragalus monophyllus*, *Microstigma deflexum*, *Dontostemon perennis*, *Thalictrum squarrosum*. Многие из этих видов типичны и для Монголии.

Некоторые растения, как например *Stipa confusa*, *Leymus angustus*, *Allium delicatulum*, *Silene borysthenica*, *Astragalus dilutus*, *Oxytropis lanuginosa*, встречаются только в Центрально-Тувинской котловине, другие — *Chenopodium frutescens*, *Potentilla acervata*, *Caragana leucophloea*, *Astragalus tuvinicus*, *Lagochilus ilicifolium*, *Dontostemon senilis* — обнаруживаются только в Убсанурской впадине. Но отмеченные виды не играют большой роли в фитоценозах. По-видимому, при дальнейшем более тщательном изучении флористического состава растительности этих районов на территории Тувы могут быть обнаружены и другие монгольские и центральноазиатские виды. Таким образом, наряду с постепенной ксерофитизацией степных сообществ в направлении с севера на юг идет также изменение состава флоры, проявляющееся, в частности, в обогащении видами, общими с Монголией.

Вторая ботанико-географическая закономерность, четко отражающаяся на карте растительности Тувы, — это различие в типах высотной поясности, связанное с комплексом природных условий отдельных конкретных горных систем. Широито ориентированные горные хребты, как Западный Саян, по осевому водоразделу которого проходит граница между Тувой и Хакасией, так и цепь гор (Цаган-Шибэту — Западный Танну-Ола — Восточный Танну-Ола — нагорье Сангилен), расположенные в южной части республики, характеризуются резкими различиями в растительности склонов южной и северной экспозиций. По северным макросклонам лесная растительность поднимается от подножий до высокогорного пояса. На верхнем пределе распространения лесной растительности формируются своеобразные лесотундровые сочетания, в которых участвуют кедровые и лиственничные редколесья, кустарниковые и лишайниковые тундры. На южных макросклонах леса отсутствуют, а степная растительность на высоте более 2000 м непосредственно контактирует с высокогорной тундрой; в полосе контакта в составе высокогорных степей отмечены высокогорнотундровые виды растений, а в тундровых сообществах — степные виды. В ряде случаев для разграничения сообществ тундрового и степного типов растительности требуется тщательный анализ всего их видового состава и учет комплекса экологических факторов.

Большинство горных хребтов на территории Тувы расположено в условиях резко континентального климата, в связи с чем в спектре высотной поясности

отсутствует характерный для сопредельных районов Алтая и Западного Саяна высокогорнолуговой пояс, характеризующийся широким распространением альпийских и субальпийских высокогорных лугов. В горах Тувы высокогорные луга встречаются лишь небольшими лужайками, не картируемыми даже в крупном масштабе. Они приурочены к наиболее теплым и влажным местообитаниям, преимущественно участкам с дольше сохраняющимся снежным покровом. Более значительные площади альпийские и субальпийские луга занимают на высокогорьях Западного Саяна, а из южнее расположенных горных массивов — на хребте Академика Обручева. Этот хребет, ориентированный с северо-запада на юго-восток, замыкает с востока Тувинскую котловину. Юго-западные склоны хребта, открытые преобладающим ветрам, получают повышенное количество атмосферных осадков. Благодаря этому здесь развиваются кедровые леса со значительной примесью в древостое ели сибирской, а выше (между таежным и тундровым поясами) формируется пояс альпийских и субальпийских лугов, хотя и недостаточно четко выраженный.

Субальпийские высокогорные луга представлены сообществами с господством злаков (*Deschampsia caespitosa* и *Poa sibirica*) и большим участием *Carex aterrima*, *Veratrum lobelianum*, *Cardamine macrophylla*, *Geranium albiflorum*, *Pedicularis compacta*, *Euphorbia pilosa*, *Saussurea latifolia*. Они перемежаются с зарослями круглолистной березки (*Betula rotundifolia*) и золотистого рододендрона (*Rhododendron aureum*). Альпийские луга более красочны от одновременного массового цветения разнотравья (*Trollius asiaticus*, *Aquilegia glandulosa*, *Dichodon cerastoides*, *Callianthemum sajanense*, *Anemonastrum crinitum*, *Viola altaica*, *Gentiana grandiflora*, *Pedicularis amoena*, *Senecio praticola*) и темных, почти черных соцветий злаков и осок.

В связи с резко расчлененным альпийским рельефом осевой линии хребта Академика Обручева высокогорные тундры не занимают большой площади. Они представлены осоково-овсяницевыми, осоково-лишайниковыми и кустарничково-дриадовыми тундрами. Вершины хребта скалистые или заняты крупнокаменистыми россыпями — курумами.

