

# Традиционные знания в области землепользования



в странах  
Центральной Азии

в странах  
Центральной Азии

**ББК 65.32-5**  
**Т 65**

**Т 65** Традиционные знания в области землепользования в странах Центральной Азии: Информ. сборник / Под общ. ред. Г.Б. Бектуровой, О.А. Романовой – Алматы: S-Принт, 2007. – 104 с.

**ISBN 9965-482-71-3**

*Информационный сборник публикуется в рамках проекта ПРООН/ГМ “Мобилизация общин в Центральной Азии: внедрение устойчивого управления земельными ресурсами на уровне общин и наращивание потенциала местного населения”.*

*Данный информационный сборник разработан на основе обзоров пяти Центрально-Азиатских стран (Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан), также подготовленных в рамках данного проекта при участии неправительственных организаций и экспертов, работающих в области вопросов землепользования.*

*В сборнике представлены традиционные методы использования земли и водных источников, а также доступные технологии почво- и водосбережения, применяемые фермерами в настоящее время в фокусе растениеводства и животноводства. Авторы надеются, что представленная информация будет способствовать восстановлению баланса между человеком и природой посредством использования выработанных веками традиционных методов экологического природопользования.*

*Сборник предназначен для широкого круга читателей, работников и руководителей сельского хозяйства, специалистов-экологов, студентов, работников министерств, ведомств и НПО, занимающихся проблемой борьбы с опустыниванием.*

**ББК 65.32-5**

Материалы, содержащиеся в настоящей публикации, могут быть использованы полностью или по частям, без предварительного согласия Программы развития ООН и Глобального Механизма при условии ссылки на источник.

Содержание отчета не обязательно отражает точку зрения Программы развития ООН, Глобального Механизма или какой-либо иной организации, с которой сотрудничают авторы.

**ISBN 9965-482-71-3**

© ПРООН-ГМ, 2007

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Введение.....</b>                                                                                                                                                                              | <b>3</b>  |
| <b>2. Проблемы использования земельных ресурсов в странах Центральной Азии.....</b>                                                                                                                  | <b>6</b>  |
| <b>2.1. Общая ситуация.....</b>                                                                                                                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>2.2. Причины возникновения проблем землепользования.....</b>                                                                                                                                      | <b>8</b>  |
| <b>2.3. Последствия нерационального использования земельных ресурсов.....</b>                                                                                                                        | <b>11</b> |
| <b>2.4. Применение традиционных знаний как возможность искоренения бедности и решения экологических проблем, связанных с нерациональным использованием земельных ресурсов на местном уровне.....</b> | <b>13</b> |
| <b>3. Традиционные знания по использованию земельных и водных ресурсов.....</b>                                                                                                                      | <b>15</b> |
| <b>3.1. История развития традиционных методов ведения сельского хозяйства (растениеводства и животноводства) в Центральной Азии.....</b>                                                             | <b>15</b> |
| <b>3.2. Традиционные знания в животноводстве.....</b>                                                                                                                                                | <b>17</b> |
| Кочевое животноводство.....                                                                                                                                                                          | 17        |
| Знания по обводнению пастбищ.....                                                                                                                                                                    | 28        |
| <b>3.3. Традиционные знания в растениеводстве.....</b>                                                                                                                                               | <b>31</b> |
| Богарное (неполивное) земледелие.....                                                                                                                                                                | 31        |
| Орошаемое земледелие.....                                                                                                                                                                            | 34        |
| Техника полива.....                                                                                                                                                                                  | 41        |
| Орошение с помощью каналов.....                                                                                                                                                                      | 43        |
| Водоподъемные механизмы.....                                                                                                                                                                         | 47        |
| Мелиорация орошаемых земель.....                                                                                                                                                                     | 47        |
| Методы, направленные на улучшение плодородия почв.....                                                                                                                                               | 50        |
| Опыт местных общин и фермеров, основанный на традиционных технологиях устойчивого природопользования в горных условиях.....                                                                          | 53        |

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3.4. Традиционные знания по управлению водными ресурсами.....</b> | <b>57</b> |
| Сбор и сохранение дождевых и талых вод.....                          | 57        |
| Такрынные пруды (каки или хаки).....                                 | 58        |
| Чирле.....                                                           | 60        |
| Дашхак.....                                                          | 62        |
| Сардобы.....                                                         | 62        |
| Вымораживание солевых растворов.....                                 | 63        |
| Колодцы.....                                                         | 64        |
| Кяризы (керизы).....                                                 | 66        |
| <b>3.5. Традиционные знания по лесопользованию.....</b>              | <b>69</b> |
| Лесовосстановительные работы.....                                    | 70        |
| Закрепление подвижных песков в Туркменистане.....                    | 75        |
| <b>4. Успешные практики почво- и водосбережения.....</b>             | <b>77</b> |
| <b>5. Заключение.....</b>                                            | <b>93</b> |
| Источники информации.....                                            | 95        |
| Список фотографий.....                                               | 97        |
| Авторский коллектив.....                                             | 102       |



# 1. Введение

Согласно определению специальной экспертной комиссии по вопросам традиционных знаний в рамках Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, общепринятое понятие традиционных знаний это – практические (инструментальные) и нормативные (правовые) знания об экологических, социально-экономических и культурных основах (аспектах) окружающей среды.

Традиционные знания концентрируются людьми (собираются и передаются знающими, компетентными и уполномоченными лицами) систематически (внутри секторально и глобально), основываются на опыте (эмпирическом и практическом), передаются из поколения в поколение и основаны на культуре народа. Этот тип знания способствует разнообразию; оно поддерживает и восстанавливает местные (внутренние) ресурсы.

Официальный веб-сайт КБО ООН  
(<http://www.unccd.int/science/menu.php?newch=l42>)

Во все времена главной ценностью любого народа была его земля. Земля кормила и давала средства для существования. Количество и качество земли является одним из индикаторов устойчивого развития страны.

Последствия деятельности человека на Земле приводят к потере 40% всей растительной массы и третьей части всей пресной воды планеты. Люди загрязняют, бездумно расходуют водные ресурсы, истощают плодородные почвы. Человечество утрачивает инстинкт самосохранения, считая, что ему все дозволено. Теряется баланс “Человек–Природа” и способность нашей планеты поддерживать жизнь.

В 2001 г. население Земли превысило 6 миллиардов человек. Площадь земной суши составляет примерно 149,1 млн. кв. км, т.е. на долю каждого из нас приходится около 2,5 га земли. Однако почти 70% суши не могут использоваться для земледелия: шапки полярных льдов, мерзлый грунт, крутые, скалистые горы, пустыни. Две трети оставшихся 30% годятся только для выпаса скота. Таким образом, лишь на 10% земной поверхности можно выращивать сельскохозяйственные культуры. Итак, в 2001 г. на каждого жителя планеты приходилось в среднем 0,25 га пахотных земель. Эксперты же считают, что для производства нынешнего объема продуктов питания в западных странах необходимы 0,5-0,7 га на человека.

Для населения стран Центральной Азии, в связи с аридными климатическими условиями и скудностью водных ресурсов, проблемы землепользования всегда стояли довольно остро. Люди применяли

оптимальные методы землепользования, чтобы получать максимальную эффективность от ведения хозяйства и в тоже время сохранять ценнейший ресурс - землю, приносящую главный доход до развития промышленных производств, да и в настоящее время имеющую немалое значение в развитии любой страны.

Основными направлениями использования земли были земледелие и животноводство. Люди собирали и накапливали традиционные знания, позволявшие получать больше продуктов питания в определенных условиях окружающей среды, учились регулировать использование ресурсов этой среды и сохранять ее для будущих поколений.

Рост численности населения, недостаток и нерациональное использование пахотных и пастбищных земель, отход от традиционных знаний приводят к деградации земли, снижению ее плодородия и, как следствие, к снижению качества и количества растениеводческой и животноводческой продукции.

В начале нового тысячелетия, оказавшись перед лицом таких бедствий, как деградация земельных ресурсов, глобальное потепление, сокращение лесов, истощение озонового слоя, мы особенно пристально вглядываемся в прошлое, пытаясь найти в нем поучительные примеры жизни в балансе с природой. Люди успешно боролись с деградацией земель ещё с момента возникновения сельского хозяйства тысячи лет тому назад. Местные общины разработали методы рационального использования почвы и водных ресурсов. Многие из этих традиционных технологий по-прежнему применяются на практике и в течение многих столетий доказали свою эффективность. Однако слишком часто изменения политических, экономических или экологических условий заставляли людей отказаться от использования тех методов, которые и сегодня могли бы быть полезными.

Современные фермеры используют землю, исходя в первую очередь из экономических возможностей. Многие из них, бывшие учителя, служащие и др., обладают небольшим опытом, знаниями и навыками в землепользовании. Почво- и водосберегающие технологии, реализованные в советское время, устарели, требуют больших капитальных затрат, времени и труда и не под силу мелким собственникам. Разработка и внедрение принципиально новых технологий, адаптированных к современным нуждам фермеров, также требуют времени и финансовых вложений. Все большую значимость в этих условиях приобретает обращение к мудрости наших народов, которые умели жить в согласии с природой, к старым “позабывтым” методам земле- и водопользования. Традиционные технологии и народный опыт прошлых поколений, прошедших проверку временем, достойны

внимания и могут стать одним из путей сельскохозяйственной политики сегодняшнего дня. Необходимо собирать эти знания, обобщать и использовать то рациональное, что позволит долговременно использовать земельные ресурсы без потери их качества и плодородия.

Учитывая рост населения Земли и все возрастающую потребность в продукции растениеводства и животноводства, фермеры должны осваивать агротехнические приемы, позволяющие избегать худших последствий деградации почвы.

Данный обзор посвящен традиционным знаниям по земле- и водопользованию в пустынной и полупустынной зонах Центральной Азии. Обзор не является фундаментальным исследованием, в нем была сделана попытка на основании материалов, представленных пятью странами Центральной Азии, показать современную ситуацию, сложившиеся методы землепользования и перспективы устойчивого использования земельных ресурсов в странах региона с применением традиционных знаний.



## 2. Проблемы использования земельных ресурсов в странах Центральной Азии

### 2.1. Общая ситуация

Пять государств Центральной Азии – Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан, обретшие независимость в 1991 году занимают территорию около 3882 тыс. км<sup>2</sup>, на которой проживает более 53 млн. человек.

Страны Центральной Азии имеют древнюю историческую, культурную и экономическую связь. Внутриматериковое положение пяти стран определяет сходные природно-климатические условия – континентальность и аридность. Эти черты определяют и схожесть в методах землепользования в странах региона. Богатые земельные и минерально-сырьевые ресурсы обусловили преимущественно аграрно-индустриальную специфику развития экономики пяти стран. Однако сельское хозяйство в настоящее время, как и прежде, является преобладающей отраслью экономической деятельности в регионе. Приблизительно две трети населения, за исключением Казахстана, проживает в сельской местности.

В сельскохозяйственном производстве развито растениеводство (хлопок, зерновые, другие культуры) и животноводство. Земледелие осуществляется богарное (неполивное) и орошаемое. Поскольку территории с благоприятными температурными условиями расположены в аридной и полуаридной зонах с атмосферными осадками недостаточными для стабильного урожая большинства сельскохозяйственных культур, значительные площади занимает орошаемое земледелие. Исключение составляет Казахстан, где на больших площадях богары выращиваются зерновые культуры. Под пастбища используются низко продуктивные зональные почвы пустынных равнин, предгорные и горные земли.

В таблице 1 приведены основные показатели землепользования стран Центральной Азии по данным национальных докладов республик за 2006 год об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием.

**Таблица 1. Площади землепользования в странах Центральной Азии, млн. га**

| Страны       | Общая площадь земель | Площадь землепользования (% от общей площади земель) | пахотные земли под с/х культурами |          |          | Пастбищные угодья | Леса и редколесья |
|--------------|----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|-------------------|-------------------|
|              |                      |                                                      | всего                             | поливные | богарные |                   |                   |
| Казахстан    | 272.49               | 30.6%                                                | 22.65                             | 1.47     | 21.18    | 189.03            | 0.02              |
| Кыргызстан   | 19.99                | 62.0%                                                | 1.34                              | 1.06     | 0.28     | 9.19              | 2.66              |
| Таджикистан  | 14.31                | 5.1%                                                 | 0.73                              | 0.50     | 0.23     | 3.74              | 0.55              |
| Туркменистан | 48.81                | 81.3%                                                | 1.73                              | 1.70     | 0.03     | 38.15             | 2.21              |
| Узбекистан   | 44.74                | 63.0%                                                | 5.10                              | 4.30     | 0.80     | 23.00             | 2.81              |

Экстенсивное использование земельных ресурсов в годы советской власти, а после распада Союза, развал системы управления землепользованием привели к возникновению большого количества проблем, связанных с деградацией земель в республиках Центральной Азии. Более 80% территории Центральной Азии находится в аридной зоне и большая часть земель сельскохозяйственного назначения подвержена деградации и опустыниванию в той или иной степени: Казахстан - 66%, Туркменистан и Узбекистан - 85%, Кыргызстан - более 88% пахотных земель, Таджикистан - 97,7%.

Типы деградации различны и зависят от специфики землепользования.

В таблице 2 приведены основные виды деградации в странах Центральной Азии по данным национальных докладов республик за 2006 год об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием.

**Таблица 2. Дегradированные сельскохозяйственные земли, млн. га**

| Страны       | Виды деградации    |            |                                        |              |                                                               |
|--------------|--------------------|------------|----------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|
|              | эрозия пашни       |            | засоление                              | заболоченные | Деградация пастбищ                                            |
|              | водная             | ветровая   |                                        |              |                                                               |
| Казахстан    | 1.05               | 0.6        | 2.02                                   | *0.9         | *26.60                                                        |
| Кыргызстан   | + пастбищная = 5.7 |            | 1.18                                   | 0.12         | **1.87                                                        |
| Таджикистан  | 10.3               | 3.7        | нет данных                             | нет данных   | нет данных                                                    |
| Туркменистан | нет данных         | нет данных | 0.52 (30%) сильно<br>0.86 (50%) средне | нет данных   | 19.08 (50%) - деградировано<br>1.91 (5%) - превращено в песок |
| Узбекистан   | 0.135              | 0.365      | 1.5                                    | нет данных   | 1.7                                                           |

\* О состоянии Земель республики Казахстан // журнал Агентства РК по управлению земельными ресурсами "Земельные ресурсы Казахстана" # 1 (40), 2007.

\*\* Национальный доклад Кыргызской Республики по борьбе с опустыниванием, Бишкек, 2000.

## 2.2. Причины возникновения проблем землепользования

Основные проблемы землепользования для всех стран Центральной Азии одинаковы, это – реструктуризация сельского хозяйства и изменение форм собственности; деградация пахотных земель, пастбищ, сенокосов и лесов; уменьшение площадей земель, пригодных для землепользования; несовершенство законодательства; отсутствие специалистов на селе; слабые знания в области землепользования у людей, ставших в новых условиях фермерами; низкая экологическая грамотность населения.

Причины возникновения деградации и типы деградации также, в основном, одинаковы: отход от традиционных навыков землепользования; возделывание монокультуры; износ и выход из строя оросительных и дренажных систем, сопровождающийся ухудшением мелиоративного состояния земель; экстенсивное ведение животноводства; все увеличивающееся в настоящее время поголовье скота, вызывающее перевыпас пастбищ вокруг населенных пунктов и недовыпас на отдаленных пастбищах. Все пять стран отмечают все увеличивающиеся масштабы эрозионных процессов, снижение плодородия пашни, и как следствие, низкие урожаи сельскохозяйственных культур. Во всех странах зарегистрированы большие территории сбитых пастбищ, требующих коренного и поверхностного улучшения.

Основной причиной деградации земельных ресурсов является все более увеличивающееся антропогенное воздействие, заключающееся в бесхозяйственном, зачастую, бездумном хищническом использовании земельных ресурсов. Свой вклад вносят причины политического характера: изменение формы хозяйствования в странах, проведение реформ в сельском хозяйстве, изменение законодательства, слабый менеджмент и т.д.

Климатические изменения (аридизация климата, частые засухи), усиленные неправильными методами хозяйственной деятельности, также привели к деградации очень уязвимых к антропогенному воздействию пустынных и полупустынных земель Казахстана, Узбекистана и Туркменистана (кризис Аральского моря, появление подвижных песков и др.).

Если до 1917 года земледелие основывалось на веками выработанных традиционных знаниях, то с организацией огромного государства с централизованной политикой в области сельского хозяйства все изменилось, и не в лучшую сторону. Деградация земли

возникла из-за нерационального использования земельных ресурсов землепользователями, а также изменениями в крупном масштабе, часто вне зоны влияния прямых землепользователей.

Усилилось потребительское отношение к земле, в погоне за высокими доходами, отбрасывались, как устаревшие, проверенные веками технологии (например, севообороты, кочевое животноводство).

Существует множество причин сокращения площадей возделываемых земель. Во всех странах региона вводились монокультуры (хлопок, рис, пшеница), что истощало почву. Использовалась тяжелая сельскохозяйственная техника, что нарушало структуру почвы. Ненормированное использование минеральных удобрений и ядохимикатов приводило к загрязнению почв и водных источников. Излишний полив и плохие ирригационные системы приводили к большим потерям воды, к засолению и заболачиванию поливных земель.

Чрезмерное увеличение площадей орошаемых земель, освоение целинных и залежных земель в соответствии с централизованным планированием и командной экономикой привело к освоению мало или не пригодных маргинальных земель. В настоящее время большая часть этих земель заброшена.

Наряду с положительными результатами, орошаемое земледелие в Центрально-азиатском регионе создало большое количество проблем. В орошаемых засушливых районах основные проблемы деградации земель связаны с вторичным засолением, вызванным высоким содержанием растворимых солей в ирригационных водах и в более низких почвенных слоях. Аральское море в последние годы уменьшилось до одной трети своей прежней величины. Причина кризисной ситуации – чрезмерное использование стока рек Амударьи и Сырдарьи для орошения и плохое управление водными ресурсами по всему бассейну.

После распада Союза страны столкнулись с новыми проблемами в землепользовании. После реструктуризации крупных сельскохозяйственных (государственных) формирований на массивах орошения, поделенных между множеством крестьянских (фермерских) и других небольших хозяйств, многие внутрихозяйственные оросительные и дренажные системы остались без организованного содержания и ухода. Это является одной из причин дальнейшего ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель и изменения структуры угодий.

Актуальная проблема для всех Центрально-азиатских стран – значительное снижение урожайности (а значит и валовой сбор)

сельскохозяйственных культур на орошаемых землях. Так, за период с 1990 г. урожайность зерновых упала почти на 48%, сахарной свеклы - на 52%, хлопчатника - на 39%, картофеля - на 26% и овощей - на 34%.

Только от 50 до 70% выделенной для орошения воды в итоге доходит до сельскохозяйственных культур из-за потерь в межфермерских (10-25%) и внутри-фермерских (20-30%) сетях орошения.

Кочевое животноводство, существовавшее на территории Центральной Азии (Казахстан, Туркменистан, Кыргызстан, в меньшей степени Таджикистан и Узбекистан), обусловлено самой природой, т.к. в аридных условиях мобильное использование пастбищ – это оптимальный способ сохранения уязвимых пустынных и полупустынных экосистем. Изменения начались с присоединения стран Центральной Азии к России, когда были разрушены традиционные методы и стали внедряться, не всегда обосновано, новые методы землепользования. Чабаны потеряли большинство своих лучших летних пастбищ и кочевание сократилось как в дальности, так и в их частоте, что в результате привело к преимущественно полукочевому образу жизни.

Обобществление скота в колхозы в 30-е годы прошлого столетия, ограничило возможность использования сезонных пастбищ, что сразу негативно сказалось на росте поголовья. С 1941 года началось отгонное использование пастбищ, базирующееся на принципах кочевого животноводства, с использованием сезонных выпасных участков, что позволило увеличить поголовье овец. Одновременно проводилась работа и по обводнению пастбищ, что позволяло более равномерно распределить сельскохозяйственных животных по территории и, в какой-то мере, избежать деградации земель.

В 1950-х годах в период освоения целинных и залежных земель традиционная форма землепользования была полностью разрушена. Огромные территории в лесостепной и степной зонах Казахстана были распаханы для возделывания пшеницы. Пастбища были вытеснены на малопродуктивные земли, в основном, в полупустынную и пустынную зоны.

В начале 90-х годов XX века ситуация в пастбищном хозяйстве вновь изменяется. После распада колхозов и совхозов изменилась схема использования пастбищ. Приватизированные стада сельскохозяйственных животных сосредоточились во дворах новых собственников. Отгонно-перегонная система использования пастбищ заменилась спонтанно на ежедневный выпас: дом–пастбище–дом. Начался стремительный рост деградированных пастбищных земель

вокруг природных водоемов (речки, ручьи, родники, озера и т.д.) и населенных пунктов. Существенный вклад в деградацию пастбищ вносит отсутствие опытных чабанов, знавших традиционные методы и секреты правильного выпаса скота (метод “оборачивания” на отгонном пастбище, знания пастбищной растительности, умение максимально использовать кормоемкость пастбища, оберегать их от затопывания и др.).

