



			1	24,5±0, 02	27,5±0, 08	22,6±0, 25	
--	--	--	---	---------------	---------------	---------------	--

На участках, свободных от растительности, имеется также опасность выщелачивания в глубокие подпочвенные горизонты некоторых важных химических соединений, в частности нитратов. Растения своими корнями перехватывают эти соединения, синтезируют их в виде органического вещества, тем самым, концентрируя их в пределах корнеобитаемого слоя. В наших опытах на участках нитраты вымываются на глубину 200-300 см. Под растительным покровом нитратный азот концентрируется в верхнем слое 20-30 см.

На орошаемых землях в теплом суховежном климате на участках, не занятых растительным покровом, интенсивно испаряется влага. За один только день июля или августа может испариться до 40-50 куб м. воды с 1 га. Вместе с водой к поверхности почвы подтягиваются и растворимые, вредные для растений соли. При интенсивном испарении влаги с поверхности почвы увеличивается концентрация солей в пахотном горизонте, то есть почва засоляется.

Одним из важнейших приемов расслоения почв является регулирование их водного, солевого и пищевого режимов. Однако водный режим, установленный по дефициту влаги в почве, создает неполный промывной режим. Рекомендуется на солонцовых почвах оросительные нормы увеличивать на 10-20% В том случае содержание легкорастворимых солей уменьшается более чем в 4 раза преимущественно за счет хлоридов натрия, а обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе снижается с 24,2 до 5% от емкости поглощения. Процесс расслоения ускорялся при применении мелиоративной глубокой вспашки или химического мелиоранта в аллювиальной собственно солонцовый горизонт В₁ или применения бобовых культур.

Библиографический список

1. Пучков, М.Ю. Изучение особенностей почвенного покрова малолесопригодных территорий Астраханской области / Пучков М.Ю., А.А. Усов, А.В. Сикорский / Экологические системы и приборы. – М., 2005. №9. – С. 18-19.
2. Пучков, М.Ю. Создание лесоаграрных экосистем и повышение плодородия почв / Пучков М.Ю., Е.Н. Григоренкова, Т.Ф. Курочкина / Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Химия и Экология. – М.: Изд-во МГОУ, 2006. №2. – С. 141-145.
3. Скоблина, В.И. Возделывание промежуточных культур / Скоблина В.И. / Сельское хозяйство за рубежом, 1971. №9. – С. 1-6.
4. Оритов С.К. Пути увеличения производства кормов на орошаемых землях Вашской долины республики Таджикистан. Автореф. дис. ... канд. с.х. наук. – Душанбе, 1999. – 126 с.
5. Бухориев, Т.А. Влияние различных штаммов ризобий на формирование симбиотического аппарата и урожайность бобовых культур / Т.А. Бухориев / Сб. научн. тр. Тадж. НИИ Земледелия НПО «Зироаткар» им. акад. А. Н. Максумова. – Душанбе, 2002. 129 с. УДК 504.53.062.4 (470.62/67.18:252)

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ АГРОЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

© 2008. Айтемиров А.А., Гасанов Г.Н. *, Мусаев М.Р., Гасанова С.М. **

Дагестанский НИИ сельского хозяйства

*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия

**Прикаспийский НИИ биологических ресурсов ДНЦ РАН

Борьба с опустыниванием территории Северо-Западного Прикаспия, наряду с предотвращением деградации естественных кормовых угодий, должна предусматривать исключение чистых паров из системы земледелия и механической обработки почвы. Для снижения засоленности почвы перспективна фитомелиорация с использованием сорго сахарного, люцерны, пырея удлиненного и житняка гребневидного.

Struggle against desertification of Northwest Caspian territories, ajonsidewith prevention of natural



fodder lands degradation, should from agricultural system of pure streams and ground machining. Land improvement with use of *Sorghum vulgare* P., *Medicago sativa* L., *Elytrigia elongata*, *Agrohyrum Pestiniforme* R. is perspective for decrease of soils salinity.