Высокогорья Сангилены, как и большей части других возвышенностей южной горной цепи (за исключением Монгун-Тайги, где снова выражен альпийский тип рельефа), характеризуются плосковершинным рельефом с небольшими перепадами относительных высот. Почти все пространство занято различными сообществами высокогорной тундры — кустарничково-лишайниковыми, осоково-овсяницевыми, дриадово-кобрезиевыми, ерниковыми и др. По понижениям встречаются заболоченные мохово-разнотравно-осоковые луга. Границу леса образует лиственничное редколесье с круглолистной березкой и кустистыми лишайниками.

Горная лесная растительность в Туве представлена моховыми кедровыми и лиственничными лесами и вторичными формациями, а ниже — лиственничными и березовыми травяными лесами или послелесными суходольными лугами, обычно характерными для менее континентальных районов.

Пояс леса и степи с типичными для него луговыми степями, занимающими плоские вершины увалов и пологие верхние части склонов в пределах высот 900—1200 м над ур. м., в горах Тувы выражен не сплошной полосой, а фрагментарно на отдельных низкогорных останцах по периферии степных котловин. Однако экспозиционные сочетания степных и лесных фитоценозов встречаются часто и занимают большие площади. Так, для южного макросклона Западного Саяна, состоящего из ступенчато расположенных второстепенных горных хребтов, в пределах высот 1400—1800 м над ур. м., характерно сочетание петрофитных вариантов настоящих степей, приуроченных к южным склонам, с таежными моховыми лиственничными лесами, растущими на северных склонах. Контакт между этими резко различными по видовому составу и структуре фитоценозами проходит по осевому перегибу островершинных второстепенных хребтов. Переходная полоса отсутствует и даже на крупномасштабных картах растительности не может быть показана. Такое экспозиционное сочетание растительности, характерное для макросклонов гор аридных районов, лесотипологи называют «перистепным поясом» (Типы лесов. . ., 1980), а мы рассматриваем как «орографическую лесостепь» (Растительный покров Хакасии, 1976).

А. А. Юнатов (1950) выделял особый «пояс горной степи и леса». Все эти наименования нельзя признать достаточно удачными, но такое сочетание растительных сообществ широко представлено в горах Южной Сибири и Монголии и характерно для южных макросклонов горных хребтов.

Леса на территории Тувинской АССР находятся на южном пределе своего распространения и, согласно «правилу предварения» В. В. Алехина, смещены на северные склоны, а на равнинно-холмистые местообитания выходят только в пределах Тоджинской котловины в Восточно-Тувинском нагорье. Иногда их местонахождение внутри котловин объясняется особыми эдафическими условиями (например, Балгазинский сосновый бор на песках).

Растительность южных склонов в свою очередь предвещает зональные опустыненные степи и пустыни Монголии. Опустыненные степи не столько свойственны крутым каменистым южным склонам, для которых характерно большое разнообразие местообитаний, как шлейфам южных склонов — конусам выноса горных рек, где на однородной щебнистой поверхности, покрытой пустынным «загаром», иногда большими участками размещаются нанофитовые (*Nanophyton erinaceum*) и ковыльные (*Stipa glareosa*) растительные сообщества. Последние только из-за существенного участия обычных степных видов нельзя отнести к типичным пустыням.

Сопоставление растительности Тувы и окружающих регионов дает возможность установить некоторые ботанико-географические связи. Растительность горного массива Монгун-Тайга, хребтов Чихачева и Шапшальского, расположенных на юго-западе республики, имеет много общих черт с растительностью юго-восточного Алтая. Лесная же растительность юго-восточных районов Тувы близка к растительности Прихубсугульского района МНР, но для последней характерно большее остепнение травяного покрова в лесах. Это отчетливо обнаруживается при сравнении геоботанических карт Тувы и МНР (Юнатов и др., 1979). Степи южной Тувы, распространенные в северной части Убсанурской котловины, по характеру растительного покрова обнаруживают самую тесную связь со степями этой же котловины на территории МНР.

Геоморфологические исследования (Зятькова, 1969; Вдовин, 1979) показывают, что в доплейстоценовое время территория современной Тувы, так же как и районы, прилегающие к ней с юга и севера, имели достаточно однородный рельеф, в котором сочетались аллювиальные и денудационные равнины с мелко-сопочными и низкогорными пространствами, что определяло территориальную общность Убсанурской, Центрально-Тувинской и приенисейских котловин, а следовательно, возможность одновременного формирования степной растительности в наиболее ксерофитных условиях. Горообразовательные процессы, начавшиеся в эоплейстоцене и продолжавшиеся в период максимального плейстоценового оледенения и в голоцене, привели к поднятию отдельных блоков по древним тектоническим разломам и формированию современного рельефа. Горные хребты Западного Саяна и системы Танну-Ола полностью изолировали тувинские котловины от близлежащих степных районов и определили их дальнейшее автохтонное развитие. Значительное оледенение охватило северо-восточную и юго-западную части территории Тувы, сохранивших в рельефе ясные черты деятельности ледников. С поднятием горных хребтов и развитием оледенения связано и появление высокогорнотундровой растительности — наиболее молодого звена в современном растительном покрове.