Главной причиной деградации пастбищ во всех пяти странах Центральной Азии является несоблюдение нагрузки выпаса и коэффициента использования кормовой массы. Продуктивность таких пастбищ низка. Перевыпас является причиной деградации почвенного и растительного покрова в радиусе 3-5 км практически от каждого населенного пункта и водоема. Все это вызывает снижение продуктивности перегруженных пастбищ, зарастание их ядовитыми растениями, сокращения биоразнообразия и развитие процессов опустынивания.

Повсеместно растущее поголовье животных без рационального управления пастбищными ресурсами может привести к глобальным масштабам деградации.

Одновременно на отгонных пастбищах забрасывались и приходили в негодность работавшие ранее шахтные и трубчатые колодцы, тысячи километров водоводов, линии подачи энергии, прекратился ремонт мостов и дорог. В тоже время помимо естественного восстановления более не используемых отгонных пастбищ, идет процесс зарастания мхом, подавление пастбищной растительности и снижение кормоемкости пастбища, т.е. недовыпас.

Таким образом, Центральнo-азиатский регион представляет собой классический пример аридной и субаридной зон, характеризующийся серьезными проблемами опустынивания, где нерациональное использование земельных и водных ресурсов вызвало многочисленные экологические последствия, которые оказывают отрицательное воздействие на естественные экосистемы, экономическое и социальное положение, а также здоровье населения.

## **2.3. Последствия нерационального использования земельных ресурсов**

Во всех странах Центральной Азии деградация земель оказывает серьезное воздействие на уровень жизни и здоровье населения, особенно на социально уязвимые слои. Основные ее влияния: снижение продуктивности сельскохозяйственных культур в результате деградации пахотных земель; снижение эффективности животноводства в результате деградации пастбищ, недостатка кормов и др.

Деградация земли порождает широкий круг проблем жизнеобеспечения на пораженных землях. Это, в первую очередь, ухудшение здоровья населения из-за недостаточного и неполноценного питания. Снижение продуктивности скота, выпасаемого на деградированных пастбищах, приводит к ухудшению качества мясомолочной продукции и снижению доходов сельских жителей.

Снижение урожайности сельскохозяйственных культур из-за потери гумуса в почве, эрозии и засоления почвы, а также высокая уязвимость сельскохозяйственных культур от засухи на неорошаемых пашнях делает мелкие хозяйства нерентабельными и убыточными. Деградация лесных ресурсов снижает возможность лесозаготовки, заготовки дров и других лесных ресурсов. Все это приводит к бедности и нищете сельского населения. Как следствие, усиливается миграция сельских жителей в города, а часто и за пределы своих стран в поисках заработка.

Воздействие, которое оказывает деградация земель на сельское население, увеличивает их уязвимость и вынуждает продолжать интенсивное использование уже нарушенных земельных ресурсов с целью получения краткосрочной выгоды.

Основные причины возникновения сдерживающих факторов и барьеров устойчивого управления земельными ресурсами (УУЗР) кроются в сфере национальной политики, законодательных и институциональных рамок, экономических стимулов, знаниях и потенциале прямых землепользователей и ответственных чиновников, а также в отсутствии исследовательских программ по мониторингу и управлению земельными ресурсами.

В настоящее время слабая поддержка сельхозпроизводителей со стороны государства (отсутствие дотаций на горюче-смазочные материалы, слабая материально-техническая база, все более ветшающая сельскохозяйственная техника, отсутствие оборотных средств, отсутствие инфраструктуры на сезонных (летних, зимних) пастбищах наблюдается практически во всех странах Центральной Азии. Сильным тормозом устойчивого использования земельных ресурсов является отсутствие рынков сбыта сельскохозяйственной продукции.

Экономические последствия нерационального использования земельных ресурсов трудно поддаются расчету, но они значительны во всех пяти странах региона. Так, по данным Третьего Национального доклада Республики Казахстан об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием общие годовые экономические потери только в Казахстане, возникшие от прямых и косвенных эффектов деградации земли оценены в 93 млрд. тенге (6,2 млрд. долл. США).

## **2.4. Применение традиционных знаний как возможность искоренения бедности и решения экологических проблем, связанных с нерациональным использованием земельных ресурсов на местном уровне**

Бедность сельского населения тесно связана с неустойчивыми методами землепользования, ведущими к снижению плодородия земель и утрате производительной способности земли. Повышение благосостояния сельхозпроизводителей, возможно путем совершенствования системы управления земельными и природными ресурсами, что однако требует больших материально-финансовых средств. Отмена государственных субсидий сельскому хозяйству после распада Советского Союза, слабая материально-техническая база крестьянских и фермерских хозяйств, рост бедности сельского населения, всё это привело к снижению возможности населения внедрять устойчивые методы экономической деятельности. В результате неустойчивая практика ведения сельского хозяйства, привела к деградации земель и снижению производства сельскохозяйственной продукции и, как следствие, к росту бедности сельского населения. Получается замкнутый круг.

Все ухудшающаяся ситуация с состоянием земель сельскохозяйственного назначения при их все возрастающим дефиците требует принятия безотлагательных мер. В этом случае, помимо внедрения новых технологий восстановления и устойчивого поддержания плодородия земель, необходим поиск и распространение опыта народов, традиционных знаний, которые помогали веками сохранять земли от деградации.

Так например, в новых социально-экономических условиях Казахстана и Кыргызстана имеется возможность широкого использования многовековых навыков и традиций пастбищного содержания скота. Это – сезонное использование пастбищ, опыт выбора пастбища, определения их кормоемкости, навыки в способах выпаса, отыскания мест для копки колодцев и их строительства и многое другое. В Туркменистане перспективно использование оптимального щадящего метода эксплуатации пустынных пастбищ жителями песков - *кумли*, который совершенствовался в течение многих десятилетий, передавался из поколения в поколения и дошел до наших дней – это метод “оборачивания” отары.

В настоящее время практически невозможно в полном объеме восстановить традиционные методы землепользования, в частности

– кочевое животноводство. Одним из методов решения проблемы сохранения устойчивого плодородия пастбищ (сохранение и поддержание их естественной кормоемкости), проблемы общей для всех стран региона, могло бы стать изучение традиционных форм выпаса (объединение для совместной пастбы, совместное использование земель, водопоев, организация скотопрогонов, и т.д.). Этот опыт мог бы помочь объединению усилий и средств нескольких фермерских хозяйств.

В настоящее время выведение из сельскохозяйственного оборота маргинальных земель, использовавшихся для выращивания зерновых в северном регионе Казахстана, является неизбежным и приведет к более устойчивым практикам землепользования, таким как выпас скота и использование дикими копытными. Привлечение для решения проблемы устойчивого использования пастбищ традиционных знаний может снизить нагрузку на них и сохранить их от деградации.

Современные потребности растениеводства в Центральной Азии требуют высокой степени механизации. Однако сложно ожидать получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур в условиях, когда не соблюдаются агрономические методы по выращиванию сельскохозяйственных культур: несвоевременно производится пахота, сев, полив, недостаточно вносятся удобрений, не улучшается мелиоративное состояние пахотных земель. В результате из года в год крестьянские хозяйства, занятые выращиванием хлопка и других культур, получают низкие урожаи, которые не покрывают затраченные расходы. Выращивание сельскохозяйственных культур в некоторых регионах становится убыточным.

Критические условия сельскохозяйственного производства, сложившиеся к настоящему времени, требуют поиска новых подходов. Одним из них может стать возврат к хорошо забытому прошлому, опыту предков. Для того, чтобы пойти вперед, целесообразно оглянуться назад и обратиться к традиционным методам земле- и водопользования.

### **3. Традиционные знания по использованию земельных и водных<sup>1</sup> ресурсов**

#### **3.1. История развития традиционных методов ведения сельского хозяйства (растениеводства и животноводства) в Центральной Азии**

Засушливость климата, характер почв и существующее биоразнообразие пастбищной растительности во всех пяти странах Центрально-азиатского региона исторически определило такую своеобразную форму природопользования и жизнеобеспечения населения как кочевое скотоводство. Эта форма экстенсивного подвижного скотоводства обеспечивала сезонное использование пастбищ и предохраняла их от деградации. Для зимних пастбищ использовались территории, хорошо защищенные от снежных бурь и ветров, для летних – участки с богатой растительностью и хорошим водообеспечением, для весенне-осенних пастбищ – бесснежные участки с буйной весенней растительностью, а осенью – молодых побегов кустарников и полукустарников. Такая система давала возможность сохранения высокой продуктивности пастбищ и рационального их использования в течение очень долгого времени.

Археологические раскопки в странах региона показали, что уже в эпоху неолита население, наряду с собирательством, охотой и рыболовством занималось скотоводством. Во 2-м тысячелетии до н.э. скотоводство дополняется мотыжным земледелием. В эпоху железа (1 т. до н.э.) намечилось разделение по формам хозяйствования – завершается переход степных народов к кочевому скотоводству и оседлое земледелие, развивавшееся в долинах рек. В бронзовом веке возросло значение земледелия, в низовьях Амударьи появились ирригационные сооружения и планировка полей. Население речных долин и предгорий занималось скотоводством и земледелием с применением примитивного искусственного орошения, а население степей и пустынь занималось охотой и скотоводством.

В 1 в.н.э. интенсивно развивалась ирригация. В рабовладельческом обществе (6 в.н.э.) развивалось сельское хозяйство, возделывались зерновые, технические культуры, из которых особенно

---

<sup>1</sup> В данном сборнике традиционные знания по использованию водных ресурсов рассматриваются только в аспекте использования их для орошения и животноводства.

важна была культура хлопка, было распространено садоводство и виноградарство.

Развитие орошаемого земледелия имело большое значение для формирования государственности. Сухой и жаркий климат способствовал тому, что местному населению постоянно приходилось преодолевать проблему нехватки воды. Вода не была объектом собственности, порядок водопользования определялся общинами земледельцев и централизующими силами государства. Ирригационное строительство осуществлялось правителями. Однако поддержание работы оросительных систем в те времена выполнялось силами и средствами самих водопользователей.

В середине 6 века н.э. регион Центральной Азии заселяют многочисленные тюркские племена, подчинившие себе древнее кочевое скотоводческое население. Основой хозяйства тюркских племен, населявших территорию Центральной Азии в VI-XII вв., являлось скотоводство с разведением, преимущественно, лошадей, овец и коз. Верблюдов и крупный рогатый скот разводили в меньших количествах. Тюркские лошади были неприхотливы и приспособлены к круглогодичному содержанию на подножном корму. Кочевники совершали длительные переходы по сезонным пастбищам. Пути кочевков, выработавшиеся веками, пролегали по известным бродам рек, удобным горным перевалам, пастбищам с обильным кормом и хорошими водопоями. Использование пастбищ предполагало знание состояния травяного покрова в том или ином районе в соответствии со временем года.

Распределение кочевых путей и пастбищ было основным условием пастбищно-кочевой системы, которая обеспечивала нормальную жизнедеятельность общества. Устойчивые маршруты изменялись только под влиянием крупных экономических и политических обстоятельств.

В XI-XII вв. часть тюркских племен переходит к занятию земледелием. В странах Центральной Азии традиционно сложилось два типа земледелия – богарное (неполивное) и орошаемое.

Завоевание тюркских племен монголами сопровождалось разрушением производительных сил: массовым истреблением людей, уничтожением ирригационных систем, упадком земледелия. В Семиречье упадок земледелия и бесконечные грабежи привели к превращению культурных земель в пастбища. Длительное господство монгольских ханов уничтожило оседло-земледельческую культуру в Семиречье. Кочевое животноводство превратилось в главную отрасль хозяйства местного населения.

Послемонгольский период (XIV-XV вв.) характеризуется объ-

единением кочевого и оседло-земледельческого населения на территории, получившей в XIV веке название Туркестан. Кочевники разводили скот: овец, лошадей, верблюдов. Оседлый люд занимался земледелием: богарным и поливным.

В XV-XVII вв. в Казахстане существовали маршруты и годовые циклы кочевания со сменой сезонных пастбищ (*коктеу*-весна, *жайлау*-лето, *кыстау*-осень, *куздеу*-зима). При этом каждый род, который состоял из десятков, а нередко из сотен аулов, традиционно кочевал в пределах определенной географической зоны. Сезонное использование пастбищ было формой землепользования и в других странах Центральной Азии: Кыргызстане, Туркменистане, в меньшей мере в Таджикистане и Узбекистане.

Эра развития орошаемого земледелия берет свое начало с 1800 года, т.е. немногим более 200 лет тому назад, когда в мире имелось всего лишь 8 млн. га поливных земель. Ускоренному росту численности населения соответствовало увеличение потребностей в продуктах питания, развитие сельской инфраструктуры и рост площадей орошаемых земель. Если к началу прошедшего XX века в общем мировом земледелии насчитывалось 40 млн. га орошаемых земель, то к концу столетия насчитывалось уже 270 – 280 млн. га земель, что показывает на небывалый интерес к этому важному источнику существования человечества. В настоящее время республики Центральной Азии (ЦА) в бассейне Аральского моря имеют столько поливных земель, сколько имело все человечество земного шара два века назад. В Узбекистане площадь поливных земель – 4300,0, в Туркменистане – 1704,1, Казахстане – 1474,0, Кыргызстане – 1059,0, Таджикистане – 504,1 тыс. га.

## 3.2. Традиционные знания в животноводстве

### Кочевое животноводство

Отгонно-кочевая система животноводства заключается в соблюдении системы пастбищеоборотов, которая складывалась в течение трех тысяч лет и никогда не приводила к деградации пастбищных угодий даже при самых больших поголовьях скота (крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, лошадей и верблюдов).

Например, кочевник никогда не держал скот на одном месте продолжительное время. По данным исследователей того времени, действительно, весенне-летне-осенние стоянки редко бывали более 30 дней. В отдельные годы скот перемещался с одних пастбищ на другие даже зимой.

Особенно ценным опытом являлась способность местного населе-

ния использовать воду для поения животных, которой так не хватает на пастбищах. Зимовавшие в песках Мойынкум скотоводы ранней весной уходили на север “за снегом”. До наступления жары они проходили пустыню Бетпакдала, пока на них сохранились дождевые ямы с водой. В течение лета скотоводы выпасали скот на степных, достаточно обводненных пастбищах Сары-Арка, а когда начинались заморозки, кочевали обратно и двигались “по снегу” главному источнику водопоя перегоняемого скота. В ноябре они благополучно достигали своих зимних пастбищ.

Кормление скота, при такой форме использования пастбищ, позволяло получать продукцию высокого качества. Увеличение кочевков было естественным способом эффективного использования пастбищ. Оно обеспечивало, говоря словами А. Ваузена, “снятие сливок” с травостоя и позволяло осуществлять “избирательный сбор”, обеспечивающий животных богатым рационом. Этим и объясняется необходимость больших площадей пастбищ для кочевых хозяйств.

По заключению Ф.А.Щербины, “казах – превосходный ботаник: у него существует довольно сложная и разнообразная номенклатура для обозначения разного рода растений и широкое знакомство с кормовым значением каждого растения для разных видов скота и в разные времена года”. В Кыргызстане существует следующая “номенклатура” пастбищ:

- *бозот* – степные пастбища, где произрастают злаки: коде, тетеге, селеу, тархау и разные туганы;
- *караот* – темный корм, представленный акжусаном, каражусаном, изенем, кейреухом, караматау, кокпеком и другими кустарниками;
- *алажамыр* – степь с плешинами солонцов;
- *ашии* – пастбища на засоленных почвах;
- *чубар* – увалистая местность, где по низинам, наряду с травянистой растительностью, встречаются заросли таволги и караганы;
- *карабаур* – пастбища на склонах, с которых снег сгоняется ветром.

М. Красовский, отмечая качество пастбищ и искусство кочевников в их использовании, писал: “Двух весенних недель достаточно, чтобы совершенно поправить отощавших за зиму баранов и добиться их веса в 5,0-5,5 пудов”.

Кочевание казахов-животноводов было неотъемлемой частью их хозяйствования и имело своей целью сохранение пастбищ, обеспечение скота дешевым и питательным кормом, повышение роста поголовья и качества животноводческой продукции.

Выпас скота является одним из наиболее мощных факторов, воздействующих на растительный покров, с ним связаны смены растительности в пустыне. Положительное значение оказывает только умеренный выпас; под влиянием чрезмерного выпаса происходит обеднение и опустошение пастбищ. Выпас изменяет растительный покров пастбищ. Умеренное объедание растений и заделка их семян в почву обеспечивает лучшее возобновление растительности. Положительное воздействие умеренного выпаса определяется рыхлением поверхности почвы, своевременной заделкой семян и обогащением почвы за счет навоза животных. Отрицательное влияние чрезмерного выпаса отражается в излишнем разбивании песчаной почвы вплоть до образования барханов, в заделке семян на слишком большую глубину, откуда они не могут прорасти, в угнетении растений в результате систематического объедания и в уничтожении всходов. Полное отсутствие выпаса отрицательно влияет на возобновление пастбищ, особенно в Каракумах, где они начинают зарастать эфемероидными мхами, постепенно вытесняя травянистую растительность за счет перехвата росы и дождевых вод. В конце концов, почва покрывается сплошным ковром мха (отсюда, кстати, и название *Каракумы* - черные пески: с поздней весны до середины осени высохший мох имеет черный цвет).

### **Зимние кочевания**

Местом зимнего кочевания большинства казахских родов были песчаные пространства с достаточно богатой флорой, пригодной для зимнего выпаса овец, лошадей, верблюдов.

Песчаные пастбища отличаются тем, что на 70-80% покрыты растительностью. Другой особенностью песков является то, что они в основном тянутся правильными рядами холмов, а между ними имеются глубокие впадины. Поэтому здесь в самые холодные зимние месяцы не бывает сильных ветров, метелей, тем более буранов. Скотоводы, зимовавшие в песках, легче переносили джуты<sup>2</sup>, т.к. в песках они не приносили особого вреда.

Для зимних стоянок казахи разбивали свои летние аулы на более мелкие единицы, так как зимняя пастьба, при условии достаточно редкого растительного покрова не представляет таких удобств, как летняя пастьба. Каждая зимовка имела разборно-переносные ограды из плетеных циновок, деревянных кольев диаметром 8-10 см и длиной 2-2,5 м (*қора ағаш*). Их ставили на расстоянии 3-4 шагов друг от друга, в результате образовывая круг, площадь которого зависела от

<sup>2</sup> Джут - зимняя голодовка и гибель скота при бескормице из-за неблагоприятных условий снежности (при высоком снежном покрове, при образовании ледяных корок).

количества скота. Колья затягивались веревками, к которым крепились циновки. Зимняя пастба животных – трудный процесс, поэтому ее поручали не подросткам-пастухам, а взрослым, имевшим опыт в определении качества пастбищ, возможной перемене места и т.д.

Стадо овец, как правило, не превышало 400-500 голов. На 100 лошадей выбирался 1 табунщик. Отлавливались лошади особым приспособлением - *куруком*. *Курук* состоит из длинного шеста 4-5 м, к которому привязывается веревка; один конец ее укрепляется на конце шеста, а другой – на его середине, образуя большую петлю. Петля накидывается на шею намечаемой лошади, и та оказывается в плену.

Выбор зимних пастбищ определялся еще летом и осенью. Кочевник следил за состоянием пастбищ, густотой и высотой растительности, сроками последнего использования участка. Учитывалось и наличие колодцев. Сочетание этих природных факторов позволяло надеяться на благополучную зимовку.

Казахские скотоводы считали, что от ночевки на сыром месте у овец может быть воспаление печени (*бауыр курт*). Зимой от сырости мест ночлега у овец появлялась болезнь, которая называлась *басбах*. Если зимой аул продолжительное время пребывал на одном месте, то каждое утро после ухода стада надо было собирать в кучи верхний слой навоза, толщиной 10-15 см, во избежание его замерзания. Вечером, во время возвращения стада, кучи разравнивали. По истечении 20-25 дней на месте ночлега овец образовывался плотный, толстый и влажный слой навоза (*сары ки*), сгребать который становилось невозможно, и он промерзал. На таком месте казахи не устраивали овец на ночь. Слой разрубался на части и убирался, используя в последующем на топливо (*кизьяк*). В противном случае ночевка на мерзлом месте приводила к массовому заболеванию овец, результатом которого был выкидыш у маток и их падеж.

### **Весенне-летнее кочевание**

Время весеннего кочевания – это массовый приплод овец и коз и выращивание молодняка до такого состояния, когда он мог совершать переход со стадом по 8-10 км ежедневно. В это время проводилась стрижка овец и верблюдов.

Массовое весеннее кочевание проводилось в мае. Решался вопрос о темпах движения и маршрута кочевки. В начале июня проводили кастрацию ягнят бескровным способом (разрывом семенного канатика). В конце июня проводилась первая стрижка ягнят. До этого их вместе со стадом несколько дней подряд загоняли в реку или озеро. За лето хорошие овцеводы мыли стадо баранов не менее 2-х раз в

месяц, что способствовало исчезновению нарушений кожного покрова, быстрому росту шерсти и укреплению организма животных.

С мая по сентябрь проводился ежедневный осмотр животных для освобождения их от клещей и других паразитов, борьбы с язвами, чесоткой и т.д. Для этого использовалось так называемое навозное масло (*кый-майы*). Лечебную мазь скотоводы готовили сами. На ровную площадку высыпалось 5-6 мешков конского сухого навоза, который поджигался. Когда масса прогорала, добавляли 3-4 мешка просеянного овечьего навоза. Кучу обсыпали золой, кошмой и землей. В центр этой кучи вставлялась металлическая труба, из которой за сутки накапывало до 1 метра пахучей вязкой жидкости (*кый-майы*). Эта мазь очень ценилась кочевниками, и они обменивали ее на животных, кошмы и другие изделия.

