

УДК 581.524(571.52)

К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УБСУНУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ В ТУВИНСКОЙ АССР

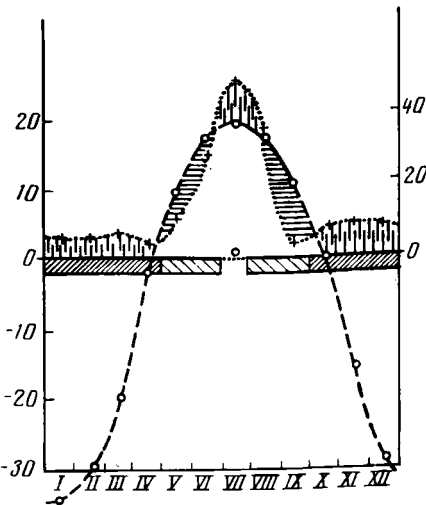
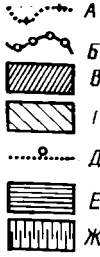
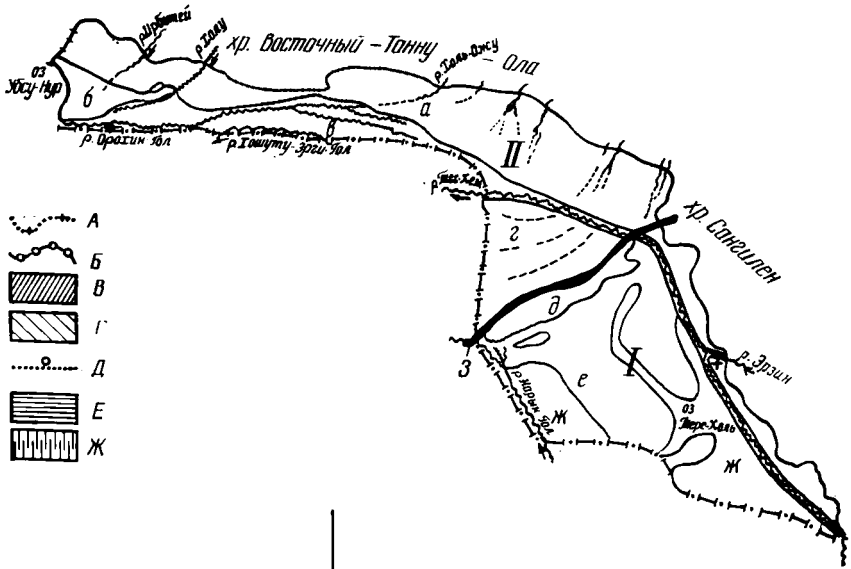
И. А. ПЕТУХОВ, Б. С. РОДИОНОВ
(Кафедра ботаники)

Территория Убсунурской котловины входит в состав Южного опустыненно-степного сельскохозяйственного района [4]. Это один из наиболее перспективных, но слабоисследованных животноводческих районов республики. Поэтому растительность котловины как основной источник кормов, а также условия ее произрастания

требуют тщательного и всестороннего изучения.

Природным условиям Тувы посвящен ряд крупных научных исследований [4, 9, 12, 13, 18], но описание Убсунурской котловины в них дается лишь в общих чертах.

В настоящей работе предпринята попытка выявить экологические особенности



Климатограмма по данным Государственной метеорологической станции Эрзин (внизу) и схема геоморфологического строения Южного пустынно-степного района Тувинской АССР.

T_{\max} в июле $+38^\circ$; среднемесячная $T_{\max} +17,8^\circ$; T_{\min} в январе -59° ; среднемесячная $T_{\min} -34,9^\circ$; среднегодовое количество осадков 177 мм; максимальное среднемесячное количество осадков в июле -49 мм; минимальное среднемесячное количество осадков в апреле и сентябре -4 мм.

А — среднемесячное количество осадков; Б — среднемесячная T ; В — холодный период со среднемесячной T_{\min} ниже 0° ; Г — период с абсолютной месячной T ниже 0° ; Д — безморозный период с абсолютной минимальной месячной T выше 0° ; Е — засушливый период; Ж — гумидный период.

I — Эрзинский степной подрайон; II — Убсунурский

пустынно-степной подрайон; а — подгорные равнины; б — приозерная низменность; в — поймы и низкие надпойменные террасы равнинных рек; г — древние террасы р. Тес-Хем; д — останцовый хребет Агар-Даг-Тайга; е — древний монгольский пещеплен; ж — золотые равнины; з — граница подрайонов; + — ГМС Эрзин.

некоторых местообитаний растительности в Убсунурской котловине путем анализа имеющихся литературных данных и полевых материалов, в частности, описаний растительных сообществ, составленных почвенно-геоботанической экспедицией Тимирязевской академии, проводившей производственное обследование земель колхозов и совхозов, расположенных в котловине оз. Убсу-Нур. При этом нами были использованы метод экологических шкал Л. Г. Раменского [16], разработанный для лесостепной и степной зон Сибири (в том числе и для Тувы) [21], и метод экологических спектров [17].