Ключевые слова: дефляция, опустынивание, засоление, фитомелиорация.

Наиболее острыми экологическими проблемами Западного Прикаспия являются усиливающийся процесс опустынивания территории Терско-Кумской равнины и увеличение площади засоленных почв во всей равнинной части региона.

Климат территории Терско-Кумской равнины характеризуется как континентальный с жарким сухим летом и холодной зимой. Годовая сумма осадков колеблется от 150 до 320 мм, максимальная температура воздуха в июле 40-45°C, относительная влажность воздуха 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.

Начиная со второй половины XX века, на этой территории 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.

Таблица 1

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

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

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 по 1989 гг. 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 последствий засух способствует антропогенный фактор: перегрузка овцеголовьем, нарушение оптимальных сроков и режимов стравливания, непроведение мероприятий по восстановлению растительного покрова.

Научными учреждениями региона при методическом руководстве ВНИИАЛМИ разработан ряд мероприятий по восстановлению деградированных кормовых угодий. Реализация этих рекомендаций позволила к началу 90-х годов прошлого столетия значительно улучшить их состояние. За последние 20 лет площадь несбитых и слабосбитых пастбищ увеличилась на 5% , умеренно сбитых – на 35% за счет соответственного сокращения площади сильно сбитых. Этому бесспорно способствовало и сокращение поголовья животных в перестроечные годы.

Однако площадь открытых песков продолжает увеличиваться и достигла 221,7 тыс. га, в том числе на Кизлярских пастбищах – 95,5 тыс. га (было 60 тыс. га)



Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием (НПДБО) для Юго-Востока европейской части РФ предусматривает разработку и осуществление мероприятий по предотвращению этого процесса только на пастбищных угодьях и осуществление лесомелиоративных работ на наиболее дефляционно-опасных районах. Мы считаем, что этого совершенно недостаточно для кардинального решения проблемы.

Наиболее уязвимым звеном в сохранении экологического состояния земель Северо-Западного Прикаспия, находящихся в сельскохозяйственном обороте, является господствующая здесь зернопаровая система земледелия, где чистые пары занимают 17-20% пашни. Именно пары являются очагом дефляции и пыльных бурь, по определению В.Н. Кирюшина [4] «возмутителями» экологической обстановки в регионе». Между тем в научной литературе прочно утвердилось мнение, что, чем жестче климатические условия конкретного региона, т.е. чем меньше осадков и выше температура воздуха, тем больший процент в структуре посевных площадей должны занимать чистые пары. А для предотвращения дефляции рекомендуется применять почвозащитную систему обработки почвы с сохранением стерни на ее поверхности, полосное размещение культур и ряд других менее значимых мероприятий.

Но стерня, остающаяся на поверхности почвы, при применении почвозащитной обработки сохраняется не более 2-3 месяцев, а период парования (начиная от уборки озимых до повторного посева после пара) составляет 15 месяцев, т.е. в течение целого года и трех месяцев поле остается незащищенным от разрушающего действия ветров. В этих условиях пары не могут справляться с основной задачей, которая обычно ставится перед ними – накоплением влаги осенне-зимнего периода до начала озимого сева.

Но сохранить можно то, что имеется, что накоплено. В условиях полупустыни, где коэффициент увлажнения составляет 0,15-0,33, а водный режим почвы характеризуется как аридный, о накоплении влаги в почве посредством паров не может быть и речи. Даже в самые благоприятные по количеству осадков годы (350-380 мм в год, 100-120 мм за осенне-зимний период) в почве накапливается всего 150-160 мм влаги, которая промачивает слой почвы до 30-35 см, и теряется в течение нескольких дней весенне-летнего периода парования. Поэтому чистые пары в этом отношении не имеют преимущества перед другими предшественниками озимой пшеницы.

