

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

© 2011 Г.Н. Гасанов, Р.З. Усманов

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, г. Махачкала

Поступила в редакцию 11.05.2011

Рассматриваются причины деградации пастбищных угодий и опустынивания территории региона, нормирования пастбищных нагрузок, восстановления продуктивности фитоценозов как одних из факторов повышения плодородия почв и предотвращения опустынивания территории.

Ключевые слова: *опустынивание, нормирование пастбищных нагрузок, продуктивность фитоценозов, плодородие почв*

Северо-Западный Прикаспий является одним из регионов, где наиболее остро стоит проблема использования и охраны почвенных ресурсов в связи с начавшимся здесь процессом опустынивания. Регион занимает значительные части территорий Дагестана, Ставрополя, Астраханской области, Калмыкии, Чеченской республики, общей площадью 6,84 млн. га, в том числе естественных сенокосов и пастбищ – 5,77млн. га. Климат территории континентальный с жарким сухим летом и холодной зимой. Годовая сумма осадков колеблется от 150 до 350 мм, максимальная температура воздуха в июле 40-45⁰С, относительная влажность 45-55%, а в июле-августе снижается до 10-15%, испарение влаги с открытой поверхности почвы достигает 900-1000 мм, 55 дней в году дуют сильные (>15 м/сек) иссушающие юго-восточные ветры, из остальных 310 дней – 110 со скоростью более 4-5 м/сек. В почвенном покрове преобладают светло-каштановые и бурые полупустынные почвы преимущественно легкого гранулометрического состава и различной степени засоленности. В регионе, хорошо известном как Черные земли и Кизлярские пастбища, в сороковые-пятидесятые годы прошлого столетия содержали до 4-6 млн. овец и другого поголовья животных, а пастбищные угодья обеспечивали это поголовье кормом в достаточном количестве. Однако начиная со второй половины XX века возникли факторы, дестабилизирующие экологическое равновесие и препятствующие нормальному продуцированию сложившихся фитоценозов. К 1986 г. несбитых и малосбитых пастбищ (по данным ВНИИАЛМИ) насчитывалось всего 38 млн. га или 24% (табл.1), открытых (подвижных) песчаных массивов – более 100 тыс. га.

Одной из причин усиления процесса опустынивания рассматриваемой территории является глобальное потепление климата и учащение засух, вызывающих полную гибель значительной

части фитоценозов. Так, за период с 1889 г. по 1989 г. на рассматриваемой территории был 61 засушливый год, в том числе в первой четверти этого периода 6,4%, во второй четверти – 22,9%, в третьей – 27,9%, в четвертой – 52,8%. Еще большему усугублению последних засух способствует антропогенный фактор: перегрузка овцепоголовьем, нарушение оптимальных сроков и режимов стравливания, непроведение мероприятий по восстановлению растительного покрова.

Таблица 1. Динамика деградации пастбищ территории Черных земель Кизлярских пастбищ за 1949-2006гг. (в % от общей площади 5774,8 тыс.га)

Годы	Несбитые и слабосбитые	Умеренно сбитые	Сильно сбитые
1949	92	7	1
1959	68	21	11
1972	41	32	27
1986	24	8	68
2006	29	43	14

Прикаспийским институтом биологических ресурсов ДНЦ РАН, другими научными учреждениями Дагестана разработан ряд мероприятий по восстановлению деградированных кормовых угодий, включающий предоставление пастбищам 1-2 годичного отдыха в сочетании с поверхностным и коренным их улучшением. Реализация этих рекомендаций позволило к началу 90-х годов прошлого столетия значительно улучшить их состояние. За последние 20 лет площадь сильно сбитых пастбищ сократилось на 54 тыс.га, а категория несбитых и слабосбитых пастбищ увеличилась на 5%, умеренно сбитых – на 35%. Этому, бесспорно, способствовало и сокращение поголовья животных в перестроечные годы. Однако поголовье животных на территории Северо-Западного Прикаспия в последние годы начало восстанавливаться до прежних объемов, продолжается деградация почвенного покрова, площадь открытых песков увеличиваться

Гасанов Гасан Никуевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. E-mail: nikuevich@.ru
Усманов Раджаб Земилэфендиевич, доктор биологических наук

и достигла 221,7 тыс.га, в том числе на Кизлярских пастбищах – 95,5 тыс.га (в 80-е годы было 60 тыс.га). Поэтому проблема восстановления плодородия, защита почвы от дефляции и надвигающегося опустынивания сохраняется и по настоящее время.

