



Международный Центр сельского хозяйства на засоленных землях



Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых землях



Узбекский институт каракулеводства и экологии пустынь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРТЕЗИАНСКИХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ АРИДНОГО ПАСТБИЩНОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА И ПОЛИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В КЫЗЫЛКУМАХ

Описание технологии



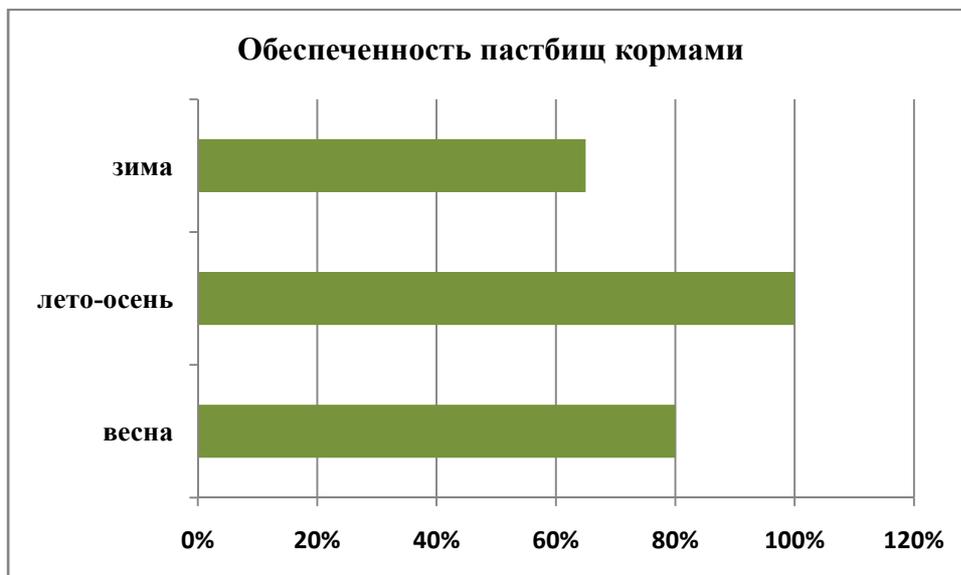
Ташкент 2015

Аридное пустынно-пастбищное кормопроизводство и животноводство является важной составной частью аграрного сектора Узбекистана. Данная отрасль сельского хозяйства занимает площади около 17.5 млн.га, она основывается на полном или частичном содержании скота на пастбищах.

Пастбищное животноводство: каракулеводство, коневодство, верблюдоводство, козоводство, является важной составной частью аграрного сектора Узбекистана, в котором производится более 60% всей животноводческой продукции.



При средней урожайности пастбищ 1.7 ц/га обеспеченность кормами составляет весной 80%, в летне-осенний период - 100% и зимой - 60-65%.



Общий дефицит кормов в пустыне Кызылкум около 540 тыс. тонн (15% от общей потребности).

Очевидно, что производство страхового запаса кормов является актуальной задачей. В аридной зоне кормовая база обычно складывается из трех источников:

- а) естественных пастбищ пустынь;
- б) сеянных и улучшенных пастбищ;
- в) покупных кормов.

Решая данную проблему, фермеры могут усовершенствовать методы использования пастбищ посредством выращивания кормовых, зерно-бобовых, бобовых, технических культур, фуражных кустарников высокого качества, в том числе диких местных видов галофитов.

В качестве примера успешного кормопроизводства в пустынной зоне можно привести **технология орошаемого кормопроизводства в Центральных Кызылкумах**, основанную на поливе минерализованной водой из самоизливающихся артезианских скважин.



В пустыне Кызылкум имеются артезианские скважины с дебетом примерно 13-15 л/с. Вода из скважин имеет нейтральную кислотную реакцию (PH-7,4) и среднее засоление ($E_c = 7,6-12,3$ dS/m). На базе орошения водой из этих скважин внедрена технология выращивания солеустойчивых культур и галофитов в качестве корма скоту. Учитывая минерализацию поливной воды и качество галофитов, определена пригодность этих кормов для различных групп скота и разработана система подготовки их к скармливанию животными.

Результатом внедрения данной технологии является улучшение земель, сохранение верхнего слоя почвы, восстановление растительного покрова, предупреждение перевыпаса и снижение нагрузки на пастбища путем организации орошаемого кормопроизводства.