Район исследования

По схеме природного районирования Тувы Убсунурская котловина (строго говоря, только ее северо-восточная часть, в

пределах Тувинской АССР) относится к Южному пустынно-степному району, охватывающему территорию, расположенную к югу от хр. Восточный Танну-Ола и юго-западу от хр. Сангилен вплоть до Государственной границы с МНР [12]. Южный пустынно-степной район делится на два подрайона: Эрзинский степной и Убсунурский пустынно-степной. В масштабах крупного географического деления район принадлежит к котловине Больших озер северо-западной Монголии.

Природа района отличается от всех других частей Тувы преобладанием центральноазиатских (монгольских) элементов. Здесь проходит северная граница пустынь Центральной Азии [11]. Климат резко континентальный с сильными контрастами в ходе годовых и суточных колебаний температур. В западной низменной части района выпадает немногим более 100 мм

осадков в год (113 мм — на ближайшей метеостанции Улан-Гом в МНР [13]), в восточной, более приподнятой, — 150—200 мм. Высокая сухость климата объясняется изолированностью котловины от влажных северо-западных ветров, на пути которых, кроме Западного Саяна, стоят еще мощные барьеры хр. Танну-Ола и Сангилен [12]. К тому же Убсунурская котловина находится под прямым воздействием иссушающих ветров северо-западной Монголии [18]: за теплый период здесь бывает в среднем 46, (до 62) дней с суховеями [19].

Приведенная нами климатограмма (рисунок) составлена по средним многолетним данным Государственной метеостанции Эрзин, расположенной в восточной, наиболее влажной части котловины на территории Эрзинского степного подрайона. Но даже по ней можно судить о том, что климатические процессы в Убсунурской котловине близки к таковым у центральноазиатских пустынь, для которых характерны большая амплитуда колебания экстремальных температур (в Убсунурской котловине 97°), засушливые зима и весна (из-за чего почти полностью отсутствуют весенние эфемеры), максимальное количество осадков в летний период (в Убсунурской котловине в июле среднемесячная сумма осадков 49 мм), неравномерность выпадения осадков по годам [3, 14].

Как видно из климатограммы, котловина оз. Убсу-Нур отличается засушливой весной, здесь также отчетливо выделяется осенний сухой период (примерно с середины августа до второй декады октября). Характеристика особенностей рельефа, почвенного покрова и растительности подрайонов Южного опустыненно-степного района (рисунок) приводится ниже.

1. Эрзинский степной подрайон охватывает территорию, некогда приподнятую орографическими движениями относительно основной части Убсунурской котловины и длительное время развивающуюся в условиях континентальной аккумуляции, приведшей к тому, что в настоящее время большая часть подрайона представляет собой широковолнистую равнину с несколькими останцовыми грядовыми возвышенностями и многочисленными одиночными выступами интрузивных пород, утопающих в дресвянисто-песчаных элювиальных накоплениях, — так называемый «монгольский пенеплен» (e). Останцовые гребни, холмы, увалы разделяют поверхность на ряд мелких бессточных котловин с солончакками или солеными озерами [12].

По правобережью р. Тес-Хем узкой полосой простирается останцовая грядохолмистая равнина, пересеченная большим числом эрозионных ложбин и несколькими речными долинами притоков р. Тес-Хем. В приречных частях поверхность сnivelирована древнеаллювиальными террасами; с удалением от рек рельеф становится расчлененным.

С северо-запада Эрзинский степной подрайон отгорожен от Убсунурского опустыненно-степного подрайона останцовым хреб-

том Агар-Даг-Тайга (d), достигающим 1600 м над уровнем моря и возвышающимся над подгорными равнинами на 400—600 м.

На юго-востоке подрайона по левобережью р. Тес-Хем вокруг оз. Тере-Холь и по правобережью р. Нарын-Гол расположены большие массивы золотых песков (ж), являющихся частью огромного песчаного массива Бориг-Дэл-Элс в Монголии. Река Тес-Хем на территории подрайона широкой поймы не образует.

Среди почв Эрзинского степного подрайона преобладают каштановые и отчасти светло-каштановые. Лишь на хр. Агар-Даг-Тайга появляются горные темно-каштановые почвы и горные черноземы. Растительность подрайона в основном сухостепная.

II. Убсунурский опустыненно-степной подрайон включает в себя пологонаклонную подгорную равнину (a), приозерную низменность (б), поймы и надпойменные террасы равнинных рек (в) и древние террасы р. Тес-Хем (z).

Подгорная равнина представляет собой делювиально-пролювиальные предгорные шлейфы, слившиеся с конусами выноса горных рек. На севере они вплотную примыкают к хр. Восточный Танну-Ола.