В начале сентября проводили осеннюю стрижку овец. Свежестриженная шерсть использовалась для приготовления кошм. С окончанием стрижки и приготовления кошм заканчивался весенне-летний пастбищный сезон.

### **Осеннее кочевание**

Во второй половине сентября кочевники совершали обратный путь с летних пастбищ на зимние. Использовались те же пастбища, по которым кочевали весной, где за лето травы отрасли и обсеменились. В день проходили по 25-30 км. На осенних пастбищах проводилась случайная компания. В ноябре заготавливали на зиму мясо (*согым*). Если мужчины при осенней кочевке находились рядом с табунами и отарами пасущихся гоним животных, то женщины и дети кочевали на верблюдах в специально устроенных *кошалау*. По бокам верблюда на уровне горбов крепилось 2 сундука и сверху покрывали их двойной кошмой, в результате получалось как бы углубление, в которое усаживались женщины. Сундуки и кошма защищали их от ветра. Женщины с грудными детьми брали с собой люльку (*бесик*). Сезон осенних кочевок (*куздеу*) заканчивался в конце ноября.

### **Сезонное использование пастбищ в Кыргызстане**

В Кыргызстане традиционно пастбища используются посезонно:

- Окраина села используется в весенний период – *присельные* пастбища.
- Дальние пастбища используются летом – *отгонные* пастбища.
- На зимовку скот гонят на зимние пастбища – *кыштоо*.

На весенних пастбищах, расположенных вблизи сел, таяние снега происходит быстрее и появляется ранняя трава. Скот выгоняют на выпас в начале мая. С солнечной стороны начинает таять снег и по-

является трава на более высоких пастбищах.

В начале лета скот перегоняют на отгонные пастбища, где трава только начинает расти. Если скот оставить на присельных пастбищах, то к середине лета вся трава на пастбищах будет вытоптана. На отгонных пастбищах скот пасется с середины лета до осени. Стрижку овец проводят 10-15 июня.

Осенью скот возвращается на присельные пастбища, которые считаются отдохнувшими, и где подрастает новый травостой. До стойлового содержания скот выпасают на присельных пастбищах. После уборки пшеницы, ячменя и соломы скот выгоняют на убранные поля, где он съедает оставшееся зерно и солому. Оставленный им навоз до весны удобряет поля.

Зимние пастбища (*кыштоо*) расположены далеко в горах, куда можно добраться только на лошадях. На *кыштоо* зимой выпадает мало снега и скот посещает на подножном корму. Это очень экономно, не нужно в больших количествах заготавливать сено, завозить корма. На зимних пастбищах можно найти такие места, где нет ветра и сквозняка, тогда не обязательно строить кошары. В таких местах строят каменные закругленные стены, которые служат укрытием для овец.

В Кыргызстане практикуют традиционный метод борьбы с вредными пастбищными растениями - сжигание пастбищ (пал). Из всего травостоя есть травы не пригодные для скота - это *кызыл куурай*, которые при высыхании становятся колючими, вьедаются в шкуру овец и наносят раны. Пораженные места начинают загнивать, такие травы называют *ак кылкан*. Осенью, когда семена сорных трав созревают, их поджигают, чтобы они не разнеслись по всему присельному пастбищу. Оставшаяся зола служит удобрением для следующего травостоя. Весной на месте выгоревшей травы вырастает безвредная для скота молодая трава. Этот метод, являющийся традиционным в Кыргызстане и Монголии, является спорным, так как очень сложно контролировать ситуацию и часто огонь перекидывается на кустарники и деревья, выжигая все вокруг. Ботаники отмечают, что после пала на следующий год из травостоя выпадают ценные кормовые культуры.

### **Кочевое скотоводство в Туркменистане**

Пустынное кочевое скотоводство, основанное на круглогодичном пастбищном содержании скота, сочеталось у туркменских племен с богарным (чаще всего бахчевым) земледелием. Для кочевой и полукочевой системы скотоводства в Каракумах было характерно меридиальное кочевание с радиальным (от центра, где располагался колодец) выпасом скота. Кочевники зимой жили на севере, в глубине песков, летом перекочевывали на юг, в зону такыров.

Кроме кочевого и оседлого, существовало еще и полуоседлое скотоводство. Оседлое и полуоседлое животноводство в горах имело свои особенности. В условиях крайней ограниченности пастбищных угодий было важно, чтобы скот выгонялся на пастбища одновременно.

Совершенствуя в течение многих десятилетий, жители песков – *кумли*, разработали свой оптимальный щадящий метод эксплуатации пастбищ пустынь, который передавался из поколения в поколения и дошел до наших дней. При использовании традиционного народного метода всю площадь отгонных пастбищ, закрепленных за отарой, делили на отдельные участки. Выпас осуществляли, поочередно переходя с участка на участок. Чабан должен обладать навыком поворота отары овец в нужном направлении, т.н. *оборачивание*.

Оборачивание проводится для достижения следующих целей: концентрации разбредшихся в разные стороны во время пастыбы овец, достижения равномерного поедания травостоя на выпасаемом участке и перевода овец, идущих в задних рядах, вперед и наоборот, чтобы овцы передних рядов оказались в задних рядах, то есть повернуть ход отары в обратном направлении. Эта мера мотивируется тем, что сильные мощные животные, двигаясь быстро, выделяют вперед и поедают самый лучший и чистый корм, а овцам, идущим в задних рядах, достаются запыленные, потравленные и затоптанные растения. Если чабан не будет периодически оборачивать отару, то сильные животные становятся более упитанными, а овцы послабее – худыми и истощенными.

При постоянном применении метода оборачивания в процессе пастыбы, овцы оказываются поочередно то в передних, то в задних рядах отары. Это обуславливает равномерный выпас животных. Следовательно, стараются создать такие условия, при которых все животные в отаре имели бы одинаковую степень упитанности.

По традиции оборачивание отары проводится справа налево, и движение ее происходит против часовой стрелки, при этом контур отары по форме напоминает полумесяц. При оборачивании отары ее левая сторона в уплотненном состоянии остается на месте, а правое крыло разворачивается по полукругу. В этом случае, чабан обычно располагается справа от отары, на ее внешней стороне.

Опытный чабан должен уметь пасти отару сообразуясь с направлением ветра. В дни пыльных бурь, снежной метели или другими неблагоприятными метеоусловиями, чабан выпасает отару в зоне видимости от *тырла* (места отдыха).

Чабан постоянно должен следить за ходом пастыбы овец, чтобы обеспечить нормальную сытость скота. Порой некоторые уставшие

овцы замедляют ход отары, к ним присоединяются и другие овцы. Уставшие овцы кормятся медленно, затем ложатся, встают и приступают к жвачке. Некоторые животные наедаются быстро и устраиваются лежать, отдыхать. Таких овец чабан должен своевременно поднять с места. Ведь примеру этих овец последуют и еще не насытившиеся животные. В случаях, когда примерно 1/3 часть отары расположилась лежать, чабан прекращает пастьбу и обходом вокруг стада концентрирует его на одном участке. В большей части года на отгонных пастбищах травы находятся в воздушно-сухом состоянии. Поэтому при пастьбе чабан должен добиваться того, чтобы сухой травостой поедался равномерно.

Отмечаются случаи, когда даже на пастбищах с нетронутым травостоем животные пасутся беспокойно. Ведь овцы, в первую очередь, стремятся съесть урожай понравившихся им лакомых растений, в особенности их листья. Остальные травы овцы затаптывают, превращают в солому и запачкивают. Корм на сильно загрязненных участках животные не поедают или поедают с трудом, неохотно. Однако надо добиваться того, чтобы и этот корм должен быть съеден скотом. Если такому участку отгонного пастбища, называемого чабанами *чыгыр-сонор* (потопанный травостой), дать 5-6 дней отдохнуть, проветриться, то затем туда можно ввести отару, добиваясь тем самым равномерного поедания. В целом, в течение дня рекомендуется выпасать сначала на пастбище *сонор*- нетронутым, а во второй половине дня на пастбище *чыгыр-сонор*. Для соблюдения этого требования намеченные к эксплуатации участки пастбищ делят на полосы.

При таком разделении пастбищ одна сторона полосы представляет собой “сонор”, а другая - “чыгыр-сонор”, и аналогичный порядок сохраняется при стравливании следующих полос. Таким образом, добиваются полного стравливания участков “чыгыр-сонор”. Во время короткого отдыха от пастьбы их поверхность в какой-то степени очищается и обновляется ветрами и дождями. Когда, наконец, кормовая масса равномерно поедается овцами, участок “чыгыр-сонор” превращается в участок *чыгыр*. Завершение процесса равномерного поедания кормов на отгонном пастбище означает реализацию сути популярного у скотоводов емкого изречения: “Надо провести не скот через траву, а траву через нутро скота”.

### **Эффективное использование пастбищ в Таджикистане**

Традиционный метод – огораживание пастбищ. Результаты огораживания видны на следующий год. Огороженный участок находится в хорошем состоянии, так как на нем пасется строго рассчитанное поголовье скота. Примеров таких пастбищ много на Памире и в

Центральном Таджикистане (кишлаки Шурмашк, Пасруд, Чагатай, Магрузор и др.).

Другим способом является разделение пастбища по границе естественными преградами (водоразделы, реки). Фермеры в долине реки Аллаутдин в Центральном Таджикистане используют разделенные участки пастбищ поочередно через две недели, что дает каждому участку пастбища отдыхать по две недели. Этот традиционный способ сохраняет ценный поверхностный почвенный слой альпийской горной зоны.

### ***Техника стравливания пастбищных участков***

Большое значение имеет техника стравливания пастбищных участков. В Средней Азии издавна применяется содержание стада на одном и том же пастбище без какого-либо искусственного заграждения. Пастбище при этом разбивается на несколько участков для однодневного выпаса. Пастух периодически разворачивает стадо, пропуская вперед слабых и больных животных, которые попадают к свежим кормам первыми. Когда более крепкие животные вновь выходят вперед, пастух вновь разворачивает стадо и т. д. Таким образом, стадо идет как бы по спирали. Чтобы стадо не разбредалось во время отдыха чабана пользовались “услугами” дрессированных овец, которых имели многие чабаны. Применение такого способа позволяет рационально использовать пастбищные корма, равномерно использовать пастбище.

### ***Традиционные знания казахов по использованию пастбищ в табунном коневодстве***

Как только начнут отцветать весенние эфемеры, типчак и ковыль, табуны выпасали на южных склонах сопок, где обычно снежный покров сходит раньше и начинается вегетация пастбищной растительности. Когда высота кормовой растительности достигает 7-10 см, лошадей переводили на ровные участки. Распорядок дня в маточном табуне в этот период такой: лошади находятся на пастбище в течение суток, водопой с 7 до 8 часов утра и 17-18 часов дня. Ранней весной на ночь табун перемещается на подсыхающие участки пастбищ, во избежание простуды жеребят, которые подолгу спят лежа. Если на месте пастбы имеется водопой (ручьи), образующийся от талого снега и весенних рек, то перегонять лошадей к водопою не следует.

Во время сильного холода и ветра, холодных весенних дождей, идущих нередко вперемежку со снегом, табун располагали таким образом, чтобы лошади паслись по ветру и следовали к месту естественных затиший. В период массовой выжеребки, маточный табун

выпасали вблизи водопоя, рассредоточивая косяки, поскольку нельзя допускать частого скучивания и перегона лошадей, ибо кобылы при этом нередко теряют жеребят, что ведет к появлению сирот и падежу молодняка.

С момента выгорания трав табуны переводили на пониженные участки рельефа, где растительность еще продолжает вегетацию.

Высокая температура воздуха, кровососущие насекомые и мухи летом препятствуют дневной пастьбе лошадей, поэтому в жаркие дни (температура воздуха выше  $+25^{\circ}\text{C}$ ) их пасли с 17-18 часов вечера до 9-10 часов утра. Днем лошади непрерывно *тырловали* (отдыхали). Место для *тырла* (отдыха) выбирали недалеко от жилья табунщиков на возвышенном, хорошо продуваемом месте. Лучше, когда лошади тырлуют косяками, ибо большая масса лошадей, сосредоточенная на одном месте, выбивает копытами растительность и выводит травостой пастбищ на годы. Нельзя оставлять лошадей на тырловку и у мест водопоя на родниках, плесах, так как животные загрязняют воду и делают ее непригодной к использованию. Как только спадала дневная жара (обычно к 17-18 часам), табун направляли к водопою. Напоив, перегоняли к месту ночной пастьбы. Маршрут строили с таким расчетом, чтобы к 7-8 часам утра лошади подошли к водопою. Для этого голову табуна все время ориентировали с таким расчетом, чтобы во второй половине ночи направление пастьбы табуна было в сторону водопоя. Избегали многократного движения лошадей по одному и тому же следу, так как это отрицательно сказывается на состоянии пастбищ, а в последующем – и на самих животных. При организации ночной пастьбы, учитывали, что табунные лошади отдыхают в течение ночи дважды, обычно первый отдых наступает в 22-23 часа, второй – около 3-4 часов. В это время значительная часть лошадей спит стоя, а жеребята и молодняк до двух лет спят лежа, особенно крепко спят жеребята. Продолжительность отдыха длится от 30 минут до часа и больше.

В середине и в конце лета табуны выпасали на злаковых и разнотравных пастбищах, в местах наибольших понижений рельефа и близким залеганием грунтовых вод. Обычно это глубокие лога, природниковые участки, непригодные к сенокосу и т.д.

Когда ложится устойчивый снежный покров, лошадей перегоняли на злаково-разнотравные пастбища. Особенно хорошо они нажировываются в это время года на участках пастбищ с мелким снежным покровом.

По окончании осенней нажировки в условиях Центрального Казахстана, обычно в первой декаде ноября, табуны перегоняли на зимние пастбища. Перед перегоном тщательно осматривали пого-

ловье лошадей. Больных и слабоупитанных животных отделяли от табуна. Под зимние пастбища отводили участки, не используемые в другое время года.

Еще осенью проводили осмотр всех зимних пастбищ, определяли их примерный кормозапас и намечали нахождение табунов на том или ином участке. При этом имели в виду, чтобы к началу выжеребки, маточные табуны подошли к ранневесенним пастбищам. Зимние пастбища должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь достаточную площадь, урожайность и необходимый видовой состав трав. В зависимости от урожайности на 1 кобылу с жеребенком на зимний период (со второй половины декабря по 10-12 марта) требуется 10-15 га тебеновочной площади. (*Тебеновка* – пастьба сельскохозяйственных животных на заснеженных пастбищах. Животные откапывают корм из-под снега копытами передних ног).
- на пастбище желательно иметь естественные или искусственные затиши, позволяющие укрыться во время метелей или буранов.

Пастбища, где трава низкая, использовали в начале зимы, потому, что во второй половине, когда лежит глубокий и плотный снег, лошадь затрачивает много энергии на добывание корма, но не может восполнить ее за счет потребляемых питательных веществ, и будет резко снижаться ее упитанность. Лучшим тебеновочным кормом для лошадей считали: из злаковых – типчак, ковыль, разнотравье, а также полыни, особенно черная (*майкара*).

В погожие зимние дни (декабрь, январь), когда снежный покров неглубок и не так плотен, как в марте, табуны выпасали на равнинных участках. При этом большие массивы зарослей кустарников оставляли нетронутыми. Табун располагали как бы вокруг этих зарослей. В ветреные дни, во время бурана или метели табун помещали непосредственно в кустарники, где пастбищная растительность богаче, снег рыхлей и сила ветра слабее. Все это позволяло находиться лошадям на этих пастбищах сравнительно длительное время, не передвигаясь на значительные расстояния. Во время ночной тебеновки в зарослях кустарника на лошадей часто нападают волки. Поэтому, имея ночную охрану, табунщики периодически стреляли из ружей, отпугивая хищников.

Во второй половине зимы отдельные участки пастбищ становятся труднодоступными, а зачастую тебеновка на них делается вообще невозможной из-за глубокого и плотного снежного покрова.

Если вторая половина зимы отличается малоснежностью, то табуны переводили в сопки, где одна из сторон всегда менее занесена

снегом, что позволяло лошадям сравнительно легче, чем на других участках, добывать корм.

Осенью или в начале зимы, когда снежный покров неглубок и большая часть надземной массы растений открыта, прошедший дождь образует на стеблях и листьях трав ледяную корку. Поедание такого корма жеребыми кобылами приводит к массовым абортam. Если поблизости есть солянковыe пастбища, то табун немедленно перегоняли туда. Благодаря наличию на почве и в растениях большого количества соли на солянках ледяная корка не образуется и лошадей безбоязненно можно выпасать здесь до конца гололедного явления. Особенно ценны в этом отношении кокпековыe пастбища, но если их поблизости нет, то применяли особую технику пастбы. Когда в сравнительно теплую погоду прошел дождь и есть надежда, что лед к полудню растает, собирали табун и держали лошадей, не давая им пастись. Но, если же через несколько часов лед не растает, то табун прогоняли на 500-600 м плотной группой, а затем, развернув на 180°, давали возможность пастись, по только что пройденному следу, так как, двигаясь скучено, лошади копытами отбили лед на растениях, и их поедание становилось безопасным.

### Знания по обводнению пастбищ

В общем балансе водоснабжения в условиях кочевого скотоводства колодцы составляли 20-25%. Они были не единственным и решающим источником водоснабжения кочевников. Поение животных во время перекочевки производится казахами, смотря по местности, из рек, озер, болот, оврагов и котловин, в которых собирается весенняя вода, или же из вырытых колодцев. В зимнее время, когда на земле лежал снег, кочевники совсем не поили скот и в основном использовали травостой безводной пустыни (*шуль*), не устраивая колодцев.

Выпас “под снег” предохраняет овцу и лошадь от простуды и способствует лучшему усвоению сухого зимнего корма. Казахи говорили: “Зимний водопой жир сгоняет”.

Под колодцами кочевые казахи обычно понимали те места на своем кочевом пути, где можно было бы на скорую руку вырыть ямы-копани небольшой глубины, чтобы из них получить воду. Обычно – это понижения, на которых произрастает чий. Колодцы в Казахстане можно разделить на 3 группы: к первой относились так называемые *таизы* глубиной 1-5 м; ко второй – *терены*, глубиной до 10 м и третьей – *шинграу*, глубиной более 10 м.

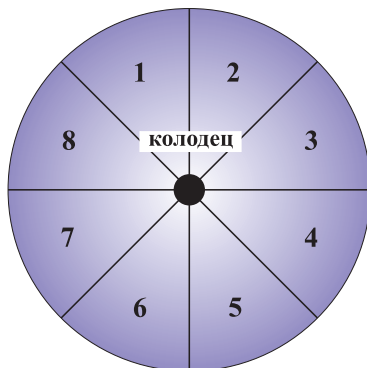
Стенки мелких колодцев не укреплялись. Эти колодцы были недолговечны и их приходилось подновлять ежегодно. Колодцы глубже 5м

обкладывались внутри или саксаулом или песчаной акацией. Такие колодцы сохранялись десятки лет и отношение к ним было весьма бережное.

Кочевники-скотоводы Кызылкумских и Каракумских пустынь запасались водой на весенний период следующим образом. С северной стороны песчаных барханов выкапывали огромные ямы (до 15 м в диаметре и до 3 м глубиной), которые обкладывались травой и зимой забивались снегом. Сверху еще набрасывали ветки и траву. Таким запасом воды кочевники пользовались до лета, а затем переходили в места с глубокими колодцами.

В целях сохранения пастбищ вокруг колодцев кочевники использовали метод последовательного выпаса по участкам (рис. 1). Сущность этой системы, представляющей упрощенный пастбищеоборот, заключается в поочередном выпасе скота в течение нескольких дней по каждому из восьми радиальных секторов круга, центром которого является колодец. Вокруг колодца выделяется участок, обеспечивающий выпас 1-2 отар овец в течение 30-32 дней. Каждый из восьми загонов используется 4 дня, при очередной их смене от первого до восьмого.

**Рисунок 1 . Схема последовательного выпаса вокруг колодца.**



При среднем запасе сухого поедаемого корма в 2 ц/га на 2 отары в 1200-1400 голов овец потребуется на 32 дня пастбы 700-800 га пастбищ. В этом случае каждый загон четырехдневного выпаса будет равен 90-100 га, а радиус пастбы от колодца до 2,0 км.

Наряду с выпасом вблизи водопоев население Центральной Азии применяло также различные виды **безводопойного выпаса** - зимний выпас по осеннему травостою, увлажненному зимними осадками, весенний выпас по свежему зеленому корму и ночной выпас "на росе" (применялся для пастбы овцематок с ягнятами). Такое животноводческое освоение территории позволяло использовать высокогорные и

степные, удаленные от колодцев и других источников воды, пастбища. На предгорных пастбищах такая система выпаса заменяет водопой в весеннее время полностью, на равнинах позволяет делать недельные промежутки в водопое, и, наконец, одно- и двухдневные промежутки водопоя практикуются на всей территории Средней Азии. Для водопоя неприхотливых животных, таких как овцы и козы, местное население применяло слабосоленую воду. Такая практика позволяет осваивать новые пастбища без больших затрат на их водоснабжение и регулировать пастбищеоборот.

