



УДК 504.53.062.4

ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И КРИТЕРИИ УЧЕТА ПЛОЩАДЕЙ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВ ТЕРСКО-КУМСКОЙ ПОЛУПУСТЫНИ

© 2011 *Усманов Р.З., Бабаева М.А., Осипова С.В.*

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН

Выявлены масштабы и формы техногенных нарушений почвенного и растительного покрова. Разработаны методы и научно-обоснованные мероприятия, направленные на восстановление пастбищного потенциала. Установлены величины пастбищных нагрузок, не подавляющие функции природных процессов, способствующих восстановлению растительного покрова на разрушенных землях.

Scales and forms of technogenic infringements of a soil and vegetative cover are revealed. The methods, directed on restoration of pasturable potential are developed on the basis of experimental researches and the scientifically-proved actions. Sizes of the pasturable loadings, which are not overwhelming functions of natural processes, promoting restoration of a vegetative cover on the destroyed grounds are established.

Ключевые слова: растительный покров, сообщества, экосистема, пастбище, сукцессия, техногенно нарушенные ареалы.

Key words: a vegetative cover, communities, ecosystem, a pasture, succession, technogenic-broken areas.

Антропогенно-техногенные нагрузки на почвенно-растительный покров пастбищных экосистем выражается в сбое при выпасе и в механических разрушениях поверхностного слоя почвы транспортными средствами при разных видах строительства и эксплуатации животноводческих и мелиоративных объектов, а также прокладкой несанкционированных межхозяйственных дорог [9].

Однонаправленное воздействие перевыпаса скота приводит к постепенному выпадению более ценных кормовых культур, замене их менее ценными, и снижению их биопродуктивности до уровня показателей типичных пустынь [4-6].

Масштабы антропогенных изменений природной среды в настоящее время приобрели глобальное значение. В результате этих воздействий свойства биологических систем существенно меняются – они истощаются, теряют устойчивость и в результате деградации нередко исчезают полностью.

Материалы и методы. Материалом для исследования по выявлению масштабов техногенных и антропогенных воздействий на почвенный и растительный покров являлись светло-каштановые почвы Терско-Кумской низменности общей площадью 61,8 га. Исследуемый участок расположен в юго-восточной части Терско-Кумской низменности, в 15 км юго-западнее пос. Кочубей Тарумовского района Республики Дагестан. Удаленность от берега Каспийского моря составляет 30-40 км.

В структуре почвенного покрова светло-каштановые почвы легкого гранулометрического состава занимают доминирующее положение. Формирование их протекает под сильно разреженной полынно-злаковой растительностью в условиях недостаточного увлажнения атмосферными осадками. Главными особенностями процесса образования светло-каштановых почв зоны является малое поступление в почву растительных остатков, замедленные темпы гумусообразования и слабая выщелоченность профиля почв от карбонатов и легкорастворимых солей.

В период проведения исследований осуществлялись систематические наблюдения, учеты. Для динамики восстановления растительного покрова и установления влияния пастбищных нагрузок на продуктивность растительных сообществ и на видовой состав экспериментальный полигон был разбит на несколько делянок (загонов), площадью от 5 до 20 га.

Для выявления ареалов и площадей технических объектов, расположенных в исследуемом контуре почв, проводился учет площади нарушенного почвенного покрова автодорогами, каналами, линиями газо- и электропередач.

Фактический материал по учету площади техногенного покрова получен не только на тестовых полигонах, но и на пастбищных землях других хозяйств, расположенных в центральной части Терско-Кумской низменности. Исходный материал получен при картографировании земель в масштабах 1:200 и 1:500.

Результаты исследований. На Терско-Кумской низменности сосредоточены до 60 % зимних пастбищ, где проводят зимовку более 1,5 млн. голов мелкого и крупного рогатого скота. Высокая пастбищная нагрузка, увеличение площади техногенно нарушенных почв привели к ряду негативных экологических последствий. Техногенно нарушенные ареалы частично или полностью лиши-



лись растительного покрова. Одновременно снизилось проективное покрытие и задернованность, возросла опасность проявления эрозии и дефляции [3, 9].

