

М.А. Бабаева, кандидат биологических наук  
С.В. Осипова

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН  
367000, РФ, Республика Дагестан, Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 45  
E-mail: muslimat.50@mail.ru

УДК 574.3:631.585(479)

DOI:10.30850/vrsn/2021/1/52-56

## ОСОБЕННОСТИ ПАСТБИЦНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИ АНТРОПОГЕННОМ ПРЕССИНГЕ

Изучали закономерность изменения устойчивости разных кормовых трав при распространенных стрессовых факторах, эколого-биологические особенности пастбищных кормовых трав, их продуктивность при меняющемся пастбищном режиме и выявляли видовой состав растительного покрова. Геоботанические описания растительности выполняли по методике Раменского. Выделяли растительные группировки по степени сбитости критериями, предложенные Б.М. Миркиным. Для расчета коэффициента общности видового состава применили формулу Жаккара на трех ключевых участках, один из которых в наименьшей степени изменен, другие подвержены антропогенному прессу. Растительные сообщества Кочубейской биосферной станции находятся в состоянии деградации. Выпали из травостоя неприспособленные к жестким условиям среды семь основных кормовых трав из семейства Poaceae, два вида из Chenopodioidae, три из Asteraceae. Сохранили свое присутствие только засухоустойчивые, доминантные разновидности. Зафиксировано всего 45 видов, из 10 семейств от 3-10 доминантных растений на трех участках в зависимости от нагрузки. Определены наиболее чувствительные к воздействию внешних факторов: *Agropyron desertorum*, *Bromus squarrosus*, *Bromus hordeaceus*, *Poa bulbosa*, *Eremopyrum orientale*, *Phleum pratense*, *Eragrostis minor*, *Atropis gigantea*, *Suaeda microphylla*, *Petrosimonia brachiata*, *Artemisia salsoloides*. В структуре фитоценозов преобладают полукустарники – галоксерофиты с высокой продуктивностью 12,2–12,8 ц/га. Коэффициент флористической общности видов по Жаккару для первого и второго участка составляет 14,8 %, третьего – 7,1 %. Следовательно в последнем случае усиливается воздействие внешних факторов среды (преимущественно антропогенное). Растительный покров пастбищных сообществ Кочубейской биосферной станции находится в состоянии изреживания травостоя с возможным восстановлением видов кормовых трав при нормированных нагрузках.

**Ключевые слова:** Терско-Кумская низменность, кормовые травы, пастбищные экосистемы, продуктивность, антропогенный пресс, растительный покров, эколого-биологические особенности, коэффициент общности.

M.A. Babaeva, *PhD in Biological sciences*

S.V. Osipova

Pricaspian Institute of Biological Resources of Daghestan Scientific Center RAS

367000, RF, Republic of Dagestan, Makhachkala, ul. M. Hajiyev 45

E-mail: muslimat.50@mail.ru

## FEATURES OF FODDER PASTURE PLANTS IN TERSKO-KUMSKAYA LOWLAND UNDER ANTHROPOGENIC PRESSURE

*Study of the regularities of changes in the resistance of different forage grasses to the main common stress factors, ecological and biological characteristics of pasture forage grasses, their productivity under the influence of the changing grazing regime and identification of changes in species composition of the vegetation cover. Geobotanical descriptions of vegetation were carried out according to Ramensky's method. The selection of plant groups according to the degree of pasture degradation was used using the criteria proposed by B.M. Mirkin (1985). Jaccar's formula was applied on three key areas to determine the ratio of vegetation species composition generality. One of the areas is the least altered, the other two areas are depending on anthropogenic pressure. The vegetation communities of the Kochubey biosphere station are in a state of degradation, there are changes in the structure of phytocenoses, loss and disappearance of forage grasses. Seven main forage grasses from the Poaceae family, 2 species from Chenopodioidae, and 3 species from Asteraceae that were not adapted to harsh environmental conditions fell out from the grass stand. Only the drought-resistant, dominant species have survived. A total of 45 species were recorded, out of 10 families from 3–10 dominant plants in three plots, depending on the anthropogenic pressure. The most sensitive to external factors are the following plant species: *Agropyron desertorum*, *Bromus squarrosus*, *Bromus hordeaceus*, *Poa bulbosa*, *Eremopyrum orientale*, *Phleum pratense*, *Eragrostis minor*, *Atropis gigantea*, *Suaeda microphylla*, *Petrosimonia brachiata*, *Artemisia salsoloides*. In the structure of phytocenoses, semi-shrubs - halo xerophytes with a high productivity of 11.5–11.7 centners/ha prevail. The coefficient of the floristic community of species according to Jaccar for plots 1 and 2 is 14.8 % compared to the third plot – 7.1 %, which indicates the increased impact of all external environmental factors, mainly anthropogenic pressure. The vegetation communities of the Kochubey biosphere station is in a state of thinning of the grass stand in the places of the greatest anthropogenic pressure with the possible restoration of forage grasses under certain normalized pressure.*

