

УДК 504.062

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ФИТОЦЕНОЗОВ, УЛУЧШЕННЫХ ПУТЕМ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ НА БУРЫХ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПОЧВАХ КАЛМЫКИИ

© 2012 Е.Ч. Аюшева, Р.Р. Джапова

Калмыцкий государственный университет, г. Элиста

Поступила 15.03.2012

Фитомелиорация – один из надежных способов сохранения, обогащения и охраны биоразнообразия природных аридных экосистем. В статье дан анализ состояния участков, улучшенных с использованием *Kochia prostrata*. Исследованные фитоценозы расположены в пустынной зоне Республики Калмыкия на бурых полупустынных песчаных и супесчаных почвах. Ежегодные пожары влияют на видовой состав и продуктивность растительных сообществ.

Ключевые слова: растительное сообщество, продуктивность, *Kochia prostrata*, фитомелиорация.

Деградация земель аридных экосистем выдвигает задачу разработки методов их экологической реставрации. Одним из методов экологической реставрации деградированных земель является фитомелиорация. Биологическая мелиорация деградированных земель с использованием экологически специализированных видов ксерофитов, галофитов, псаммофитов является надежным способом сохранения, обогащения и охраны биоразнообразия природных аридных экосистем.

На территории Калмыкии работы по фитомелиорации начаты П.П. Бегучевым еще в довоенные годы, были созданы первые производственные посевы кохии простертой или прутняка, получившего местное название «зултурган» [1,2]. Работы по биологической мелиорации в восточной части Калмыкии активизировались в 70-80-е годы XX столетия. Благодаря реализации программы «Генеральная схема по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ» к середине 90-х годов на территории Калмыкии введены в эксплуатацию более 150 тыс. га улучшенных пастбищ [11].

Перспективными для фитомелиорации в условиях Калмыкии являются *Kochia prostrata* (песчаный и солонцовый экотипы), *Artemisia lerchiana*, *Agropyron fragile* и сорта на его основе, *Elytrigia elongata*, *Camphorosma lessingii* [3].

Согласно разработанным технологиям фитомелиорация на пастбищах с деградированной растительностью предусматривает сплошной либо полосный посев семян растений-фитомелиорантов [4,12,14]. В последние годы работы по фитомелиорации деградированных участков пастбищ в республике проводятся как специализированными организациями, так и отдельными фермерами.

Осенью 2011 г. мы провели исследования пастбищных участков, на которых в различное время были проведены фитомелиоративные работы специализированной организацией «ООО Черные земли». На исследованных участках в качестве фитомелиоранта использовали *Kochia prostrata*, чередуя

улучшенные участки с участками естественной растительности (буферные зоны).

Кохия стелющаяся (*Kochia prostrata*), прутняк – длительновегетирующий летнезимнезеленый средне-позднелетнего цветения настоящий полукустарничек высотой 10-80 см с приподнимающимися или прямостоячими ветвями, хамефит, анемофил, гемианемохор [9]. Прутняк – полиморфный вид, состоящий из двух подвидов: серого и зеленоватого. Для серого подвида характерно шерстистое густое и беломохнатое опушение стеблей, листьев и околоцветников, более крупные листья и цветы (2,0-2,2 мм в диаметре), толстые, крепкие вегетативные и генеративные побеги; у зеленоватого подвида слабоопушенные, почти голые, часто блестящие стебли и листья, тонкие вегетативные и генеративные побеги, мелкие листья и цветы (1,4-1,6 мм в диаметре) [13].

Наиболее широко представленные в Прикаспии арало-каспийский песчаный (серого подвида) и арало-каспийский солонцовый (зеленоватого подвида) экотипы являются засухоустойчивыми и солевыносливыми.

Посев семян прутняка проводили в 3-ей декаде ноября - 1-ой декаде декабря в обработанных полосах шириной 10 м. Необработанная полоса буферной зоны также составляла 10 м. Для посева использовали семена песчаного экотипа, собранные накануне в местах естественного произрастания прутняка. Сбор семян производили вручную.

