

УДК 581.52/.9 (571.52)

**К ЭКОЛОГИИ СТЕПНЫХ РАСТЕНИЙ ТУВЫ****Самбуу А.Д.***Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл,  
e-mail: sambuu@mail.ru*

Основные географические особенности Тувы, формирующие биологическое разнообразие и условия для его сохранения, характеризуются расположением Тувы в географическом центре Азии на стыке южно-сибирской гумидной и центральноазиатской пустынно-степной областей, геологической историей (относительной молодостью ландшафтов), спецификой рельефа (сочетания гор и равнин), климатической и ландшафтной мозаикой, а также влиянием хозяйственной деятельности.

**Ключевые слова:** степь, пастбище, доминанты, экология, сохранение растений, Тува**ON THE ECOLOGY OF STEPPE PLANTS OF TUVA****Sambuu A.D.***Tuvian Institute for the exploration of natural resources SB RAS, Kyzyl, e-mail: sambuu@mail.ru*

The main geographical features of the mountains that form the biological diversity and the conditions for its preservation, characterized by the location of the Tuva Republic in the geographical center of Asia at the junction of the humid South Siberian and Central Asian desert-steppe areas, geological history (the relative youth of landscapes), the specificity of the relief (combination of mountains and plains), climate and landscape mosaics and the influence of economic activity.

**Keywords:** steppe, pasture, dominant, ecology, conservation, Tuva

Степи в Туве, как и все островные степи Южной Сибири, занимают межгорные котловины с высотами 550–1200 м над уровнем моря, нижние части горных склонов, высокие террасы речных долин. Крупные массивы степей характерны для Центрально-Тувинской и Убсунурской котловин. В советские времена степи практически почти полностью были распаханы, поэтому актуально восстановление и сохранение их ландшафтного и биологического разнообразия. Именно в этой зоне отмечается высокий уровень редких и исчезающих видов растений, а также эндемизм.

Структура и функционирование экосистем не остаются неизменными во времени. Даже в условиях относительной устойчивости природной среды в них происходят направленные необратимые или кратковременные обратимые изменения. Эти изменения могут быть следствием и внешних и внутренних по отношению к растительному сообществу причин. Травяные экосистемы находятся в непрерывной сукцессии, т.к. их видовой состав, продуктивность, структура растительного вещества зависят от режима использования: заповедание, сенокосшение, выпас [1].

**Материалы и методы исследования**

Объектом исследования является растительные сообщества сухих степей Убсунурской котловины Тувы. Исследования проводили в июле 1998–1999 г., 2015 г.

Цель исследования – изучение экологии сухостепных растений Убсунурской котловины Тувы с целью выработки основ для их сохранения.

Геоботанические описания проводили общепринятыми методами [2, 3], проведен отбор проб растительного вещества [4], их камеральная обработка и анализ.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

Растительность сухой степи (участок 1) на подгорной равнине при снятии пастбищной нагрузки представляет собой разнотравно-злаковое с караганой карликовой сообщество (*Caragana pugnata*+*Stipa krylovii*+*Agropyron cristatum*+*Cleistogenes squarrosa*), являющееся одним из типичных вариантов широко распространенных разнотравно-злаковых сухих степей Тувы. Травостой довольно густой, проективное покрытие 60–70%, видовая насыщенность относительно высокая (встречается от 15 до 46 видов в разные годы на территории участков). Помимо основных доминантов отдельными куртинами и экземплярами отмечены *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Kochia prostrata*, *Allium anisopodium* и др. В небольшом обилии встречаются однолетники, среди них наиболее характерны *Chenopodium aristatum* и *Ch. prostratum*. Обычно степи закустарены *Caragana pugnata*. За три года наблюдений в общем систематическом списке флоры исследуемых участков зарегистрировано 68 видов высших растений из 21 семейств.