Технологические процессы по организации поливного земледелия являются традиционными и включают планировку земли, вспашку, чизелевание, боронование, посев, нарезку поливных борозд и уход за посевами. Вода из самоизливающейся скважины подается

самотеком по арыку или сборному полиэтиленовому лотку, из которого распределяется по поливным бороздам

Протестированы следующие виды кормовых культур: озимые зерновые – ячмень «Мовлоно», рожь «Киргизская-1», тритикале «Праг серебристый», пшеница «Крошка»; кормовые культуры - кукуруза «Белозубая», африканское просо «Air-13150», сорго «Ок жухори» и «Веничное», суданская трава; люцерна – «Кызылкесекская», «Eureca», «D-1», «D-2», солодка голая и кормовые галофиты – кохия веничная (*Kochia scoparia* (L.) Schrad), бассия иссополистная (*Bassia hyssopifolia* (Pallas) O. Kuntze), сведа высокая (*Suaeda altissima*), и климакоптера шерстистая (*Climacoptera lanata*), атриплекс нитевидный (*Atriplex nitens*), саликорния европейская (*Salicornia europaea*), а также различные виды однолетних и многолетних солянок.



Международный центр по развитию сельского хозяйства на засоленных землях совместно с Институтом каракулеводства и экологии пустынь и местным населением шеркатно-племенного хозяйства «Маданият», Канмехского района, Навоийской области начиная с 2003г проводят целенаправленные исследования и полевые опыты по испытанию и введению в культуру различных высоко урожайных соле-, засухо- жаростойких видов дикой галофитной флоры и нетрадиционных сельскохозяйственных культур, таких как африканское просо (*Penisetum glaucum*), сорго (*Sorghum bicolor*), амарант (*Amaranthus spp.*), сафлор (*Carthamnus tinctorius*), индигофера (*Indigofera spp.*), подсолнечник (*Helianthus annuus*), топинамбур (*H. tuberosus*), эспарцета (*Onobrychis spp.*) и многие другие виды бобовых и зернобобовых культур.

Использование минерализованных вод на орошение возможно только на легких по механическому составу пустынных почвах, а внедрение в севооборот галофитов, которые выносят до 40% солей из почвы, является обязательным условием экологической

приемлемости использования соленых вод. Население, проживающее в Кызылкумах, традиционно занимается животноводством, которое является основным средством существования. В целях повышения доходов население увеличивает поголовье, не учитывая площадь и состояние пастбищ. Бессистемный выпас и превышение нормативной нагрузки на пастбища создает серьёзную угрозу биоразнообразию пастбищ. Организация системы пустынно-пастбищного кормопроизводства и орошаемого земледелия на засоленных и деградированных пастбищах не только создаёт кормозапасы и снижает нагрузку на пастбища, но позволяет значительно оздоровить естественное разнообразие пустынь.



Использование артезианских минерализованных вод для организации орошаемого земледелия в Кызылкумах - очень перспективная технология, так как только в Канмехском районе насчитывается 63 самоизливающихся скважины с дебетом 13-15 л/с каждая. При экономном расходовании орошаемой воды в районе можно организовать орошаемое земледелие на площади 350-400 га. В пустыне Кызылкум данную технологию можно внедрить на площади 25 000 га.

Эта технология экономически очень выгодное мероприятие, позволяющее получить с каждого гектара

- 3-5 тонн соломы и 1.5-2.0 тонн зерна озимой пшеницы;
- 48-78 тонн силосной массы кукурузы, сорго и проса;
- 144-150 ц/га сена люцерны;

- 23 т/га сена надземной фитомассы солодки;
- галофиты производят 5,0-10,0 тонн/га сена.
- *Нетрадиционные кормовые культуры в чистом или совмещенном посеве* дают 15.0-30.0 тонн/га сена с хорошими питательными качествами.

Чистый доход от орошаемого земледелия на минерализованных артезианских водах в Кызылкумах составляет 1.5 млн. сум/га.



Таким образом, данная технология способствует значительному снижению нагрузки на пастбища вокруг колодцев и повышению биоразнообразия на пастбищных экосистемах. Использование минерализованных вод на орошение возможно только на легких по

механическому составу почвах, а внедрение в севооборот галофитов является обязательным условием экологизации земледелия с использованием соленых вод. Легкие почвы с высокой водопроницаемостью ослабляют процесс соленакопления, а благодаря биомелирации галофитов выносятся до 40% солей из почвы, что обеспечивает поддержание в корневой зоне заданного солевого режима, обеспечивающего высокую производительность земледелия на засоленных пустынных землях при ограниченном и поливе минерализованной водой.

