БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 581.526.2

ИЗМЕНЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ МЕЖГОРНЫХ КОТЛОВИН ТУВЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

CHANGE OF NATURAL VEGETATION OF INTERMOUNTAIN HOLLOWS OF TUVA UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENOUS FACTORS

©Самбуу А. Д.
д–р биол. наук
Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН
Тувинский государственный университет
г. Кызыл, Россия
sambuu@mail.ru
©Sambuu A.
Dr. habil.
Tuva institute of complex exploitation of natural resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science,
Tuva state university
Kyzyl, Russia
sambuu@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено дестабилизирующее влияние крупных гидротехнических сооружений с подпорами воды более 15 м, которые довольно хорошо изучены для крупных водохранилищ на расстоянии до 100 км вдоль по течению и полосе до 5–10 км вглубь от обоих берегов реки [1]. В то же время влияние на пойменные и долинные экосистемы высокоподпорных плотин для горных территорий изучено недостаточно. Целью данной работы является изучение изменения структуры видового состава и динамики естественных экосистем под влиянием Саяно–Шушенского водохранилища.

Abstract. The article examines the destabilizing impact of large hydraulic structures with backwater more than 15 m, which are quite well known for large reservoirs at a distance of 100 km along the stream and the band up to 5–10 km inland from both banks of the river [1]. At the same time, impact on floodplain and valley ecosystems high pressure dam for mountain areas has not been studied. The aim of this work is to study changes in patterns of species composition and dynamics of natural ecosystems under the influence of the Sayano–Shushensk reservoir.

Ключевые слова: структура видового состава, динамика естественных экосистем, доминанты, фитомасса.

Keywords: structure of species composition, dynamics of natural ecosystems, the dominant phytomass.

Материал и методы исследования

В связи со строительством крупных водохранилищ в отдельных степных ландшафтах получило развитие явление локального переувлажнения. На переувлажненных землях формируются вторично гидроморфные природно–территориальные комплексы, не имеющие аналогов в естественных степных биомах.

Район исследования — участок озеровидного расширения зоны затопления Саяно–Шушенского водохранилища, расположен в Улуг–Хемской котловине Тувы. Максимальная высота его колеблется от 550 до 700 м.

Климат резко континентальный и характеризуется не только контрастами температур в разные периоды года, но и большой амплитудой в течение суток. Зима продолжительная, малоснежная, холодная [2]. Средняя температура января −33 °С. Снежный покров составляет 10–20 см. Весна поздняя, короткая, быстрым таянием снега, сильными ветрами и малым количеством осадков. Лето жаркое, среднемесячная температура июля 19–20 °С. Среднегодовое количество осадков — 200–300 мм, большая часть их (60–65%) выпадает в летние месяцы. Особенно много дождей бывает в конце июля — начале августа. Осень длится с конца I декады сентября до I декады ноября. Осенью стоит сухая погода.

Накопление воды в водохранилище началось с 1977 г. В течение всего летнего периода происходит затопление берегов как в Саянской трубе, так и в Тувинской котловине. Осенью происходит сработка накопленной воды. Нормальный подпорный уровень (540 м) был достигнут в 1990 г. Площадь водного зеркала водохранилища составляет — 621 км^2, длина береговой линии — 1364 км.

Для изучения растительности проводили геоботанические описания экосистем на каждом участке на пяти площадках размером 100 м^2. Для определения фитомассы на каждом участке закладывалось случайным образом 8 экспериментальных площадок. На всех площадках надземную фитомассу срезали на уровне почвы и с почвы собирали подстилку. Ветошь отбирали отдельно от зеленой фитомассы и последнюю разбирали по видам.

Для определения подземной фитомассы в середине каждой площадки отбирали почвенные монолиты поверхностью 10 см^2, длиной 10 см, объемом 10 дм^3 [3]. Глубина отбора монолитов — 0–10 и 10–20 см. Подземную фитомассу отмывали от почвы методом декантации с применением сита с отверстием 0,3 мм, растительный материал собирался на сите. При отмывке монолитов из слоя почвы 0–10 см живые корни и корневища отдельных видов тщательно выбирали из общей массы. Всю надземную и подземную фитомассу высушивали 24 ч. при 80 °С и взвешивали. Запасы всех компонентов выражали в граммах на квадратный метр для определенного слоя почвы.