Реки, пересекающие подгорную равнину, теряются в себестоенных аллювиально-пролювиальных отложениях.

Подгорная равнина восточнее р. Холь-Ожу выстлана мощным пролювиальным плащом, расчлененным густой эрозионной сетью. Она плавню спускается от хр. Восточный Танну-Ола и незаметно переходит вниз в надпойменные террасы р. Тес-Хем, что внешне выражается только в смене растительности.

На западе подгорная равнина имеет значительный уклон (местами до 5°) и не так эродирована. Внизу она переходит в пойму р. Орохин-Гол и в приозерную низменность.

Почвенный покров равнины меняется от бурых пустынно-степных и светло-каштановых почв на западе до каштановых на востоке. Смена почв происходит от нижних частей шлейфа к подножию склонов хр. Восточный Танну-Ола.

Для растительности характерна смена в тех же направлениях — с запада на восток и снизу вверх. Если на западе (до р. Холь-Ожу) обычны пустынные и пустынно-степные сообщества, то к востоку (и у подножия гор) они сменяются сухими и настоящими степями. Для центральных частей конусов выноса обычны заросли караганы бунге *Caragana bungei* Ledeb. и несформировавшиеся сообщества керофитов на галечниках (*Echinopsilon divaricatum* Kar. et Kir.; *Ephedra monosperma* C. A. Mey; *Orostachis thyrsoflora* Fisch. и др.).

Поймы и надпойменные террасы равнинных рек Тес-Хем, Хошуту-Эрги-Гол и Орохин-Гол тянутся узкой полосой, постепенно расширяющейся к западу через всю территорию подрайона. Надпойменные террасы характеризуются растительностью степных лугов на пойменных дерно-

вых остепняющихся и луговых почвах. На аллювиальных почвах поймы р. Тес-Хем развивается растительность болотистых и мезофильных лугов. На повышенных участках обычно заросли ивы и облепихи.

На западе, при слиянии многочисленных рукавов рек Орохин-Гол, Хошуту-Эрги-Гол и Холу, большие пространства заняты переувлажненными зарослями тростника *Phragmites communis* (L.) Trin. и солончаковыми болотистыми лугами. Незаболоченные участки покрыты высокопродуктивной злаковой луговой растительностью.

Между реками Орохин-Гол, Холу и оз. Убсу-Нур расположена Приубсунурская низменность, представляющая собой плоскую солончаковую равнину, покрытую лугово-солончаковой растительностью. Поверхность почвы покрыта тонким налетом солей.

Древние террасы Тес-Хема поднимаются тремя четко выраженными уступами к подножию хр. Агар-Даг-Тайга. Здесь преобладают светло-каштановые и каштановые почвы с сухостепной растительностью.

Методика

Для характеристики условий развития растительности в Убсунурской котловине, помимо сведений о рельефе, гидрографии, почвенном и растительном покрове местообитаний, необходимо иметь данные об эдафической увлажненности, т. е. увлажненности почвогрунта, непосредственно влияющей на жизнь растений и других ценобитов [15]. Эдафическая увлажненность (как и эдафическое богатство почв и ряд других факторов) может быть оценена не путем прямых анализов субстрата, а методами, основанными на изучении реакции самого растительного покрова на действие какого-либо фактора. Наиболее известным методом такого типа является разработанный Л. Г. Раменским метод анализа растительности по экологическим шкалам [16]. В настоящее время такие шкалы составлены для многих районов СССР, в том числе и для степной и лесостепной зон Сибири [21].

Оценку эдафического увлажнения мы проводили параллельно по шкалам И. А. Цаценкина и др. [21] и путем анализа экологических спектров сообществ [17].

Шкала И. А. Цаценкина включает в себя следующие градации увлажнения (в баллах):

1—17 — пустынное, которому соответствует количество осадков около 150 мм в год; 18—30 — пустынно-степное, 150—250 мм; 31—39 — сухостепное, 250—300 мм; 40—46 — среднестепное, характерное для пониженных участков с натечными водами; 47—52 — лугостепное, в понижениях, не испытывающих избыточного увлажнения; 53—60 — сухолуговое и 61—63 — свежелуговое, типичное для высоких уровней пойм, лиманов и западин, и т. д.

По методике экологических спектров [17] типы местопрорастаний растительности дифференцируются на следующие качественные группы эдафического увлажнения: крайне сухие, очень сухие, сухие, периодически сухие, свежие, влажные и мокрые.

