

THE VEGETATION MONITORING RESULTS UNDER CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE IN THE MIDDLE REACHES OF ULDZ RIVER

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ УЛДЗЫ

T. E. Tkachuk^{1,2}, L. I. Saraeva¹, N. M. Pazdnikova¹

¹State Nature Biosphere Reserve "Daursky", v. Nizhniy Tsasuchey, Russia, bagul72@mail.ru; nellipazdnikova@yandex.ru;

²Transbaikal State University, Chita, Russia, tetkachuk@yandex.ru

The Daurian Steppe ecoregion is characterized by clear 30-year climate cycle with dry and wet stages of approximately equal duration. Dauria International Protected Area carries out the program of ecosystem monitoring over the whole region. The results of vegetation monitoring for 2010-2013 (late dry stage) along a transect in the Uldz river valley in its middle reaches are represented. In different parts of the transect the character of vegetation dynamics differs. The most stable are meadows of high floodplane, they keep their dominants and grass-stand cover, only height of grass-stand changes in years with different amount of precipitations. Steppe communities on high terraces undergo fluctuation of total projective cover, height, and species predominance. In the lower floodplane and drying watercourses the revolution of vegetation types is observed while habitats dry and refill with water. Fire of 2011 on the left bank eliminated dry grass and decreased the green cover of 2012.

В современных условиях все отчетливее осознается необходимость развития системы природопользования и охраны природы в соответствии с особенностями того или иного региона, ландшафта, экосистемы. Одним из важных аспектов региональной специфики природных комплексов является специфика их природной климатической ритмики. Реакция экосистем каждого региона на климатические изменения также имеет свою специфику (Кирилюк и др., 2012; Кирилюк, Ткачук, 2012).

Даурский экорегион, представляющий собой северную часть Центральной (Внутренней) Азии, являет пример четко выраженных внутривековых циклов продолжительностью около 30 лет, сопровождаемых глубокими циклическими

изменениями в экосистемах. В рамках программы Global 200 Всемирного фонда дикой природы (WWF), Даурский экорегион выделен в один из глобально значимых наземных экорегионов планеты. Экосистемы Даурского экорегиона объединены функциональным единством территории: географическим положением, сходством годовых и многолетних природных ритмов, структурой и составом природных сообществ (Кирилюк, Ткачук, 2012). В условиях равнинного и увалисто-равнинного рельефа и аридного, резко континентального климата здесь формируется степная растительность. Цикличность проявляется на всей территории в изменении годовых и сезонных сумм осадков (Обязов, 1996). Продолжительность влажных и

засушливых периодов внутри 30-летнего цикла примерно одинакова. Характер прохождения того или иного цикла зависит также от тенденции изменения температуры воздуха. Так последний 30-летний цикл, начавшийся новой фазой пониженной увлажненности в 1999 году, отличается от предыдущих более высокой среднегодовой температурой воздуха, что обуславливает повышенное испарение и приводит к резкому общему уменьшению увлажненности территории (Обязов, 2007). С периодами увлажненности связан уровень водности озер и рек Даурского экорегиона (Кириллюк, Ткачук, 2012). В засушливые периоды многочисленные мелкие озера и средние реки региона, такие как Улдза и Ималка, мелеют и на большом протяжении пересыхают. Изменения климатических и гидрологических условий, несомненно, влечет за собой перестройку всего природного комплекса и хозяйственной деятельности человека.

Ключевую роль в изучении, мониторинге состояния и сохранении природных комплексов Даурского экорегиона многие годы играет Международный заповедник "Даурия" (Dauria International Chinese-Mongolian-Russian Protected Area, сокращенно-DIPA), созданный в 1994 г. для сохранения уникальных природных комплексов Даурского экорегиона (Кириллюк, Симонов, 2012). Для изучения природной динамики растительности как ключевого компонента экосистем в 2010 году нами была заложена трансзональная сеть экологического мониторинга (ТСЭМ), охватывающая северную часть степной зоны и лесостепь Даурии (Горюнова и др., 2010; Сараева, Ткачук, 2011; Горошко, Ткачук, 2012). Рассмотрим некоторые закономерности изменения растительности в сети ТСЭМ на протяжении четырёх лет (с 2010 по 2013 гг.), на примере одного из профилей, пересекающего р. Улдзу в ее среднем течении, выше периодически проточного озера Дуро-Нур. Профиль длиной 800 м начинается на левобережной надпойменной террасе, покрытой степной растительностью, и заканчивается на высокой обрывистой террасе правого берега, также покрытой степной растительностью. На данном участке р. Улдза имеет узкую пойму, ограниченную справа крутым склоном надпойменной террасы со скальными выходами, и слева-невысокой надпойменной террасой, возвышающейся над уровнем дна русла на 2.5-3 м. Местообитания, пересекаемые профилем, можно подразделить на три типа: зональные местообитания надпойменных террас, высокая