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам [7,8,10]. Площадь геоботанического описания составляла не менее 100 м². Продуктивность растительных сообществ определяли укосным методом на учетных площадках, отвечающих средним показателям описываемого фитоценоза по составу, состоянию, высоте и общему проективному покрытию травостоя. Скашивание проводили на площадках 1 м x 2,5 м в 4-х-кратной повторности при высоте среза 2-3 см, поскольку обследованные участки используются в качестве пастбищ. Продуктивность сообществ приведена в воздушно-сухой массе. Латинские названия видов растений приведены по С.К. Черепанову [15]. Ста-

Аюшева Елена Чопаевна, аспирант кафедры ботаники и зоологии, e-mail: ayushevae@mail.ru; Джапова Раиса Романовна, д.б.н., проф. кафедры ботаники и зоологии, e-mail: djarova04@mail.ru

тистическая обработка данных по продуктивности выполнена в программе Microsoft Excel.

Участок 1. Почвы – бурые полупустынные супесчаные. В 2007 г. произведен полосный посев прутняка. Полосы улучшения заметно отличаются от буферных полос. Общее проективное покрытие (ОПП) травостоя в полосах улучшения и буферных зонах, видовое богатство фитоценозов в осенний сезон представлено в таблице. При равном значении ОПП травостоя растительных сообществ в улучшенных полосах и буферной зоне, проективное покрытие многолетников различается. Плотность ценопопуляции прутняка в полосах улучшения составляет 7-8 растений на 1м². В полосах улучшения ценозообразующим видом является *Kochia prostrata*, а в буферной зоне - *Stipa sareptana*, довольно обилён *Poa bulbosa*. Продуктивность сообществ в полосах улучшения - 9,8±0,8 ц/га, в буферной зоне - 6,2±0,5 ц/га.

Участок 2. Почвы – бурые полупустынные песчаные. В 2004г. произведен полосный посев прутняка. Начиная с 2007г. участок ежегодно подвергается пожарам. Произошло внедрение *Kochia pros-*

trata в буферную зону, *Stipa sareptana* - в улучшенные полосы. Полосы улучшения еще отличаются от буферных полос, плотность ценопопуляции прутняка в полосах улучшения составляет 5-6 растений на 1м². В буферной зоне естественная растительность представлена ковыльно-эфемероидным сообществом, в травостое преобладают *Stipa sareptana*, *Poa bulbosa* и *Carex stenophylla*. Продуктивность сообществ в полосах улучшения - 4,8±0,3 ц/га, в буферной зоне на 10% ниже - 4,2±0,4 ц/га.

Участок 3. Почвы – бурые полупустынные песчаные. В 2001г. произведен полосный посев прутняка. Начиная с 2007г. участок ежегодно подвергается пожарам. Полосы улучшения почти не отличаются от буферных полос. Плотность ценопопуляции прутняка в полосах улучшения и буферной зоне одинакова - 3-4 растения на 1м². В полосах улучшения и в буферной зоне растительность представлена ломкожитняково-эфемероидным сообществом. В травостое преобладают *Poa bulbosa*, *Carex stenophylla*, *Agropyron fragile*. Продуктивность сообществ в полосах улучшения - 4,6±0,5 ц/га, в буферной зоне - 4,3±0,4 ц/га.

Таблица. Видовой состав растительных сообществ в улучшенных полосах и буферной зоне