Поскольку целью работы являлась оценка реакции растительности на условия водного режима местообитаний, дифференциация участков на ступени эдафического увлажнения проводилась путем экологического анализа структуры растительных сообществ, сводящегося к оценке экологических спектров фитоценозов с учетом участия в покрове отдельных ценопопуляций и их жизненности. Согласно этой методике, для перехода от экологических характеристик сообществ к шкале эдафической увлажненности местообитаний приняты следующие градации: на крайне сухих и очень сухих — ксерофильная растительность (X); на сухих — мезоксерофильная (MX) и ксерофильная с оттенком¹ мезофильности (X + M); на периодически сухих — ксеромезофильная (XM), мезоксерофильная с оттенком мезофильности (MX + M) и мезофильная с оттенком ксерофильности (M + X); на свежих — мезофильная (M) и мезофильная с оттенком гигрофильности (M + Hg); на влажных — гигромезофильная (HgM) и гигрофильная (Hg) и т. д.

Основными критериями для отнесения растений к той или иной экоморфе являются особенности морфологического строения каждого отдельного вида (жесткость листьев, наличие опушения, колочек, строение корневой системы, расположение точек возобновления и т. д.). Нами использовались также литературные данные об экологической приуроченности различных видов растений [1, 6, 7].

В табл. 1 приводятся несколько примеров сопоставлений результатов обработки описаний растительных сообществ по шкале увлажнения [21] и предлагаемой методике [17].

Названия растительных сообществ взяты нами без изменения из полевых бланков описаний растительности. Полевое обследование проводилось по сельскохозяйственной классификации кормовых угодий Тувинской АССР, которая была разработана почвенно-геоботанической экспедицией ТСХА на основании классификации кормовых угодий СССР [20]. Перечисленные в табл. 1 растительные сообщества соответствуют различным типам кормовых угодий, по объему близким к группам ассоциаций, реже — ассоциациям или формациям (в понимании В. Н. Сукачева [25], А. П. Шенникова [22], Е. М. Лавренко [10], А. А. Юнатова [24]).

Как видно из табл. 1, результаты обработки геоботанических описаний по двум методикам в основном близки или совпадают. По нашему мнению, полным совпа-

¹ Под оттенком понимается участие представителей какой-либо экоморфы, составляющее от 10 до 15 % видового состава растительного сообщества [17].

Результаты обработки описаний растительных сообществ по шкале увлажнения [21] и методом анализа экологических спектров [17]

Типы кормовых угодий	Увлажнение по шкале [21]. Баллов	Экологический спектр сообщества по отношению к фактору увлажнения, % участия представителей различных экоморф от общего числа видов						Экологическая характеристика растительности по спектру увлажнения	Эдафическое увлажнение [17]
		MHg	HgM	M	XM	MX	X		
Нанофитово-ковылковая опустынная степь	32—34	—	—	—	—	—	100	X	Крайне сухо (наличие крайних ксерофитов)
Нанофитовая пустыня	34—35	—	—	—	—	—	100	»	
Нанофитово-змеевковая опустыненная степь	36—38	—	—	—	—	—	100	»	» »
Ковылково-змеевковая опустыненная степь	37—38	—	—	—	—	—	100	»	» »
Холоднопыльно-змеевковая сухая степь	37—39	—	—	—	—	—	100	»	Очень сухо
Змеевково-тырсовая сухая степь	37—39	—	—	—	—	—	100	»	То же
Змеевково-прутняковая опустыненная степь	41—42	—	—	—	—	—	100	»	» »
Лапчатково-змеевковая сухая степь	41—46	—	—	—	—	22	78*	X+MX	Сухо
Холоднопыльно-тырсовая сухая степь	46—47	—	—	—	—	24	76*	»	»
Волоснецово-чиевый остепненный луг	48—51	—	—	31,9	22,6	18,6	31,9	MX+XM	Периодически сухо
Солянково-чиевый луговой солончак	53—54	—	—	23,1	23,1	38,4	15,4	MX+XM	То же
Волоснецовый остепненный луг	53—60	—	5,4	19,9	24,3*	16,2	30,2	MX+M	» »
Солянково-волоснецовый луговой солончак	55—58	11,8	—	23,5	23,5*	11,8	29,6	»	» »
Ситниково-тростниковый болотистый луг	62—63	10*	15	60	5	5	5	M+Hg	Влажно

* Доминирует в сообществах

днем результатов явилось бы соответствие друг другу следующих градаций увлажнения: пустынного (1—17 баллов) и пустынно-степного (18—30) — крайне сухому; сухостепного (31—39), частично пустынно-степного и среднестепного — очень сухому; среднестепного — (41—46) и луго-степного (46—51) — сухому; сухолугового (53—58), частичного луго-степного — свежему; влажнолугового, сыролугового

и болотно-лугового — влажному; болотного, прибрежно-водного и водного — мокрому. Так, в восточной части котловины развиты холоднопыльно-змеевковые, змеевково-тырсовые, лапчатково-змеевковые и холоднопыльно-тырсовые сообщества. Здесь количество осадков значительно увеличивается, достигая в отдельные годы 200—300 мм [19], что соответствует предусмотренному при разработке экологических шкал [21] сухостепному

и отчасти пустынно-степному увлажнению. Результаты обработки описаний вышеупомянутых растительных сообществ по шкале увлажнения [21] свидетельствуют о том, что эти сообщества приурочены к местообитаниям с сухостепным и среднестепным увлажнением, а данные обработки по методике анализа экологических спектров указывают на местообитания очень сухого и сухого эдафического увлажнения. Мы считаем эти результаты сходными, совпадающими. Аналогичная растительность занимает узкую полосу в предгорной части делювиально-пролювиальных шлейфов, где получает дополнительную влагу, стекающую с горных склонов хр. Тану-Ола.

