

М.А. Бабаева, кандидат биологических наук

С.В. Осипова

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН

РФ, 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 45

E-mail: muslimat.50@mail.ru

УДК 631.585:572.1.(4 (470.67))

DOI: 10.30850/VRSN/2020/3/40-42

## МОЗАИЧНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПАСТБИЩ КОЧУБЕЙСКОЙ БИОСФЕРНОЙ СТАНЦИИ

Изучены закономерности изменения устойчивости разных групп кормовых растений к неблагоприятным воздействиям. Физиологические свойства позволяют им преодолеть пагубное влияние окружающей среды. В результате исследований определены виды-группировки растений с большим приспособительным потенциалом к резким континентальным условиям полупустыни. Мониторинговое наблюдение и экспериментальные исследования выявили сильно изреженный растительный покров в виде мозаики, состоящей из многолетних ксерофитных трав и полукустарников, дерновинных злаков, солянок и полыней, а также эфемеров и эфемероидов при одинаковых условиях среды в зависимости от климатических видов растений к агрессивным условиям существования, приводящие к горизонтальной неоднородности травостоя, расчленению на более мелкие структуры, мозаичности в растительном покрове Кочубейской биосферной станции. Относительная устойчивость из кормовых растений к умеренной нагрузке отмечена у следующих видов: *Agropyron cristatum*, *A. desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Cynodon dactylon*, *Avena fatua*, а при сильных, увеличивающих свое обилие, это плохо поедаемые виды растений: *Artemisia taurica*, *Atriplex tatarica*, *Falcaria vulgaris*, *Veronica arvensis*, *Arabidopsis thaliana* и другие. На участке с усиленной нагрузкой в травостое фитоценозов увеличивается число ксерофитов рудеральных видов и упрощается пространственная структура растительного покрова. В растительных сообществах коренные виды замещены адвентивными, мозаичность возникает из-за неравномерного размещения в пространстве средообразования, то есть эдификатора: *Salsola orientalis*, *S. dendroides*, *Avena fatua*, *Cynodon dactylon*, *Artemisia taurica*, *A. lerceanum*, *Xanthium spinosum*, *Carex pachystyli*, к нему приспособляются остальные компоненты сообщества. На основе фитоценологических показателей можно заключить, что растительный покров находится на стадии экологического стрессового состояния, о чем свидетельствует уменьшение доли кормовых культур и увеличение количества разнотравья.

**Ключевые слова:** пастбище, мозаичность растительного покрова, фитоценоз, климатические и антропогенные факторы, структурные приспособления, экология.

М.А. Babaeva, PhD in Biological sciences

S.V. Osipova

Pricaspian Institute of Biological Resources of Daghestan Scientific Center RAS

RF, 367000, Republica Dagestan, g. Makhachkala, ul. M. Gadzhieva, 45

E-mail: muslimat.50@mail.ru

## MOSAICITY OF THE VEGETATION COVER OF THE KOCHUBEY BIOSPHERE STATION PASTURES

The regularities of changes in the resistance of different groups of fodder plants to adverse conditions were studied. This is due to the physiological properties that allow them to overcome the harmful effects of the environment. As a result of research species-plant groups with great adaptive potential to the harsh continental semi-desert conditions were identified. Monitoring observation and experimental studies showed too thin vegetation cover as a mosaic, consisting of perennial xerophytic herbs and semishrubs, sod grasses, saltwort and wormwood, as well as ephemera and ephemerooids under the same environmental conditions, depending on various climatic and anthropogenic factors. This is due to the inability or instability of plant species to aggressive living environment. It results in horizontal heterogeneity of the grass stand, division into smaller structures, and mosaic in the vegetation cover of the Kochubey biosphere station. The relative resistance to moderate stress was identified in the following species from fodder plants *Agropyron cristatum*, *A. desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Cynodon dactylon*, *Avena fatua*; as for strong increasing their abundance these are poorly eaten plant species *Artemisia taurica*, *Atriplex tatarica*, *Falcaria vulgaris*, *Veronica arvensis*, *Arabidopsis thaliana* and other. On the site with an increasing pressure in the herbage of phytocenoses the number of xerophytes of ruderal species increases and the spatial structure of the vegetation cover is simplified. In plant communities indigenous species are replaced by adventive plant species. The mosaic of the plant cover of phytocenoses arises due to the uneven distribution in the space of environmental formation, i.e. an edificatory: *Salsola orientalis*, *S. dendroides*, *Avena fatua*, *Cynodon dactylon*, *Artemisia taurica*, *A. lerceanum*, *Xanthium spinosum*, *Carex pachystyli*, under which the remaining components of the community adapt. Based on the phytocenotic indicators of pasture phytocenoses it can be concluded that the vegetation cover is in the stage of ecological stress and a decrease in the share of fodder crops and an increase in the number of herbs indicates this fact.