**Key words:** Tersko-Kuma lowland, forage grasses, pasture ecosystems, productivity, anthropogenic pressure, vegetation cover, ecological and biological features, coefficient of community.

При меняющемся климате у полупустынных растений вырабатываются признаки, позволяющие виду существовать в соответствующих экосистемах. [1, 6] Терско-Кумская равнина Дагестана – крупный ландшафтно-геоморфологический район Северо-Западного Прикаспия. Доля сбитых пастбищ достигла 75... 80 %. [2] Самовосстановление растительного покрова и формирование пастбищных экосистем стало невозможным без проведения мероприятий по восстановлению их видового состава и продуктивности. [3–5]

Цель работы – изучить закономерности изменения устойчивости разных кормовых трав к стрессовым факторам, эколого-биологические особенности пастбищных кормовых трав, их продуктивность при меняющемся пастбищном режиме и выявить видовой состав растительного покрова.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследований – пастбищные растительные сообщества на светло-каштановых почвах антропогенных местообитаний Кочубейской биосферной станции (КБС) Терско-Кумской низменности. Работу проводили шесть лет (2013–2019) по известной методике Раменского на учетных площадках. Растительный покров – полупустынные сообщества, сформирован в континентальных климатических условиях, где сумма осадков колеблется от 150 до 320 мм, максимальная температура воздуха в июне достигает 40...45° С, 55 дн. в году преобладает сильный иссушающий юго-восточный ветер. Динамику продуктивности доминирующей растительности определяли по методике Титлянова.

Выбрали три ключевых экспериментальных участка размером 60 м<sup>2</sup> на расстоянии 1 км друг от

друга. Для количественного учета видов растений каждый участок разбили на шесть площадок по 1 м<sup>2</sup>. Первый участок расположен вдоль лесополосы, рельеф мелкобугристый, растительные ассоциации эфемерово-злаково-полынная, разнотравно-злаково-полынная; второй – на расстоянии 1 км от первого, рельеф ровный, растительные ассоциации разнотравно-злаково-полынные, солянково-полынно-разнотравные на светло-каштановых почвах; третий расположен в 1 км от кошар. Рельеф ровный, растительные ассоциации солянково-полынные, сильно сбитый растительный покров на светло-каштановых почвах. Выделяли растительные группировки по степени сбитости критериями. Коэффициент общности видового состава растительности на трех ключевых участках, один из которых в наименьшей степени изменен, другие два участка подвержены антропогенному прессу в зависимости от нагрузки, рассчитывали по формуле Жаккара

$$I_{ja} = \frac{C}{A + B} \cdot 100 ,$$

где  $C$  – число видов обоих участков;  $A$  – число видов на первом,  $B$  – на втором участке.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установили существенные динамические изменения в растительном покрове пастбищ. Изначально зафиксировали 45 видов растений (семейства: *Poaceae*, *Chenopodioidae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Plumbaginaceae*, *Scrophulariaceae*), доминантные экологически устойчивые – *Kochia*

*prostrate*, *Artemisia taurica*, *Gerotoides papposa*, *Salsola orientalis*, *Salsola orientalis* и другие злаковые.

На экспериментальных участках сохранились только доминантные, засухоустойчивые виды, количество сорных, несъедобных в кормовом отношении, по годам возрастало. Некоторые кормовые виды исчезли из травостоя (табл. 1).