Динамика восстановления проектного покрытия в зависимости от пастбищных нагрузок нами изучалась в течение 5 лет по следующим направлениям:

1. Исходное состояние проективного покрытия техногенно нарушенной части территории до введения нормированных нагрузок, его процентное соотношение с функционирующей частью земель.

2. Состояние травостоя на техногенно нарушенных ареалах земель: а) после 1-го года введения нормированных нагрузок; б) после 3-го года введения нормированных нагрузок; в) после 5-го года введения нормированных нагрузок.

3. Видовой состав заселяемых растений, динамика восстановления растительного покрова в зависимости от пастбищных нагрузок.

Терско-Кумская низменность относится к району распространения эфемерово-полынных, эфемерово-петросимониевого и многолетне-солянковых ассоциаций [1, 2]. В хозяйственном отношении указанные ассоциации относятся к низкопродуктивным сообществам с доступной нагрузкой выпаса овец 1 голова/га [3, 10].

Наибольшая роль в структуре полупустынных сообществ принадлежит полукустарникам-галоксерофитам с хорошо развитой корневой системой. К ним относится полынь таврическая (*Artemisia taurica*), полынь солончаковая (*Artemisia salsoloides*), камфоросма Лессинга (*Camforosma Lessingii*), кермек Мейера (*Limonium Meyeri*) и др. Значительное место в пустынных сообществах занимает галофитная растительность: солерос (*Salicornia*), климакоптера мясистая (*Climacoptera crassa*), петросимония супротиволистная (*Petrosimonia brachiata*), сведа стелющаяся (*Suaeda prostrata*) и др. Видовой состав этих ассоциаций весьма разнообразен и включает около 45 видов. Среди эфемеров наиболее широко распространены ясколка зубчатая (*Cerastium dentatum*), мортук восточный (*Eremophyllum orientale*), тимopheевка метельчатая (*Phleum paniculatum*), бурачок пустынный (*Alisum desertorum*) и др. Ценность пастбищ с эфемеровой растительностью возрастает, если учесть, что они составляют основу подножного корма после длительного зимнего периода [10].

Полученный материал свидетельствует о том, что в течении 5 лет при интенсивном и нерациональном использовании пастбищ происходят существенные сдвиги в биологических циклах ландшафтов и снижение природного потенциала пастбищных угодий.

Воздействие технических объектов на фитоценозы пастбищных экосистем вызывает нарушение естественного природного ритма, что в свою очередь способствует замене более ценных сообществ на менее ценные. Эти воздействия расширяют ареалы почв, лишенных растительного покрова, и усиливают деградацию экосистем, вызванных процессами сукцессии. Тому подтверждение – образование одновидовых сообществ на техногенно нарушенных почвах.

Увеличение площадей, лишенных растительного покрова, способствует усилению процессов сукцессии на всей территории. Под сукцессией понимается направленные и часто необратимые изменения в одних фитоценозах под влиянием других. Направление и последовательность смен зависят от многих причин, в том числе от перевыпаса скота и техногенных нагрузок. Замена эфемерово-полынно-петросимониевой ассоциации под влиянием техногенных нагрузок на примитивно неустойчивые группировки является одним из этапов сукцессии на землях Терско-Кумской низменности.

В литературе известны несколько классификаций сукцессий. В России они построены, в основном, на принципах, изложенных В.Н. Сукачевым. Различные антропогенные сукцессии в наибольшей степени должны находиться под контролем природопользователей. Направленные изменения в фитоценозах Терско-Кумской низменности происходят под влиянием различных антропогенных воздействий, которые связаны с нарушением почвенного покрова автотранспортом, сооружением линий электропередач, загрязнением отбросами нефте-газодобычи и др. Такие смены обратимы, если не нарушена среда обитания и возможна демутиация. Начало процессов демутиации отмечается в осенний период второго года эксперимента, так как фиксируется формирование новых сообществ, отличающихся видовым составом и продуктивностью.

Обсуждение результатов. После введения нормированных нагрузок наблюдается приостановление расширения техногенно нарушенных почв. В частности, до начала введения нормированных нагрузок в первом варианте (1 овца/га) техногенно нарушенные почвы занимали 5,9 % общей площади. После годового нормированного использования пастбищ площадь техногенно нарушенных почв уменьшилась более чем на 20 %. Аналогичные процессы протекают и на других участках пастбищ с нарастающей нормированной нагрузкой. На всех вариантах эксперимента возобновляются процессы демутиации, интенсивность которых зависит от норм выпаса скота.