На участке 1 анализ биологического спектра показал преобладание многолетников (90%), основу которых составляют семейства злаковых, маревых, бобовых,

крестоцветных, бурачниковых и др. Они характеризуются разнообразием экологических групп, среди которых преобладают ксерофиты (74%), мезоксерофиты (15%) и ксеромезофиты (1%). Такой спектр свидетельствует, согласно работе А.А. Юнатов [5], о центральноазиатском ксерофильном происхождении тувинских степей.

За годы исследований произошло типичное для территории чередование лет, неравномерных по увлажнению. Так, 1998–1999 гг. были сильно засушливыми, лишь во второй декаде августа 1999 г. прошли обильные дожди, 2015 г. был относительно благоприятным по увлажнению. В связи с крайне неравномерным по годам увлажнением, наблюдались весьма характерные погодичные изменения видового состава (флюктуации).

В особо засушливое лето – июль 1999 г. после сильно засушливого лета 1998 года, на участке 1 из травостоя выпадают многие ксеромезофитные виды и мезофиты: *Allium senescens*, *A. tenuissimum*, *Androsace septentrionalis*, *Atraphaxis pungens*, *Barbarea stricta*, *Coluria geoides*, *Cleistogenes kytawae*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cystopteris fragilis*, *Ephedra equisetina*, *Poa botryoides*, *P. stepposa*, *Pulsatilla patens*, *Thymus baicalensis* и др. Однако, после обильных дождей во второй декаде августа этого же года (1999 г.) на участках наблюдается появление новых ксеромезофитных видов, мезофитов и ксерофитов: *Allium anisopodium*, *Artemisia anetifolia*, *A. gmelinii*, *A. marschaliana*, *Dianthus versicolor*, *Elymus confusus*, *Heteropappus altaicus*, *Iris tenuifolia*, *Veronica krylovii*.

2015 г. отличался повышенным увлажнением, но при этом июль был жарким и сухим. В травостое по-прежнему самое большое количество составляли ксерофиты. Из травостоя выпали некоторые ксеромезофитные виды, ксерофиты и мезофиты: *Artemisia anetifolia*, *A. marschaliana*, *Alyssum obovatum*, *Atragene sibirica*, *Cardamine macrophylla*, *Dianthus versicolor*, *Ephedra monosperma*, *Elymus confusus*, *Heteropappus altaicus*, *Iris tenuifolia*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Leymus chinensis*, *Stipa sibirica*, *Veronica krylovii* и др. Появились ранее не встречавшиеся виды: тувинско-алтайский эндем *Artemisia obtusiloba*, даурско-монгольский *Covulvulus ammanii*, тувинско-монгольско-среднеазиатский *Thymus mongolicus*, центральноазиатские – *Cleistogenes songorica* и *Iris loczyi*.

Сорные виды представлены в основном одно-двулетниками (10% от общего количества). В 1998–2015 гг. на участке встречались: *Androsace septentrionalis*, *Atriplex littoralis*,

*Barbarea stricta*, *Ceratocarpus arenarius* и *Lappula echinata*. При заповедании участка данные виды выпали из травостоя, но появились другие сорные виды: *Atriplex fera* и *Chenopodium prostratum*.

Таким образом, при снятии пастбищной нагрузки на участке 1 происходит изменение видового состава сообществ. Во флоре этого участка после двух лет восстановления определено максимальное количество видов, в числе доминантов остаются лапчатка и эфедра, но после трех лет восстановления они выбывают из числа доминантов. Главным доминантом становится *Stipa krylovii*.

В сообществе сухой степи на участке 1 за годы наблюдений сохранили свое присутствие 6 видов: восточносибирско-центральноазиатские степные злаки *Agropyron cristatum*, *Stipa krylovii*, голарктическая петрофитно-степная примитивно-полукустарничковая полынь *Artemisia frigida*, восточносибирско-северокитайско-северомонгольский петрофильно-степной вид осоки *Carex korshinskyi*, южнодаурско-монгольский степной кустарник *Caragana pygmaea* и центральноазиатско-восточносибирское многолетнее травянистое растение *Potentilla acaulis*. Все они относятся к степным видам.