Луговая растительность, почти полностью зависящая от пойменного или грунтового увлажнения, относительно слабо реагирует на изменение количества атмосферных осадков. Ступени шкалы увлажнения для луговой растительности, соответствующие лугостепному, сухолуговому и свежелуговому увлажнению, вполне согласуются с градациями эдафического увлажнения «периодически сухо» и «влажно» по методике экологических спектров.

Однако вместе с тем обращает на себя внимание несогласованность результатов обработки по некоторым растительным сообществам; змеевково-прутняковому, ковыльково-змеевковому, нанофитоновому-змеевковому, нанофитоновому-ковыльковому и нанофитоновому. Степень увлажнения местообитания змеевково-прутнякового фитоценоза по экологическим шкалам характеризуется как среднестепная, а по методике экологических спектров — как очень сухая. Увлажнение местообитаний остальных перечисленных фитоценозов соответствует по экологическим шкалам сухостепному, а по методике экологических спектров — крайне сухому (при наличии крайних ксерофитов) эдафическому увлажнению. Здесь следует отметить, что наибольшие расхождения результатов наблюдаются как раз по местообитаниям крайне ксерофильной растительности (пустыни и опустыненные степи), приуроченным в Убсунурской котловине к западной части предгорных шлейфов с бурыми пустынно-степными и частично светло-каштановыми почвами; осадков здесь выпадает около 100 мм в год, что намного меньше, чем предусмотрено по экологическим шкалам Цаценкина и др. для пустынных и пустынно-степных местообитаний растительности в Сибири.

Коренная причина этих несовпадений нам видится в географических различиях всего комплекса экологических условий между Убсунурской котловиной, являющейся составной частью котловины Больших озер Монголии, и подобными районами Сибири, для которых и были разработаны экологические шкалы. А. А. Юнатов [24] при геоботаническом районировании Монголии причислил растительность котловины оз. Убсу-Нур к Убсунурскому пустынно-степному округу Северо-Гобийской пустынно-степной провинции Евразийской степной области. Он считает, что Убсунурская котловина — это северный форпост

Гоби. Территории же, расположенные к северу, относятся уже к другим, сибирским геоботаническим провинциям. Отсюда и несоответствие шкалы увлажнения местообитаний некоторых видов растений их приуроченности в котловине оз. Убсу-Нур. Как растения, так и растительность в целом благодаря своей экологической пластичности, широте экологических ареалов существует в Убсунурской котловине в более ксерофитных условиях, чем в подобных районах Сибири. Например, по экологическим шкалам нанофитоновая пустыня должна занимать сухостепные местообитания, а змеевково-прутняковая опустыненная степь — среднестепные и т. д.

В табл. 2 приведены примеры «сдвига» градаций шкалы увлажнения для некоторых доминантов и наиболее характерных растений в фитоценозах Убсунурской котловины. Могут вызывать некоторые сомнения данные по поташнику олиственному, нанофитону ежовому, пустырнику беловойлочному и змеевке растопыренной. Хотя по поташнику и пустырнику шкала увлажнения представлена не полностью, но тем не менее смещение показателей в сторону мезофильности заметно. По данным Юнатова [23], поташник образует сообщества в засоленных депрессиях пустынной и отчасти пустынно-степной зоны, а пустырник, по нашим наблюдениям, широко распространен в сухих степях и несколько менее — в опустыненных и настоящих степях котловины, особенно по сайрам — сухим руслам временных водотоков.

Если эти растения не имеют ценозообразующего значения в Убсунурской котловине, то оставшиеся три вида являются основными доминантами опустыненных степей рассматриваемой территории. Нанофитон ежовый типичен для пустынь и опустыненных степей и лишь единично встречается в зоне сухих степей. В Убсунурской котловине и Джунгарской Гоби в МНР он образует как чистые заросли — таровые пустыни, так и пустынно-степные сообщества: тарово-змеевковые, тарово-ковыльковые, полынно-таровые и т. д. [5, 24]. Ковылек галечный один из самых распространенных видов ковыльков, образующих сообщества опустыненных степей вместе с нанофитонем ежовым и другими пустынными видами растений. Он входит в состав травостоя некоторых пустынь и сухих злаковых степей западной Монголии [23, 24]. Змеевка растопыренная — вид, широко распространенный на северо-западе МНР, составляет основу травостоя опустыненных степей (тарово-змеевковая, ковыльково-змеевковая, змеевково-прутняковая и др.) и сухих степей (тырсово-змеевковая, холоднополынно-змеевковая и др.).