Зимой кочевники могли уводить свои стада подальше от колодцев, что благотворно влияло на восстановление летних пастбищ. При умеренном выпасе скота на саксаульниках, выросших за лето и осень, козы и овцы объедают только боковые веточки и побеги, не причиняя особого вреда растению и не опустошая пастбищ.

Для **орошения пастбищ** в некоторых местах население использует минерализованную воду, что не отражается на урожае кормовых культур. Советские ученые рекомендовали применять испытанную веками систему лиманного орошения для улучшения пастбищ, так как лиманные пастбища являются наиболее ценными и урожайными кормовыми угодьями. Скотоводы прошлого не делали запасов кормов на зимнее время и на время засухи, что вызывало падеж скота и голод. Лиманные луга дают прекрасный травостой, что позволяет делать запас сена. Если ранее лиманы образовывались стихийно, за исключением куйгунов (описание будет приведено ниже), то в настоящее время есть возможность проводить регулируемое затопление пастбищ.

Скотоводы Казахстана, Туркменистана и Кыргызстана имели глубокие традиции мобильного использования пастбищ. Эти знания позволяли на протяжении веков устойчиво и производительно использовать скудные ресурсы пустынных и полупустынных пастбищ.

На основании опыта кочевого и отгонного животноводства в настоящее время разрабатывают способы оптимизации этой отрасли хозяйства. Это должна быть система мер, включающая в себя: традиционное межхозяйственное распределение пастбищ; рациональный пастбищеоборот; обогащение пастбищ за счет орошения и засева кормовыми культурами, наиболее ценными в питательном плане и в то же время неприхотливыми и устойчивыми к окружающим условиям; подкормка животных. Также очень важным фактором сохранения растительного покрова является определение рациональной вырубki дров, которая всегда проводилась на пастбищных участках и в их ближайших окрестностях, что влекло за собой уничтожение зарослей саксаула. Большой вред приносило и традиционное выжигание

сорных трав пастухами с целью получения в следующем сезоне молодой поросли. Это часто вызывало степные пожары и приводило к опустыниванию на больших территориях.

### 3.3. Традиционные знания в растениеводстве

#### Богарное (неполивное) земледелие

В некоторых районах, в первую очередь в горах и предгорьях, земледелие было ориентировано на посевы “под дождь”, то есть без орошения. При этом использовались примитивные приемы земледелия, высаживались зерновые злаки и зернобобовые или кормовые культуры, которые своей устойчивостью к засухам похожи на дикие растения. В предгорьях Копетдага, например, население издавна выращивало двухрядный ячмень и пшеницу, реже люцерну.

При выборе мест для богарных посевов, прежде всего, обращают внимание на положение их относительно сторон света. Преимущество отдают главным образом склонам, обращенным к северу и западу, так как почва на таких склонах остается продолжительное время влажной вследствие того, что она менее нагревается по сравнению с почвой склонов, обращенных на восток и юг. Обращают внимание также на высоту местности над уровнем моря. Чем выше богарные посевы, тем более обеспечены растения влагой, тем выше урожай. Так, в Туркменистане успешное производство богарных посевов в горной полосе считается на высоте 0,6-1,8 м над уровнем моря, то есть близко и в самой полосе туманов. Плодородной для богарных посевов почвой считается такая, которая имеет почвенный слой несколько футов толщины и характеризуется покровом богатой и разнообразной растительности. Богарные почвы разделяют на несколько классов. Черные почвы – темного цвета и содержащие большое количество перегноя, считаются наиболее пригодными для посевов пшеницы. Красные почвы, отличающиеся большим количеством железа, используют для выращивания кунжута, гороха, ячменя, маша. На белых известковых почвах сеяли лен.

Для богарных посевов население в первую очередь предпочитало черные почвы, как дающие непрерывно урожай в течение 5-6 лет и восстанавливающие свое плодородие после 2-4-х летнего “отдыха”. Обычно богарное зерно засевали с осени, стараясь до зимы засеять как можно больше, весной сеяли только то зерно, которое не успели посеять осенью. После *Навруз-байрама* (около 21 марта) богару уже не сеяли, так как период дождей уже заканчивался. На увлажненной мартовскими дождями земле посеянное ранее зерно уже укоренялось и всходам вполне хватало влаги от росы и туманов. Зерно на пред-

горной богаре сеяли по возможности реже, на равнинной - гуще. На равнинной богаре почву вспахивали ранней весной - до стаивания снега. По окончании зимней вспашки поля, его вновь перепашивали непосредственно перед посевом, и, если погода позволяла, засевали ячменем. Если же погода не благоприятствовала для посева, вспаханная земля оставалась под паром до осени, а после первого осеннего дождя ее засевали озимой пшеницей. После запашки и заглаживания пашни примитивными местными орудиями труда уход за богарой прекращали.

В Туркмении существовал особый способ сева в горах для зерновых культур на богаре, где на пахотных участках было много сорняков и приходилось пахать два и более раз. При двойной вспашке сорных трав на поле оставалось немного, что упрощало уход за посевами. Урожай при такой обработке был очень хорошим. При двойной вспашке на подгорной равнине борозды на поле проводились сначала с севера на юг, затем с запада на восток, что имело целью воспрепятствовать вымыванию горными потоками семян и корней растений. В горах на богарных землях при двух- или трехкратной вспашке борозды на поле проводились также перекрестно в зависимости от наклона пахотных участков. Местное население отдавало предпочтение этому методу посева, так как при всей его трудоемкости всходы облегчались и зерновые давали хороший урожай. При однократной вспашке после дождя на поле образуется корка, затрудняющая прорастание семян, появляются различные неровности, грозящие развитием эрозионных процессов.

Традиционным для Туркменистана является полубогарное земледелие. Количество осадков в регионе (от 115 до 230 мм) недостаточно для применения богары. Однако, обильные весенние осадки иногда позволяют накопить запас влаги и сократить 1-2 полива. Практикуется полубогарный посев арбузов летом после уборки пшеницы.

Земледельцы маловодных районов долины реки Заравшан в борьбе с недостатком воды изобрели оригинальное для того времени новшество. Оно называлось *каклама* и включало в себя ряд агротехнических приемов неполивного земледелия на орошаемых землях. Термин *каклама* использовали для характеристики земли, оставляемой под зябь. Землю под *какламу* готовили ранней весной, когда почва еще не просохла. В районах же с засоленной почвой работы начинали еще зимой; если предоставлялась возможность, почву предварительно промывали. С наступлением весны принимались за взмет зяби. Процесс подготовки почвы под *какламу* заключался в многократной перепашке и делился на два этапа. При первом - вспашка земли продолжалась до конца июня. Далее с наступлением

*малойчилли* (сорокадневный период максимальных температур в местном календаре) вспашку временно приостанавливали, площадь для зяби оставляли под пар в течение сорока дней. В это время под действием палящих лучей солнца вредные насекомые, их личинки и корни сорняков почти полностью погибали. С августа начинался второй этап вспашки, длившийся до сентября. В итоге землю перепашивали по 6-10 раз. С сентября начиналось боронование, проводившееся в три приема. Вначале специальной зубчатой бороной 8-10 раз бороновали пашню вдоль и поперек до измельчения комков почвы. В результате этого земля превращалась в мелкий порошок. После этого земледелец брал ком земли и подбрасывал его вверх. Если упавший на землю комок погружался в нее, значит, она была готова к севу. Перед севом проводили второй прием боронования, повторявшийся 6-8 раз. С конца сентября начинался сев, после чего 2-3 раза проводился третий прием боронования зубчатой бороной. На этом агротехнический процесс заканчивался. Такая тщательная подготовка почв давала возможность обеспечить влагой засеянные в почву культуры за счет зимних и весенних атмосферных осадков. Ветер не иссушал землю, засеянные в какламу зерновые не нуждались в дополнительном орошении.

При богарном хозяйстве “под дождь” в некоторых районах Туркестанского края на распаханном поле в первую очередь обычно высевали пшеницу, озимую и яровую, а также озимый ячмень или просо. На следующий год сеяли те же злаки и только еще через год, после посева проса, поле оставляли под залежь и распахивали новые участки. Богарные зерновые культуры сеяли также на такырах у колодцев, в дождливые годы посевы давали хороший урожай.

В предгорьях Копетдага кроме поливного и богарного земледелия существовало еще и полубогарное - посевы производили на *ойтаках* (низины, где скапливались атмосферные осадки), на дне подсохших водоемов и на песке. При полубогарном земледелии в отличие от богарного проводился только один полив (предпосевной). Полубогарное земледелие практиковалось на зерновых культурах. Существовала также переложная система земледелия, при которой возделанный участок менялся ежегодно. Применялась она в основном на зерновых полях. Наиболее распространенной была трехполосная система хлебопашества, то есть распашка разных полос на поле производилась через 2 года на третий, а две оставшиеся полосы оставались в течение двух лет под паром. В местах, где земли было много, а воды для полива не доставало, существовала 4-5 полосная система, а кое-где почву оставляли под паром на срок до 6 лет. В местах, где переложная система земледелия не практиковалась

из-за ограниченности посевных площадей, применяли севооборот между зерновыми и овощными культурами и люцерновый севооборот. Особенно большие урожаи давала люцерна в севообороте с овощебахчевыми культурами и хлопчатником. У туркмен Ахала практиковалась вспашка земли за несколько месяцев до сева. Пар под зерновые посевы на богарных землях обычно вспахивали ранней весной, когда травы дают первые всходы. Эта вспашка называлась *шудугэр сурум*, то есть “черный пар”.

В прикопетдагском районе Туркмении в песчаной пустыне кочевники-скотоводы на местах своих временных стоянок сажали бахчевые культуры, что приводило в восхищение русских путешественников - исследователей края. Сеяли в низинах под песком, на глинистых почвах. Сев производился различными способами: с помощью лопаты или заостренного кола *чиш*. Сначала с помощью лопаты или чиша делали неглубокую лунку в почве, затем туда бросали семена. Сверху делали оградку из селина. Такой засев назывался *чишлемек*.

Среди кочевников-скотоводов Центральных Каракумов в прошлом был известен необычный способ выращивания бахчевых, заключающийся в прививке растений к корню верблюжьей колючки. Он назывался *сап-мак*. В корне верблюжьей колючки делали надрез, куда вставляли семечко арбуза или дыни. Таким образом, росток получал влагу и питание из корня колючки. Этим методом пользуются и поныне, но плод, выращенный таким способом, кисловат, что не является недостатком в условиях Каракумов. На богаре удобрения обычно не применяются.

## Орошаемое земледелие

### Лиманы

Вероятно, наиболее древней формой примитивного орошения в Средне-Азиатском регионе была так называемая лиманная система - по крайней мере, ее следы найдены археологами в памятниках XIII-XI вв. до н.э. Предположительно, эта техника была занесена в Центральную Азию мигрантами с юга, племенами дравидоидного типа (Индостан). *Лиманами* назывались обвалованные площадки на пути вод, скатывающихся весной на подгорную равнину. Между искусственными насыпными валами потоки, несущие большое количество мути, тормозили свое движение, создавая обширные мелководные лужи. Муть оседала и вода впитывалась в почву, обогащенную илом. Такая почва могла удерживать влагу достаточно долгое время. Семена зерновых культур, засыпанные прямо в жидкую грязь, давали хороший урожай. Несмотря на очевидную

примитивность такой технологии, в VI-VII веках н.э. она успешно поддерживала жизнь, например, в крупном Фаришском земельческом массиве, вытянутом вдоль Нуратинского хребта по содействию с Джизакской степью.

Лиманное орошение было традиционным методом орошаемого земледелия в Узбекистане. При весеннем половодье вода поднималась и создавался затопленный участок - лиман. В пойме Сырдарьи земледелие и началось с использования разливов затухающих дельтовых протоков, где весенние разливы образовывали временные водоемы - лиманы, называемые местным населением *куль*(озеро). Поднявшаяся вода приносила с собой кусочки ила, водорослей и т.п., что создавало благоприятную почву для посадок сельскохозяйственных культур. Просо, ячмень, пшеница и кунжут высевались прямо в жидкий ил с таким расчетом, чтобы до высыхания грязи посевы успели прорасти. В горной местности горные реки и ручьи, а также селевые потоки при весеннем разливе также приносили с собой ил, глину и прочие наносы, а также большое количество влаги, что повышало плодородие почвы и создавало благоприятные условия для прорастания и созревания семян зерновых культур.

В земледельческой культуре Мисрианской долины (юго-запад Туркменистана) описаны ирригационные сооружения в виде системы валов высотой 2-3 метра при ширине 15-20 метров, вскрытые поперечными шурфами. Предположительно гигантский Мисрианский оазис существовал на базе лиманного орошения, и валы были призваны задерживать весеннюю воду на полях, превращая их в некоторое подобие рисовых чек. По другой версии, рассмотренной ниже, ирригационные сооружения Мисрианской долины являлись системой каналов.

Лиманное орошение создавало благоприятные условия для земледелия, сводя обработку земли до самых простых приемов. На Амударье, Мургабе, Теджене также широко применялось лиманное орошение. Бурные реки, затопляя равнину, приносили обильный ил, и воды, таким образом, хватало для произрастания злаков, в основном мягкой пшеницы и двурядного ячменя. Пшеница, ячмень, просо или кунжут высевались в жидкий ил с таким расчетом, чтобы до засыхания грязи посевы успели взойти.

В бассейне Мургаба для посевов использовались иловатые площадки такыровидных почв, для орошения на них требовались простейшие ирригационные сооружения типа каналов через барханы. Для улучшения структуры глинистой почвы такыра на нее наносили крупнозернистый песок, затем все это тщательно перепахивалось.

Несколько позже, в X веке, в предгорьях Нуратинского хребта было создано целое водохранилище, запертое мощной каменной стеной с девятью воротами для спуска воды. Оно обеспечивало накопление воды для нижележащих массивов. Такое водохранилище подняло систему лиманного орошения в Фаришском оазисе на качественно новый уровень.

Лиманное орошение особенно долго - до середины XX века - продержалось на западе Туркменистана в долине Сумбара и Атрека у туркменских племен гокленов, в Приаралье. При всей своей простоте и удобстве лиманное орошение имело большой недостаток - почвы со временем постепенно засолялись.

### **Куйгуны**

Разновидностью лиманов были *куйгуны*, представлявшие собой естественные или искусственного происхождения громадные впадины, обычно небольшой глубины, заполняемые водой. Практика куйгунов лежит в основе земледелия таджиков, узбеков, каракалпаков и казахов. Это был основной способ орошения в Хорезмском оазисе, зародившийся задолго до рождения Христа и используемый еще совсем недавно в Каракалпакстане и в некоторых районах Казахстана. Один из куйгунов, созданный в XVII веке в западной части Арала, просуществовал до XIX века. В конце лета впадина искусственно заполнялась местными крестьянами водой из Амударьи по специальному каналу. В сентябре канал закрывали и когда испарение воды в громадном озере (*куль*) заканчивалось, земледельцы засевали семена в осевшую муть на отведенном им участке, после чего уходили в свои кишлаки. Приходили на "*куль*" обычно уже к сбору урожая. В период жатвы канал вновь открывали. Сеяли во впадину только озимую пшеницу. По сей день земельные наделы, подлежащие орошению затоплением, в Средней Азии называются *кульча* (озерко). По сообщениям очевидцев, куйгун близ Нукуса был таким большим, что его было не объехать всаднику за 10 дней.

В настоящее время ряд специалистов предлагает использовать лиманные технологии в предгорных районах для улучшения качества пастбищных угодий - за счет подсева кормовых культур. Теоретически, такая технология вполне могла бы быть использована в северном Кыргызстане, южном Казахстане, ряде районов Туркменистана, Узбекистана и Таджикистана, особенно там, где естественные пастбища сильно повреждены перевыпасом и доминируют малосъедобные сорные растения.

По размерам орошаемых участков для равнин и предгорий можно выделить мелкооазисное и крупнооазисное земледелие. При мелкооазисном земледелии использовались ограниченные водные ресурсы родников, малых рек и ручьев, также орошение производилось за счет запасаемых атмосферных осадков и талых вод. При крупнооазисном земледелии орошение проводилось двумя путями: посредством сети самотечных каналов и чигирного орошения, при подъеме воды из реки на вышележащие равнины.

Одной из главных причин современного развития процессов опустынивания в сельскохозяйственных орошаемых ландшафтах Центральной Азии явилась монокультура хлопка с многократным его посевом подряд на одном и том же месте без севооборотов. Хлопок в Центральной Азии появился еще до нашей эры (в Европе его не зря называли “скифским барашком”). Не позднее 7 века н.э. он получил прочную прописку на полях в качестве одной из технических культур - в это время его уже выращивали в Согде и Урушане, в Гератском оазисе (северный Афганистан), но никогда, до завоевания Средней Азии Россией, он не был доминирующей культурой.

Основу посевных площадей составляли зерновые злаки и бобовые. Из технических культур с хлопком конкурировали лен, конопля и кунжут, значительное место отводилось масличным, красильным и пряным культурам. Еще в середине XIX века большую роль среди экспортных культур играли мята, шафран, марена красильная. Значительное место издревле отводилось виноградарству и садоводству. Велика была доля бахчевых - дынь и арбузов, которые широко экспортировались. В частности, знаменитые в западной Европе “персидские” дыни в значительной степени являлись хорезмскими, согдийскими или текинскими, причем, в большинстве своем, это были лежкие зимние сорта, которые внутри региона считались менее ценными. Хлопок в традиционных севооборотах региона был культурой третьестепенной.

В Бухарском оазисе доминировало садоводство. Второй распространенной частью земледелия в Бухарском оазисе было и остается огородничество. Грядки на огородах не делали, семена высаживали таким образом, чтобы при необходимости можно было огород орошать. Сажали культуры, которые могли расти “под дождь”: свекла, морковь, редька, капуста, лук, горох, чечевица, бобы, а также арбузы и дыни, не требующие орошения. Хлебопашество было более сложным из-за солончатости земли. Обычно пахали землю рано утром, вспахивая несколько раз. В Ташкентском оазисе разводили такие

же культуры, в Кокандском - кроме этого выращивали фабричные и красильные растения. Одно из них - *руан*, из корня которого добывали красное красильное вещество. В Хивинском оазисе отчетливо преобладали зерновые и зернобобовые, бахчеводство. Большое место в севооборотах занимал рис.

По способу использования земля в Туркестанском крае делилась на полевую, находящуюся далеко от дома сельского жителя (*дежканина*), и огородную. Огороды окружали глиняным забором (*дувал*), засаживали овощами, бахчевыми, виноградом, а также плодовыми деревьями. Система распашки полей была вольной и зависела от расположения пастбищ для скота.

#### *Мелкооазисное земледелие*

Как географический тип мелкооазисное земледелие развивалось на подгорных равнинах около мелких водоисточников (речек, ручьев, родников) и на контакте с пустыней - в местах разливов паводковых вод, выклинивания подземных вод, на временном стоке. Пользоваться такими мелкими водными источниками, направив воду по арыкам, или сеять на землях, увлажненных атмосферными осадками, было посильно небольшим группам людей, использовавших примитивную технику.

Примером земледелия, полностью зависящего от природных условий, является джейтунская культура, имеющая возраст 7-8 тыс. лет (подгорные равнины Туркмено-Хорасанских гор и Копетдага). Местообитания людей той эпохи были приурочены к районам выхода на равнину небольших горных речек, несущих не слишком много воды и потому безопасных.

Однако не следует полагать, что мелкооазисное земледелие существовало только в далекой древности. В центральных Кызылкумах, на Устюрте, по Узбою в естественных понижениях, то есть в местах с близким залеганием грунтовых вод (1-1,5 м) местные жители до сих пор устраивают широкие каналы или траншеи, прокапывая их до глубины капиллярного подпора. На дно траншей укладывался грунт, перемешанный с навозом - поскольку пески обычно бедны органикой. В таких микрооазисах выращивались овощные или бахчевые культуры, реже плодовые деревья.

На Устюрте в оврагах с небольшими источниками были созданы искусственные оазисы за счет мероприятий по поддержанию родников (очистка, затенение, создание резервуаров и микроводохранилищ). Интересно, что для укрепления стен резервуаров использовались кольца, выточенные из местного известняка или песчаника, причем диаметр верхних колец был намного меньше диаметра нижних, т.е. по-

лучался некий гибрид *чирле* и *сардобы*. Вода родников накапливалась в этих хранилищах в осенне-зимний период, когда потребность в ней была не особенно велика: прекращался полив садов и посевов, скот мог утолять жажду снегом. Самым крупным из найденных был оазис Ачак-кудук, расположенный в одноименном овраге в западной его части у солончака Мын-су-алмас (Викторов, 1968, 1971). В оазисе был небольшой поселок с постоянным населением в 20-30 семей. Этот и несколько других подобных оазисов существовали со времен средневековья примерно до середины XIX века, когда большинство их было уничтожено набегами войск хивинских ханов.

В середине 30-х годов прошлого века на одном из таких микрооазисов стояла метеостанция, персонал которой полностью обеспечивал свои потребности за счет слегка подремонтированных резервуаров предыдущего населения. Более того, сотрудники даже имели возможность содержать небольшие огороды и бахчи. Подобные накопители воды и методы их использования вполне могли бы служить и сегодня для обеспечения водой метеостанций, кордонов заповедников, иных небольших поселений на значительной части региона, даже там, где есть только маломощные родники с более-менее пресной водой.