Семейство, вид	2001		2004		2007	
	улучш.	буфер	улучш.	буфер	улучш.	буфер
	Проективное покрытие, %					
	25-30	25-30	25-30	30-35	30-35	30-35
Сем. Poaceae						
<i>Agropyron fragile</i>	6-7	6-7	1-2	1-2	1-2	1-2
<i>Stipa sareptana</i>	1-2	2-3	4-5	7-8	2-3	12-15
<i>Eremopyrum orientale</i>	ед	ед	ед	1-2	ед	0,5-1,0
<i>Eragrostis minor</i>	ед	ед	ед	0,5-1	ед	0,5-1
<i>Poa bulbosa</i>	6-7	5-6	6-7	6-7	5	6-7
<i>Festuca valesiaca</i>	1-2	2-3	1-2	1-2	ед	1-2
Сем. Cyperaceae						
<i>Carex stenophylla</i>	5-6	5-6	5-6	5-6	1-2	0,5-1,0
Сем. Liliaceae						
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	0,5-1,0	0,5-1,0	ед	0,5-1	ед	1-2
Сем. Polygonaceae						
<i>Polygonum pseudoarenarium</i>	ед	ед	ед	ед	ед	ед
Сем. Chenopodiaceae						
<i>Kochia prostrata</i>	4-5	4-5	6-7	3-4	10-12	2-3
<i>Atriplex tatarica</i>	ед	ед	ед	ед	ед	ед
<i>Salsola australis</i>	0,5-1,0	ед	0,5-1,0	1-2	ед	1-2
Сем. Carvophyllaceae						
<i>Holosteum umbellatum</i>	ед	ед	ед	ед	ед	ед
Сем. Brassicaceae						
<i>Sisymbrium altissimum</i>	ед	ед	ед	ед	0,5-1	ед
Сем. Apiaceae						
<i>Prangos odontalgica</i>	-	ед	-	ед	0,5-1	0,5-1
Сем. Boraginaceae						
<i>Lappula squarrosa</i>	ед	0,5-1,0	ед	ед	1-2	ед
Сем. Lamiaceae						
<i>Phlomis pungens</i>	ед	ед	-	ед	0,5-1	ед
Сем. Asteraceae						
<i>Artemisia lerchiana</i>	ед	ед	ед	ед	1-2	2-3
<i>Centaurea diffusa</i>	ед	ед	ед	ед	-	ед
Сем. Iridaceae						
<i>Iris pumila</i>	-	ед	-	ед	-	ед
Общее число видов	18	20	17	20	18	20

Систематический анализ осенней флоры растительных сообществ улучшенных полос и буферных зон показал, что видовое богатство представлено 20 видами, относящимся к 12 семействам. Наиболее богаты видами семейства *Poaceae* (6 видов), *Chenopodiaceae* (3 вида). Среди краснокнижных видов отмечены *Iris pumila*, входящий в список редких видов РФ [5] и *Tulipa biebersteiniana*, рекомендованный в Красную книгу Республики Калмыкия [6]. Из таблицы видно, что ОПП травостоя и видовое богатство растительных сообществ в улучшенных полосах и буферных зонах практически не различается, за исключением *Iris pumila*, отмеченного только в буферных зонах.

Заметно изменение участия *Kochia prostrata* в полосах улучшения и буферных зонах на участках, фитомелиорированных в разные годы. В полосах улучшения 2001 г. проективное покрытие *Kochia prostrata* незначительно выше, чем в буферной зоне, фитомелиорант не является ценозообразующим видом. В полосах улучшения 2004 г. проективное покрытие *Kochia prostrata* вдвое выше, чем в буферной зоне. В полосах улучшения 2007 г. ценозообразующим видом является *Kochia prostrata*, в буферной зоне - *Stipa sareptana*.

Внедрение *Kochia prostrata* в буферную зону заметно на 4-й год после фитомелиорации, на 10-й год проективное покрытие *Kochia prostrata* в улучшенных полосах и буферной зоне не различается, преобладает многолетний рыхлодерновинный злак *Agropyron fragile* - ценозообразующий вид на бурых полупустынных супесчаных и песчаных почвах. Полукустарничек *Artemisia lerchiana* в растительных сообществах буферных зон и улучшенных полос 2001 и 2004 гг. представлен единичными экземплярами.