Доминантные ксерофитные растения – продуктивные виды многолетних кормовых, приспособленные к почвенно-климатическим условиям региона: *Kochia prostrate*, *Camforosma Lessingii*, *Artemisia taurica*, *Salsola orientalis*, *Gerotoides papposa* и другие. Количество выпавших осадков за вегетационный период было неодинаковым, средняя продуктивность фитоценозов существенно отличалась по годам. Продуктивность ксерофитных растений во влажные годы (2013, 2016 и 2018) составляет 12,2...12,8 ц/га, в засушливые – 8,0...8,9 ц/га. Высокая продуктивность ксерофитов влажного периода связана с биологическими, экологическими особенностями адаптации этих растений, гидротермическими условиями и другими факторами. На протяжении исследований сохранились только доминантные, засухоустойчивые виды. Эфемерная растительность наиболее уязвимая часть пастбищных сообществ данного региона, подверженная неблагоприятным условиям выпаса в весенний период.

Для изучения видового различия пастбищных фитоценозов были заложены площадки на трех ключевых участках, каждый разбивали на шесть.

Установили, что на первом и втором участке преобладают сходные доминирующие виды растений. Высокий процент встречаемости видов растений наблюдается на площадках первого участка со слабой нагрузкой (1 овца на 1 га), выявлено 45 видов, из них 11 – доминантных, втором – 32 (9), третьем – 28 (5). Остальные виды встречаются в незначительном количестве (табл. 2).

На втором участке при относительно слабом выпасе скота, в первую очередь исчезают ценные кормовые злаки, появляется менее влаголюбивое разнотравье и происходит сбой растительности. На третьем участке при усиленном бессистемном выпасе перегрузка пастбищ привела к развитию

ветровой эрозии, здесь преобладают малопоедаемые, кормовые или сорные растения. Видовое разнообразие и встречаемость растительных видов характеризуют качественные различия сравниваемых фитоценозов. Встречаемость видов определяли по формуле:

$$P = (m / n) \cdot x \cdot 100 \%,$$

где  $m$  – число площадок с найденным видом,  $n$  – общее число площадок.

На первых двух участках коэффициент встречаемости <60 %. Высокий индекс сходства в видовом составе растительности связан с гидротермическими условиями влажных и засушливых периодов сезона. Общее число доминантных видов – 9 (100 % встречаемость). Самые многочисленные семейства на площадках: *Poaceae*, *Chenopodioidae*, *Asteraceae*. Большое видовое разнообразие наблюдали на первом участке, наименьшее – на третьем (сильно деградированное), флористический состав сообществ обеднен и представлен дикими видами с исчезновением кормовых злаковых и разнотравья с формированием полынных и солянковых сообществ. Преобладали плохо поедаемые однолетние и многолетние сорные растения. Вероятно, это связано с высокой степенью антропогенного фактора (3...4 овцы на 1 га), засушливостью климата и экологическим состоянием фитоценозов.

Обнаружили, что коэффициент общности видов по Жаккару для первых двух участков составляет 14,8 % (9 видов), третьего – 7,1 %, что подтверждает воздействие внешних факторов среды. Всего видов  $38+32=70$ , доминантных  $70-9=61$ , коэффициент флористической общности  $I_{ja}=14,8\%$ . Чем выше коэффициент общности видов, тем выше видовое сходство участков. На первом и третьем 5 общих видов, всего  $38+28=66$ , доминантных  $66-5=61$ ,  $I_{ja}=8,2\%$ , втором и третьем – 4, всего  $32+28=60$ , доминантных  $60-4=56$ ,  $I_{ja}=7,1\%$ .

Растительный покров третьего участка сильно отличается – всего 28 видов, из травостоя выпало 8 злаковых, 2 маревых, 3 сложноцветных, появляются сорняки непригодные для корма. Коэффициент общности видов низкий – 7,1 % (средний для всех

Таблица 1.