Снижение темпов нарушения пастбищных экосистем возможно, как показали наши исследования, при условии введения нормированных пастбищных нагрузок, не превышающих 1-2 овцы на 1 га. При этом урожайность фитомассы на светло-каштановой солонцеватой почве с 0,36-0,37 ц/га повышается 7,25-8,10 ц/га, на солончаковатых с 0,12-0,31 до 5,18-5,40 ц/га. Растения-пионеры, заселяющие почву в первый-второй годы оптимизации пастбищных нагрузок на нарушенных почвах, не отличаются видовым разнообразием. Начиная с третьего года появляются новые виды растений, свойственные данному типу почв: петросимония супротиволистная, петрисимония толстолистная, солянка мясистая и другие. Оптимизация пастбищных нагрузок на техногенно- и агрозоогенно нарушенных почвах приводит к постепенному увеличению содержания гумуса в слое 5 см с 0,25 до 0,31%, рН почвенного раствора снижается с 7,89 до уровня слабощелочного диапазона (7,29), оставаясь относительно стабильным в нижележащих слоях. Существенно уменьшается содержание карбонатов (с 1,6 до 0,4%) и гипса (с 1,0 до 0,4%). Плотность почвы по сравнению с контролем (1,32 г/см³) и вариантом с максимальной пастбищной нагрузкой (1,28 г/см³) снижается до 1,22 г/см³, общая пористость с 29,5% повышается до 31,5%, водопроницаемость солончаковатой почвы с 30,0 мм/мин до 88,5 мм/мин, солонцеватой – с 153,7 до 278,5 мм/мин. Светло-каштановая солонцеватая

почва тестовых полигонов до введения нормированных нагрузок имела исходное засоление 1,485% от сухого остатка. Введение нормированных нагрузок овец на пастбища снизило концентрацию солей в слое почвы 0-0,2 м на 13-17% к исходному уровню, а в почвах пастбищ с нерегулируемой нагрузкой она повысилась на 8-11%.

Эффективным средством уменьшения дефляции и восстановления плодородия деградированных почв является улучшение пастбищ с введением в культуру растений, адаптированных к экологическим условиям полупустыни, таких как кохия простертая или прутняк (*Kochia prostrata*), волоснец гигантский (*Leymus racemosus*), полынь таврическая (*Artemisia taurika*), терескен серый (*Cerotoides papposa*), камфоросма Лессинга (*Camforosma Lessingii*), солянка восточная (*Salsola orientalis*), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*). Из перечисленных представителей пастбищных фитоценозов для оценки их влияния на показатели плодородия и дефляционную устойчивость почвы нами использованы 4 наиболее продуктивные – кохия простертая (прутняк), терескен серый, волоснец гигантский и полынь таврическая. Наибольшую воздушно-сухую фитомассу из них формируют терескен серый и прутняк безлистный – соответственно 2,0 и 1,97 ц/га надземной и 6,29 и 5,72 ц/га подземной массы. По урожайности надземной массы они превосходят волоснец гигантский на 35,9-37,9%, полынь таврическую – на 51,5 и 53,8%, а по формируемой подземной фитомассе – соответственно в 2,90 и 3,04 раза. Фитоценозы с преобладанием более продуктивных растений оказались эффективными и с позиции защиты почвы от дефляции и повышения ее плодородия (табл. 2).

Таблица 2. Влияние пастбищных фитоценозов на динамику дефляции и водно-физические свойства светло-каштановой солончаковатой почвы в слое 0,4 м с 1997 по 2005 гг.