#### *Крупнооазисное земледелие*

Основой восточного земледелия всегда являлось искусственное орошение при помощи каналов и ирригационных сооружений. Среди такого рода сооружений можно выделить целый ряд построек - от наиболее примитивных до чрезвычайно сложных ирригационных систем. Крупнооазисное земледелие возникло в дельтах и долинах больших и средних по стоку рек, будучи доступным для крупных объединений, имеющих возможности для организации работ, распределения воды и содержания в порядке оросительной сети. Древнейшие очаги крупнооазисного земледелия в Средней Азии находились в дельте Амударьи (Хорезм), в долине дельты Зеравшана (Бухара), в долине реки Мургаб (древний Мерв) и др. В бассейне рек Мургаба и Теджена находятся остатки простых мелиоративных сооружений. Видимо, в жизни древних обитателей Геоксюрского оазиса немаловажную роль играла оросительная система: в небольшом оазисе Муллали-тепе обнаружен искусственный водоем (*хауз*) поперечным сечением около 35 м и глубиной до 3,5 м, выкопанный не позднее 5 тыс. лет назад. В оазисе есть и более сложные ирригационные сооружения этого возраста. Это два канала, отходящие от основного русла почти под прямым углом и “оперенные” более мелкими водоотводами. Каналы в длину достигают нескольких километров

при поперечном сечении до 3 кв.м. Археологи полагают, что каждое из таких оросительных сооружений могло обеспечить водой около 50 га и прокормить 1000-1200 человек.

Археологические и геоморфологические исследования, проведенные Хорезмской экспедицией в низовьях Амударьи и Сырдарьи, показали, что в пределах древних, соприкасающихся дельт этих крупнейших среднеазиатских рек, имеются обширные площади, орошавшиеся в прошлом и сохранившие следы ирригации. По предварительным подсчетам, их территория не менее чем в три раза превышает площадь, занятую современной оросительной сетью в этих районах, составляя примерно 4,5 млн. га. Из них в низовьях Сырдарьи (левобережной части Кызылординской области, а частично и в Каракалпакстане) - 2,5-2,8 млн. га; в низовьях Амударьи - свыше 1,8 млн. га.

Особенно расширилась зона орошаемого земледелия на южном берегу Арала в XII-XIII веках н.э.. Здесь старались более удачно организовать орошение: каналы прокладываются более узкие и глубокие, что значительно уменьшает потери на испарение, используются водоподъемные механизмы. Каналы Джанабасской возвышенности, датируемые серединой 1-го тысячелетия до н.э., перебрасывали воду на многие десятки километров. Оазисы и даже целые населенные области во времена античности отгораживались каменными или деревянными стенами. По мнению некоторых специалистов, стены защищали не только от набегов кочевников, но и от кочующих песков. Такой стеной, например, была огорожена территория древней Маргианы (Мургабский оазис) и другие области оседлой культуры в Согдиане. В эту эпоху площадь орошаемых земель в низовьях Зеравшана и Кашкадарьи достигала 600 тыс. га, что примерно вдвое превышает площадь современных поливных массивов в районе Бухары. Такой эффект достигался благодаря умелому использованию древнего канала Иски-Ангар, соединявшего долины Кашкадарьи и Зеравшана.

Это, вероятно, самый ранний из известных на сегодняшний день примеров межбассейновой переброски стоков. Для того чтобы пересечь водораздел, древним строителям пришлось углубить русло канала на 40 метров. Эта система, подававшая воду Зеравшана на юг, действовала на протяжении целого тысячелетия и обеспечивала существование высокоэффективного сельского хозяйства. По свидетельству античных историков, во время завоевания Средней Азии Александром Македонским Бактрия производила все сельскохозяйственные продукты, кроме оливкового масла. Отмечено, что страна эта была богата виноградом и производила много вина. В Бактрии выращивали также и рис, который сеяли сразу после дождей и по-

ливали из водоемов.

Сформировавшиеся около рек оазисы были обеспечены водой неодинаково: чем дальше от источника, тем меньше поступало воды. Водные ресурсы в маловодный год не балансировались с орошаемой площадью. Появились оазисы водообеспеченные и водонеобеспеченные, или условно поливные. Это влияло на структуру посевов и рост поливной площади. В долине реки Атрек сеяли зерновые культуры, не требующие много воды; в Каршинской степи, где земли считались условно поливными, в многоводный год сеяли хлопчатник, в маловодный - зерновые. На реке Теджен возделывали кунжут и бахчевые культуры, так как летом река пересыхала: весной мощный паводок уносил огромную массу воды далеко в Каракумские пески. Не умея управлять таким потоком воды, местные жители ограничивались посевами зерновых и бахчевых культур на землях, увлажненных разливами рек.

### Техника полива

Полив в Центральной Азии производился тремя основными путями: обводнением, при котором на поля временно напускали воду; затоплением, при котором орошение велось постоянным притоком влаги до определенного уровня стояния воды и напуском по бороздам. Первым способом пользовались при посадке люцерны и озимых зерновых культур, вторым - для выращивания риса и третьим - для всех остальных культур.

Полив напуском допускался только после того, когда корневая система растений была хорошо развита, и не могло произойти смыва почвы, но и в этом случае тщательно контролировали скорость течения и следили, чтобы вся лишняя вода уходила в коллектор. Интересно, что в горных районах удаление сорняков начиналось только в этот период - до тех пор их сохраняли как защиту почвы.

Полив на равнинах, где воды хватало, и дневные температуры были очень высокими, начинался на закате. В горах поливали с раннего утра до 11 часов, затем с 17 часов до полной темноты. За годы колхозного хозяйствования эта традиция была отброшена, и полив производился в дневное время, что приводило к большим потерям воды на испарение, и, соответственно, способствовало засолению почвы за счет повышавшейся минерализации воды. В последние годы вновь стали внедрять ночную подачу воды, что сразу привело к значительному снижению ее расхода. Можно предположить, что в ближайшее время этот метод снова широко распространится.

Самым важным всегда считался первый полив. При первом поливе

земля должна пропитаться на всю глубину пахотного слоя, тогда растениям обеспечена влага до самого конца вегетационного периода, даже если в жаркое время промежутки между поливами растянуть до 2-3 дней. Воду пускают малыми порциями, чтобы почва впитала ее всю и при этом не была смыта. Если воду пустить в избытке, то земля ее не сможет впитать, и она быстро потечет вниз, унося питательный верхний слой. Но самая главная беда при этом - вода не проникает на необходимую глубину, не достигает семян, при последующих поливах влага достигнет только того уровня в почве, которого достигала при первом поливе.

Озимые посевы не поливали до весны, т.к. считалось достаточным произвести полив до пахоты, поскольку в увлажненной почве быстрее развивались всходы. Весной озимые поливались гораздо позже яровых. Считалось, что если поливать озимые после прорастания, то всходы может поразить болезнь желтизны, обычно возникавшая в случае затяжных осенних дождей.

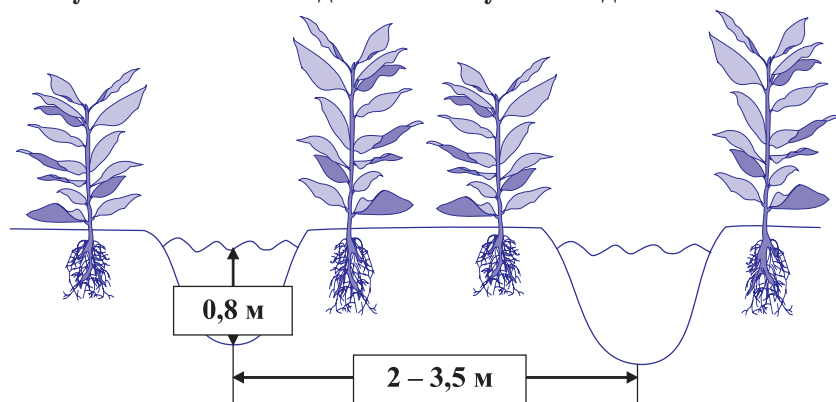
Такырные и такыровидные почвы удобрялись и орошались с помощью каналов, проложенных прямо через барханы. На таких полях сажали в основном зерновые и бахчевые культуры. “Под дождь” практически ничего не высаживалось из-за крайне редких дождей. В местах, где грунтовые воды подступали близко к поверхности земли, выращивали плодовые и бахчевые растения, не нуждающиеся в дополнительном поливе за счет развитой корневой системы.

В сухом и жарком климате Средней Азии воды для орошения часто не хватало, поэтому прибегали к различным методам полива с целью ее сбережения. Так, в XIX веке ходжа из Ташкента нашел простой и экономичный способ полива виноградника: поздней осенью перед закапыванием виноградных лоз на зиму он затоплял весь свой виноградник водой на 3-4 дня. Дело в том, что в это время вода для орошения уже не нужна, при этом освобождается масса воды, требуемая для полива других культур в поливной сезон. Затопление виноградника обеспечивало его влагой на весь следующий период.

В Туркменистане используются традиционные методы полива. **Полив глубокими джояками** (подобно траншейному способу) в основном применяется при поливе виноградников (рис. 2). За один полив накапливаются большой запас влаги, и тем самым удлиняется межполивной период.

**Полив методом Шербет.** Сущность этого метода заключается в том, что во время полива насыпают в воду навоз, после полива поле покрывается равномерным слоем навоза, который в несколько раз уменьшает испарение воды из почвы, кроме того, за счет хорошей

**Рисунок 2. Схема метода полива глубокими джояками.**



обеспеченности растений питательными элементами эффективность использования воды растениями повышается.

В маловодные периоды сокращали число поливов и смешивали дренажную воду с пресной водой.

### **Орошение с помощью каналов**

В VI-IV веках до н.э. в Центральной Азии началось строительство головных сооружений и магистральных систем, которые дали возможность широкого земледельческого освоения обширных дельтовых равнин крупных рек. Такие сооружения обнаружены в Хорезме, Маргиане, Кафирнигане, Фергане, Согде и Ташкентском оазисе (здесь несколько позднее). В низовьях больших равнинных рек сооружались защитные дамбы и мощные оросительные системы, забиравшие воду с помощью сложных головных сооружений. На десятки километров протянулись магистральные каналы, от которых под прямым углом шли ответвления. Прогресс в строительстве ирригационных сооружений вызвал небывалый рост земледелия и способствовал получению устойчивых урожаев. Основой земледелия было зерновое хозяйство. Население выращивало пшеницу, просо, рис, занималось садоводством и овощеводством.

Рельеф орошаемых земель своеобразен: крупные каналы, обрамленные валами высотой до 3 м, образуют квадраты, прямоугольники или трапеции. Внутри их и за их пределами перекрещиваются арыки с не столь высокими валами. Чем дальше от источника водоснабжения, тем мельче арык и ниже валы вынутаго грунта. В конце поля покрыты бороздами глубиной 10-20 см, в которых вода заканчивает свой путь к культурным растениям. В каналах и арыках естественного и искусственного происхождения, используемых людьми для

орошения, каждый год накапливались значительные наслоения ила. Ил извлекали во время чистки русла и укладывали по берегам канала. Так из года в год водные магистрали обваловывались и понемногу приподнимались над уровнем земли. Таким образом, вода текла по ложу, расположенному выше полей.

В Мисрианской долине - древнем районе орошаемого земледелия, обнаружены следы ирригационных сооружений, предположительно лиманов. Это валы высотой 2-3 м и шириной 15-20 м, вскрытые поперечными шурфами. Оказалось, что по самому их гребню тянется четко выраженное понижение (лоток), заполненное песчаными осадками. Возможно, песок был принесен ветром. Ниже шел слой ритмично-слоистого, тонко отмученного материала, явно осажденного в водной среде. Очевидно, ирригационные системы Мисриана являлись каналами, "приподнятыми" над уровнем почвы. Раскопки показали, что ширина таких оросительных арыков не превышала 2-3 м, а магистральный канал, от которого они отводились, достигал 15-18 м в ширину при глубине не более 1,5 м. От этого крупного сооружения сохранились не только вдольбереговые валы, но и заплывший ров между ними. Судя по мощным накоплениям ила вдоль русл, земледельческий оазис Мисриана существовал достаточно долго. Для орошения Мисрианской долины, расположенной в предгорьях Копетдага, использовалась вода реки Артек, имеющей довольно бурное течение.

Вода в оросительных системах следует самотеком сначала по крупным каналам, затем по все более мелким арыкам и, наконец, растекается по поливным бороздам полей. Магистральные каналы являлись собственностью общины, они имели береговую полосу достаточно широкую для того, чтобы поддерживающие ее в порядке дехкане могли пройти по ней или же надзирающий за исправностью канала человек мог проехать верхом. По берегам магистральных общественных каналов до настоящего времени высаживают деревья. Корни деревьев препятствуют размыванию береговой линии. Мелкие каналы, протекающие по частным владениям, свободных береговых полос не имели.

При распределении воды, как правило, принимались в расчет характер почвы и подпочвы: для каменистой и песчаной почв требовалось больше воды для полива, для низменной и черноземной - меньше. Учитывался род посевов, а в некоторых местах и длина подводных арыков. В местах с сильно ограниченным количеством поливной воды поле поливали по частям. Урожай в таком случае созревал не сразу, а по мере очередности обработки участков. Это было удобно и для уборки урожая.

В маловодные годы прибегали к очень простому приему распределения воды. Во-первых, устанавливалась очередь на поливы. Вся вода арыка направлялась только по одному из отводов и по мере орошения полей она опять-таки полностью пускалась по следующему отводу и так далее. Если бы вода при маловодье распределялась обычным порядком по многим бороздам, то происходила бы большая потеря влаги на испарение и просачивание. Вода в одном отводе используется при указанном способе более производительнее, хотя очереди на орошение земельных участков при этом сильно удлинялись. В случае очень большого маловодья в засушливые годы воды нескольких магистральных каналов объединялись.

В Туркменистане при избытке земли и острой нехватке поливной воды традиционно используется разновидность данного метода орошения. Вся вода проходит через один арык, поля нарезаются вдоль арыка и применяется поочередный полив. Мираб засекает время и распределяет воду по времени; при этом существует строгая последовательность водопользователей. Поливальщики работают круглосуточно, понятия “режим орошения” или “сроки полива” не применяются. По истечении времени подача воды прекращается, независимо закончен полив или нет. Благодаря тому, что вода проходит через один арык, потери воды на фильтрацию сводятся к минимуму. При таком подходе поле должно быть очень хорошо спланировано, чтобы больше пропустить воды за выделенное время. Подбор культур и способ полива играют важную роль.

Жители Ферганской долины строили оросительные системы на притоках Сырдарьи, поскольку справиться с большой и бурной рекой было слишком сложно. Так же поступали и в других земледельческих областях Средней Азии. В Хорезмском оазисе всего было 8 крупных каналов, от них отводились арыки, это обеспечивало высокопродуктивное сельское хозяйство. Здесь выращивали лучший в Средней Азии рис, хлопок, вдоль арыков выращивали шелковицу. На слабо орошаемых и не орошаемых полях выращивали руан и дыни.

Жители Хорезма при строительстве сложных ирригационных систем использовали хорошо сохранившиеся старые русла. Так, было замечено, что магистральный канал Палван-Ата очень извилист, что обычно не бывает характерным для искусственного сооружения. При строительстве канала было использовано древнее естественное русло.

Другим примером такого канала является Чермень-Яб, поначалу бывший речным руслом. Канал имел глубину в 10 м и ширину до 46 м. Трудно предположить, что здесь делали искусственный арык таких размеров. Логичен другой вывод: Чермень-Яб не искусственное сооружение, не канал, а первоначальная дельтовая протока,

которая уже в историческое время использовалась для орошения. Естественное русло ежегодно заполнялось глинистыми наносами, делалось более мягким, сглаженным. Люди, в течение столетий проводящие ремонт и эксплуатацию русла и отводных арыков, в конце концов, превратили Чермень-Яб в типичный канал.

Описан совсем недавний случай использования старого русла как оросительного канала. В начале прошлого столетия вода из Амударьи прорвалась на юг от города Куня-Ургенча и проложила себе путь в сухое древнее русло. Позже водой из этого русла пользовались для орошения земель. Переделка русел под арыки требовала большого труда.

Народные мастера на протяжении веков строили головные участки каналов от реки по косогору, следуя рельефу местности, проходя в земляном русле почти без искусственных сооружений. Водозабор из реки в головной участок происходил самотеком. Он зависел от уровня воды в реке: при паводках канал переполнялся, и нужно было сбросное сооружение в борту канала, через которое сбрасывали излишки воды; при маловодье вода в канал не заходит вовсе или поступает в недостаточном количестве. Многовековой опыт народа выработал способ устройства от 1 до 7 дополнительных впусков воды в канал из реки, выше или ниже основного водозабора от 50 до 200 м. Такие каналы не имеют головных сооружений, не имеют регулируемых сбросов, требуют частой чистки головных частей от наносов. Их пропускная способность зависела от уровня воды в реке. Но при всех своих недостатках каналы такого типа тысячелетиями служили людям. Для предотвращения поступления в каналы излишней воды народные умельцы устраивали в месте сопряжения русла канала с рекой сужения, так называемые ошейники. Эти оригинальные сооружения изготовлялись из камыша, травы и хвороста, а на очень крупных каналах - из фашин с булыжным камнем. При понижении уровня воды в реке "ошейники" разбирались.

В Средней Азии редко делали сточные каналы для "отработавшей" воды - она скапливалась в низинах, создавая заболоченные пространства. Оросительная сеть с древнейших времен оборудовалась различными сооружениями простейшего типа - оголовки из дерна, кольев и хвороста, из деревянных и керамических труб, глиняных кувшинов с отбитыми днищами, устраивались водodelители с деревянными и кирпичными сводами.

Сооружения, проводящие воду из реки через скалы в долину, назывались *тешикташ* (каменное отверстие). Их пробивали в скальных породах примитивными орудиями, часто на это уходили годы, так как тоннели в скале достигали порой длины десятков и сотен метров, высоты до 2 м и ширины по дну 1-1,2 м.

## Водоподъемные механизмы

С развитием ирригационной техники стали появляться водоподъемные механизмы, на территории Средней Азии получили распространение ножная *нова*, вододействующие и тягловые *чигири*. В регионе различалось 6 различных видов водоподъемных устройств. Они различались по источнику энергии (человек, животные или течение), по способу передачи энергии на рабочий вал.

### *Нова*

Нова представляет собой выдолбленное в виде корыта тополевое бревно, один конец которого закрыт, а другой открыт. Корыто укладывали на деревянный лежень на границе двух ям так, что закрытым концом оно укладывалось в водоем, открытым - в находящийся выше оросительный канал. Это несложное приспособление давало возможность качающимся желобам зачерпывать воду из водоема и перегонять ее в оросительный канал. Поливальщик стоял в канале по пояс в воде и набирал воду в желоб, поднимал его конец вверх и выливал в ороситель. Кроме ножной новы применялась ручная, а также корытообразная деревянная лопата, действующая по принципу качелей при помощи рук - *семпа* или ног - *демпа*.

### *Чигирь (чигир)*

Самым распространенным водозаборным устройством в Центральной Азии был чигирь (чигир). Как правило, это было огромное и тяжелое колесо с укрепленными на нем черпаками, приводимыми в движение мускульной силой или же течением реки и подающими воду с нижних уровней орошения на верхние. Для своего времени (впервые чигири появились еще в древнем Египте) они были выдающимся изобретением. Обычно чигири поднимали воду на высоту до 4 м и более, устанавливались на реках и каналах, иногда на озерах. Зачастую на реках устанавливались системы из нескольких чигирей. По описаниям свидетелей вся оросительная система Хорезмского оазиса строилась на чигирях - по разным данным их было здесь от 20 до 45 тысяч. На юге Каракалпакстана существовала уникальная система подачи воды с помощью чигирей к южной оконечности хребта Султан-увайс на высоту более 60 м от уровня Амударьи.

## Мелиорация орошаемых земель

### *Биологический дренаж*

Этот метод использовался дехканами Центрально-Азиатских стран с давних пор. Понижение уровня минерализованных грунтовых вод

осуществляли путем транспирации влаги через многолетние деревья, такие как Ива (*Таль*, *Бед*), Калифорнийский Клен, Джуда (*дшуда*, *санджит*). Этот метод не требует какой-либо землеройной техники, больших финансовых или материальных ресурсов. Обычно деревья сажают черенками вдоль открытых дрен и коллекторов (с одной стороны) или же их можно располагать в пониженных частях полей, там, где из-за близкого положения грунтовых вод ничего уже не посеешь. Одно-, трех-, пятилетнее дерево ивы или клена за год испаряет через себя (транспирация) до 35-40 тыс. кубических метров воды или 4 тонны воды с каждого квадратного метра земли. Эти деревья кроме своего основного назначения – понижение уровня минерализованных, грунтовых вод – имеют ряд других преимуществ.

Ива (*Таль*, *Бед*) – хороший топливный материал, из нее выгодно заготавливать черенки для лопат и кетменей. Там, где растет ива, не происходит размыв и эрозия почв. Джуда – неприхотливое дерево, растущее в неблагоприятных условиях засоленности земель, славится своими плодами, которые в сушеном виде сохраняются очень долго и приносят большую пользу здоровью человека. Калифорнийский клен в наших краях появился недавно, но по способности трансформировать через себя большое количество воды клен превосходит даже ива.