пойма и комплекс, включающий низкую пойму, и периодически пересыхающие главное русло и старицы. Наблюдения велись в 2010-2013 гг. Первые три года исследования отличались малым количеством осадков и продолжающимся снижением уровня воды в р. Улдза. Летний сезон 2013 года был дождливым, и в начале августа уровень воды в р. Улдза, выше оз. Дуро-Нур, поднялся на 1-1.5 м. За период наблюдений 2010-2013 гг. высокая пойма не заливалась, в то время, как расположенные ниже местообитания находились более или менее длительное время под водой. Глубина воды в месте пересечения русла профилем в 2010 году составляла около 100 см, при этом были обводнены наиболее глубокие старицы; в 2011 г. - 60-70 см, и лишь на дне некоторых стариц сохранялась вода; в 2012 г. в месте прохождения профиля русло р. Улдзы и старица полностью высохли, лишь ниже по течению, за пределами профиля, в русле оставались редкие лужи с глубиной воды 10-30 см; в августе 2013 г. уровень воды в Улдзе на профиле достиг максимального за четыре года значения - около 150 см, при этом обводнились практически все старицы, в части из них наблюдалось течение. Подъем воды в 2013 году произошел накануне нашего повторного мониторингового наблюдения, т.к. затопленными оказались луговые сообщества низкой поймы - осоковые и вейниковые луга. К антропогенным факторам, повлиявшим на состояние растительного покрова, относятся весенний пожар 2011 года и усилившийся в засушливый период выпас скота вблизи реки, предоставляющей относительно стабильный водопой даже в засушливые годы.

Примеры изменения биотопов и растительности в разных частях профиля приведены в таблице. Степные сообщества левобережья и правобережья демонстрируют флуктуации, выражающиеся в смене доминантов, при этом среди доминантов сохраняется стабильное "ядро" из двух-трех видов, среди которых *Stipa krylovii*, *Artemisia frigida*, *Leymus chinensis*, *Cleistogenes squarrosa*. В разные годы максимальное обилие имеет один из этих видов, иногда - *Saussurea salicifolia*, *Allium senescens*, *A. polyrrhizum*. Проективное покрытие травостоя степи изменялось существенно, как под влиянием количества осадков, так и из-за пожара и усилившегося выпаса. В 2012 г. наблюдалось снижение проективного покрытия ветоши и зеленых частей растений в степных фитоценозах под влиянием малого количества осадков и усиления выпаса. В фитоценозах

левобережья это снижение было значительнее, т.к. происходило на фоне последствий пожара 2011 года, усугубившего ксеризацию биотопа. В 2013 г. проективное покрытие в степных фитоценозах лево- и правобережья синхронно возросло, превысив все ранее наблюдавшиеся значения.

Луга высокой поймы, не подвергавшиеся действию пожара, демонстрируют высокую стабильность, как в отношении доминирования видов, так и проективного покрытия, которое на протяжении периода наблюдений практически не менялось. Единственным показателем, заметно изменяющимся в негоревших луговых сообществах высокой поймы, была высота травостоя, изменявшаяся в соответствии с количеством осадков. Эта закономерность нарушалась только пожаром 2011 г., полностью

уничтожившим ветошь. В 2012 году здесь так же, как и в степях, после пожара наблюдалось снижение проективного покрытия зеленых частей растений. Восстановление запасов ветоши в степных и луговых сообществах отмечено в 2013 году.

Сообщества часто заливаемых местообитаний - низкой поймы, русла и стариц, - отличаются наиболее радикальными изменениями растительного покрова. Здесь отмечалась поочередная смена гидрофитных и луговых сообществ. При этом формирование луговых сообществ после осушения местообитания происходит в течение одного-двух сезонов, как за счет колонизации биотопа сухопутными видами, так и за счет сохраняющихся в почве многолетних частей растений.

Таблица. Изменение биотопов и растительных сообществ на профиле в среднем течении р. Улдзы

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
биотоп	Плоская надпойменная терраса без уклона по левому берегу Улдзы с каштановыми почвами на слабодресвянистом среднем суглинке			
сообщество		<i>Stipa krylovii</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Saussurea salicifolia</i>	<i>Stipa krylovii</i> , <i>Artemisia frigida</i>	<i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Saussurea salicifolia</i> , <i>Serratula centauroides</i> , <i>Artemisia frigida</i>
биотоп	Верхняя пойменная терраса без уклона с луговыми почвами на тяжелом суглинке			
сообщество	<i>Calamagrostis neglecta</i> , <i>Carex</i> sp.	<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Leymus chinensis</i> , <i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Calamagrostis neglecta</i>
биотоп	старица	старица с неглубокой водой	сухая старица	Недавно залитая водой протока
сообщество	<i>Butomus umbellatus</i>	<i>Butomus umbellatus</i> , <i>Chara</i> sp.	<i>Carex rynchophysa</i> , <i>Potentilla anserine</i> , <i>Sium suave</i> , <i>Cirsium setosum</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Vicia amoena</i>	<i>Calamagrostis</i> sp. (под водой)
биотоп	Песчаная бровка между руслом и старицей у правого берега, частично залитая водой		Песчаная бровка между руслом и сухой старицей у правого берега	Песчаная бровка между руслом и обводненной старицей у правого берега
сообщество	<i>Phragmites australis</i> , <i>Calamagrostis</i> sp., <i>Carex</i> sp. (луг частично залитый)		<i>Leymus chinensis</i> , <i>Melilotus suaveolens</i> , <i>Equisetum arvense</i> , <i>Astragalus chinensis</i> , <i>Artemisia mongolica</i>	<i>Leymus chinensis</i> , <i>Artemisia mongolica</i>
биотоп	Шлейф слона надпойменной террасы ююз (210°) экспозиции с уклоном 5°; почва супесчаная			