Показатели	Естественный фитоценоз	Прутняк	Терескен серый	Волоснец гигантский	Полынь таврическая
дефляция, т/га	16,5	4,8	4,6	5,2	5,6
плотность, /см ³	0,85	0,97	1,03	0,94	0,89
пористость, %	78,3	62,2	63,5	66,4	67,5
содержание частиц <1мм в слое 0,1 м, %	24,2	48,5	51,8	43,3	44,5
структурные агрегаты оптимальных размеров, %	28,6	40,5	41,8	36,9	35,6
коэффициент структурности	0,40	0,68	0,72	0,50	0,55
содержание водопрочных агрегатов, %	9,5	13,5	14,1	12,8	12,6
водопроницаемость, мм/час	285	220	211	233	231
наименьшая влагоемкость, %	15,6	17,5	17,7	16,9	16,6

Введение в культуру и расширение посевов указанных полукустарников позволяет снизить дефляцию почвы на участках, занятых прутняком в 3,4 раза, терескеном серым – в 3,9, волоснецом гигантским – в 3,2, полынь таврической

– в 2,9 раза. Такому снижению этого разрушительного процесса способствовало увеличение в верхнем десятисантиметровом слое частиц почвы более 0,1 мм под волоснецом и полынь таврической соответственно в 2,0 и 2,1 раза, под

прутняком и терескеном – в 1,8 раза по сравнению с участком, занятым естественным фитоценозом, где таких частиц содержалось всего 24,2%.

Важнейшим показателем почвенного плодородия является ее сложение, которое характеризует структурный состав и содержание водопрочных агрегатов. Благоприятное сложение оптимизирует почвенные режимы и повышает продуктивность растений. Почвы с хорошей структурой длительное время сохраняют устойчивое сложение, меньше уплотняются при перемещении по ней транспортных средств или животных, лучше противостоят эрозии и дефляции. Светлокаштановая солончаковатая почва Терско-Кумской равнины имеет неудовлетворительную структуру. Содержание фракций оптимальных размеров составляет 28,6%, коэффициент структурности 0,4, которые по существующей классификации [2] характеризуются как неудовлетворительная (40-20%). Доля водопрочных агрегатов в слое почвы 0,10 см составляет 9,5%. По той же классификации ее можно отнести к плохому состоянию (менее 20%). Падению структуры до такого уровня привело многолетнее воздействие факторов, в частности, копыт животных, ходовых систем машин и агрегатов, особенно на почвах во влажном или сильно иссушенном состоянии. Но на структурное состояние почвы можно оказать определенное воздействие в сторону ее улучшения путем обогащения органическим веществом, травосеяния и с помощью других факторов [1].

Нашими исследованиями установлено, что введение в культуру прутняка, терескена позволяет увеличить количество наиболее ценных почвенных агрегатов до 40,5-41,8%, коэффициент структурности до 0,68-0,72, т.е. придать ей удовлетворительное структурное состояние (соответствует 40-55%). Близкие к ним значения (36,9-35,6% при коэффициенте структурности 0,50-0,55) имела почва под волоснецом гигантским и полынью таврической.

К числу важнейших агрофизических показателей, определяющих плодородие почвы, является ее строение. Оно характеризует соотношение объемов твердой фазы и пористости (общей и капиллярной) в ненарушенном состоянии. Почвы с высокой долей твердой фазы в общей массе отличаются меньшей аэрированностью, имеют более высокую плотность, поскольку она является количественной характеристикой ее строения [3, 4]. Каждый тип, вид, разновидность почвы имеет присущую ему плотность, к которой она стремится после рыхления или уплотнения. Это так называемая равновесная плотность, которая соответствует показателю необрабатываемой или длительно (в течение 1-2 лет) необрабатываемой почвы. Равновесная плотность супесчаной почвы Терско-Кумской равнины в слое 0,2 м по нашим данным соответствует 0,85-0,95 г/см³. Это не оптимальная для растений плотность, по классификации того же Н.А. Качинского

[2] она относится к категории вспушенной почвы (показатель менее 1,0 г/см³), которая имеет избыточную пористость (более 70% ее объема). На нашем опытном участке ее величина составила 78,3%, причем верхний десятисантиметровый слой имел пылеватое строение, вызванное воздействием копыт животных.

Каждая культура предъявляет свои требования к плотности почвы, при которой складываются наиболее благоприятные условия для роста и развития растений и деятельности микроорганизмов. Такая плотность называется оптимальной. Согласно результатам наших исследований, те же полукустарники, которые упоминались выше, обладают большим адаптивным потенциалом к экологическим условиям полупустыни, в том числе к излишне разрыхленной супесчаной почве. Выращивание их, особенно прутняка, терескена серого и волоснеца гигантского в течение 6-7 лет позволяет придать такой разрыхленной почве более плотное строение. Под полынью таврической в слое 0,2 м показатель ее практически не изменился, под волоснецом гигантским увеличился на 0,09 г/см³, под прутняком – на 0,12, под терескеном серым – на 0,18 г/см³, т.е. достиг показателей, оптимальных для семейств мятликовых, бобовых, сложноцветных и других представителей пастбищных фитоценозов, обладающих наиболее ценными кормовыми достоинствами.

