

ном аспекте: Учеб. пособие /МАДИ (ГТУ). – М., 2007.-145 с.

2. Солдатова В.А., Виноградов В.П. Обеспечение экологической безопасности средствами прокурорского надзора. // Экологи-

ческая безопасность. Технологии города. Управление отходами. – 2006. - №1. – С. 27-31.

3. ФЕР-2001-24 Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети.

Экология и рациональное природопользование

ЧИСТАЯ ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХСЯ СУХИХ СТЕПЕЙ ТУВЫ

Самбуу А.Д., Хомушку Н.Г.

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН
Кызыл, Россия*

Биологическая продуктивность представляет собой фундаментальное свойство биосферы и означает способность живого вещества воспроизводить биомассу и образовывать биотический покров. Изучение биологической продуктивности получило активное развитие в связи с Международной биологической программой, начавшейся в конце 1960-х годов и сфокусированной в первую очередь именно на понимании продукционных процессов в биотических сообществах и экосистемах. Первые сводные работы по оценкам биологической продуктивности степей бывшего СССР были опубликованы Н.И. Базилевич и Л.Е. Родиныным. Однако к тому времени почти полностью отсутствовали материалы по оценкам раздельно живых и мертвых подземных органов в степных фитоценозах, и представление о биологической продуктивности степей складывалось для подземной части на основании условных величин. Целью данной работы является определение надземной (АНР), подземной (ВНР) и чистой первичной продукции (NPP) восстанавливающихся после перевыпаса сухих степей Тувы.

Чистая первичная продукция складывается из надземной и подземной продукции (NPP=АНР+ВНР). Величина АНР равняется сумме интенсивности зеленой фитомассы (ΔG) за весь вегетационный сезон. ВНР равна разности между количеством органических веществ, транслоцированных из зеленых органов в подземные, и дыханием последних.

Исследования проводились в зональных сухих степях Тувы на каштановых супесчаных среднемошных почвах, занимающие обширные выровненные пространства днища межгорных котловин (600–900 м. над ур. м.), и пологоувалистые каменисто-щебнистые возвышенности с мелкозлаковыми (змеевковыми, токоноговыми, ковыльными и др.) и карагановыми полынно-злаковыми степями с караганой карликовой

(*Caragana pygmaea*) и к. Бунге (*C. bungei*). Основными ценозообразователями выступают *Stipa krylovii*, *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*, *Caragana pygmaea*). Величина NPP зависит от видового состава сообщества, климата, гидротермических условий данного и предыдущих сезонов, от свойств почв. Так, в экосистемах сухих степей ситуация резко различалась в сухом 2004 г. и экстремально сухом 2005 г. АНР в 2005 г. была выше за счет активного роста надземной фитомассы после дождей во второй декаде августа. В 2005 г. прирост подземных органов шел наиболее интенсивно и ВНР за сезон достигала 2000 г/м² в очень сухом сезоне. В благоприятном по увлажнению в 2006 г. и в результате резкого подъема АНР в осенний период после дождей, ВНР увеличилась в 2.5 раза. АНР восстанавливающихся степей в течение трех лет после многолетнего выпаса составила 125 г/м², величина ВНР была максимальной – 1222 г/м²/год, высока также величина NPP – 1347 г/м²/год. Итак, результаты наших исследований показывают, что в первые годы восстановительной сукцессии в сухих степях может происходить резкое увеличение ВНР. Подобная ситуация наблюдалась в настоящих степях Северного Казахстана. После удаления пастбищной нагрузки структура растительного вещества восстанавливается раньше, чем видовой состав сообщества. Увеличение АНР и ВНР уже через год было обусловлено улучшением жизненного состояния доминантов. К концу второго года восстановления степи в развитии сообществ произошел «взрыв» – масса листьев, стеблей, корней и корневищ всех видов, присутствующих в травостое, резко возросла. ВНР уже на второй год восстановления достигла 1216 г/м². За быстрым ростом подземных органов последовало их отмирание, что привело к увеличению величины ВНР. За три года растительное вещество сухих степей полностью восстановилось. Снятие пастбищной нагрузки приводит к быстрому восстановлению нормального функционирования степной экосистемы.