В чистом пару к посеву озимой пшеницы в Терско-Кумской равнине в пахотном слое почвы накапливается в среднем 97,5 кг/га нитратного азота, после занятого пара – 72,6, после озимой пшеницы – 56,7; фосфатов соответственно 54,4; 48,6; 42,1 кг/га; обменного калия – 79,6; 76,4; 74,5 мг/га, т.е. значительно больше, чем после непаровых предшественников. Но такое увеличение содержания питательных элементов в почве парующих полей свидетельствует не столько о преимуществе чистого пара, сколько об интенсивности разрушения органического вещества в почве. По нашим подсчетам, в условиях подпровинции из-за необеспеченности растений влагой в чистом пару остаются неиспользованными 20,2 кг азота, 9,4 кг P_2O_5 и 67,8 кг K_2O в расчете на 1 га.

За 17 лет наблюдений с 1989 по 2006 гг. в рассматриваемых условиях с каждого гектара парового поля было выдудо в среднем за год 26 т мелкозема, в занятом пару и под непаровыми предшественниками – от 2 до 40 раз меньше (табл. 2).

Эти данные свидетельствуют о том, что в условиях региона недопустимо оставление чистых паров, поскольку это способствует резкому увеличению дефляции почвы и никакого увеличения урожайности при этом не происходит. Так, в среднем за 1997-2004 гг. по чистому пару получено зерна озимой пшеницы (т/га) 1,36, по занятому вико-ржаной смесью на сено – 1,30, по озимой пшенице – 1,16, по суданской траве – 0,89, по люцерно-житняковой смеси на сено – 1,33. Положительного последствия чистого пара не было отмечено. Не менее остро стоит вопрос в регионе и о системе обработки почвы. Почвы легкого гранулометрического состава этого региона (плотность 0,9-1,10 г/см³) нуждаются не столько в рыхлении, сколько в уплотнении. Нередки случаи, когда из-за чрезмерной рыхлости почвы и отсутствия влаги в ней, не удается выдержать даже оптимальную глубину заделки семян. В таких случаях приходится ждать выпадения осадков не менее 10-15



мм, которые бы промочили (при этом и уплотнили) посевной слой. Только в этом случае удастся провести посев на требуемую глубину.

Нашими исследованиями доказана целесообразность полного исключения механической обработки почвы в условиях Северо-Западного Прикаспия. Это способствует большему накоплению влаги в пахотном слое, сокращению дефляции почвы (табл. 3) и повышению урожайности озимой пшеницы на 25-30%.

Таблица 2

Потери почвы от дефляции в чистом, занятом парах и по непаровым предшественникам озимой пшеницы в среднем за 1989-2005 гг.

Предшественники	Потери от дефляции	
	т/га	по отношению к люцерне, раз
Пар чистый	26,0	43,3
Пар занятой	13,2	22,0
Озимая пшеница	12,0	2,0
Люцерна	0,6	0,0

Таблица 3

Влияние систем обработки на накопление влаги и защиту почвы от дефляции (1991-2005 гг.)

Системы обработки почвы	Накопление влаги в слое 0-0,4м		Дефляция почвы	
	мм	в % к контролю	т/га	в % к контролю
Отвальная, контроль	82	100,0	21,0	100,0
Плоскорезная	107	130,5	13,5	64,3
Нулевая	126	153,7	7,9	37,6

«Нулевая» обработка базируется на применении высокоэффективных гербицидов (раундап или его аналоги), что в свою очередь не безупречно с экологической точки зрения. Но применение гербицидов сегодня является необходимостью, поскольку механическая обработка почвы наносит значительно больше экологического ущерба в условиях надвигающегося опустынивания рассматриваемой территории.