Как отмечено выше, участки, улучшенные в 2001 и 2004 гг., с 2007 г. подвергаются пожарам. Прутьяк устойчив к огню, несмотря на то, что почки возобновления у него располагаются над землей. Причиной устойчивости прутьяка к огню является меньшая горючесть из-за большого содержания влаги в тканях, так как это растение вегетирует и в летнее время. Однако ежегодные пожары снижают жизненное состояние и плотность популяции *Kochia prostrata*. Влияние пожара на растительность и возобновление растений после пожара определяется также гранулометрическим составом почв. *Artemisia lerchiana* в большей степени страдает от действия огня на легких почвах, чем на суглинистых, что связано с тем, что корневая шейка

растений на супесчаных и песчаных почвах выдвигается из почвы в результате дефляции почв и усиленного выпаса.

Продуктивность сообществ в полосах улучшения на 4-й год после фитомелиорации составила $9,8 \pm 0,8$ ц/га, на 7-ой год - $4,3 \pm 0,4$ ц/га, на 10-й год - $4,6 \pm 0,5$ ц/га. Снижение продуктивности растительных сообществ улучшенных угодий связано не только со сроками окончания активной продуктивности фитомелиорантов, но и отрицательным влиянием на них пожаров в последние годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бегучев П.П.* Введение в культуру прутьяка и его значение в борьбе с выгоранием пастбищ в сухостепной и полупустынной части Сталинградского края и Калмыцкой АССР. Элиста: изд. Наркомзема Калм. АССР, 1936. 34 с.
2. *Бегучев П.П.* Результаты первого года культуры прутьяка в колхозах Калмыцкой АССР // Освоение пустынь, полупустынь и высокогорий. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1939. С. 150-153.
3. *Борликов Г.М., Лачко О.А., Бакинова Т.И.* Экология. Природопользование аридных территорий. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2000. 84 с.
4. Использование и улучшение пастбищ Западного Прикаспия. Рекомендации. М.: Россельхозиздат, 1984. 38 с.
5. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Лесная промышленность, 1988. 591с.
6. Материалы для Красной книги Калмыкии. Под ред. В.М. Музаева. Элиста: Изд-во КГУ, 2005. 68 с.
7. Методические рекомендации по геоботаническому и культуртехническому обследованию природных кормовых угодий. М. ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1974. 160с.
8. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. М.: Колос, 1984. 105 с.
9. *Пратов У.* Вопросы внутривидовой систематики *Kochia prostrata* (L.) Schrad. // Изень - *Kochia prostrata* (L.) Schrad. Ташкент, 1971. С. 6-10.
10. *Раменский Л.Г.* Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 334с.
11. *Резников Н.И.* Первые результаты реализации Генеральной схемы по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ. Ростов-на-Дону, 1993. 11 с.
12. Рекомендации по улучшению природных угодий, закреплению открытых песков и семеноводству пастбищных растений в восточных районах Калмыцкой АССР. Элиста, 1982. 21 с.
13. *Сосков Ю. Д.* Кохия простертая / каталог мировой коллекции ВИР. Л., 1974. Вып. 140. 25с.
14. Типовые технологии создания пастбищ и закрепления открытых песков в Северо-Западном Прикаспии. Элиста, 1987. 37 с.
15. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств. Л.: Мир и семья, 1995. 992 с.

**SPECIFIC COMPOSITION AND PRODUCTIVITY OF PHYTOCENOSES IMPROVEMENT
BY PHYTOMELIORATION ON THE BROWN SEMIDESERT SOILS OF KALMYKIA**

© 2012 E.Ch. Ayusheva, P.P. Djapova

Kalmyk State University, Elista

Phytomelioration – one of the reliable ways to preserve, enrich and protect the natural biodiversity of arid ecosystems. The article analyzes the state of sites improved with the use of *Kochia prostrata*. The studied plant communities are located in the desert zone of the Republic of Kalmykia in the brown semidesert sandy soils. The annual fires affect the specific composition and productivity of plant communities.

Key words: *plant community, productivity, Kochia prostrata, phytomelioration.*

Ayusheva Elena Chopaeвна, graduate student of the chair «Botany and Zoology», e-mail: Ayushevae@mail.ru; *Djapova Raisa Romanovna*, doctor of the biological sciences, professor of the chair «Botany and Zoology», e-mail: djapova04@mail.ru.