Ненормированный режим использования пастбищ (контроль) обуславливает прогрессивное увеличение площадей, подверженных техногенному нарушению. Если до начала введения норми-



рованных нагрузок техногенно нарушенные почвы занимали 5,15 %, то после годового цикла нормированных нагрузок поголовья овец площадь техногенно нарушенных почв возрастает более чем на 25 %.

Проведенный анализ данных, полученных нами в предыдущие годы показал, что за последнее десятилетие усилились процессы дигрессии. Если в 2000 году техногенно нарушенные почвы занимали 1,4-1,90 % общей площади пастбищ, то в 2010 году их доля, по результатам наших учетов, составила 5,9 % от общей площади. Отсюда видно, какими темпами идет нарушение природного ритма растительных сообществ, возрастает опасность усиления процессов дигрессии. Исследуя вопросы пастбищной дигрессии, Н.В Семенюк [7, 8] установил, что усиленный выпас скота приводит к резкому обеднению флористического состава сообществ, резкому сокращению числа видов на единицу площади. В этой связи создание благоприятных условий для растительного покрова достигается выявлением оптимального варианта пастбищных нагрузок. Если до введения нормированных пастбищных нагрузок техногенно нарушенных почв экспериментального участка составил 5,9 % от общей площади, то после пяти лет эксперимента он снизился до 1,35 % (таблица 1, 2).

В вариантах эксперимента в зависимости от нагрузок процессы дигрессии уступают процессам демутиации, тогда как на контроле усиливаются процессы дигрессии. До введения нормированных нагрузок процентное соотношение техногенно нарушенных почв в вариантах опыта и на контроле было почти равное, соответственно 5,9 % и 5,15 % от общей площади. После трех лет нормированного режима пастбищных нагрузок доля техногенно нарушенных почв сократилась до 1,35 % от общей площади, в то время как ненормированный режим (контроль) разрушающе воздействовал на растительность, доводя долю техногенно нарушенных почв до 8,3 %. Заселение ареалов техногенно нарушенных почв в первый и второй год эксперимента по видовому составу растений идет одинаково, независимо от почвенных разностей. При этом наблюдается полная смена растительного покрова, то есть появление новых одновидовых сообществ. Техногенно нарушенные ареалы почв заселяются теми видами растений, которые не всегда соответствуют функционирующему типу почв, то есть, эфемерово-попынные ассоциации сменяются примитивно неустойчивыми группировками.

Полученные нами данные позволяют судить о динамике демутиации растительного покрова техногенно нарушенных фитоценозов в зависимости от норм пастбищных нагрузок и типа почв. Если в первый и второй годы эксперимента на техногенно нарушенных почвах заселялись виды растений, которые не соответствовали функционирующей части почвенного покрова, то с осенью третьего года эксперимента появляются единичные особи растений, соответствующие функционирующей части почвы: полынь таврическая (*Artemisia taurica*) и камфоросма стелющаяся (*Camforosma prostrata*). Начало появления этих растений наблюдается в варианте с нагрузкой 1 овца/га. После двух- и трехлетнего эксперимента наблюдаются изменения в структуре восстанавливаемого растительного покрова; в начальной стадии эксперимента пионерные растения заселялись независимо от почвенных условий и норм пастбищных нагрузок. После трех-четырёх лет введения нормированных нагрузок заселяются техногенно нарушенные ареалы. Заселение начинается со слабозасоленных менее нарушенных светло-каштановых почв. На светло-каштановых солончаковатых почвах заселение ограничивается одновидовым сообществом. На контроле, где практиковался ненормированный выпас овец, наблюдается обратный процесс, идущий по пути деградации и снижения природного потенциала. В отличие от контроля, даже при нагрузке 4 овца/ га наблюдается процесс демутиации, но несколько медленнее, чем в других вариантах. Это говорит о том, что нагрузка пастбищ, принятая в хозяйствах Терско-Кумской низменности в несколько раз превышает допустимую норму.