Пример положительного опыта использования для биологического дренажа деревьев. В 2005 г. при поддержке Национального Сельскохозяйственного Образовательного Центра Республики Таджикистан в Джамоате Гулистон Колхозабадского района на землях фермера Гафурова О. (Дехканское хозяйство “Насиба”) в большом количестве посадили Бед, Сандшид и частично Калифорнийский клен. В настоящее время их возраст составляет 3-4 года, состояние поливных земель в зоне действия этих деревьев хорошее, вокруг растет виноград, гранат, получен хороший урожай кукурузы, хлопка и других сельскохозяйственных культур.

### ***Очистка открытых дрен вручную***

В ряде случаев для поддержки мелиоративного состояния орошаемых земель, там, где это возможно, целесообразно проводить очистку дренажной сети вручную своими силами.

Механизированная очистка дрены: при глубине дрены в 3 м заложение откосов составляет 1,5 м. В этом случае на 1 п.м. длины дрены в среднем приходится объем очистки грунта объемом 4,5 куб. м. При тех же показателях очистка дрены вручную, где объем грунта на 1 п. м. составляет 1,2 куб. м, проектная ширина дрены по дну составляет 1 м. При дренажном модуле 0,3 л/с с одного гектара

это поперечное сечение при уклонах дрены 0,005-0,008° позволит пропустить весь дренажный расход. Для предотвращения заиливания дрен необходимо сбрасывать в них оросительные воды в минимальных размерах и организованно, т.е. сброс производить в определенных местах путем устройства соответствующих сооружений, исключающих смыв и разлив почвогрунтов.

Необходимо найти средства и приступить там, где есть возможность, к очистке дрен ручным способом. Этот способ очистки, хотя тяжелый и давно забытый, обходится в несколько раз дешевле, чем дорогой механизированный способ. Устойчивость очистки дрен ручным способом при соблюдении всех условий составляет 2–3 года.

### ***Очистка закрытых дрен без механизмов***

Ранее в некоторых районах Таджикистана, там, где протяженность закрытых дрен была значительной, имелись дренапромочные машины. В последние годы мелиораторы на местах нашли довольно простой метод очистки закрытых дрен. Устье заиленной закрытой дрены плотно перекрывается пробкой, выполненной из сухого ствола дерева соответствующего размеру диаметра дрены, и плотно закрепляется. После этого вся трасса дрены со смотровыми колодцами заполняется водой из какого-либо источника воды или для ускорения процесса - водовозом. Желательно держать трассу дрены заполненной водой в течение суток или более с целью “разбухания” грунта находящегося внутри дрены, а затем резко открыть устроенную пробку и опорожнить дрену от воды.

Прежде чем приступить к очистке дренажной сети, тем или иным способом, желательно в первую очередь наладить работу вертикальных дренажей там, где они имеются. Необходимо, чтобы мелиоративные вертикальные скважины, которых в Таджикистане более 1000 шт., работали хотя бы на 85-90%. Чтобы очистные работы по коллекторно-дренажной сети были эффективными, необходимо по возможности избавиться от плавунного состояния почвогрунтов, обеспечивая работу вертикальных скважин, сооруженных с целью понижения уровня грунтовых вод того или иного массива. Вода в этих скважинах имеет часто допустимую минерализацию (до 2 г/л), которую можно использовать в вегетационный период для орошения сельскохозяйственных культур. В другое время дренажная вода сбрасывается в существующие открытые коллектора и дрен.

### ***Разведение рыб как метод уничтожения водной растительности***

Известно, что на нормальную работу открытых дрен и коллекто-

ров отрицательно влияет зарастание их камышом и другой водной растительностью. Там, где на дне коллекторно-дренажных сетей (КДС) растет камыш, резко снижается скорость течения воды в коллекторе, способствуя заиливанию дренажных сетей.

В 60-ые годы XX века в Вахшскую долину мелиораторы в содружестве с ихтиологами завезли мальков белого амура из Китая, а затем и толстолобика из Туркмении, которые являются травоядными и уничтожали водную растительность. В республике до настоящего времени в Куйбышевском рыбхозе (район А. Джамии) эти рыбы размножаются до сих пор, но не с целью травли камыша. Следует вспомнить ранее применявшийся метод и выпускать рыбу в большие коллекторные сети для уничтожения в первую очередь камыша. Кроме того, при появлении растительности на дренах и коллекторах дехкане могут их скашивать и использовать в качестве корма для домашнего скота. Однако дехкане редко используют эти возможности самостоятельной борьбы с камышом, ожидая материальную и техническую помощь извне.

## **Методы, направленные на улучшение плодородия почв**

### **Севооборот при орошаемом земледелии**

В Узбекистане в районах с искусственным орошением, особенно вблизи городов, где было много воды и удобрений, посевы следовали один за другим, иногда по два посева в год. В других районах, где воды и удобрений было меньше, поле подвергали паровой обработке (*шуддиар*). На удобренное паровое поле сеяли озимую пшеницу, за ней - хлопчатник или джугару (вид сорго), за ними ячмень и в том же году маш (мелкие бобы), а после маша, следующей весной - сорго или яровую пшеницу.

После распашки люцерны принято было сеять лен, кунжут, дыни и арбузы, иногда джугару.

После риса поле обыкновенно отдыхало 2-3 года, затем поступало под озимый ячмень, после уборки ячменя в том же году его вновь засевали рисом. Часто культура риса не чередовалась с другими культурами в течение нескольких лет, так как поле под посеvy риса требовало особой планировки.

Севообороты были повсеместно внедрены в 1965-1989 гг. в Туркменистане и во всех Центрально-Азиатских странах. Соблюдались строгая ротация хлопково-люцерновых, хлопково-люцерново-овощных и кормовых севооборотов. В настоящее время применяется хлопково-пшеничные севообороты, но их ротация иногда не соблюдается. В

приусадебном секторе некоторые семьи успешно применяют севооборот, включая люцерну. Имеется четкое представление, что люцерновый севооборот не только обогащает почву, но и позволяет эффективно удалить сорняки путем многократного кошения люцерны на корм скоту.

### ***Борьба с засолением почв***

Важной проблемой в поливном земледелии всегда являлось засоление почв. Современная агротехника Центральной Азии, ориентированная на большие поля, знает только один способ борьбы с накоплением солей в почве - тотальная осенняя промывка полей затоплением. Такая технология приводит к вымыванию глуболежащих солей почвы и подпочвенных слоев, образованию огромного количества сбросных вод с высокой минерализацией, которые либо сбрасываются в реки, отравляя их нижнее течение, либо безвозвратно сбрасываются во всевозможные котловины и понижения, образуя многочисленные сбросовые озера по краям оазисов. Последние становятся рассадником паразитических насекомых, источником инфекционных заболеваний и т.д.

Один из простейших приемов борьбы с засолением, использовавшийся во многих регионах - перенесение земли из одного места в другое. При этом методе новая земля перемешивалась со старой, как бы разбавляя ее.

Оригинальный метод борьбы с засолением был разработан в Бухарском оазисе. Днем на вспаханное поле высыпали коровий навоз небольшими кучками на равном расстоянии друг от друга, затем пускали на поля воду. Когда вода впитывалась в почву, смотрели, какие места на поле сильнее процвели солью. На этих местах землю разрывали до 36 или до 50 см и наполняли глиной, взятой из стен старых домов, затем по поверхности раскидывали навоз и снова наполняли поля водой. По впитывании воды в почву поле боронили сначала вдоль, затем поперек. Если такая обработка казалась дехканину недостаточной, то на поле добавлялся еще навоз.

Высевали такие сорта злаков как пшеница, ячмень, просо и джугара. Учеными СССР был предложен способ излечения солонцовых почв, основанный на этой древней методике: есть солонцы, у которых на глубине 40-45 см лежат карбонаты и гипс. Если глубинной вспашкой поднять их наверх, дать земле больше органики и обеспечить снегозадержание, пойдет химическая реакция - соль начнет нейтрализовать соль. Почва начинает самоизлечение. Такой процесс самомелиорации почв стоит намного дешевле, чем их промывка при помощи оросительных каналов.

Благодаря большому объему ирригационной воды, используемой при выращивании риса, его издавна применяли в Средней Азии для

вымывания солей и мелиорации солончаков. Возделывание риса при правильной организации оросительной и развитой глубокой дренажной сети позволяет улучшить, освоить и ввести в хозяйственное использование даже худшие земли.

В Хиве и Бухаре применяли также другой способ очистки (обычно, парового поля) от избыточных солей: снимали всю почву на глубину 0,25 аршина (около 18 см), отвозили подальше на пустоши и складывали в кучи. Спустя 2-3 года, когда содержащиеся в сложенной земле растворимые соли вымывались дождями, к ней примешивали навоз с песком и разбрасывали вновь по полю, с которого она была взята. При этом способе промывки не расходовалась поливная вода рек, не происходило ее загрязнение; избыточная соль уходила в почву, которая и без того не подлежала использованию. Понятно, что подобная технология вряд ли применима на больших полях государственных или коллективных хозяйств, но для частных фермеров, особенно, в случае введения в регионе нормальной оплаты за использование воды в сельскохозяйственных целях, она могла бы стать реальным выходом.

### **Метод глубокого разрыхления почв**

Метод глубокого разрыхления почв используется при повышении уровня грунтовых вод, высоком содержании гипса в почве и ее высокой плотности. Для уменьшения высокой плотности почв в дехканском хозяйстве “Сомони” Дангаринского района Таджикистана фермеры проводят глубокое разрыхление гипсоносных почв до глубины 50 см на фоне применения органических удобрений и мульчирования. В результате использования этой технологии резко увеличились доходы от производства технических культур. В дехканских хозяйствах Бешкентского района глубокое разрыхление используется при борьбе с засолением почв, что позволило повысить урожайность хлопчатника.

### **Удобрение почвы**

Древние земледельцы, проживавшие на территории Центральной Азии, знали несколько способов хотя бы частичного возвращения почве потерянного плодородия. Различные агротехнические системы земледелия – это, прежде всего системы восстановления и повышения плодородия почвы. В самой ранней системе земледелия – залежной, решение этой задачи предоставлялось естественным силам природы. Когда население было немногочисленно, а земли для возделывания было много, люди просто забрасывали такие участки и переходили на новые. Оставлять поле в залежи было способом затратным, требовавшим нескольких десятков лет и наличия больших площадей.

Затем стали применяться системы, в которых были предусмотрены искусственные меры для восстановления и повышения плодородия почв (паровая, плодопеременная, травопольная и др.). В засушливых районах для повышения плодородия почвы большое значение имела система полезащитных насаждений, а в районах, подверженных эрозии – почвозащитных.

С развитием земледелия для повышения плодородия почвы люди стали применять удобрения – сначала местные (органические), а с развитием цивилизации – минеральные. Удобрения – вещества органического (биологического) и неорганического происхождения, улучшающие при внесении в почву условия развития сельскохозяйственных растений и способствующие увеличению их урожая и качества.

Существуют два типа удобрений. Органические удобрения: навоз, ил, торф, компосты, птичий помет, фекалии. Минеральные удобрения содержат главные элементы пищи растений: азот, фосфор, калий и микроэлементы. К промышленным минеральным удобрениям, в частности, относится суперфосфат. К минеральным удобрениям относятся также известковые материалы, гипс, зола и др. Мировое применение минеральных (промышленных) удобрений только в период с 1938 по 1954 год увеличилось на 100%.

Издревле побочные продукты земледелия – солома, мякина, ботва и др. использовались в качестве корма для скота, полученное при этом важнейшее органическое удобрение – навоз – применяли для удобрения полей. При внесении навоза, в почву возвращается не менее 75-80 % всех зольных элементов и азота, взятых растением. Навоз обогащает почву микроэлементами и органическими веществами.

В земледельческих районах стран Центральной Азии традиционным методом для увеличения плодородия почвы был осенний выпас скота на полях после уборки урожая. Скот нагуливал вес, а почвы удобрялись навозом.

В районах Центральной Азии, где развивалось орошаемое земледелие, для удобрения полей использовался ил – богатый органикой, который скапливался в ирригационных системах.

### **Опыт местных общин и фермеров, основанный на традиционных технологиях устойчивого природопользования в горных условиях**

#### **Висячие сады**

Технология была широко распространена в горных селах Тад-

Таджикистана до Советской власти в условиях низкого плодородия почв, малоземелья и нехватки поливной воды. Сущность технологии заключается во внесении илистых речных отложений, богатых питательными веществами, в каменистые склоновые почвы, малопригодные для плодовых и сельскохозяйственных культур. В каменистых почвах вскапываются ямы, в которые вносятся илистые речные отложения вперемешку с навозом и после этого производится посадка саженцев. Расход на яму размером 1х1 м составляет 100-200 кг илистой речной почвы и 10-20 кг перегнившего навоза. Технология позволяет резко увеличить урожай плодовых, служит сокращению эрозии почв, экономии поливной воды.

Удачные примеры использования этой технологии имеют частные фермерские хозяйства в кишлаке Урметан, Такфон, Габеруд в Зеравшанской долине и в долине реки Фан-Дарье Центрального Таджикистана, а также в дехканских хозяйствах кишлака Ходжа-Ало Исфаринского района Согдийской области.

### ***Каменные террасы***

Террасирование является одним из древнейших традиционных методов агрокультуры освоения горных земель, широко распространенным в досоветский период. Метод используется в условиях малоземелья и невозможности использования механизмов. Расширение многолетних насаждений: субтропического, косточкового, орехоплодного и семечкового садоводства на землях с высоким уклоном (более 30 градусов) создает благоприятный природный буфер (сохранение почвенного слоя и увеличение плодородного слоя, восстановление внутрипочвенного водного режима и т.д.).

Сущность метода: на склонах гор из камней строят каменные стены высотой от 1 до 2 м в зависимости от уклона склона. Затем пространство между склоном и стенкой засыпается мелкоземом, вносится зола, навоз. После перемешивания и полива почва засеивается люцерной. Через 2-3 года после регуляции водного режима на землях выращивают овощные, зерновые культуры, картофель.

Террасирование широко развито в долине реки Ягнуб в Центральном Таджикистане, в дехканских хозяйствах кишлаков Анзоб, Такфон, Габеруд; наблюдаются многоярусные (4-6 уровней) террасы, основой которых, по данным местных жителей, являются террасы, заложенные более 200 лет назад. В Ванчском, Язгулемском, Ишкашимском, Гармчашминском районах террасирование является обычной практикой горцев.

### **Земляные террасы**

Способ применяется на склонах до 10 градусов на почвах подверженных эрозии и смыву плодородного верхнего слоя. Способ позволяет предотвратить водную эрозию, повысить плодородие почв. Сущность метода заключается в “нарезании” горизонтальных полос шириной до 10 метров на склоне. Нарезание полос происходит способом многократной вспашки с верхней части склона с отвалом почвы вниз по склону. После вспашки формируется горизонтальная полоса, на которой высаживаются ценные плодовые культуры, к примеру, виноград. Если ранее на склоне было возможно получать урожай сена и злаковых, то на земляной террасе можно выращивать более ценные плодовые культуры (абрикос, виноград), дающие более высокие доходы и стабильный урожай. Примеры заброшенных земляных террас наблюдаются по всем предгорьям Гиссарского хребта в Центральном Таджикистане. Действующие земляные террасы для выращивания винограда используют дехканские хозяйства в Файзабадском районе, получая до 10 т/га винограда с ежегодной прибылью 600- 650 долларов США в год.

### **Устройство живых изгородей**

Живые изгороди использовались человеком с давних времен и для различных целей. Известны разные методы создания живых изгородей для охраны возделываемых культур. Наиболее простым и эффективным из них, на наш взгляд, является метод, широко применявшийся в античное время греками и римлянами. Заключался он в следующем. На расстоянии 60-80 см друг от друга выкапывались две параллельные траншеи глубиной в два лезвия лопаты. Затем варилась гороховая каша до пюреобразного состояния. В охлажденную массу добавлялись семена растений (шиповник, ежевика и т.д.), из которых должна была формироваться живая изгородь. Из старой ветоши вились веревки и пропитывались полученной смесью. После длительной просушки их закладывали в траншеи, засыпали землей и обильно поливали. Появившуюся первую поросль срезали. Примерно через два года изгородь была готова: колючие кустарники из обеих траншей смыкались, опираясь, друг на друга, и образовывали непреодолимое препятствие. Рассмотренные методы могут быть рекомендованы для формирования ландшафтов, устройства живых изгородей и биотопов влажности в экологическом земледелии.

### **Междурядные посевы**

Сущность метода заключается в том, что фермер для эффективного

использования земель под садами в междурядьях плодовых деревьев проводит посев зерновых и зернобобовых. Этот метод эффективен для малоземельных горных областей с сильно развитыми эрозионными процессами. Метод позволяет предотвратить водную эрозию на склонах, повысить плодородие почв. Для максимальной эффективности использования плодовых садов или виноградников в междурядьях ручным способом или сеялкой осенью высевают озимую пшеницу. В июле месяце убирают зерновые, при этом стерня защищает почву от чрезмерного усыхания, водной и ветровой эрозии. Урожай озимой пшеницы достигает 12 ц/га. Урожай пшеницы страхует фермера при неурожайных годах плодовых и винограда. Данная технология широко распространена в дехканских хозяйствах Гиссарской долины, в Хатлонской области и в Файзабадском районе Таджикистана, и особенно эффективна при закладке молодых садов.

Пустующие междурядья могут использоваться фермерами для посева овощных культур. Для этого ранней весной производят вспашку междурядий на глубину 30 см, далее боронуют и нарезают поливные борозды. На гребнях борозд производят посев различных сельскохозяйственных культур (помидоры, огурцы, бахчевые). Данная технология также способствует снижению и предотвращению эрозионных процессов, получению дополнительных доходов. Используется фермерами в Гозималикском районе Таджикистана.

### ***Комбинированные посевы***

Комбинированные посевы - это способ получения урожая 2-3 культур на одном и том же поле. Можно получить урожай одной культуры на несколько дней раньше положенного срока и произвести посев другой культуры на этом же участке. Тем самым можно получить ранний урожай первой культуры и поздний - второй культуры. Например, посев пшеницы и ржи, ржи и помидоров, пшеницы и чеснока. Способ особенно эффективен в хлопкосеющих районах республики. Значимость использования этого метода возрастает в связи с тем, что Правительство Таджикистана ежегодно увеличивает площади посева хлопчатника и ставит условия фермерам по его обязательному выращиванию. Во многих районах Таджикистана (Шаартуз, Кабодиен, Бешкент, районы Согдийской области) квоты по выращиванию хлопка для фермеров доходят до 80%. Увеличение площадей посева хлопчатника идет за счет уменьшения площадей посева овощных и других культур, что приводит к уменьшению количества продуктов питания для населения.

### **Водосберегающая технология при комбинированных посадках хлопка и риса**

Технология представляет собой выращивание сельскохозяйственных культур при минимальном расходе воды на единицу продукции с одновременным повышением их урожайности. При водосберегающих технологиях используются пленка для укрытия поверхности почвы, пластмассовые шланги, капельная оросительная установка, мульчирование почвы. В частности, при водосберегающей технологии можно сеять хлопок под пленкой. Для этого в феврале вспаханное поле делится на поливные борозды с шириной междурядья 60 см и укрывается пленкой, а в конце марта вручную производится сев хлопка в отверстия в пленке в середине борозд. Хлопчатник можно сеять одновременно с рисом. Хлопок сеют на междурядье 60 см парными рядами через ряд, делая междурядье 90 см. На этих 90 см сеют рис, делая отверстия в пленке. Метод используется в дехканских хозяйствах Спетаменского района Согдийской области Таджикистана и на экспериментальном участке хозяйства “Нау”.

#### **Экономная подача поливной воды**

Использование асбоцементных, железных и пластиковых труб для подачи воды от источника до поля часто связано с большими финансовыми затратами. Этот метод предполагает подачу поливной воды по арыкам, дно которых выстлано (экранировано) рубероидом или целлофановой пленкой. При освоении 27 гектаров новых площадей около кишлака Шурмашк в Айнинском районе Таджикистана для посева пшеницы использовались методы, не приводящие к оползневым явлениям. Для этого был проведен экранированный арык для поливного водоснабжения длиной 2,5 км.

### **3.4. Традиционные знания по управлению водными ресурсами**

#### **Сбор и сохранение дождевых и талых вод**

Дождевые и талые воды во многих районах Центральной Азии были важным источником пресной воды. Даже в Хивинском оазисе, где количество осадков не превышает 80-100 мм в год, их сбору придавалось большое значение, особенно на окраинах оазиса. Летом климат пустынь зноен и сух, но весной выпадают дожди, а иногда случаются и сильные ливни. Самый простой метод - люди подставляли ведра и бочки под водостоки, отводящие дождевую и талую воду с крыш. После каждого дождя собирали по несколько литров чистой

воды. Конечно, такого запаса воды хватало ненадолго, но, тем не менее - это был запас чистой пресной воды. Подобная система сбора пресной воды с достаточно давних времен использовалась оседлыми таджиками, узбеками, туркменами, гораздо позже - казахами. В Туркмении метод сбора дождевой воды с крыш назывался *теркау*. Кочевые чабаны собирают дождевую воду ручным способом. Они устраивают сборники воды в виде воронок используя небольшой кусок (2 м<sup>2</sup>) клеенки, пленки или овечьей шкуры, нижний конец которого опускается в емкость (баки, фляги). Конечно, такая технология была самой примитивной, и могла обеспечить лишь краткосрочные минимальные потребности.