**Key words:** pasture, mosaic vegetation, phytocenosis, climatic and anthropogenic factors, structural adaptations, ecology.

В связи с антропогенной деятельностью человека происходят разрушительные процессы в растительных сообществах аридных территорий. Они вызывают трансформацию естественного растительного покрова, происходит потеря ценного генофонда и устойчивости экосистем. [3]

Многие исследователи изучают изменение растительности из-за выпаса на кормовых угодиях с ярко выраженной горизонтальной пестротой рас-

тительности, со снижением видового разнообразия пастбищных экосистем. [1, 2, 4-6]

Влияние экологических и антропогенных факторов на почвенно-растительный покров пастбищ Кочубейской биосферной станции (КБС) привело к разрушению естественных кормовых фитоценозов. Большое внимание уделено изучению мозаичности пастбищных фитоценозов КБС, в которых происходит расчленение сообществ на элементарные

структурные единицы (микрогруппировки) отличающиеся особенностями строения.

Цель работы – обозначить основные тенденции изучения экологических режимов горизонтальной неоднородности (мозаичность) растительных сообществ пастбищных фитоценозов при различных формах антропогенной динамики растительности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследований – травяные микрогруппировки, горизонтальная неоднородность растительного покрова в фитоценозах сообществ естественных местообитаний. Согласно общеизвестным методикам: определение флористического состава, обилие видов и их значимость в фитоценозе, изменение структуры начинают с общего проективного покрытия по горизонтальной проекции надземных частей растения на поверхности почвы. В данном случае визуально учитывается отношение проекции растений к общей площади, принимаемой за 100 %. Другой важный показатель – истинное покрытие (основаниями растений), его определяют визуально. Более точные значения можно получить, используя линейку на поверхности почвы, вдоль нее измеряют все попадающие на линию оснований растения в сантиметрах, что и соответствует проценту покрытия. Несколько таких измерений дают возможность рассчитать среднюю величину истинного покрытия. После характеристики травяного покрова фитоценоза переходят к изучению флористического состава пробных площадок. Степень участия отдельных видов в травостое определяется методами учета их относительного обилия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Сильно разреженный растительный покров полупустыни часто предстает в виде мозаики, состоящей из многолетних ксерофитных трав и полукустарников, дерновинных злаков, солянок и полыней, а также эфемеров и эфемероидов при одинаковых условиях среды в зависимости от климатических и антропогенных факторов. Это объясняется неприспособленностью или неустойчивостью растений к агрессивным условиям существования, приводящей к горизонтальной неоднородности травостоя, расчленению на более мелкие структуры.

Экологическое состояние региона можно определить с помощью видов растений-индикаторов. Для этого на участках с разным режимом использования были заложены площадки по 1 м<sup>2</sup>, где учитывали полный видовой состав растений, проективное покрытие, обилие видов. Усиленный выпас и недостаточное увлажнение почв приводит к постепенному изменению растительности, образованию оголенных участков, к смене или исчезновению некоторых неприспособленных видов растений. Начало пастбищной дигрессии протекает с незначительными изменениями (образование локальных группировок видов растений), в дальнейшем основной растительный покров меняется, в зависимости от нагрузки выпаса деградируется почвенно-растительный покров. На участке с умеренной нагрузкой (одна-две овцы на 1 га) постепенно исчезают культуры из семей-

ства злаковых: *Festuca valesiaca*, *Phleum paniculatum*, *Eremopyrum triticeum*, *Agropyron cristatum* и другие; мятликовых: *Camphorosma lessingii*, *Kochia prostrata*, *Suaeda microphylla*, *Atriplex tatarica*; бобовых: *Glycyrrhiza glabra* и другие. Основные кормовые растения (Cagex) при умеренной нагрузке изреживаются, их место частично занимают сорняки и немногочисленные крупные травы. Для ассоциации злаково-полынно-солянковой характерна быстрая потеря доминирующих крупнодерновинных злаков (*Stipa lessingiana*, *Poa pratensis* и другие) и обилие ксерофитных группировок. При сильной нагрузке (три-четыре овцы на 1 га) отмечается обилие сорняков, внедрение эфемероида *Poa bulbosa* (см. таблицу). На смену им приходят непоедаемые или стойкие к вытаптыванию адвентивные виды (*Hordeum leporinum*), выпадают *Alyssum* и другие. Относительная устойчивость из кормовых растений к умеренной нагрузке выявлена у следующих видов: *Agropyron cristatum*, *A. desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Cynodon dactylon*, *Avena fatua*, а при сильных, увеличивающих свое обилие, это плохо поедаемые виды растений: *Artemisia taurica*, *Atriplex tatarica*, *Falcaria vulgaris*, *Veronica arvensis*, *Arabidopsis thaliana* и другие. Растительность дигрессивных пастбищ – рудеральные и синантропные виды растений. Такое изменение видового состава, в конечном счете, приводит к смене фитоценозов и трансформации растительных сообществ. На участке с усиленной нагрузкой в травостое фитоценозов увеличивается число ксерофитов, рудеральных видов и упрощается пространственная структура растительного покрова.