Выводы:

1. Площадь техногенно-нарушенных земель на территории Терско-Кумской низменности существенно увеличилась по сравнению с предыдущими годами в связи с перевыпасом, несоблюдением системы пастбищеоборотов и с другими антропогенными нарушениями.

2. Увеличение ареалов биологически непродуктивных пастбищных экосистем связано с тем, что за пять лет эксперимента площадь нарушенных ареалов возросла от 5,15% до 8,28%. При этом существенно снизилась продуктивность и изменилась структура фитоценоза за счет выпадения из травостоя более ценных в кормовом отношении видов растений.

3. Снижение темпов нарушения пастбищных экосистем возможно, в первую очередь, при условии введения нормированных пастбищных нагрузок. Растения, заселяющиеся в первый и второй годы оптимизации пастбищных нагрузок на нарушенных почвах, не отличаются видовым разнообразием. С третьего года появляются новые виды растений, свойственные данному типу почв – петросимония супротиволистная (*Petrosimonia brachiata*), петросимония толстолистная (*Petrosimonia солянка мясистая* (*Salsola crassa*)).



Таблица 1.
Площадь техногенных элементов в структуре почвенного покрова тестовых полигонов пастбищ до введения регулируемого режима выпаса овец

Техногенные элементы	Планируемая пастбищная нагрузка, голов/га.				Ненормированный выпас, контроль
	Одна	Две	Три	Четыре	
Общая площадь, га / %	20,0/100,0	10,0/100,0	6,8/100,0	5,0/100,0	10,0/100,0
Постоянные полевые дороги, тыс. м ² / %	9,62/4,81	6,84/6,84	1,11/1,62	1,21/2,42	4,25/4,25
Дороги временные, лишенные биопокрова, тыс м ² / %	3,18/1,09	0,32/0,32	-/-	0,16/0,32	-/-
Каналы с земляными дамбами тыс м ² / %	-/-	1,05/1,05	0,58/0,82	0,44/0,88	0,9/0,9
Общая площадь (ТНП) тыс. м ² / %	12,08/5,90	8,21/8,21	1,69/2,44	1,80/3,60	5,15/5,15



Таблица 2.
Изменение площади техногенных элементов в структуре почвенного покрова тестовых полигонов настбищ
после введения нормированного выпаса овец

Техногенные элементы	Техногенные элементы, голов/га												Ненормированный выпас (контроль)
	Одна		Две		Три		Четыре						
							2006-2010	2006-2010	2006-2010	2006-2010	2006-2010	2006-2010	
Общая площадь, га. %	20,0	20,0	10,0	10,0	63,0	63,0	50,0	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Постоянные полезные дороги, тыс. м ² . %	7,22	0,8	4,91	1,00	0,82	0,12	0,68	0,23	4,85	5,53	5,53	5,53	5,53
	3,6	0,4	4,9	1,0	1,2	0,2	1,4	0,44	4,4	5,54	5,54	5,54	5,54
Дороги временно- лишенные >50% биопокрова, тыс. м ² . %	2,09	1,50	0,14	0,95	-/-	0,54	0,11	0,17	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60
	1,0	0,8	0,1	0,9		0,8	0,2	0,3	0,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Каналы с земляными дамбами, тыс. м ² . %	-/-	-/-	0,71	0,10	0,39	0,22	0,30	0,60	1,07	1,35	1,35	1,35	1,35
			0,7	0,1	1,6	0,3	0,6	0,2	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4
Общая площадь ТНП, тыс. м ² . %	9,31	2,30	5,76	2,05	1,21	1,29	1,09	0,48	6,47	8,28	8,28	8,28	8,28
	4,7	1,2	5,8	2,0	1,8	1,1	2,2	1,0	6,07	8,3	8,3	8,3	8,3



Рекомендации:

1. Исключить из оборота пастбища, находящиеся в состоянии очень сильной степени деградации, на срок, обеспечивающий восстановление биопродуктивности ландшафта.
2. В процессе эксплуатации пастбищ нагрузка на гектар пастбищных угодий не должна превышать 1-2 головы овец.