Стабильная сухая степь (участок 2). Говоря «стабильная» степь, мы не имеем в виду его устойчивость, определяемую видовым составом травостоя. Стабильность степи обеспечивается его использованием в постоянном щадящем режиме, под умеренной зимней пастбищной нагрузкой. Такие степи могут существовать столетиями без деградации и восстанавливаться до коренного сообщества при смене нагрузки с умеренной на легкую. В зависимости от конкретных погодных условий сезона и колебаний численности стада структура доминирования в травостое, запасы растительного вещества меняются [6, 7].

Структура доминирования на участке 2 флюктуационно менялась в эти годы, но никаких направленных изменений не зарегистрировано. *Stipa krylovii* во все сезоны оставался ведущим доминантом, меняя свое доленое участие в максимальном запасе зеленой фитомассы от 20 до 40%. Среди злаков вторым по значимости являлись *Cleistogenes squarrosa* и *Koeleria cristata*, обилие которых варьировало вокруг 10 и 7% соответственно. Вторым доминантом травостоя была *Artemisia frigida*, менявшая свое доленое участие в разные годы от 10 до 30%. В течение трех лет вклад *Stipa krylovii* в максимальный запас фитомассы был в полтора-два раза выше

вклада *Artemisia frigida*. В целом структура доминирования свидетельствует о хорошем состоянии степи и его стабильном функционировании.

В разнотравно-злаковом с караганой карликовой сообществе (*Caragana pygmaea*+*Stipa krylovii*+*Cleistogenes squarrosa*) травостой густой, проективное покрытие 60–70 %, видовая насыщенность довольно стабильная во все годы исследования (16 видов на 500 м<sup>2</sup>). Эта степь характеризуется высокой встречаемостью следующих степных видов *Allium anisopodium*, *Koeleria cristata*, *Kochia prostrata*, *Potentilla acaulis* и др. Данные растения не являются доминантами степных ценозов и лишь изредка выходят на позиции содоминантов.

Среди экологических групп ксерофиты составляют 76 %, мезоксерофиты 13 % и ксеромезофиты 3 %. Степных видов зарегистрировано 70 % от общего количества видов и лугово-степных – 2 %.

#### Заключение

Таким образом, степные экосистемы практически постоянно используются как пастбища и испытывают различную нагруз-

ку от легкой до сильной. По нашим наблюдениям сохранения степных экосистем может осуществляться следующими путями: постоянное умеренное пастбищное использование степей, двух-трехлетний отдых пастбища после многолетнего перевыпаса, сохранение традиционного пастбищеоборота.

#### Список литературы

1. Титлянова А.А. и др. Антропогенная трансформация травяных экосистем умеренной зоны. Сообщ. 1 // Изв. АН СССР. Сер. биол. наук. – 1993. – Вып.2, № 10. – С. 9–22.
2. Воронов А.Г. Геоботаника. – М.: Высш. шк., 1973. – 385 с.
3. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.
4. Титлянова А.А. Биологический круговорот углерода в травяных биогеоценозах. – Новосибирск: Наука. 1977. – 219 с.
5. Юннатов А.А. Основные черты растительного покрова Монгольской народной Республики. – М.; Л.: Наука, 1950. – 223 с. – (Тр. Монгольской комиссии АН СССР. – Вып. 39).
6. Степи Центральной Азии / И.М. Гаджиев, А.Ю. Королюк, А.А. Титлянова, Н.П. Миронычева-Токарева, Н.П. Косых, И.П. Романова, Ч.С. Кыргыз, А.Д. Самбуу. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 299 с.
7. Самбуу А.Д. Сукцессия растительных сообществ в травяных экосистемах Тувы. Дис. ... докт. б.н. – Кызыл, 2014. – 382 с.