Карта растительности в какой-то мере может помочь в восстановлении процесса формирования растительного покрова на его ранних этапах, но наиболее полно, естественно, она отражает современное состояние и тенденции дальнейшего развития. А современное состояние говорит о широко идущем процессе деградации растительного покрова под влиянием антропогенных факторов — замене коренных фитоценозов производными, менее продуктивными, с резким обеднением их видового состава, уничтожении наиболее продуктивных лесных, луговых и степных сообществ. Этот процесс, связанный с недостаточно продуманной деятельностью, усугубляется нарастающей ксерофитизацией климата и может оказаться необратимым, если сейчас не принять необходимых мер по рациональному использованию и охране растительного мира Тувы.

ЛИТЕРАТУРА

В до в и н В. В. Основные этапы развития рельефа. Палеогеоморфологические карты и краткая объяснительная записка. Новосибирск, 1979. (История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока). — В о л к о в и н ц е р В. И. Степные криоаридные почвы. Новосибирск, 1978. — Г р у м м - Г р ж и м а й л о Г. Е. Западная Монголия и Урянхайский край. СПб., 1914, т. I. — З я т ь к о в а Л. К. Тува. — В кн.: Алтай-Саянская горная область. М., 1969. — К а л и н и н а А. В. Растительный покров и естественные кормовые ресурсы. — В кн.: Природные условия Тувинской автономной области. М., 1957. — К а р а м ы ш е в а З. В. Карта растительности Монгольской Народной Республики. — В кн.: Геоботаническое картографирование 1981. Л., 1981. — К р ы л о в П. Н. Путевые заметки об Урянхайской земле. СПб., 1903. — К у м и н о в а А. В. Характерные черты Алтайско-Саянской геоботанической области. — Изв. Томск. отд-ния Всесоюз. ботан. о-ва, 1973, т. 6. — К у м и н о в а А. В. Структура растительного покрова Хакасии и некоторые приемы ее изучения. — Ботан. журн., 1977, т. 62, № 4. — Р а с т и т е л ь н ы й п о к р о в Хакасии. Новосибирск, 1976. — С о б о л е в с к а я К. А. Растительность Тувы. Новосибирск, 1950. — С о ч а в а В. Б. Районирование и картография растительности. — В кн.: Геоботаническое картографирование 1966. М.; Л., 1966. — С о ч а в а В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск, 1979. — Т и п ы л е с о в Южной Сибири. Новосибирск, 1980. — Ш и ш к и н Б. К. Очерки Урянхайского края. Томск, 1914. — Ю н а т о в А. А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики. М.; Л., 1950. — Ю н а т о в А. А., Д а ш н я м Б. при участии Г е р б и х а А. А. Карта растительности Монгольской Народной Республики. М. 1 : 1 5 0 0 0 0 0. М., ГУГК, 1979.

- Вдовин В. В.* Основные этапы развития рельефа. Палеогеоморфологические карты и краткая объяснительная записка. Новосибирск, 1979. (История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока).
- Волковинцер В. И.* Степные криоаридные почвы. Новосибирск, 1978.
- Грум-Гржимайло Г. Е.* Западная Монголия и Урянхайский край. СПб., 1914, т. I.
- Зятыкова Л. К.* Тува // Алтай-Саянская горная область. М., 1969.
- Калинина А. В.* Растительный покров и естественные кормовые ресурсы // Природные условия Тувинской автономной области. М., 1957.
- Карамышева З. В.* Карта растительности Монгольской Народной Республики // Геоботаническое картографирование 1981. Л., 1981.
<https://doi.org/10.31111/geobotmap/1981.3>
- Крылов П. Н.* Путевые заметки об Урянхайской земле. СПб., 1903.
- Куминова А. В.* Характерные черты Алтайско-Саянской геоботанической области // Изв. Томск. отд-ния Всесоюз. ботан. о-ва, 1973, т. 6.
- Куминова А. В.* Структура растительного покрова Хакасии и некоторые приемы ее изучения // Ботан. журн., 1977, т. 62, № 4.
- Растительный покров Хакасии.* Новосибирск, 1976.
- Соболевская К. А.* Растительность Тувы. Новосибирск, 1950.
- Сочава В. Б.* Районирование и картография растительности // Геоботаническое картографирование 1966. М.; Л., 1966.
<https://doi.org/10.31111/geobotmap/1966.3>
- Сочава В. Б.* Растительный покров на тематических картах. Новосибирск, 1979.
- Типы лесов Южной Сибири.* Новосибирск, 1980.
- Шишкин Б. К.* Очерки Урянхайского края. Томск, 1914.
- Юнатов А. А.* Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики. М.; Л., 1950.
- Юнатов А. А., Дашням Б.* при участии *Гербиха А. А.* Карта растительности Монгольской Народной Республики. М. 1 : 1 500 000. М., ГУГК, 1979.