Библиографический список

1. Атаев З.В., Братков В.В., Балгуев Т.Р., Заурбеков Ш.Ш. Оценка геоэкологических последствий современных изменений климата полупустынных ландшафтов Северного Кавказа // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 2. С. 89-94.
2. Братков В.В., Гаджибеков М.И., Атаев З.В. Изменчивость климата и динамика полупустынных ландшафтов Северо-Западного Прикаспия // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2008. № 4. С. 90-99.
3. Залибеков З.Г., Яруллина Н.А. Первичная биологическая продуктивность экосистем Терско-Кумской низменности Кавказа / З.Г. Залибеков, Н.А. Яруллина. Махачкала, 1978. С. 31-35.
4. Ковда В.А. Незаменимость почвенного покрова в природе / В.А. Ковда. // Земельные ресурсы мира и их использование и охрана. М.: Наука, 1978. 120 с.
5. Орлов Д.С. Гумус основных почв Дагестана / Д.С. Орлов, Э.Х. Нафталиев, М.А. Баламирзоев // Почвоведение. 1986. №3. С. 39-48.
6. Розанов Б.Г., Таргульян В.О., Орлов Д.С. Глобальные тенденции изменения почв и почвенного покрова / Б.Г. Розанов, В.О.Таргульян, Д.С. Орлов // Почвоведение. 1989. № 5. С. 5-19.
7. Семенюк Н.В. Опыт количественной оценки антропогенной составляющей функционирования пастбищных экосистем / Н.В. Семенюк // Изв. АН СССР, сер. геогр. 1983. № 6. С.46-62.
8. Семенюк Н.В. Количественная оценка антропогенных воздействий на лугово-степные экосистемы (на примере Курской области) / Н.В. Семенюк // Автореф. дис. .канд. биол. Наук. М. 1986. 23 с.
9. Усманов Р.З. О динамике зарастания техногенного покрова почв Терско-Кумской низменности при различных пастбищных нагрузках / Р.З.Усманов // Экологические проблемы Прикаспийской низменности. Махачкала, 1997. С. 32-40.
10. Яруллина Н.А. Первичная биологическая продуктивность почв дельты Терека / Н.А. Яруллина. М.: Наука, 1985. 87 с.

Bibliography

1. Ataev Z.V., Bratkov V.V., Balguyev T.R., Zaurbekov Sh.Sh. The assessment of geoecological consequences of modern climatic changes of semi-desert landscapes in the Northern Caucasus // Bulletin of Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2010. № 2. Pp. 89-94.
2. Bratkov V.V., Gadzhibekov M.I., Ataev Z.V. Variability of the climate and dynamics of semidesert landscapes on the Northwestern coast of the Caspian Sea // Bulletin of Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2008. № 4. Pp. 90-99.
3. Zalibekov Z.G., Yarullina N.A. The primary biological productivity of the ecosystems of the Terek-Kuma Lowland // Makhachkala, 1978. Pp. 31-35.
4. Kovda V.A. Indispensability of topsoil in nature // V.A. Kovda. // Land resources of the world and their use and protection. Moscow: Science, 1978. 120 p.
5. Orlov D.S. Humus of main soils of Dagestan // Soil Science. 1986, №3. Pp. 39-48.
6. Rozanov B.G., Targulyan V.O., Orlov D.S. Global trends of changing of soils and topsoil // B.G. Rozanov, V.O. Targulyan, D.S. Orlov // Soil Science. 1989, № 5. Pp. 5-19.
7. Semenuk N.V. Experience in quantitative evaluation of the anthropogenic component of functioning ecosystems grassland // N.V. Semeniuk. Ed: the Academy of Sciences. 1983, № 6. Pp. 46-62.
8. Semenuk N.V. Quantitative evaluation of human impacts on the meadow-steppe ecosystem (for example, the Kursk region) / NV Semeniuk // Abstract of Dissertation. Cand. Biology. M, 1986. Pp. 23.
9. Usmanov R.Z. About the dynamics of colonization of man-made cover soils of the Terek-Kuma Lowland under different grassland loads // Ecological Problems of the Caspian depression. Mahachkala, 1997. Pp. 32-40.
10. Yarulina N.Ya. The primary biological productivity of the soils of the delta of the Terek. Moscow: Nauka, 1985. 87 p.