С увеличением фитоценотической роли растений, способных менять свою экологическую стратегию, возрастает подвижность из-за постоянных нарушений, высокой мозаичности условий. Сильная пастбищная дигрессия объясняется повышением в составе травостоя доли участия устойчивых к вытаптыванию непоедаемых видов трав. При выпасе происходит неодинаковое угнетение поедаемых растений. Это зависит от потребностей и особенностей овец, коров и других видов скота, а также интенсивности, длительности и сезона использования пастбищного угодья. Необходимо учитывать механическое воздействие животных на почву (уплотнение, поверхностное распыление).

Последовательная смена одних видов другими происходит при изменении видового состава растений, среды обитания, где создаются благоприятные условия. Изменение полупустынной растительности приводит к образованию ассоциаций группировок полыней с уменьшением роли злаков. Из семейства злаковых на стадии исчезновения находится *Stipa*, редкими стали пастбищные травы – *Agropyron*, *Festuca*, *Elytrigia repens*, вытеснили *Bromus tectorum*, *B. squarrosus* и различные виды *Eremopyrum*.

В депрессивных растительных сообществах повышается ценотическая роль *Stipa* и *Poa bulbosa*. Одновременно активно появляются сорные виды: *Veronica arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Trigonella orthoceras*, *Sonchus asper* и другие. При этом снижается флористическое разнообразие, видовая насыщенность сорных растений.

Перевыпас скота – один из основных нежелательных антропогенных экологических факторов, оказывает огромное влияние на растения, формиру-

ет сообщества с бедной видовой структурой. Многие не успевают зацвести и дать семена, широко распространяются травы, которые не поедаются животными. Неоднородность фитоценозов в горизонтальном направлении (мозаичность) происходит в результате биологии размножения, характера распространения семян, форм роста отдельных видов растений и их взаимными отношениями. Более или менее выраженные пятна растительного покрова фитоценоза могут возникать из-за неравномерного размещения в пространстве средообразователя, то есть эдификатора — *Salsola orientalis*, *S. dendroides*, *Avena fatua*, *Cynodon dactylon*, *Artemisia taurica*, *A. lercheanum*, *Xanthium spinosum*, *Carex pachystylis*.

Основные факторы, кроме антропогенных, отвечающие за разнообразие структуры растительного покрова — характеристики почв, недостаточное увлажнение и засоленность. В травяно-полукустарниковых сообществах полупустынь, где достаточные условия освещенности, а основная конкуренция между расте-

ниями идет за использование влаги. Легкий гранулометрический состав почв не способствует удержанию влаги. В ходе эрозионных и дефляционных процессов происходит деградация почвенного покрова, ведущая роль принадлежит ксерофитам.

Таким образом, жизненные процессы растений, их биологическое развитие зависит от воздействия континентальных, климатических, почвенных условий и антропогенных факторов в данном регионе. Разнообразие жизненных форм пастбищных растений и их неоднородность под влиянием антропогенных и экологических факторов, свидетельствуют о различной устойчивости видов растений и степени нарушенности растительного покрова сообществ.