Результаты и их обсуждение

Для изучаемых участков до затопления были характерны сочетания сухостепной, степной, луговой и лугово–болотной растительности [4]. На начальном этапе заполнения водохранилища исследования были продолжены в 1989–1991 г. г. сотрудниками Института почвоведения и агрохимии СО РАН под руководством А. А. Титляновой. Новый цикл наблюдений был осуществлен нами в 2001–2012 г. г.

По данным Т. В. Мальцевой [5] до затопления степная растительность данного участка была представлена на выровненных поверхностях и по узким гривкам преимущественно солонцеватыми чиевыми и волоснецовыми степями с доминированием *Achnaterum splendens*, *Leymus chinensis*; луговая растительность — галофитными чиевыми лугами с небольшими фрагментами бескильницевых лугов и сообществами злаково–разнотравных полидоминантных и злаково–пырейных лугов.

Чиевые степи на каштановых карбонатно–легкосуглинистых солонцеватых почвах занимали значительные площади по надпойменным террасам. Иногда степи были закустарены до 10–15% караганой колючей *(Caragana spinosa)*. Обычно с *Achnaterum splendens* содоминировали *Leymus chinensis, L. ramosus*, занимая участки между крупными дернинами чия. Проективное покрытие сильно варьировало: от 30 до 70%. Постоянными видами были *Thermopsis lanceolata, A. frigida, A. nitrosa, A. glauca, A. annua, Potentilla acaulis, P. bifurca, Bassia dasyphylla, Cannabis laevis*. Всего в чиевых сообществах отмечен 41 вид.

С доминированием *Achnaterum splendens* встречались как степные, так и луговые сообщества. По сравнению с чиевыми степями на луговых среднесуглинистых солончаковатых почвах чиевые луга отличались по видовому составу сообществ. На лугах заметное участие принимали лугово–степные бобовые *Oxytropis glabra, Medicago falcata* и др. Роль мезофитного, устойчивого к засолению разнотравья *Plantago maritima, Halerpestes ruthenica, Galeopsis bifida, Lepidium ruderale, Saussurea amara, Puccinella tenuiflora* была выше, чем злаков. Всего в составе чиевых лугов было отмечено 67 видов.

Согласно данным Н. П. Миронычевой–Токаревой [6] в степных сообществах участка в период 1989–1991 г. г. произошли резкие изменения. Так, в чиевых степях с караганами после первого года затопления количество видов резко увеличилось за счет сорного разнотравья. В то же время полностью выпали *Caragana bungei, C. pygmaea* и *Achnaterum splendens.* В последующие годы произошло снижение видового разнообразия во всех фитоценотических группах. Степная растительность, представленная *Artemisia frigida, Carex duriuscula, Festuca valesiaca* и другими видами, встречалась фрагментарно, небольшими куртинами. После двукратного затопления образовались заросли однолетников с высоким (1–2 м) и мощным травостоем. После трехлетнего затопления на фоне сорной растительности степные растения еще встречались в виде небольших куртин. Подавление степной и луговой растительности связано с тем, что очень большое количество ветоши, образованных однолетниками из семейств *Chenopodiaceae, Urticaceae* и *Cannabiaceae*, создали неблагоприятные условия для распространения степных и луговых видов.

Сорная растительность была представлена 32 видами. Основную часть сорной растительности составляли мари (5 видов, из которых основной *Chenopodium album*), которые по весу занимали 60–70% фитомассы. Пятнами встречались *Atriplex littoralis, Salsola collina, Corispermum krylovii, Ceratocarpus arenarius, Artemisia frigida, A. annua, Potentilla acaulis*. Примерно 5–10% территории, занятой сорняками, находились под *Cannabis laevis*.

Таким образом, ранее степные экосистемы после трехкратного затопления замещаются зарослями сорных растений, которые составляют основу травостоя. Возникает сложная мозаика из фрагментов луговых, болотных и сорных растений.

С 2004 г. по 2012 г. в растительном покрове данного участка преобладали злаково–разнотравные полидоминантные луга с густым травостоем и проективным покрытием 70–95%. Доминировали *Calamagrostis epigeios, Agrostis gigantea, Bromopsis inermis, Potentilla anserina, Filipendula ulmaria, Ranunculus repens, Elytrigia repens, Galium verum* с небольшим участием сорных видов *Atriplex littoralis, Lappula echinata, Polygonum aviculare.* Обширные заросли формирует *Cannabis ruderalis* высотой 30–120 см. Постоянными видами являются *Poa pratensis, Carex enervis, Equisetum palustre, Ranunculus sp., Sanguisorba officinalis, Thalictrum simplex, Trifolium repens, Inula britannica, Senecio ambraceus, Taraxacum officinale, Plantago major, Scutellaria galericulata.* Во флоре этих лугов отмечено 68 видов. Впервые *Calamagrostis epigeios* формирует небольшие чистые заросли, что не было отмечено до и после затопления [8].