Динамика продуктивности доминантных растений

Вид	Воздушно-сухая масса по годам, ц/га						
	2013 влажный	2014 засушливый	2015 засушливый	2016 влажный	2017 засушливый	2018 влажный	2019 засушливый
<i>Kochia prostrate</i>	2,3	1,3	1,8	2,3	1,7	1,9	1,2
<i>Gerotoides papposa</i>	2,5	2,0	1,9	2,3	1,8	2,0	1,0
<i>Camforosma Lessingii</i>	1,2	1,1	1,0	2,2	1,3	2,1	0,9
<i>Artemisia taurica</i>	2,8	1,5	2,0	2,5	2,1	2,6	2,3
<i>Salsola orientalis</i>	2,3	2,1	2,2	2,4	2,0	2,3	1,9
<i>Cerastium dentatum</i>	01	–	–	02	–	02	–
<i>Eromophyrum orientale</i>	03	–	–	04	–	01	–
<i>Phleum paniculatum</i>	03	–	–	02	–	04	–
<i>Eromophyrum triticum</i>	04	–	–	03	–	02	–
За год	12,2	8,0	8,9	12,8	8,9	12,4	8,5

Таблица 2.

Встречаемость видов растений

Семейство	Вид	Участок						
		первый		второй		третий		
		всего	встречаемость, %	всего	встречаемость, %	всего	встречаемость, %	
Poaceae	<i>Agropyron cristatum</i>	6	100	5	83	3	50	
	<i>Agropyron desertorum</i>	6	100	6	100	–	–	
	<i>Bromus tectorum</i>	6	100	6	100	2	33	
	<i>Bromus squarrosus</i>	4	67	1	17	–	–	
	<i>Brómus hordeáceus</i>	6	100	–	–	–	–	
	<i>Eremopyrum triticeum</i>	6	100	6	100	1	17	
	<i>Eremopyrum orientale</i>	2	33	2	33	–	–	
	<i>Festuca sulcáta</i>	4	67	2	33	1	17	
	<i>Poa bulbosa</i>	6	100	6	100	–	–	
	<i>Phleum pratense</i>	4	67	–	–	–	–	
	<i>Phleum paniculatum</i>	1	17	2	33	1	17	
	<i>Eragrostis minor</i>	4	67	–	–	–	–	
	<i>Stipa pennata</i>	2	33	–	–	3	50	
	<i>Avena fatua</i>	2	33	–	–	5	83	
	<i>Atropis gigantea</i>	4	67	–	–	–	–	
	<i>Cynodon dactylon</i>	1	17	3	50	5	83	
	<i>Hordeum leporinum</i>	1	17	–	–	3	50	
	<i>Kochia prostrata</i>	3	50	3	50	1	17	
	<i>Camphorosma lessingii</i>	4	67	1	17	1	17	
	<i>Suaeda microphylla</i>	2	33	2	33	–	–	
Chenopodioideae	<i>Salsola orientalis</i>	6	100	6	100	6	100	
	<i>Salsola dendroides</i>	6	100	6	100	6	100	
	<i>Salicornia</i>	4	67	3	50	4	67	
	<i>Petrosimonia brachiata</i>	4	67	2	33	–	–	
	<i>Atriplex tatarica</i>	2	33	2	33	1	17	
	<i>Ceratoides papposa</i>	4	67	2	33	1	17	
	<i>Sonchus asper</i>	2	33	2	33	5	83	
	<i>Artemisia taurica</i>	6	100	6	100	6	100	
	<i>Artemisia salsoloides</i>	6	100	6	100	–	–	
	<i>Artemisia lercheanum</i>	6	100	6	100	6	100	
Asteraceae	<i>Carduus acanthoides</i>	2	33	–	–	–	–	
	<i>Inula sabuletorum</i>	2	33	1	17	3	50	
	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	4	67	–	–	–	–	
	<i>Xanthium spinosum</i>	1	17	–	–	5	83	
	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	2	33	2	33	–	–	
	Fabaceae	<i>Trigonella orthoceras</i>	1	17	3	50	–	–
		<i>Alhagi pseudalhagi</i>	1	17	–	–	2	33
Cyperaceae	<i>Carex pachystylis</i>	1	17	4	67	6	100	
Apiaceae	<i>Falcaria vulgaris</i>	2	33	2	33	1	17	
Brassicaceae	<i>Arabidopsis thaliana</i>	3	50	2	33	1	17	
	<i>Alyssum desertorum</i>	1	17	3	50	2	33	
Caryophyllaceae	<i>Cerastium dentatum</i>	2	33	1	17	–	–	
	<i>Pleconax conica</i>	1	17	–	–	3	50	
Plumbaginaceae	<i>Limonium meyeri</i>	2	33	1	17	1	17	
Scrophulariaceae	<i>Veronica arvensis</i>	3	50	–	–	–	–	
Total species		45		32		28		

участков 10 %), что доказывает степень воздействия экологического и антропогенного факторов.