**Встречаемость видов на деградированном участке за 2019 год**

Семейство	Вид растения	Встречаемость на деградированном участке						всего	%	
		по номеру учетной площадки								
		I	II	III	IV	V	VI			
<b>Poaceae</b>	<i>Agropyron cristatum</i>		+			+	+	3	50	
	<i>Bromus tectorum</i>	+	+					2	33	
	<i>Hordeum leporinum</i>			+	+		+	3	50	
	<i>Eremopyrum triticeum</i>		+					1	17	
	<i>Avena fatua</i>	+	+		+	+	+	5	83	
	<i>Festuca sulcata</i>				+			1	17	
	<i>Phleum paniculatum</i>		+					1	17	
	<i>Cynodon dactylon</i>		+	+	+	+	+	5	83	
	<i>Stipa pennata</i>	+		+			+	3	50	
	<b>Chenopodioideae</b>	<i>Kochia prostrata</i>						+	1	17
		<i>Camphorosma lessingii</i>						+	1	17
		<i>Ceratoides papposa</i>		+					1	17
<i>Salsola orientalis</i>		+	+	+	+	+	+	6	100	
<i>Salsola dendroides</i>		+	+	+	+	+	+	6	100	
<i>Salicornia</i>		+	+				+	5	67	
<i>Atriplex sulcata</i>					+			1	17	
<b>Asteraceae</b>		<i>Sonchus asper</i>	+	+		+	+	+	5	83
		<i>Inula salicina sabuletorum</i>	+		+				3	50
		<i>Artemisia taurica</i>	+	+	+	+	+	+	6	100
	<i>Artemisia lercheanum</i>	+	+	+	+	+	+	6	100	
	<i>Xanthium spinosum</i>	+		+	+	+	+	5	83	
<b>Fabaceae</b>	<i>Alhagi pseudalhagi</i>		+				+	2	33	
<b>Apiaceae</b>	<i>Falcaria vulgaris</i>			+				1	17	
<b>Brassicaceae</b>	<i>Arabidopsis thaliana</i>				+			1	17	
	<i>Alyssum desertorum</i>	+		+				2	33	
<b>Cyperaceae</b>	<i>Carex pachystylis</i>	+	+	+	+	+	+	6	100	
<b>Plumbaginaceae</b>	<i>Limonium meyeri</i>			+				1	17	
<b>Caryophyllaceae</b>	<i>Pleconax conica</i>	+	+			+		3	50	
Всего	28	14	15	14	13	14	15	Среднее 50,6		

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Залибеков, З.Г. Процессы опустынивания и их влияние на почвенный покров / З.Г. Залибеков. — Махачкала: Изд. ДНЦ РАН. — 2000. — 220 с.
2. Залибеков, З.Г. Почвенное разнообразие и современные проблемы его изучения / З.Г. Залибеков // Аридные экосистемы. — 2006. — Т. 6. — № 13. — С. 27–36.
3. Лазарева, В.Г. Трансформация пространственной структуры растительного покрова Северо-Западного Прикаспия в связи с антропогенным воздействием / Лазарева В.Г. // Изв. Самарского Н.Ц. РАН. — 2018. — Т. 20. — № 2. — С. 116–123.
4. Магомедов, М.-Р.Д. Влияние выпаса на продуктивность и структуру растительности пастбищных экосистем Терско-Кумской низменности / М.-Р.Д. Магомедов, Р.А. Муртузалиев. — Аридные экосистемы. — 2001. — Т. 7. — № 14–15. — С. 39–53.
5. Усманов, Р.З. Реградация пастбищных экосистем, подверженных антропогенному прессингу / Р.З. Усманов, М.А. Бабаева, С.В. Осипова // Юг России: экология, развитие. — 2012. — № 2. — С. 109–113.
6. Шамсутдинов, З.Ш. Методы экологической реставрации аридных экосистем в районах пастбищного животноводства / З.Ш. Шамсутдинов, Н.З. Шамсутдинов // Степной бюллетень. — 2002. — Зима. — № 11. — С. 21–26.

**LIST OF SOURCES**

1. Zalibekov, Z.G. Processy opustynivaniya i ih vliyanie na pochvennyj pokrov / Z.G. Zalibekov. — Mahachkala: Izd. DNC RAN. — 2000. — 220 s.
2. Zalibekov, Z.G. Pochvennoe raznoobrazie i sovremennye problemy ego izucheniya / Z.G. Zalibekov // Aridnye ekosistemy. — 2006. — Т. 6. — № 13. — S. 27–36.
3. Lazareva, V.G. Transformaciya prostranstvennoj struktury rastitel'nogo pokrova Severo-Zapadnogo Prikaspiya v svyazi s antropogennym vozdejstviem / Lazareva V.G. // Izv. Samarskogo N.C. RAN. — 2018. — Т.20. — № 2. — S. 116–123.
4. Magomedov, M.-R.D. Vliyanie vypasa na produktivnost' i strukturu rastitel'nosti pastbishchnyh ekosistem Tersko-Kumskoj nizmennosti / M.-R.D. Magomedov, R.A. Murmuzaliev. — Aridnye ekosistemy. — 2001. — Т. 7. — № 14–15. — S. 39–53.
5. Usmanov, R.Z. Regradaciya pastbishchnyh ekosistem, podverzhennyh antropogennomu pressingu / R.Z. Usmanov, M.A. Babaeva, S.V. Osipova // YUG Rossii: ekologiya, razvitie. — 2012. — № 2. — S. 109–113.
6. Shamsutdinov, Z.Sh. Metody ekologicheskoy restavracii aridnyh ekosistem v rajonah pastbishchnogo zhivotnovodstva / Z.Sh. Shamsutdinov, N.Z. Shamsutdinov // Stepnoj byulleten'. — 2002. — Zima. — № 11. — S. 21–26.