Из табл. 2 видно, что значения ступеней шкалы увлажнения для этих трех видов применительно к данной территории сдвинуты в сторону мезофильности, что также порождает различия в результатах индикации условий увлажнения местообитаний по рассматриваемым методикам (табл. 1).

Экологическая приуроченность растений к местообитаниям различной степени увлажнения (по ступеням увлажнения [21])

Виды растений	Экологический спектр	Проективное покрытие					Увлажнение при наибольшем обильном покрытии
		массовое, более 8 %	обильное, 2,5—8 %	умеренное, 0,3—2,5 %	малое, 0,1—0,2 %	единичное	
Лук монгольский <i>Allium mongolicum</i> Rgl.	X+Pm				15—44	11—45	Полупустынное
Полынь холодная <i>Artemisia frigida</i> Willd.	X	33—52	32—56	30—58	28—60	25—61	Среднестепное
Вьюнок аммана <i>Convolvulus ammannii</i> Desr.	X		20—53	18—55	17—56	15—56	Сухостепное
Волоснец пабо <i>Elymus paboanus</i> Claus.	HaXM	45—67	43—72	32—78	25—78	25	Сухолуговое
Поташник одиственный <i>Kalidium foliatum</i> (Pall) Moq.	Ha+MX				19—74		Среднестепное
Прутьяк простертый <i>Kochia prostrata</i> (L.) Schead	X	27—50	24—52	19—55	17—55	11—61	Сухостепное
Нанофитон ежовый <i>Nanophyton erimaeseum</i> (Pall.) Bgl.	X	19—45	18—45	18—45	15—48	15—48	»
Пустырьник белоцветочный <i>Panzeria lanata</i> (L.) Vge.	XPm			42—56	39—59	37	Лугостепное
Тростник обыкновенный <i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	MNd	50—105	41—108	32—111	28	28	Сыролуговое
Ковылек галечный <i>Stipa glareosa</i> P. Smirn.	X	27—44	26—51	19—52	19—53	—	Сухостепное
Змеевка растопыренная <i>Cleystogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng.	X	30—53	25—56	19—56	15—59	15—59	Среднестепное

Результаты

Исходя из результатов, полученных из анализа экологических спектров выбранных фитоценозов, а также данных о рельефе гидрографии и почвах, можно выделить типы условий развития растительности (ТУРР) Убсунурской котловины. В ТУРР объединяются местообитания, обладающие одинаковыми экологическими потенциалами и в силу этого обеспечивающие одинаковый характер возрастных, депрессивных, демутационных и антроподинамических смен растительности [8]. Растительные сообщества, развивающиеся в рамках одного и того же ТУРР, относятся, таким образом, к одной конассоциации [2], а имея сведения о качестве и продуктивности травостоя, можно дать хозяйственную оценку тех или иных ТУРР. Так, в нашем случае к одному ТУРР относятся змееково-тырсовое и холоднопопынно-змеевовое степные сообщества, находящиеся в равных почвенно-геоморфологических условиях при одинаковом увлажнении, но

различающиеся по степени пастбищной депрессии (при усилении выпаса тырса выпадает из травостоя, а полынь холодная занимает доминирующее положение).

Ниже приводится краткая геоботаническая и хозяйственная характеристика ТУРР и сопряженных с ними конассоциаций, выделенных нами в Убсунурской котловине.

1. Нижние крайне сухие хорошо дренированные участки предгорных пролювиальных шлейфов с бурами пустынно-степными (иногда солонцеватыми) почвами, где развивается нанофитоновая пустынная растительность. В травостое отмечены некоторые другие виды, типичные для пустынь: реомюрия джунгарская — *Reaumuria songorica* (Pall.) Maxic., солянка воробьиная — *Salsola passerina* Bunge in Linn.), марь кустарничковая — *Chenopodium frutescens* С. А. М., полынь ксерофитная — *Artemisia xerophytica* Krasch. и др. На участках с повышенной щебнистостью и при переходе к светло-каштановым почвам все большую

роль начинают играть змеевка растопыренная и ковылек галечный. При пастбищном сбое дерновинные злаки выпадают из травостоя.

Валовая урожайность сырой массы наофитовых пастбищ составляет 6,0—8,0 ц/га. Они пригодны для круглогодичного выпаса верблюдов и для осенне-зимнего выпаса коз и овец.