В течение холодного сезона (с поздней осени до начала весны) накапливается значительное количество снега, который затем достаточно быстро тает и либо стекает с поверхностными водотоками, либо испаряется. Сбор и сохранение дождевых и талых вод всегда были важной задачей для населения пустынь и засушливых территорий. Население отработало большое количество своеобразных и порой высокоэффективных технологий разного уровня сложности.

В Туркменистане в зимнее время для создания запаса пресной воды практиковалось сохранение снега следующим способом: снег закапывали в землю (с северной стороны) древовидного кустарника (*кандыма*) или бархана (*гузай*). Причем яму выкапывали глубиной выше пояса. Прежде чем засыпать в нее снег, дно ямы поливали водой, которая ночью замерзала и образовывала ледяную корку. На следующий день, собрав чистый снег на барханах, заполняли им яму. Затем яму утаптывали и плотно трамбовали, сверху засыпали мокрым песком так, чтобы не проникли солнечные лучи. После этого над ямой, где закопан снег, делали навес из *сюзена* (песчаная акация). В нужное время топором или лопатой брали снег из ямы и растапливали его в котле.

### Такырные пруды (каки или хаки)

Элементарные водонакопительные сооружения в пустыне обычно приурочены к такырам - природным образованиям, представляющим своеобразные глиняные блюдца среди песков. Такыры распространены в пустынных зонах на горизонтальных поверхностях, встречаются на плато, в дельтах, на орошаемых землях, то есть там, где много глинистых фракций, а в местах с пересеченным рельефом - в лощинах. Помимо такыров, есть и пустынные такыровидные почвы. Такыры возникают в естественных понижениях, куда весной стекают потоки талых и дождевых вод. В таких водосборных площадках

тонкие глинистые частицы постепенно оседают на дно, увеличивая и без того солидную толщу глины на поверхности. При их высыхании появляется трещиноватая поверхность – *такыр*.

Такыр обладает двумя важными свойствами: во-первых, он собирает воду со значительной территории, потому что расположен в низине, во-вторых, он не дает воде впитаться в песок, потому что обладает глинистой водонепроницаемой прослойкой на дне. Значение такыров в жизни населения пустыни еще совсем недавно было огромным. С такыра в 1 кв. км можно было в год получить до 15 000 кубометров воды (Кунин, 1959).

В тех местах, где мощность глинистых отложений достаточно велика (3-7 м), пастухи часто роют в центре такыра яму как или *хак*, у туркмен *ойтак*. Это небольшой пруд глубиной около 1,5-2 м, вокруг которого прокапывают несколько радиальных канавок, по которым вода сбегает в приготовленный резервуар. Вода в таких прудах бывает только весной или до начала лета. В Каракумах встречаются такыры с естественной дренажной сетью, обеспечивающей быстрый сброс атмосферных вод к водосбору. Но на большинстве такыров требуется создание искусственной водосборной сети. Она представляет собой сеть слабо углубленных канав. Углубление канав не рекомендуется из-за небольшой толщины такырной корки, так как вода может профильтроваться в подстилающие ее пески. Вынутый из канав грунт укладывается по краям канав большими изолированными кучками. Это обеспечивает сток воды с обеих сторон канавы.

Эти простые сооружения служат скотоводам на протяжении нескольких тысячелетий. Весеннего запаса воды в яме хватает порой до середины или даже до конца июля, а это очень важно для мигрирующих по пустыне или полупустыне стад. Даже после того, как вода в яме иссякает, набухшая водой глина пруда еще способна поить корни растений, в результате чего вокруг такыра в пустыне создаются живые ландшафты.

Местные жители использовали подобные увлажненные места для разведения арбузов и дынь, т.е. имело место мультифункциональное использование такырных прудов. Чаще всего подобные плантации закладывались в краевых частях пустынь – там, где была возможность удобного вывоза их продукции в населенные места.

Для того чтобы эти водосборные площадки действовали бесперебойно, за ними тщательно ухаживают. Поверхность такырных прудов очищают от растительности, предохраняют от разбивания скотом. Там, где не принимают мер по охране водосборных площадок, разбивают их поверхность и поверхность прилегающих территорий,

песчаные наносы и подвижные барханы быстро выводят такырные пруды из строя.

Наряду с естественными водосборными такырами в Каракумах устраивались и искусственные: для этого использовались песчаные гряды, суглинистые и каменисто-щебнистые склоны которых покрывали глиной и другими водонепроницаемыми материалами. При надлежащем уходе искусственные водосборные площадки действуют не хуже естественных. Строительство ведется с учетом ветрового режима и особенностей рельефа местности. Неправильно построенная площадка существует недолго.

В то же время следует учесть, что такырные пруды могут служить источником инфекции и очагом эрозионного разрушения за счет большого скопления животных. Несколько более сложной, но более эффективной формой являются хаки, мощенные камнями и окруженные невысокими глиняными стенами, защищающими их и от заноса песком и от скота.

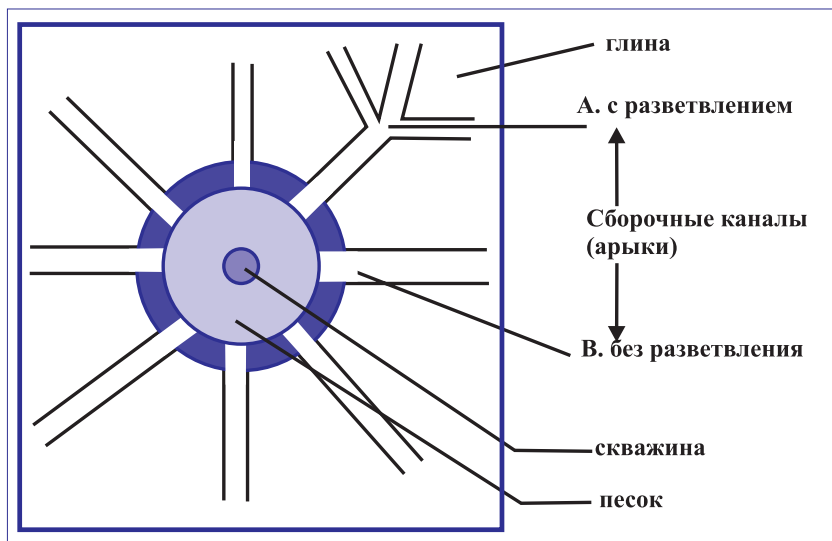
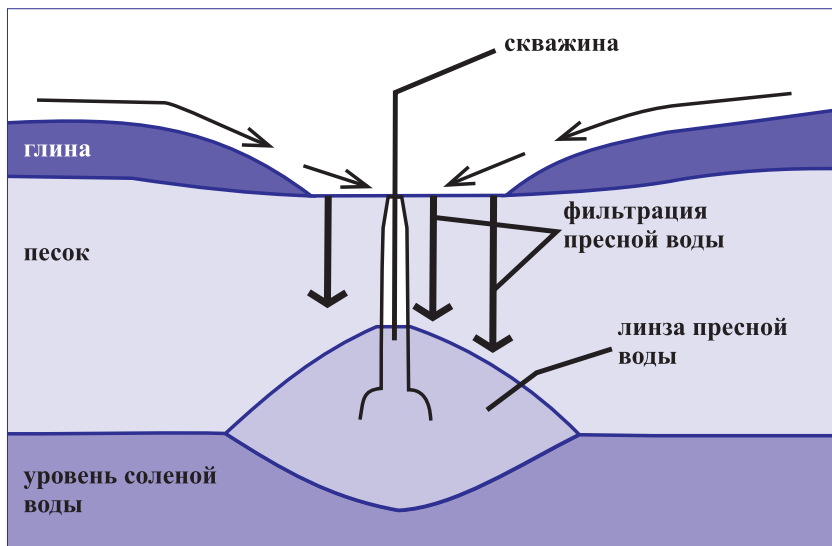
### Чирле

Чирле - водоналивной колодец, вырытый посреди такыра, является более эффективным сооружением, чем такырный пруд (рис. 3). Ареал распространения этой формы водосбережения в относительно недавнем прошлом охватывал пустыни Кызылкум и Каракум. В отличие от колодцев северных широт, чирле не собирает воду из подземных водоносных горизонтов, а хранит в себе ее запас, стекший с поверхности. Глубина чирле иногда достигает 25–30 м и более. Чирле глубже и уже, чем больше слой воды в нем. Вода в них меньше нагревается, не испаряется и не просачивается в стенки, облицованные кирпичом или глиной и укрепленные хворостом. Для укрепления стен колодцы внутри выложены пучками травы, саксаулом, иногда кирпичом или известняковыми блоками. Вода в чирле, чистая и прохладная, может сохраняться до осени.

У колодцев с пресной водой кочевники - скотоводы держали скот летом, так как к началу или середине июля вода на такырах уже кончалась. Маршруты перегона стад животных с переходом на отгонно-пастбищное скотоводство также были тесно связаны с расположением колодцев. Испорченный или опустевший колодец для кочевников и стад животных означал многие километры пути до следующего колодца или же оазиса. Не у всех хватало сил на эти километры, поэтому колодцы подлежали строгой охране и постоянному уходу.

Непонимание принципа работы чирле европейскими инженерами привело ко многим провалам в освоении пустынных территорий.

Рисунок 3. Схема строения колодца-чирле (по Петрову, 1964)



Руководствуясь привычными представлениями о водоносных и водопорных горизонтах, они пытались разрабатывать “месторождения” пресных подземных вод. Так, при строительстве железной дороги Красноводск - Ашхабад водообеспечение нескольких станций было запланировано из расчета на подобные “месторождения”. С началом интенсивной эксплуатации скважин, располагавшихся по краям

пресных линз, вода в них быстро осолонялась и их приходилось покидать. В Центральных Каракумах аналогичные ошибки были допущены при использовании подобных вод в поселке Дарваз. В то же время в соседних поселках, где более бережно отнеслись к народным традициям, население полностью обеспечивало свои потребности в воде (по крайней мере, до начала 60-х годов) за счет сбора атмосферных и талых вод.

### Дашхак

*Дашхак*, по-туркменски, каменное водохранилище. В свое время их было довольно много в северной части Туркменистана. Одно из подобных сооружений до сих пор сохранилось на Унгузе в Туркменских Каракумах. Это монументальное сооружение идеально круглой формы, в диаметре имеет примерно 25 метров. Внешне оно выглядит как колодец, обнесенный каменной кладкой высотой в несколько метров. В стене имеется несколько проходов. Дашхак не имеет крыши, атмосферные осадки попадают прямо в него, но имеется также и система сбора воды с прилегающей территории в виде нескольких радиальных канавок. Однако вода в дашхаке со временем загрязнялась мусором и пылью, летом довольно сильно прогревалась, частично испарялась.

### Сардобы

*Сардобы* (от иранского *серд* - холодный и *аб* - вода) представляли собой подземные с надземным перекрытием сооружения, служившие в средние века в Средней Азии как бы цистернами для хранения воды (рис. 4). Внешне они представляли собой кирпичные своды с отверстиями у основания. Через просветы к колодцу или другой подземной емкости сходятся радиальные канавки - лучи, собирающие такырную воду. Большая часть степных сардоб (более 1000) Центральной Азии построена Абдулла-ханом в XVI столетии. Подобные постройки разбросаны по всем безводным степям нынешних и бывших бухарских владений. Тип этих сардоб везде один и тот же и отличается только тем, что иногда с северной стороны к ротонде примыкает пристройка в виде возвышенного параллелограмма, служащая порталом.

В целом, такой комплекс из водоналивного колодца с защитным куполом над ним представляет апробированный столетиями наиболее оптимальный способ сбора и хранения весенних вод пустыни.

**Рисунок 4. Внешний вид сардобы (по Арнагельдыев, Костюковский, 1985)**



Обычная высота сардобы была 6-8 м, диаметр 8-10 м, оросительного значения они не имели, вода использовалась только для питья. Емкость средней сардобы достигала 200-300 м<sup>3</sup>, хотя были сардобы с запасом воды и в 2000-3000 тысячи м<sup>3</sup>. Надо иметь в виду, что 1000 м<sup>3</sup> пресной или солоноватой воды способны обеспечивать содержание в условиях пустыни отару овец до 600 голов и обслуживающий ее персонал, вода остается еще и на полив небольшой бахчи и мойку овец.

Иногда сардобы делались не в низинах, а на склонах, в этом случае к ним делали по два водоприемника, один из них выполнял функции отстойника, в котором осаждалась грязь и глинистые частицы. Отстойник не освобождал от необходимости чистить сардобу, обеспечивая лишь поступление достаточно осветленной воды, что позволяло реже производить очистку. Вода такырного стока, замутненная илом, осветляется очень медленно, поэтому местное население очищало воду от взвешенных наносов, добавляя в воду сардоб поваренную соль. В некоторых местах в воду добавляют смесь из поваренной соли, извести и угля. Вода в результате такой обработки хранится длительное время и не обнаруживает признаков затхлости. За состоянием таких природно-архитектурных комплексов жители аридной зоны всегда следили с особой тщательностью, при необходимости прочищая своды и очищая заиливающиеся водосборные радиальные водотоки. Развалины сардоб сохранились до нашего времени, однако местные жители достаточно активно разбирают их на строительные материалы.

### **Вымораживание солевых растворов**

На Устюрте одним из способов получения пресной воды было естественное вымораживание солевых растворов. Местное насе-

ление отводило воду ручьев в специально подготовленные подобия прудов большой площади и с малой глубиной, причем в одной из частей пруда глубина была намного больше. Во время зимних холодов водоем промерзал до дна, вследствие чего вода превращалась в практически пресный лед, а солевой раствор накапливался в глубокой части водоема. Оставалось только собрать лед и перенести его в подготовленные хранилища; весной, когда лед таял, получался резервуар, наполненный пресной водой. Подобная технология могла бы найти применение не только на Устюрте, но и во многих других местах Центральной Азии, где есть соленые или солоноватые ручьи и достаточно низкие зимние температуры, в частности, в горных и предгорных районах.

### Колодцы

Грунтовые воды – один из основных источников водоснабжения в пустынных зонах. Основная масса этих вод засолена, но имеются и пресные линзы. Такие линзы имеются вдоль берегов Амударьи, там, где под поверхность почвы просачиваются воды, стекающие сезонно со склонов гор. Воды, фильтрующиеся сквозь поверхность барханных песков, тоже образуют водоносные горизонты, пригодные для питьевых нужд. В юго-восточных Каракумах, в предгорьях Парапамиза, есть колодцы глубиной более 30 м, дальше в пустыню их глубина нарастает. Грунтовые воды в Каракумах почти всегда соленые или солоноватые. Правда, встречаются районы, где соленые воды сменяются пресными, например, в Приамударьинских Каракумах, в низовьях Теджена и Мургаба. В этих местах речные воды, просачиваясь в рыхлые грунты песчаных пустынь, образуют запасы пресных подземных вод, которые по мере удаления от рек постепенно осолоняются.

Издавна жителями пустыни высоко ценились мастера - колодезники, находившие подземную воду. С помощью простейших инструментов они выкапывали колодцы глубиной до 70 и более метров, укрепляли их стенки гибкими стволами саксаула или песчаной акации, не подверженными гниению.

В разрезе такой колодец представляет собой усеченный конус с постепенно расширяющимся основанием: вверху поперечник колодезной шахты всего 1-2 м, а внизу - несколько (до 20) метров. В Каракумах были построены тысячи колодцев разной глубины. Колодцы выкапывались, забрасывались и вновь сооружались.

На укрепление стен шахты каждого колодца глубиной 20 м (это минимальная глубина колодцев в Каракумах) требовалось около 2,5 тыс. стволов саксаула или песчаной акации, то есть в случае сплошной вырубки нужно было бы вырубить заросли примерно с 50 га пустыни. Вырубка этих пескоукрепляющих растений, конечно, могла привести к образованию подвижных барханных песков, поэтому древесина собиралась с огромных территорий. Колодцы в Туркмении делались без срубов, поверхность их не отличалась по высоте от поверхности земли. В Монголии и восточном Казахстане колодцы сверху прикрывали деревянными крышками для избежания засыпания песком, в более холодных районах деревянные крышки обтягивали бараньими шкурами.

Воду из колодцев отбирали при помощи вьючных животных - ослов или верблюдов. Верблюд медленно двигался от колодца, а за ним на длинной перекинутой через блок веревке поднималось кожаное ведро вместимостью до 100 л. Чабан, стоящий у колодца, подхватывает ведро и выливает воду в корыто, из которого пьет скот. Затем верблюд вновь идет в сторону колодца, а ведро медленно опускается к воде. В некоторых районах этот способ применяют и поныне.

Особо сложно было строить колодцы в местах лишенных древесной растительности, как, например, на плато Устюрт. Одной из основных технологий укрепления стен колодца было устройство колодца с креплением стен хворостом пустынных кустарников - терескена и песчаной полыни. Хворост укладывается слоями в 20-30 см, причем пучки кладутся крест-накрест; пустоты в кладке замазываются глиной. Указанные кустарники, как и все пустынные растения, хорошо противостоят гниению. В местах, где были доступны пласты известняков, стенки облицовывались ими. На значительную часть шахты колодцы креплены кольцами, выпиленными из известняка, уложенными одно на другое и соединенные очень прочным цементом. Диаметры колец постепенно уменьшаются снизу вверх, так что шахта в целом представляет собой огромный усеченный конус; иногда в середине делается еще круглое расширение; одно-два кольца лежат обычно сверху колодца, образуя нечто вроде ограды, защищающей его от загрязнения. Около колодца часто бывает установлено каменное корыто (*астау*), выпиленное из известняковой глыбы длиной до 2 м.

Вода поднимается из колодца при помощи блока, через который перекинут канат с укрепленным на его конце большим кожаным

ведром. Блок бывает обычно выточен также из известняка. Реже колодцы бывают высечены прямо в известняке и не имеют специального крепления.

Другой тип колодцев представляют обычные *кудуки*, т.е. неглубокие колодцы с деревянным креплением. Наконец, в песчаных массивах можно встретить очень мелкие, слабо закрепленные колодцы, называемые *эспе*, требующие частого возобновления вследствие того, что они легко засыпаются песком.

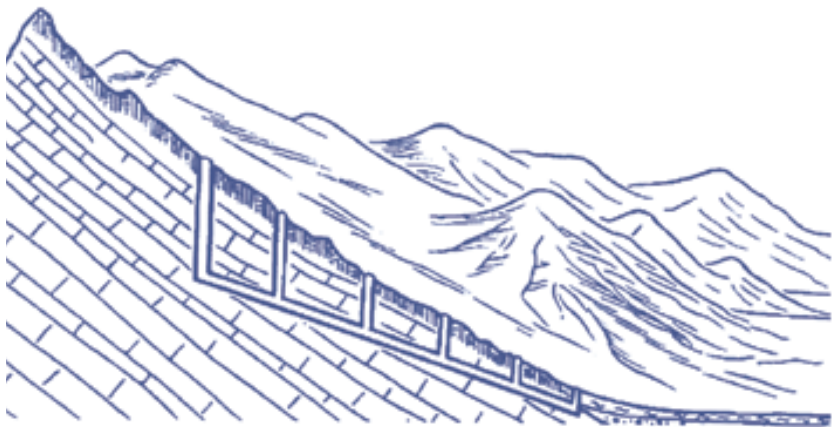
В местах, где подземные водоносные горизонты особенно обильны, воду используют не только для водопоя, но и для орошения небольших участков земли. В основном выращивают кормовые (кукуруза, люцерна) и бахчевые культуры (дыни, арбузы).

### Кяризы (керизы)

Еще более сложным, но и более эффективным методом борьбы за воду в предгорьях служат так называемые кяризы - подземные водопроводящие магистрали (рис. 5). В отличие от прудов, водоналивных колодцев и лиманов, обеспечивающих лишь задержание влаги, кяризы призваны забирать воду там, где имеется ее избыток, и отводить ее туда, где в воде есть особая нужда. Руслу рек в Нуратинских горах, Гиссаро-Алае, Копетдаге обычно выстелены наносной галькой, вследствие чего много воды фильтруется в почву. Там она сохраняется на протяжении всего жаркого сезона, постепенно просачиваясь вниз и местами выклиниваясь на поверхность в виде источников, в то время как поверхностные потоки, бурные весной, к лету обычно пересыхают. Кяриз должен возратить воду из подземных кладовых на поверхность. Для этого в предгорьях строились слабонаклонные подземные галереи длиной до 40, 50 и более метров. Чем выше по склону, тем глубже под землю уходит штольня кяриза. В головной, водозаборной части она иногда разветвляется несколькими рукавами, чтобы увеличить сбор влаги. Здесь подземное русло проходит порой на глубине 80-90 м. С выходом на равнину глубина кяриза постепенно уменьшается и кяриз выходит на поверхность, где дает начало наземному арыку.

Таким образом, галерея кяриза имеет несколько меньший уклон, чем земная поверхность. Как правило, такие сооружения тянутся вдоль естественных ложин или логов, по которым весной стекают талые воды. Летом русла остаются сухими, но глубоко под ними по тщательно облицованному тоннелю бегут потоки ключевой воды. Облицовка тоннеля требовала филигранного мастерства. Она

**Рисунок 5. Схема строения кяриза (по: Арнагельдыев, Костюковский, 1985)**



обеспечивала прочность и снижение инфильтрационных потерь, а значит долговечность сооружения и безопасность. Не менее трудно было построить строго вертикальный колодец-дудку глубиной несколько десятков метров. Вдоль линии кяриза такие колодцы встречаются через каждые 6-8 м. Редко когда расстояние между ними увеличивается до 15 м. Через колодцы извлекался грунт при строительстве, а затем они использовались для текущего ремонта кяризов и ухода за ними. По мере спуска в долину глубина колодцев закономерно уменьшалась.