Схематическое описание технологии

Решаемые проблемы землепользования:

Тип землепользования	Климат	Деградация	Природоохранные меры	
(Ge): Экстенсивная пастбищная земля	Полуза-сушливый	Биологическая деградация: уменьшение растительного покрова	Агрономические: Восстановление растительного/ почвенного покрова	Управленческие: Изменение типа использования земель
Пастбищные угодья (Ge): Экстенсивная пастбищная земля (<i>до внедрения</i>) Пастбищные угодья (Gi): Интенсивная пастбищная земля/ производство кормов (<i>после внедрения</i>)				
Стадия вмешательства	Происхождение технологии		Уровень технических знаний	
Предотвращение деградации Восстановление оголенных земель	Через инициативы землепользователей Через эксперименты и исследования: 10-50 лет Привнесена извне/ внедрена через проект: недавняя (<10 лет)		Полевой штат / с/х консультанты, землепользователь	
Основные причины деградации земли: чрезмерный выпас, засуха				
Основные технические функции:				
<ul style="list-style-type: none"> - улучшение земляного покрова - повышение содержания органического вещества - повышение наличия питательных веществ (снабжение, переработка отходов - содействие росту видов и сортов растительности (качество, например поедаемые кормовые культуры) - повышение плодородия почв 				

Характеристики природной среды на территории внедрения технологии			
Среднегодовые осадки (мм)	Высота (м)	Ландшафт	Уклон (%)
< 250	100-500	плато/равнины	плоский

<p>Вегетационный сезон: 220 дней (апрель-ноябрь) Текстура почвы: грубая (песчаная) Плодородия почвы: низкое Содержание органического вещества в верхнем слое почвы: низкое (<1%) Почвенный дренаж/инфильтрация: хороший</p>	<p>Запасы почвенной влаги: низкие Уровень подземных вод: 5-50 м Наличие поверхностных вод: среднее Качество воды: только для с/х пользования Биоразнообразие: низкое</p>
<p>При экстремальных климатических условиях технология устойчива к: повышению температуры, повышению сезонных осадков, понижению сезонных осадков, сильным осадкам (интенсивность и количество), ветряным / пыльным бурям, засухе / сухим периодам, понижению продолжительности вегетационного периода</p> <p>При экстремальных климатических условиях технология чувствительна к: наводнениям</p> <p>Изменения, которые были внесены (возможны) в случае чувствительности почвы: технология устойчива ко многим климатическим перепадам, так как базируется на самоизливающихся скважинах, которые являются гарантированным источником водных ресурсов, а выращиваемые культуры биологически приспособлены к неблагоприятным условиям пустыни (суховеям, засухам, высоким температурам и др.).</p>	

Социально-экономическая характеристика территории	
<p>Землепользователь: кооперативы, средние землепользователи, обычные/средние. Землепользователи, в основном мужчины Плотность населения: < 10 человек/км² Годовой прирост населения: 1%-2% Право собственности на землю: государственная собственность Право землепользования: аренда (ширкатам (крупным с/х кооперативам) государственная земля предоставляется в постоянное владение, которая закрепляется на условиях аренды за членами ширката) Право водопользования: (ширкатам (крупным с/х кооперативам) государственная земля предоставляется в постоянное владение, которая закрепляется на условиях аренды за членами ширката)</p>	<p>Доход от деятельности вне хозяйства: менее 10% всего дохода. Доступ к услугам и инфраструктуре: низкий: занятость (например, вне фермерского хозяйства) рынок, питьевая вода и санитария, финансовые услуги; средний: здоровье, образование, техническая помощь, энергетика, дороги и транспорт; высокий: Рыночная ориентация: смешанные хозяйство (натуральное и коммерческое) Концентрация животных: 10-25 УГ/км²</p>

Первоначальные инвестиции	Вклады и затраты на внедрение (на 1 га/год)		
	Вклад	Стоимость в US\$	% покрываемый землепользователем
- сборный переносной полиэтиленовый лоток для полива	Оборудование - использование машины	910.00	
	ИТОГО	910.00	
Эксплуатационные/текущие мероприятия	Вклады и затраты на эксплуатационные/текущие мероприятия (на 1 га в год)		
	Вклад	Стоимость в US\$	% покрываемый землепользователем
- планировка, вспашка, малование, нарезка поливных борозд - посев - уход за посевами (полив)ы - укосы - охрана участка	Труд	1818,16	100%
	Оборудование - использование машины	189.60	100%
	- Семена - Удобрения	69.90 26.60	100%
	ИТОГО	2104.26	96.68%

Примечание:

Использование полиэтиленовых лотков для проведения ярусного полива не является обязательным элементом технологии. В целом, технология очень дешевая. Наибольшие затраты относятся к наемному труду по уходу за посевами в течение вегетации.