**Выводы.** Растительный покров пастбищных сообществ Кочубейской биосферной станции находится в угнетенном состоянии из-за недостаточного

увлажнения. Уменьшаются продуктивность и число эфемеров однолетних питательных кормовых трав, не приспособленных к повышенным нагрузкам и жестким экологическим условиям. Высокая продуктивность доминантных ксерофитных

растений (12,2...12,8 ц/га) достигается благодаря биологическим, экологическим особенностям и другими факторами среды.

На территории КБС отмечены изменения пастбищных сообществ на участках с чрезмерным антропогенным прессом. Степень деградации растительных сообществ находится в состоянии изреживания травостоя в местах выпаса (3...4 овцы), с возможным восстановлением кормовых трав при нормированных условиях нагрузки.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гасанов, Г.Н. Факторы предотвращения деградации почв и восстановления продуктивности естественных пастбищ Северо-Западном Прикаспии / Г.Н. Гасанов, Р.З. Усманов, Н.Р. Магомедов и др. // Аридные экосистемы. – 2013. – Т. 19. – № 1 (54). – С. 53–58.
2. Залибеков, З.Г. О проблемах изучения экотонов в аридных регионах юга России / З.Г. Залибеков // Аридные экосистемы. – 2006. – Т. 12. – № 30–31. – С. 7–11.
3. Кисиль, Е.И. Улучшение травостоя естественных кормовых угодий на опустыненных участках / Е.И. Кисиль // Экономика и экология территориальных образований. – 2015. – № 3. – С. 141–144.
4. 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.
5. Усманов, Р.З. Экологическая оценка и научные основы восстановления природного потенциала деградированных почв Северо-Западного Прикаспия: автореф. дис... докт. биолог. наук / Р.З. Усманов. – Махачкала. – 2009. – 46 с.
6. Шамсутдинов, З.Ш. Методы экологической реставрации аридных экосистем в районах пастбищного животноводства / З.Ш. Шамсутдинов // Степной бюллетень. – № 11. – 2002. – С. 21–26.

#### LIST OF SOURCES

1. Gasanov, G.N. Faktory predotvrashcheniya degradacii pochv i vosstanovleniya produktivnosti estestvennyh pastbishch v Severo-Zapadnom Prikaspii / G.N. Gasanov, R.Z. Usmanov, N.R. Magomedov i dr. // Aridnye ekosistemy. – 2013. – T. 19. – № 1 (54). – S. 53–58.
2. Zalibekov, Z.G. O problemah izucheniya ekotonov v aridnyh regionah yuga Rossii / Z.G. Zalibekov // Aridnye ekosistemy. – 2006. – T. 12. – № 30–31. – S. 7–11.
3. Kisil', E.I. Uluchshenie travostoya estestvennyh kormovyh ugodij na opustynennyh uchastkah / E.I. Kisil' // Ekonomika i ekologiya territorial'nyh obrazovaniy. – 2015. – № 3. – S. 141–144.
4. 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.
5. Usmanov, R.Z. Ekologicheskaya ocenka i nauchnye osnovy vosstanovleniya prirodnoho potenciala degradirovannyh pochv Severo-Zapadnogo Prikaspiya: Avtoref. dis.... dokt. biolog. nauk / R.Z. Usmanov. – Mahachkala. – 2009. – 46 s.
6. Shamsutdinov, Z.Sh. Metody ekologicheskoy restavracii aridnyh ekosistem v rajonah pastbishchnogo zhivotnovodstva / Z.Sh. Shamsutdinov // Steпноj byulleten'. – № 11. – 2002. – S. 21–26.