Не менее острой проблемой региона Западного Прикаспия является расширение площади засоленных земель во всей равнинной территории в связи с подъемом уровня Каспийского моря и нарушениями в условиях производства рациональных режимов орошения сельскохозяйственных культур. Если в 1985 г. засоленных земель здесь насчитывалось 587 тыс. га, то в 1995 г. по данным Госкомзема РД – 1522 тыс. га. Попытки увеличить продуктивность этих угодий исключительно за счет промывок большим током воды заканчиваются неудачей. Несмотря на большой объем мелиоративных работ, выполненных за эти годы, площадь засоленных сельскохозяйственных угодий не уменьшилась, наоборот, увеличилась в 2,6 раза. Площадь засоленной пашни в настоящее время составляет 68,3%, сенокосов – 58,9%, пастбищ – 50,7% от общей площади этих угодий. В связи с этим выявление возможности фитомелиорации засоленных в разной степени почв на этой территории имеет важное научное и практическое значение.



Объектами исследований являлись лугово-каштановая слабозасоленная почва учхоза Дагестанской госсельхозакадемии и сильнозасоленная почва агрофирмы «18 партсъезд» Гарумовского района. Тип засоления на обоих участках – хлоридно-сульфатный.

В качестве фитомелиорантов на обоих экспериментальных участках испытывались: сорго сахарное – сорт Кубань I, люцерна – Кизлярская синегибридная, житняк гребневидный – сорт Викрав и пырей удлиненный – сорт Ставропольский 10 (солончаковый).

Наиболее урожайной культурой среди них является сахарное сорго. На втором месте на слабозасоленной почве находится люцерна, на третьем – пырей удлиненный. Менее продуктивным оказался житняк. Но на сильнозасоленной почве по этому показателю пырей удлиненный превосходит люцерну на 4,1 т/га, а житняк – на 0,6 т/га (табл. 3).

Высокая продуктивность испытанных нами культур на засоленных почвах объясняется повышенными показателями осмотического давления клеточного сока, а также наличием специфических ионно-транспортных механизмов, обеспечивающих содержание низкой концентрации ионов в цитоплазме и локализацию ионов в вакуолях клетки при высокой солености среды. Это связано также с принадлежностью этих культур к растениям с C₄-типом фотосинтеза, позволяющим им нормально синтезировать вещество в условиях постоянного доминирования экстремальных факторов [1, 2]. Вследствие указанных причин галофиты (мезогалофиты) содержат относительно больше сухих веществ и отличаются повышенной зольностью [5, 6].

В наших исследованиях в урожае зеленой массы люцерны, выращиваемой на слабозасоленной почве, абсолютно сухого вещества в среднем за 2001-2003 гг. содержалось 34,4%, пырея удлиненного – 39,0, житняка гребневидного – 36,8, сорго сахарного – 28,4%. Зольность растений в целом соответствовала этим показателям.

Данные, приводимые исследователями о выносе солей из почвы при выращивании солевых растений, разноречивы и достигают от 4,13–6,47 [6] до 8–10 [4] т/га.

Таблица 4

Урожай зеленой и сухой массы кормовых культур на почвах различной степени засоленности

Культура	Урожай зеленой массы, т/га	Содержание, %		Сбор сухого вещества, т/га
		влаги	сырой золы	
Слабозасоленная				
Люцерна	35,8	65,6	9,05	13,0
Пырей	33,4	61,0	9,61	13,0
Житняк	29,4	63,2	9,18	10,8
Сорго	51,6	71,6	7,50	14,6
Сильнозасоленная				
Люцерна	17,2	62,7	9,24	6,42
Пырей	21,3	59,3	9,84	8,67
Житняк	17,8	56,2	8,36	7,80
Сорго	28,7	74,2	6,21	7,40

В наших исследованиях при гораздо высокой продуктивности агроценозов ежегодный вынос токсичных солей с 1 га биомассой испытываемых культур составляет: на слабозасоленной почве – 213,8-273,0 кг, на сильнозасоленной – 131,0-207,2 кг. Это несравненно меньше данных, приводимых вышеперечисленными исследователями. Возможно, что в исследованиях этих авторов учитывалось суммарное снижение солей в метровом слое за год выращивания фитомелиорантов, включая и то количество их, которое отчуждается за пределы опытного участка с поливной водой. За 3-



4 вегетационных полива при наличии коллекторно-дренажной сети снижение содержания солей в таких объемах вполне возможно.