**ЭКОЛОГО–БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНО-
ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА
В ТУВЕ**

Самбуу А.Д., Дапылдай А.Б, Куулар А.Н.
*Тувинский институт комплексного освоения
природных ресурсов СО РАН
Кызыл, Россия*

В решении одного из важнейших вопросов современности – охраны растительного мира, первостепенное значение приобретают флористические исследования. Происходящее в настоящее время широкомасштабное обеднение таксономического состава и структурное упрощение многих экосистем лишают их оптимальной степени функционирования и стабильности. Серьезное беспокойство вызывает судьба горных флор на юге Сибири, флор, где сосредоточено наибольшее число эндемичных таксонов разного ранга.

Объект исследования – Ак-Сугское медно-порфирическое месторождение, расположен на северо-востоке Тоджинского района Тувы. Среди особенностей ландшафтов следует отметить ландшафтно-экологическую неоднородность территории, которая определяет большое типологическое разнообразие растительности и значительную контрастность растительного покрова. Цель исследования – изучения влияния горно-обогадительно-го комбината в пределах участка Ак-Сугского медно-порфирического месторождения на стадии производства разведочных работ на растительный покров.

В результате проведенных исследований по определению характера загрязнения растительности токсичными микроэлементами, установлено, что растительный покров в районе Ак-Сугского месторождения представлен, в основном, слабонарушенными фитоценозами и характерным для этого района флористическим составом. В обследованном районе хорошо выражены два пояса растительности – горно-лесной и высокогорно-тундровый.

Анализ данных показал очень высокую металлоаккумулирующую способность зеленых мхов по отношению к цинку (1352 мг/кг) и меди (398 мг/кг). Максимальное количество железа отмечено в фитомассе зеленых мхов – 398.98 мг/кг. В видовом составе высших растений обнаружено максимальное значение цинка в березе карликовой – 707 мг/кг, меди – 210 мг/кг, ртути – 1.021 мг/кг. Содержание остальных элементов значительно ниже ПДК. Степень естественной загрязненности тяжелыми металлами снижается по мере удаления их от основного источника – рудного поля.

Мхи не только извлекают химические элементы из почвы, но и способны активно поглощать их из атмосферного воздуха, являясь мощными сорбентами. Моховидные не имеют настоящих корней и лишены специализированных покровных тканей, поэтому влагу с растворенными ионами металлов они впитывают всей поверхностью тела, также лишены возможности периодически обновлять фотосинтезирующие органы, накапливая тяжелые металлы в очень высоких концентрациях. Отличия в металлоаккумуляции у растений из разных жизненных форм связаны с их эволюционным возрастом, уровнем организации и степенью адаптации к условиям среды. Среди растений самой древней группой являются мхи, и они характеризуются примитивным строением слоевищных и листостебельных форм, которые поглощают воду и биогенные элементы практически всей поверхностью. Этим, по-видимому, и объясняются высокие концентрации тяжелых металлов в фитомассе моховидных.

**К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ
ОПУСТЫНИВАНИЯ СТЕПЕЙ ТУВЫ**

Самбуу А.Д.
*Тувинский институт комплексного освоения
природных ресурсов СО РАН
Кызыл, Россия*

Степи Центральной Азии, к которым принадлежат степи Тувы, большой степной ареал, сохраняющий степное видовое и экосистемное разнообразие. Однако они находятся под сильным антропогенным прессом, что приводит к их деградации. Деградация земель приводит к снижению или потере биологической продуктивности пахотных земель, пастбищ и сенокосов в результате землепользования, сопровождающиеся процессами ветровой или водной эрозии, засоления, долгосрочного истощения почвенно-растительного покрова. Поэтому изучение структуры и динамики степных экосистем под влиянием меняющегося антропогенного режима актуально и в теоретическом плане в аспекте биоразнообразия и в практическом плане с точки зрения сохранения природных возобновляющихся ресурсов. Цель работы – изучение динамики опустынивания степных экосистем Тувы при различных режимах использования.

В результате аграрного освоения территории Тувы с 1950-х годов прошлого столетия основным ударом стала распашка целины. Ландшафты степей понесли тяжкий экологический урон, где занятые под пашню территории