Увеличение плотности супесчаной почвы в связи с выращиванием адаптированных к условиям региона растений сопровождается накоплением в ней дополнительного количества органической массы в виде корней и опада надземной части растений. Все это приводит к увеличению влагоемкости почвы. В наших исследованиях под терескеном серым она увеличилась на 2,1%, под прутняком – на 1,9%, под волоснецом гигантским – на 1,3%, под полынью таврической – на 1,0%. Это значит, что на каждом гектаре в метровом слое почвы будет накапливаться дополнительно до 200-210 м³ воды за счет повышения ее водоудерживающей способности.

Оптимизация плотности способствует также устранению другого не менее важного недостатка супесчаной почвы – снижению ее излишней водопроницаемости. Выращивание перечисленных выше полукустарников позволяет уменьшить ее с 285 мм/час под прутняком на 65 мм, под терескеном серым – на 74 мм, под волоснецом гигантским – на 52 мм, под полынью таврической – на 54 мм. Следовательно, будет предотвращен вынос питательных элементов и других продуктов почвообразования в нижележащие слои супесчаной почвы при обильных осадках, которые, хоть изредка, но выпадают. Следовательно, введение в культуру и расширение площадей полукустарников, адаптированных к экологическим условиям Северо-Западного Прикаспия, позволяет существенно повысить продуктивность пастбищных угодий и плодородие почвы. По своей эффективности по этим

показателям исследованные растения располагаются в следующем убывающем порядке: терескен серый – прутняк – волоснец гигантский – полынь таврическая.

Выводы:

1. Предотвращение разрушения пастбищных экосистем возможно при условии введения нормированных пастбищных нагрузок, не превышающих 1-2 овцы на 1 га. При этом увеличивается содержание гумуса светло-каштановой солонцеватой почвы (с 0,25 до 0,31%), уменьшается содержание карбонатов (с 1,6 до 0,4%), гипса (с 1,0 до 0,4%), рН почвенного раствора (с 7,89 до 7,29), концентрация солей в слое 0-0,2 м (на 13-17% к исходному уровню – 1,485% от сухого остатка). Урожайность фитомассы повышается соответственно по почвам с 0,36-0,37 ц/га до 7,25-8,10 ц/га и с 0,12-0,31 до 5,18-5,40 ц/га. Начиная с третьего года регулирования пастбища появляются новые виды растений, свойственные данному типу почв – петросимония супротиволистная, петросимония толстолистная, солянка мясистая.

2. Эффективным средством уменьшения дефляции в 2,9-3,9 раза и восстановления плодородия деградированных почв (по показателям структурности, плотности, пористости, водопроницаемости и влагоемкости) является улучшение пастбищ с введением в культуру растений, адаптированных к экологическим условиям полупустыни – кохии простертой (прутняк), терескена серого, волоснеца гигантского и полыни таврической, которые формируют 19,7-20,0 ц/га надземной и 57,2-62,9 ц/га подземной фитомассы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение: учебник для ВУЗов. – М.: Агроконсалт, 2001. 392с.
2. Качинский, Н.А. Почва, её свойства и жизнь. – М.: Наука, 1975. 295 с.
3. Пупонин, А.И. Урожайность полевых культур при различных моделях пахотного слоя дерново-подзолистых почв // Земледелие. 1990. № 6. С.31-34.
4. Ревут, И.Б. Физика почв. – М.: Колос, 1972. 366 с.

**PROBLEMS OF USE AND PROTECTION THE SOIL RESOURCES
AT NORTH-WEST PRICASPIAN**

© 2011 G.N. Gasanov, R.Z. Usmanov

Pre-Caspian Institute of Biological Resources DSC RAS, Makhachkala

The reasons of pasturable grounds degradation and desertification the territory of region, rationing of pasturable loadings, efficiency phytocenosis restoration as one of the factors increasing fertility of soils and prevention of territory desertification are considered.

Key words: *desertification, rationing of pasturable loadings, phytocenosis efficiency, soils fertility*