2. Центральные крайне сухие дренированные участки предгорных делювиально-пролювиальных шлейфов со светло-каштановыми почвами. Для этих участков характерны опустыненная наофитово-змеевковая и наофитово-ковыльковая степь; в предгорных частях, где сильно развиты делювиальные процессы, встречаются ковыльково-змеевковые (с обилием наофитона) опустыненные степи. При чрезмерной пастбищной нагрузке в первую очередь из травостоя выпадает змеевка, а затем ковылек, и разрастается сбоевыносливый наофитон ежовый, образуются наофитовые (таровые) пустынные сообщества. Валовая урожайность опустыненных степей — 5,0—7,0 ц сырой массы с 1 га. Они пригодны для круглогодичного выпаса верблюдов, не поедающих змеевки, осенне-зимнего выпаса мелкого рогатого скота (в весенне-летний период козы и овцы поедают в первую очередь мелкодерновинные злаки, не давая возможности им обсемениться, что приводит к их выпадению из травостоя) и осеннего выпаса лошадей, не употребляющих в пищу наофитон, но охотно поедающих змеевку и ковылек, прошедших стадию плодоношения.

3. Краевые части аллювиально-пролювиальных конусов выноса, где при эдафическом увлажнении «очень сухо» на тонком пролювии развиваются почвы светло-каштанового типа и характерны змеевково-прутняковые опустыненные степи. При сбое и переходе к бурым пустынно-степным почвам змеевка замещается полевичкой малой — *Eragrostis minor* Host. Валовая урожайность сырой массы змеевково-прутняковой опустыненной степи — 7,0—8,0 ц/га. Рекомендуются для осенне-зимнего выпаса верблюдов, коз, овец и лошадей.

4. Преимущественно предгорные очень сухие хорошо дренированные участки делювиально-пролювиальных шлейфов на переходе светло-каштановых почв к каштановым. К ним приурочена растительность сухих змеевково-тырсовых и нарушенных выпасом холоднополюнно-змеевковых степей. Валовая урожайность — 10,0—11,0 ц/га, при сбое снижается до 5,0—6,0 ц/га. Пригодны для круглогодичного выпаса всех видов скота. При этом пастбищная нагрузка не должна превышать допустимую.

5. Делювиально-пролювиальные предгорные шлейфы с эдафическим увлажнением «сухо». Почвы каштановые. Растительность нарушена интенсивным выпасом скота. Преобладают холоднополюнно-тырсовые сухие степи. Валовая урожайность — 5,0—7,0 ц/га. Рекомендуются для круглогодичного ограниченного выпаса всех видов скота.

6. Высокая кратковременная заливаемая пойма с эдафическим увлажнением «периодически сухо»; почвы пойменные дерновые остепняющиеся, как правило, засоленные. Растительность остепненно-луговая: волоснецовая и волоснецово-чьевая. В травостое наряду с мезофильными видами принимают большое участие степные ксерофиты и галофиты. Валовая урожайность сырой массы — от 40,0 до 60,0 ц/га. Эти луга рекомендуются под раннее сенокосение, так как чий блестящий (*Lasiagrostis splendens* (Trinn.) Kunth.) и волоснец пабо, являясь в молодом состоянии хорошими кормовыми злаками, со временем грубеют и быстро теряют свои кормовые достоинства. По отаве осенью и зимой годятся для выпаса верблюдов, коз, овец.

7. Засоленные депрессии с озерными отложениями. Эдафическое увлажнение «периодически сухо». Почвы луговых солончаков с лугово-солончаковой растительностью: солянково-волоснецовой и солянково-чьевой. В травостое наряду с солянками много другого галлофитного разнотравья, например подорожника морского — *Plantago maritima* L., млечника морского — *Glaux maritima* L., сосюрен солончаковой — *Saussurea saesa* (Pall) Spreng. Валовая урожайность — 15,0—25,0 ц/га. Рекомендуется использовать в качестве осенне-зимних пастбищ для верблюдов. В этот период верблюды охотно поедают солянки и другие галофиты. В другие сезоны угодья переувлажнены и выпас может привести лишь к дигрессии травостоя.

8. Влажные периферические участки низких пойм с почвами луговых солончаков. Здесь развиваются ситниково-тростниковые болотистые солончаковые луга. Валовая урожайность — 90,0 — 110 ц/га. Рекомендуются под раннее сенокосение. Могут использоваться в качестве зимних пастбищ для верблюдов.

Первые три и последние два ТУРР приурочены к западной части Убсунурского опустыненно-степного подрайона, остальные же встречаются в обоих подрайонах — на востоке Убсунурского опустыненно-степного и в Эрзинском степном; для последнего эти ТУРР наиболее характерны. Указанные восемь типов условий развития растительности не охватывают всего разнообразия ТУРР Южного опустыненно-степного района Тувы.

Выводы

1. Результаты параллельной обработки описаний растительных сообществ для индикации условий увлажнения местообитаний, произведенной по стандартным экологическим шкалам, составленным для лесостепной и степной зон Сибири [21], и методом анализа экологических спектров, в большинстве случаев согласуются между собой. Отдельные расхождения результатов по наиболее ксерофитным местообитаниям пустынной и опустыненно-степной растительности можно объяснить особенностями котловины оз. Убсу-Нур, являющейся составным элементом котловины Больших озер северо-западной Монголии (Цент-

ральная Азия) и отличающейся по экологическим условиям от подобных территорий в Сибири.