сообщество	<i>Cirsium setosum, Vicia amoena, Elytrigia repens, Allium senescens, Potentilla anserina</i>	<i>Calamagrostis</i> sp., <i>Cirsium setosum</i>		<i>Carex schmidtii, Sonchus arvensis, Vicia amoena, Potentilla anserina</i>
биотоп	Нижняя часть склона высокой надпойменной террасы по правому берегу Улдзы ююз (210°) экспозиции, уклон 20°, почва песчаная			
сообщество	<i>Aconogonon divaricatum, Leymus chinensis, Artemisia gmelinii</i>	<i>Leymus chinensis, Artemisia gmelinii, Aconogonon divaricatum</i>		<i>Leymus chinensis, Artemisia gmelinii, Aconogonon divaricatum, Artemisia sieversiana</i>
биотоп	Привершинная часть склона надпойменной террасы по правому берегу Улдзы, ююз (210°) экспозиции, уклон 3°, почва легкосугнистая каменисто-щебнистая			
сообщество		<i>Stipa krylovii, Allium ramosum, A. senescens, A. tenuissimum</i>	<i>Stipa krylovii, Leymus chinensis, Artemisia gmelinii, Allium polyrrhizum</i>	<i>Artemisia gmelinii, Stipa krylovii</i>

Таким образом, в среднем течении р. Улдзы разногодичная динамика растительности разных местообитаний в отсутствие антропогенных факторов носит различный характер. Наиболее стабильны вейниковые и осоковые сообщества лугов высокой поймы, сохраняющие состав доминантов и проективное покрытие. Степные сообщества надпойменных террас подвержены флуктуациям общего проективного покрытия и участия отдельных видов в сложении травостоя, что проявляется в смене доминантов.

Растительность низкой поймы и русла наиболее динамична: при смене режима местообитания изменяется тип растительности. Воздействие пожаров на степные и луговые сообщества выражается в уничтожении ветоши, которое сказывается на состоянии травостоя на следующий год.

Авторы выражают благодарность директору заповедника "Монгол-Дагуур" Х. Дашдоржу за помощь в организации полевых мониторинговых работ на территории Восточной Монголии.

Литература

1. Горошко О.А., Ткачук Т.Е. Трансзональная сеть экологического мониторинга Даурии (ТСЭМ) // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты. (Тр. Государственного природного биосферного заповедника "Даурский"; Вып. 5). Чита, 2012. С. 63-74.
2. Горюнова С.В., Сараева Л.И., Ткачук Т.Е. Создание сети и многолетней программы мониторинга растительности трансграничного Даурского экорегиона в связи с климатическими изменениями // Социально-эколого-экономические проблемы развития приграничных регионов России-Китая-Монголии: Материалы научно-практ. конф. Чита: "Экспресс-издательство", 2010. С. 28-30.
3. Кирилюк О.К., Ткачук Т.Е. Даурия как экологический регион // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты. (Тр. Государственного природного биосферного заповедника "Даурский"; Вып. 5). Чита, 2012. С.7-14.
4. Кирилюк В.Е., Симонов Е.А., Горошко О.А. Программа научно-исследовательских и природоохранных работ "Влияние климатических изменений на экосистемы Даурского экорегиона и природоохранные адаптации к ним" // Там же. С. 14-23.
5. Кирилюк В.Е., Ткачук Т.Е., Кирилюк О.К. Влияние изменений климата на местообитания и биоту в Даурии // Там же. С. 46-63.
6. Обязов В.А. Закономерности увлажнения степной зоны Забайкалья и их проявления в режиме озёр (на примере Торейских озёр): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. СПб., 1996. 21 с.
7. Обязов В.А. Изменения температуры воздуха и увлажненности территории Забайкалья и приграничных районов Китая // Природоохранное сотрудничество Читинской области (Российская Федерация) и автономного района Внутренняя Монголия (КНР) в трансграничных экологических регионах. Чита: Забайкал. гос. ун-т, 2007. С. 247-250.
8. Сараева Л.И., Ткачук Т.Е. Первые итоги изучения растительности по программе мониторинга экосистем

трансграничного Даурского экорегиона // Природоохранное сотрудничество в трансграничных экологических регионах: Россия-Китай-Монголия: сборник научных материалов. Вып. 2. Чита: Экспресс-издательство, 2011. С. 153-155.

9. *Olson D.M., Dinershtein E.* The Global 200: priority ecoregions for global conservation // *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 2002. Vol. 89, № 2. P. 199-224.