В результате влияния водохранилища изменился не только видовой состав растительности, но и структура экологических групп растений.

С вводом в эксплуатацию Саяно–Шушенского ГЭС в травяных экосистемах Улуг–Хемской котловины произошли коренные изменения со сдвигом видового состава растительности в сторону резкого увеличения количества мезофитов, гигрофитов, сорных видов, уменьшения количества ксерофитов и ксеромезофитов. Значительную долю ксерофитов составляют виды петрофитных вариантов степей надпойменной коренной террасы Чаа–Хольской долины.

Таким образом, созданная Саяно–Шушенская ГЭС изменила картину долины Енисея в ее верхнем течении. Саянским водохранилищем затоплены поймы, террасы, острова и нижние части склонов до высоты 540 м над уровнем моря. Под его влиянием в Улуг–Хемской котловине произошла трансформация естественной растительности с изменением

структуры видового состава, затоплением степных и луговых сообществ, замещением степных экосистем луговыми, лугово–болотными и болотными сообществами. В полосе периодического затопления Саянского водохранилища сформировалось новое ландшафтное образование, не свойственное Западному Саяну.

Список литературы:

1. Авакян А. Б., Салтанкин В. П., Шарапов В. А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987. 325 с.
2. Природные условия Тувинской автономной области. М.: Изд–во АН СССР, 1957. 277 с.
3. Титлянова А. А., Косых Н. П., Миронычева–Токарева Н. П., Романова И. П. Подземные органы растений в травяных экосистемах. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. 128 с.
4. Куминова А. В., Седельников В. П., Маскаев Ю. М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. 248 с.
5. Мальцева Т. В. Растительность долины р. Улуг–Хем // Растительные сообщества Тувы. Новосибирск: Наука, 1982. С. 29–44.
6. Миронычева–Токарева Н. П. Сукцессии растительности при искусственном затоплении и подтоплении степных экосистем в зоне Саяно–Шушенского водохранилища // Устойчивое развитие малых народов Центральной Азии и степные экосистемы. Труды V Убсунурского международного симпозиума. Т. 1. Кызыл. 1997. С. 60–63.
7. Павлова Г. Г., Мальцева Т. В., Паршутина Л. П. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. 248 с.
8. Самбуу А. Д. Антропогенная динамика растительности Тувы. Препринт. Кызыл, ТувИКОПР СО РАН, 2004. 84 с.

References:

1. Avakyan A. B., Sallantin V. P., Sharapov V. A. Reservoirs. Moscow, Mysl, 1987. 325 p.
2. The natural conditions of the Tuva Autonomous region. Moscow, Izd–vo an SSSR, 1957. 277 p.
3. Titlyanova A. A., Kosykh N. P., Mironycheva–Tokareva N. P., Romanova I. P. Underground organs of plants in grassy ecosystems. Novosibirsk: Nauka. Siberian publishing firm of RAS, 1996. 128 p.
4. Kuminova A. V., Sedelnikov V. P., Maskaev Yu. M., etc. The Vegetation cover and the natural fodder lands of the Tuva ASSR. Novosibirsk: Nauka, 1985. 248 p.
5. Maltseva T. V. The Vegetation of the valley of the Ulug–Khem. Plant co-societies of Tuva. Novosibirsk: Nauka, 1982, pp. 29–44.
6. Mironycheva–Tokareva N. P. Succession of vegetation in artificial flooding and the inundation of steppe ecosystems in the zone of the Sayano-Shushensky reservoir. Sustainable development of small peoples of Central Asia and steppe ecosystems. Proceedings of V Ubsunur international Symposium. Vol. 1. Kyzyl, 1997, pp. 60–63.
7. Pavlov G. G., Maltseva T. V., Parshutina L. P. The Vegetation cover and the natural fodder lands of the Tuva ASSR. Novosibirsk: Nauka, 1985. 248 p.
8. Sambuu A. D. Anthropogenic dynamics of vegetation of Tuva. Pre–print. Kyzyl, Tuvikopr SB RAS, 2004. 84 p.

Работа поступила в редакцию 12.04.2016 г.

Принята к публикации 17.04.2016 г.