Полученные нами данные по выносу вредных солей из почвы фитомассой растений вполне согласуются с результатами исследований В.Г. Гриценко и А.В. Гриценко [3], согласно которым эти показатели у 13 испытываемых культур при значительно меньших урожаях (2,96-11,3 т/га) колебались от 60,6 (колумбова трава) до 308,3 кг/га (мальва курчавая).

Анализ динамики солей в пределах почвенного профиля показывает, что под кормовыми культурами количество их в метровом слое слабозасоленной почвы снижается всего на 3,8-4,1%. Но при этом содержание их в слое 0,25 м снижается в среднем по культурам с 2,34 до 1,26 т/га, т.е. на 53,9%. Гораздо меньшим было снижение их в слое 0,25-0,50 м – на 16,6% (0,54 т против 3,25 т/га). Во второй половине рассматриваемого слоя отмечается увеличение солей в среднем на 0,51 т/га, т.е. на 1,9% к исходному количеству (27,17 т/га).

На сильнозасоленной почве также наблюдается уменьшение суммы солей под кормовыми культурами в первой половине метровой толщи на 1,93 т/га и увеличение их во второй половине на 0,94 т/га.

Таким образом, при выращивании кормовых культур и применении орошения на засоленных почвах происходит дифференциация почвенных слоев на практически незасоленный поверхностный слой, толщиной 0,25 м, слабозасоленный слой в 0,25-0,50 м; а во второй половине метрового слоя идет накопление солей (увеличение степени засоленности) за счет вымывания их из верхней половины этой толщи, за исключением той части их, которая отчуждается из почвы со сбросной водой в мелкие временные каналы, глубиной 0,3-0,4 м, и с фитомассой кормовых культур.

Выводы:

1. На северо-западе Прикаспия необходимо отказаться от зернопаровой системы земледелия на пахотных землях и перейти на почвозащитную систему. В основе ее, наряду с исключением чистых паров, должна быть и «нулевая» система обработки почвы.

2. В «НПДБО» и другие программы по предотвращению опустынивания необходимо включить не только мероприятия, проводимые на пастбищах, но и на пахотных землях, создав единый комплекс по обеспечению устойчивого в экологическом и социально-экономическом отношении развития региона.

3. На слабозасоленной лугово-каштановой солончаковой почве Западного Прикаспия при орошении можно получать с 1 га зеленой массы: сахарного сорго – 51,6 т, люцерны – 35,8, пырея удлиненного – 33,4, житняка – 29,4 т. Продуктивность этих же культур на сильнозасоленной солончаковой почве такого же типа снижается соответственно на 43; 51,8; 36,2 и 39,5%.

4. Кормовые культуры, используемые в качестве фитомелиорантов на засоленных землях, отличаются относительно низкой влажностью вегетативной массы, высоким содержанием сухого вещества и золы.

5. Фитомелиоранты выносят из почвы на слабозасоленной почве 214-273 кг/га водорастворимых солей. На сильнозасоленной почве этот показатель снижается до 148-207 кг/га, что свидетельствует о предпочтительности первоочередного освоения путем биомелиорации слабозасоленных почв.

Библиографический список

1. Гаджиев О.М. Солеустойчивость и фитомелиоративные свойства почвы // Земледелие. – 1978. – №5. – С. 38-39.
2. Григоров М.С., Григоров С.М. Комплексные мелиорации в Волгоградской области // Защитное лесоразведение и мелиорация в степных и лесостепных районах России / Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Москва-Волгоград, 1999. – С. 168-172.
3. Гриценко В.Г., Гриценко А.В. Перспективы у фитомелиорации есть // Земледелие. – 1995. – №5. – С. 8-9.
4. Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологии. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 783 с.
5. Строганов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений. – М.: АН СССР, 1962. – 366 с.
6. Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н.З. Био-



тическая мелиорация деградированных агроландшафтов в контексте учения о биосфере // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия юга России. – М.: РАСХН, 2001. – С. 233-240.