2. Разделение местообитаний по соответствующим грациям эдафического увлажнения позволяет охарактеризовать различные типы условий развития растительности изучаемой территории.

3. Сопоставление типов условий развития растительности с данными о кормовых достоинствах и продуктивности травостоя дает возможность хозяйственной оценки

земельных угодий, в частности, подбора наиболее подходящих видов скота, оптимальных сроков пастбищного использования травостоя, выявления сенокосопригодных угодий.

4. Анализ растительных сообществ отдельных типов условий развития растительности позволяет проследить в них пастбищную смену травостоя, и следовательно, сделать прогноз динамики растительного покрова в рамках аналогичных типов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков Б. А. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Т. I, II, III. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960, 1962, 1965. — 2. Быков Б. А. На пути генетической классификации растительности. — Изв. АН КазССР. Сер. биология, 1966, № 4, с. 3—12. — 3. Вальтер Г. Растительность земного шара. М.: Прогресс, 1975. — 4. Калинин А. В. Растительный покров и естественные кормовые ресурсы. — В сб.: Природные условия Тувин. авт. обл. — Тр. Тувин. комплексной экспедиции. М.: Изд-во АН СССР, 1957, вып. 2, с. 162—190. — 5. Карамышева З. В., Банзрагч Д. Растительность хр. Хан-Хухийн-Ула и Южной части Убсунурской впадины. — В кн.: Структура и динамика основных экосистем Монг. Нар. Республики. Т. VIII. Л.: Наука, 1976, с. 99—124. — 6. Куминова А. В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Изд-во Сиб. отд. АН СССР, 1960. — 7. Куминова А. В. (ред.) Растительный покров Хакасии. Новосибирск. Наука, 1976. — 8. Курочкина Л. З., Макулбекова Г. П., Плиса Р. П., Родионов Б. С. Использование таксонов различных рангов при изучении структуры растительного покрова (на примере бассейна р. Или). — В сб.: Пятое всесоюз. совещ. по классификации растительности. Новосибирск, 1977, с. 45—47. — 9. Кушев С. Л. Рельеф. — В сб.: Природные условия Тувин. авт. обл. — Тр. Тувин. комплексной экспедиции. М.: Изд-во АН СССР, 1957, с. 11—45. — 10. Лавренко Е. М. Степи СССР. — В кн.: Растительность СССР. Т. 2. М. — Л.: Изд-во АН СССР, 1940, с. 1—265. — 11. Мурзаев Э. М. Монгольская Народная Республика. Изд. 2-е. М.: Госгеографиздат, 1952. — 12. Носин В. А. Природные районы Тувинской области. — В сб.: Природные условия Тувин. авт. обл. — Тр. Тувин. комплексной экспедиции. М.: Изд-во АН СССР, 1957, с. 240—264. — 13. Носин В. А. Почвы Тувы. М.: Изд-во АН СССР, 1963. — 14. Петров М. П. Пустыни Центральной Азии. Т. I. М. — Л.: Наука, 1966. — 15. Погребняк П. С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. — 16. Раменский Л. Г. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. — 17. Родионов Б. С., Северский Э. В. К методике оценки лесорастительных условий на Рудном Алтае. В сб.: Актуальные вопр. лесного хоз-ва Казахстана. Алма-Ата, 1971, с. 18—21. — 18. Соболевская К. А. Растительность Тувы. Новосибирск, 1950. — 19. Филимонов В. П. Агроклиматические особенности Тувинской АССР. — В сб.: Тр. Тувин. гос. с.-х. опытной ст. Кызыл, 1969, вып. 4, с. 7—36. — 20. Цаценкин И. А. Геоботаническое изучение пастбищ и сенокосов СССР, их классификация. — В кн.: Пастбища и сенокосы СССР. М.: Колос, 1974. — 21. Цаценкин И. А. и др. (ред.). Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М., 1974. — 22. Шенников А. П. Луговая растительность СССР. — В кн.: Растительность СССР. Т. I. М. — Л.: Изд-во АН СССР, 1938. — 23. Юнатов А. А. Кормовые растения пастбищ и сенокосов Монгольской Народной Республики. — Тр. Монг. комис. М. — Л.: Изд-во АН СССР, 1954, вып. 56. — 24. Юнатов А. А. Пустынные степи северной Гоби в Монгольской Народной Республике. — Совместная Сов.-Монг. комплексная экспедиция, сер. биол. ресурсы и природные условия Монг. Нар. Республики. Т. 4, Л.: Наука, 1974. — 25. Ярошенко П. Д. Геоботаника. М.: Просвещение, 1969.

Статья поступила 16 октября 1980 г.