Стоимость подсчитана на 1 га (на уровень 2009 г.).

Воздействие технологии	
Производственная и социально-экономическая польза	... недостатки
повышение кормопроизводства повышение производства животноводческой продукции повышение дохода фермерского хозяйства	
Социально-культурная польза	... недостатки
улучшение продовольственной безопасности/ самообеспеченности улучшение здоровья	
Экологическая польза	... недостатки
повышение влажности почвы повышение биомассы над поверхностью земли увеличение пополнения/круговорота питательных веществ повышение органических веществ в самой почве сокращение потери почвы	повышение засоления
Вклады в повышение уровня жизни/средств к существованию	
Повышение продукции животноводства в результате лучшего обеспечения кормами способствует росту доходов ширкатного хозяйства, а значит и повышение благосостояния его членов.	
Краткосрочные выгоды: производство кормов, овощных и бахчевых культур, обеспечение полноценным кормом скота в осенне-зимний период и населения продуктами питания. Долгосрочные выгоды: сохранение и повышение биразнообразия, снижение нагрузки на пастбища.	

Признание или принятие:

100% семей земледельцев (20 семей; 100% площадей) внедрили технологию при помощи внешней материальной поддержки.

Не существует тенденции к спонтанному принятию технологии вследствие отсутствия культуры земледелия у местного населения, традиционно занимающегося скотоводством.

Заключение

Сильные стороны и → как их укрепить и улучшить	Слабые стороны и → как их преодолеть
Не требует специальных вложений во внедрение технологии → постоянно	Отсутствие с/х техники у местных земледельцев, занимающихся скотоводством → помощь государства (инвестиции, кредиты)
Быстрое получение высоких доходов: с каждого гектара имеется до 1,5 млн. сум чистого дохода → постоянно	Отсутствие опыта и культуры земледелия среди местного населения, традиционно являющегося скотоводством → Обучение, пропаганда
Используются имеющиеся местные ресурсы и материалы → постоянно	Отсутствие техники и традиций земледелия → Инвестиции, кредиты + Обучение, пропаганда
Наличие гарантированного источника воды для орошения обеспечивает стабильность производства → постоянно	
Создает рабочие места и повышает занятость и рост производства → постоянно	
Быстрое получение высоких доходов и низкий уровень вложения в технологию	

Агротехнические приемы создания галофитных пастбищ при ограниченном поливе

Наилучшее время для создания галофитных пастбищ на сильно засоленных пустынных почвах и /или поверхностного их улучшения с помощью подсева является с ноября по февраль в холодную и сырую погоду. Важно осуществить посев/или подсев после наступления осенних холодов, когда муравьи и грызуны не будут собирать, хранить или есть семена.

Наличие снежного покрова в зимний и ранневесенний период значительно облегчит прямой посев и способствуют естественной стратификацией семян, что в 2-2,5 раза увеличит полевую всхожесть и полноту появления всходов растений. В результате осенних и ранневесенних дождей происходит естественное выщелачивание солей в корнеобитаемом слое, что благоприятно воздействует на полевую всхожесть семян и выживаемость проростков на ранних этапах развития.

Галофитные искусственные пастбища могут быть созданы в чистом посеве или помощью смеси семян кормовых видов различных жизненных форм. Посев семян галофитных видов осуществляется непосредственно на снегу или на естественной растительности в конце осени-начале зимы после первых атмосферных осадков и увлажнения верхнего 15-20 см слоя почвы. Иногда, посев производится напрямую, без обработки почвы после легкого снегопада. Произвольный выпас стадо овец протаптывают почву, способствуя заделке семян в почву; это - эффективный и дешевый способ получить надлежащее прорастание и минимизацию потерь ценных семян.



Минимальная подготовка почвы необходима перед посевом. Это достигается в большинстве случаев путем легкой обработки почвы, что обеспечивает накопление влаги и устранение конкуренции со стороны других нежелательных растений.

Оптимальная глубина заделки не более 1,0 - 2,0 см для большинства галофитных видов, и в любом случае, всегда меньше, чем 5 сантиметров. Чем мельче семена, тем мельче глубина заделки семян в почву. Песчаные почвы позволяют применять более глубокий посев, чем в глинистых почвах, которые, как правило, легко уплотняются и покрываются тонкой герметичной коркой, предотвращая появления новых всходов.

В случае *Кохии веничной*, солянок и другими видами маревых, у которых эволюционно хорошо развит естественный анемохорный способ расселения семян (распространение семян ветром) учитывается пространственное расстояние между растениями и между полосами, предназначенными для размножения семян в открытых пастбищных пространствах. Для улучшения открытых деградированных в результате засоления пастбищ с учетом направления

ветров и особенностям рельефа создаются специальные островки (seed-isles), способствующие саморасселению и прорастанию семян.

В конце вегетации созревшие семена галофитов (кохии, изеня, климакоптеры, сведы и др.) разлетаются ветром на пастбище на большие расстояния от 50 до 100 и более метров, что обеспечивает самовозобновление культур в последующие годы, гарантируя в некоторой степени устойчивое функционирование искусственных агрофитоценозов.



Организация малых орошаемых культурных пастбищных участков, вблизи артезианских скважин в Кызылкесеке на территории шеркатного хозяйства «Маданият», Канмехского района, Навоийской области служит ярким примером данной технологии.

Технология создания галофитных культурных пастбищ характеризуется высокой продуктивностью, превосходящей природные кормовые угодья в 3-5 и более раз. Урожайность таких пастбищ в зависимости от экологических условиях региона и видового состава растений достигает 1.2-1.5 т/га сухого корма. Кроме того, они позволяют изменить сезонность пастбищ, отличаются устойчивыми урожаями по годам и разнообразием рациона.

Искусственные галофитные пастбища осенне-зимнего назначения создаются преимущественно на легких песчаных почвах с различной степенью засоления. Обусловлено это тем, что естественные эфемерные и летние пастбища узкосезонны, пригодны в основном для использования весной и летом. В практике каракулеводческих хозяйств в таких целях широко используются подсев смесью семян кустарников (*Haloxylon aphyllum*, *Halothamnus subaphylla*, *S. Richteri*, *S. Paletziana*) полукустарников (*Artemisia difussa*, *A. halophyla*, *S. orientalis*, *Ceratoides evermanniana*, *Camphorosma Lesingii*, *Kochia prostrata*) и однолетних трав и видов растений (*Climacoptera lanata*, *Salsola sclerantha*, *Atriplex nitens*, *Salicornia europaeae*, *Kochia scoparia*, *Halocnemis villosa* и др.). При этом соотношение указанных

растений соответствует: кустарники -25%, полукустарники -50% и однолетние солянки и травы -25%

Важно, что при выборе компонентов галофитных травосмесей учитывать степень солеустойчивости видов, применяемых для улучшения продуктивности пастбищ. При установлении оптимальных сроков скашивания трав с орошаемых культурных пастбищ необходимо учитывать динамику химических веществ и урожай за вегетационный период (по фазам развития растений, произрастающих на пастбище).

Наглядным оказался опыт с огораживанием пастбищ. На охраняемом от выпаса участке галофитные виды и сопутствующий травостой заметно восстанавливается от весны к осени. Растения на огороженном участке, хорошо вегетируют, отмечена хорошая выживаемость и полнота всходов, прирост биомассы в 8 раз больше, чем на неогороженном участке. Кроме того, на огороженном участке наблюдается появление растений (полынь, кузинии, муртуки, ажрека, астрагалы, осока, мятлик, дикий ячмень, житняк и другие злаки), которые в результате чрезмерного использования пастбищ выпадали из травостоя. Проектное покрытие огороженных галофитных пастбищ, на примере фермерского хозяйства «Кызылкесек» достигает около 80%.

Создание культурных сеянных галофитных пастбищ в условиях ограниченного (limiting supplemental irrigation) орошения минерализованной артезианской водой требует достаточного количества высококачественных жизнеспособных семян. Поэтому, в последние годы многие агро-животноводческие хозяйства стали внедрять технологию производства семян для собственных нужд.

*Подготовлено по результатам совместных исследований
Международного Центра по развитию сельского хозяйства на засоленных землях (ИКБА),
Международного центра сельскохозяйственных исследований в засушливых землях (ИКАРДА)
и Узбекского научно-исследовательского института каракулеводства и экологии пустынь.*



Международный Центр сельского хозяйства на засоленных землях



Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых землях



Узбекский институт каракулеводства и экологии пустынь