В земледельческих районах Таджикистана, Узбекистана, Туркмении, Афганистана, Ирана и Азербайджана кяризы строились и успешно функционировали на протяжении многих столетий. Только в предгорьях хребта Нуратау (Узбекистан) их системой орошалась площадь около 100 тыс. га. По свидетельству известного исследователя Средней Азии Я.Г. Гулямова, вся эта территория изрезана линиями кяризов, общее число которых достигает 360. Все они в основном были построены в средние века. В Джизакской области Узбекистана кяризов несколько сотен и на каждом в среднем по 300 колодцев и более. Каждый из кяризов отличается своим характером, дебитом и эффективностью. Например, большой кяриз по имени Кальта выносит на равнину воды в среднем более 500 л/сек, в засушливые годы, снижаясь до 130-140 л/сек. Некоторые подземные водопроводы подавали воду прямо в город или крепость и имели стратегическое значение. Такой кяриз сохранился в городе Нурата, арыки его облицованы керамикой. Кяриз заканчивается прудом (*хаузом*), расположенным практически в центре города, вода в нем считается святой.

На территории Туркмении было построено более 1100 кяризов, около 200 действующих кяризов существовали еще в 1920 году. В настоящее время почти все они заброшены. В Туркмении кяризы строились в основном на подгорной равнине к югу от Каракумов, что позволяло местному населению использовать воды с гор Копетдага. Таким образом, тысячи квадратных километров предгорной пустыни стали пригодны для земледелия и жизни благодаря системе кяризного орошения. Некоторые из кяризов продолжают действовать и по сей день, но значительная их часть заброшена в связи с переходом к наземному орошению (в Туркмении - с пуском Каракумского канала). С точки зрения оптимизации и сбережения водных ресурсов крупные наземные каналы уступают системе кяризного орошения. Идея кяриза очень плодотворна для интенсификации сельского хозяйства засушливых областей в предгорьях. Минимальные транспортные потери (фильтрация в почву, испарение и др.), снижение угрозы подтопления и засоления угодий, отсутствие контакта с минерализованными водами обеспечивают эффективное использование каждого кубометра воды.

Вне всякого сомнения, кяризная техника подачи воды на равнину могла бы быть органично вписана в современное водоснабжение предгорной полосы юга Центральной Азии вдоль всего ее горного обрамления. Восстановление еще уцелевших кяризов не потребует больших капиталовложений в отличие от строительства каналов. Гораздо сложнее восстановить саму технологию для прокладки новых кяризов. К сожалению, древние технологии мастеров-кяризников в значительной степени утеряны. Неизвестно, как они ориентировались под землей на глубине почти 100 м, как работали в условиях водонасыщенных грунтов, как контролировали угол наклона тоннеля. Нельзя было ни опустить русло водотока слишком глубоко, ни поднять выше нормы. В местах перегиба неизбежно начался бы размыв или, наоборот, застой воды и заиливание. Через шахты, по которым строители поднимали на поверхность горную породу, в кяриз проникает дневной свет, но пройти по галереям можно только согнувшись. К тому же в кяризе нет места для того, чтобы размахнуться лопатой или заступом. Непонятно, какими инструментами работали мастера-кяризники. Известно лишь, что они пользовались большим почетом, а их незыблемые и неоспоримые (при жестком лимите) права на воду даже записывались в мусульманские книги по правилам водопользования.

Кяриз в истории земледелия таджикского и других народов Средней Азии известен с древних времен и имел большое значение в экономике и хозяйственной жизни народа. Кяризы имеются в

Пенджикенте и Нур-Ате Самаркандской области Узбекистана.

Кяриз до завоевания Средней Азии Российской Империей был активным действующим звеном в системе орошения сельскохозяйственных земель. Но после завоевания и включения Среднеазиатских ханств в состав России и образования Туркестанского генерал-губернаторства (1870) старая система орошения края была заменена российской системой земледелия. К сожалению, со временем в Средней Азии почти все кяризы перестали существовать (за исключением действующего кяриза в Нур-Ате) и теперь секреты искусства строительства кяризов полностью забыты. В настоящее время действующие кяризы и детальные данные по технике их прокладки можно найти во многих провинциях Афганистана и в Иране.

### 3.5. Традиционные знания по лесопользованию

В условиях аридного климата отношение к немногочисленным лесам было всегда особым. Даже в горах, где деревьев было гораздо больше, сплошная вырубка не допускалась. Выше мы уже упоминали, что при строительстве колодцев в пустыне требовалось укреплять стены стволами деревьев, обычно саксаула. Местные жители собирали саксаул выборочно и с очень большой территории. У жителей немногочисленных постоянных селений в пустыне существовал строгий запрет на вырубку деревьев в ближайших окрестностях населенного пункта. За заготовку древесины в радиусе 3-5 км от кишлака могло последовать изгнание из общины. Разрешалось собирать только отмершие ветки и стволы. Эти традиции до сих пор сохранились на Узбое в Центральной части Каракумов, где жизнь жителей в большой степени зависит от местных природных ресурсов.

В Припамирье каждая семья имела выделенный советом общины участок леса для заготовки хвороста и дров. Существовал порядок, согласно которому сбор их разрешался только осенью и зимой - до Навруза. После этого срока заготовка дров категорически запрещалась, чтобы не повредить древесно-кустарниковую растительность в период вегетации. Как правило, участки находились в эксплуатации не более одного сезона, после этого распределялись новые участки в других ущельях. Повторная эксплуатация разрешалась через 1-2 года. Эти правила предохраняли склоны от эрозии. Вся древесина, принесенная паводком, селями и наводнениями являлась собственностью общины. Существовали специальные дни для ее сбора. Собранная древесина затем распределялась между

семьями. В качестве основного топлива повсеместно использовали кизяк – высушенный помет домашних животных. Подобная традиция существовала даже у кыргызов, кочевавших в средне- и высокогорьях Северного Тянь-Шаня, где имеются настоящие леса из тянь-шаньской ели и арчи (можжевельника). В отдельных местах существовал строгий запрет на выпас скота в лесах как горных, так и тугайных (тугай – прибрежные леса Центральной Азии, состоящие в основном из туранги (тополя), ивы, лоха и тамарикса, гигантских злаков и травянистых лиан). По современным данным, тугаи снижают уровень грунтовых вод и соленосного горизонта, уменьшают размыв берегов в 2-4 раза и аккумулируют аллювий. Травянистые тугаи были источником особо ценного янтарного меда. Местному населению всех пяти стран Центральной Азии была хорошо известна берегоукрепительная функция тугайных лесов, в южном Таджикистане даже проводились специальные посадки тугайных растений вдоль берегов Пянджа и его притоков.

В Центральной Азии известна устойчивая традиция увязывать те или иные природные памятники - урочища, родники, порой даже отдельные деревья - с именами выдающихся людей, что способствует их охране. Во многих местах региона местные жители могут с гордостью показать деревья якобы посаженные Александром Македонским (или, на худой конец, его воинами); источники, созданные или посещавшиеся теми или иными святыми и т.д. Как правило, это означало, что данное урочище, лес или дерево имеют своеобразный статус охраняемого объекта: запрещается рубка деревьев, выпас скота и т.д.

### **Лесовосстановительные работы**

Результаты безуспешной борьбы человека с подвижными песками в дореволюционный период почти всюду встречаются в пределах Хорезмского, Бухарского и других оазисов. Здесь до настоящего времени сохранились следы наступления подвижных песков - сотни гектаров древних орошаемых земель, погребенных под песками, засыпанные магистральные арыки, поселки, дороги и т.п. Только Бухарский оазис потерял за два последних столетия около 80 тысяч гектаров пахотных (орошаемых) земель. Довольно крупный город Варданзи, располагавшийся на территории современного Узбекистана, был покинут последними жителями уже в середине – конце 20-х годов прошлого столетия.

Не имея никакой помощи со стороны местных властей для борьбы с надвигающимися песками, крестьянское население вырабатывало свои меры против них. Так, например, местные жители устраивали

в зоне контакта культурных земель с подвижными песками изгороди из сухих трав и кустарников, широкие глинобитные *дувалы*, рыли небольшие канавки и т.п. Однако этими средствами крестьяне освобождались от песчаных заносов лишь на очень короткое время, так как не обращалось внимание на борьбу с очагами образования сыпучих песков. Приносимые ветром пески накапливались у искусственно созданных преград и постепенно пересыпались через них. В этом случае крестьяне повторяли те же методы и, наконец, после безуспешной борьбы, покидали свои земли и переселялись в другое место.

С давних времен на предгорных равнинах предпринимались попытки лесоразведения - деревья ценились как защита от ветров, как строительный и поделочный материал, как корм и защита от наступления песков. На богаре до настоящего времени встречаются старые единичные деревья густокронного карагача, растущие в селениях, на кладбищах и у заброшенных колодцев. Бухарский оазис имел даже примитивный “зеленый барьер” на границе против наступающих с севера и запада песков (серьезная работа по его созданию была развернута лишь в годы СССР).

Формирование массивов подвижных песков обычно связано с нерациональным использованием пастбищ и заготовлением топлива. Саксаул в пустынях Центральной Азии был главной формой растительного мира и основным топливом, второе место занимал *кизьяк* - лепешки из помета копытных пополам с соломой. В Каракумах строилось много колодцев, внутренние стены которых укреплялись стволами того же саксаула и песчаной акации, не подверженных гниению. В случаях когда для этого вырубались деревья на больших территориях, ветры начинали гнать песок, лишенный защиты. Подвижные пески надвигались на поля и поселки в виде ветропесчаного потока или в виде сплошных песчаных массивов. Особенно сильно процессы движения песков проходили в пустынях по окраинам древних земледельческих оазисов, где воздействие человека на природу пустыни было наиболее активным. В единоборстве человека с песками чаще всего побеждала природа, и человек был вынужден уходить на новые места, оставляя поля и дома, засыпанные песком.

Кроме саксаула и песчаной акации из древесных пород в среднеазиатских пустынях в местах наличия близких грунтовых вод растет несколько видов тамарикса, тополя и ива, которая использовалась казахами, кыргызами и туркменами для изготовления деревянного каркаса для юрт. Растительность представляли в основном кустарники, полукустарники, одно- и многолетние травы. Наступление песков

сдерживалось также созданием искусственных такырных площадок. Население Каракумов издавна разводило на местах своего жительства фруктовые сады. Для укоренения деревьев нужно было защищать саженцы от выдувания, засыхания и подсекания песком. Для этого устраивались клетчатые и рядовые заборчики из веток. Вырастить в пустыне дерево из семени или черенка чрезвычайно трудно из-за большой подвижности песчаного субстрата, из сотен высаженных растений приживаются единицы. Чтобы сохранить всходы и дать им окрепнуть на песках устраивали механическую защиту из тростника или хвороста. В такой ветровой тени растения успевают укорениться. К тому времени, когда механические защиты обветшают, посадки вырастают. Их корни крепко держатся за песок, а наземные побеги создают ветровую тень. В этой тени, затем поселяются другие растения. Однако саженцы приживались не всегда из-за периодически повторяющихся засух и песчаных бурь. Впрочем, и за прижившимися деревьями нужен был тщательный уход.

В южном Таджикистане сыпучие и подвижные пески занимают довольно большую территорию. Для укрепления этих песков крестьяне высаживали лесозащитные полосы из облепиховых деревьев. Со временем образовывались густые заросли облепихи с обильно растущей под деревьями травой. Облепиха хорошо приживается на галечных и песчаных территориях, поэтому уход за посадками не требовался. Корни ее хорошо ветвятся, дают многочисленные корневые отпрыски и особенно мощно развиты на глубине 12-25 см. Главное, что нужно для нормального приживания облепихи - отсутствие конкурентов для молодых растений и наличие достаточного количества влаги. Поэтому она прекрасно подходит для укрепительных посадок вблизи речных берегов. Такие тугайники длительное время защищали поселки от подвижных песков. В начале колхозного строительства в одном из таджикских кишлаков местные власти вырубili тугайники, продлив колхозные поля до берегов Пянджа, где эти пески образуются. Вскоре песчаная буря замела поля и разрушила часть строений. Вдобавок, при первом же паводке был смыт большой кусок берега. Разрушения были настолько серьезны, что жителям пришлось уйти на возвышенность на новое местожительство. В дальнейшем старики-жители поселка объяснили приезжим руководителям колхоза, что облепиховый тугайник более 60 лет защищал поселок от заноса песком. В тугайниках образовывались прекрасные тенистые загончики для скота с обильной травянистой растительностью, которые использовались местными жителями для выпаса скота в жаркие летние месяцы.

Лесозащитные полосы население издавна высаживало также и

вдоль каналов, что оберегало поля от ветров и засоления. Как показывают исследования, деревья снижают испарение с поверхности каналов до 2-2,5 раз. Чем гуще берега зарастают травой, тем больше ила оседает в каналах, не доходя до полей. Обильная посадка деревьев способствует снижению числа травянистых растений, смене их состава и соответственно снижению заиливания необлицованных каналов. Особенно славились своими лесными посадками каракалпаки. Практически все строительство в Хорезмском оазисе с середины XIX до 20-х годов XX столетия основывалось на древесине, поставляемой каракалпаками. В основном это были все те же тополя. Плантации закладывались в пойме Амударьи или ее протоков, деревья сажали очень густо – на расстоянии ладони. Это способствовало тому, что стволы прижившихся деревьев могли противостоять сильным ветрам, а в дальнейшем – формировать прямоствольный “строевой” лес. К сожалению, этот промысел закончился в середине 20-х годов, когда нарастающее засоление почвы и несколько особенно суровых зим подряд (1923-25 гг.) полностью погубили все плантации. Сейчас о них помнят только самые древние старики.

В предгорьях, горах и степных зонах Узбекистана и Таджикистана дехкане высаживали с подветренной стороны двора и сада тополя на расстоянии 30-40 см одно дерево от другого, таким образом, чтобы молодые гибкие деревья создавали как бы стену, защищающую посевы от ветров. Такие посадки тополей широко применяются и в настоящее время. Когда деревья разрастаются и стволы становятся менее гибкими, их срубают и используют для строительства домов. Народная традиция требует, чтобы при рождении детей сразу же сажались деревья в качестве строительного материала для возведения жилищ в будущем при создании семей.

На равнинах кроме ивы и тополя выращивали чинару и карагач. За 12-15 лет засаженные участки давали прекрасный строительный лес, после чего деревья вырубали, корни выкорчевывали и несколько лет использовали под полевую (клевер, люцерна) культуру, затем вновь засаживали лесом.

Территорию Средней Азии и Южного Казахстана относят к районам с наиболее активными проявлениями селевой деятельности. Селевые (грязекаменные) потоки содержат много наносов, обладают большой разрушительной силой и всегда наносили огромные убытки жителям гор и долин. Поэтому большое значение имели борьба с эрозионно-селевыми процессами, облесение горных склонов, закрепление подвижных песков, лесные полезащитные полосы в зонах орошения и богарного земледелия.

Лесные насаждения были одним из лучших способов закрепле-

ния склонов. Тысячелетнюю давность имеют ступенчатые террасы Таджикистана. Метод террасирования склонов и разведения на них фруктовых и ореховых садов, особенно в условиях богары, был известен с давних времен жителям гор. Террасирование склонов производилось следующим образом: сооружалась каменная стенка из крупных валунов, поблизости от реки ее обычно укрепляли бревнами. Образовавшуюся впадину заполняли камнями, собранными со склона, предназначенного под террасы. Поверх их настилали хворост, ветки, листья, траву, чтобы земля не просыпалась. При многолетней обработке полей террасы возникали “стихийно” за счет остававшихся не пропаханными межей. При этом смываемая почва с верхней части сносилась вниз, где задерживалась межей, поверхность поля выравнивалась.

С целью орошения расположенных на пологих массивах и конусах выноса лесных террас или пахотных земель люди забирали воду от горных потоков посредством оросительных арыков, горизонтально протянутых по склонам гор. По бровкам этих арыков наряду с такими растениями как дуб, лох, арча, боярышник и т.д. производились посадки фруктовых деревьев. Больших фруктовых садов на склонах памирцы не создавали. Зато высаживали тополевые и ивовые леса на древесину. Вошедший в практику памирских дехкан способ посадки тополя и ивы был очень прост и заключался в следующем. Ранней весной во влажный грунт вбивался кол, специально приготовленный из крепкой древесины, затем в образовавшуюся ямку высаживали свежие вырубленные тополевые и ивовые жерди 2-3 м длиной. Землю вокруг них плотно трамбовали. Для защиты от животных стволы до высоты 2-х метров прикрывали прутьями колючих кустарников. Чтобы дерево росло прямым, высоким и одностовольным, через 3-4 года после посадки у тополя обрезали боковые ветки. Обрезку веток проводили ранней весной, ветки использовали как посадочный материал и частично на дрова. Ивовые же деревья с 3-4 летнего возраста периодически обрубали на высоте 2-3 м от земли, чтобы вызвать отращивание обильных ветвей, которые использовались в качестве поделочного (для плетения корзин) и строительного материала. Кроме того, при периодической обрубке вершин, ивы дают обильный веточный корм, который охотно поедается крупным и мелким рогатым скотом. Ветки ивы заготавливали также на зиму для подкормки скота. Таким же образом обрезали верхушку и у тутовника для получения зеленой массы для выращивания шелковичных червей. Подобные искусственные ивовые и тополевые насаждения создавались по всей Средней Азии чаще всего у берегов оросительных каналов, естественных ручьев и рек, а также составляя узкие полосы вокруг фруктовых садов.

В Бухарском ханстве, где главной отраслью земледелия было садоводство, тополя сажали очень густо прямо во фруктовом саду сразу за глиняным забором, отделяющим сад от прочих земель и защищающим растения от влияния холодных ветров. Вблизи селений предпочтение всегда отдавалось плодовым деревьям: алыча, урюк, тутовник. Последний был особенно распространен в районах развития шелководства и в горах. В Припамирье и в Афганском Бадахшане были известны “тутовые деревни”: там, где каменистая почва не позволяла выращивать злаки, население жило за счет фруктов. Их либо обменивали на зерно у соседей, либо из сушеных плодов белого тутовника готовили муку и пекли лепешки.

Оригинальный способ предохранения почвы от выдувания (дефляции) зимой до сих пор существует в Зебаке (Афганский Бадахшан). Осенью после наступления первых сильных морозов ночью поля затопляют, так что на поверхности образуется ледяная корка, которая препятствует выдуванию почвы. Аналогичный способ применялся на Памире, в Припамирье и Тибете.

### **Закрепление подвижных песков в Туркменистане**

Сыпучие пески, лишенные растительного покрова (барханы, барханные цепи и др.), являются неотъемлемой частью природного облика пустыни. Барханы (туркменское название “*ак чаге*”) широко распространены вокруг сел, такыров, водосборных ям и колодцев. Площадь барханных полей достигает внушительных размеров, высота барханных форм достигает от 2-3 до 15-20 м. Очень сложный ветровой режим Центральных Каракумов обуславливает колебательно-поступательное движение песков в среднем на 4-6 м за 1 год. В результате этого оголенные барханные пески засыпают хозяйственные постройки, дома, приусадебные участки. В таких безвыходных условиях люди были вынуждены покидать дома и переселяться на новые места. Жители, страдающие от песчаных заносов, откладывали до 25% семейного бюджета на строительство нового жилья.

Планомерные и систематические работы по закреплению и облесению песков в Туркменистане начаты в долине Амударьи в 1927 г. с закладки 371 га насаждений. К началу 1941 г. было закреплено около 11 тыс. га подвижных барханных песков. Агромелиоративные работы были возобновлены в 1951 г. и в 1968 г. площадь закрепленных песков составила 41 тыс. га В 1971-1975 гг. произведена посадка леса на 300 тыс. га подвижных песков. В 1972-1999 гг. лесовосстановление проведено на площади около 700 тыс. га. В качестве посадочного материала используется традиционная пустынная растительность:

белый и черный саксаул, черкез, кандым.

Пескоукрепительные и фитомелиоративные работы осуществляются с применением различных методов: установка механических защит (из тростника, проволоки и ивовых прутьев - стоячие рядовые и стоячие клеточные размером 2х2 и 3х3 метра) и посадка деревьев. Стоячие механические защиты из растительного сырья (хворост растений, ивовые прутья, тростниковые маты) устойчивы к дефляционным процессам, наиболее эффективны и имеют следующие преимущества: а) экологически безвредны; б) задерживают семена растений, способствуют приживаемости и росту растительности; в) служат кормом и местообитанием для ряда видов фауны; г) постепенно разрушаясь и разлагаясь в песке ускоряют процесс образования почвы и обогащают ее органикой.

Для посадки пустынных кустарников и деревьев однолетние сеянцы тщательно отбираются высотой не менее 80 см и высаживаются в посадочные ямы глубиной 50-80 см на расстоянии 7-10 см от рядов стоячих механических защит или в клетки механических защит. Фитомелиоративные работы проводят в феврале-марте. При наступлении устойчивой среднесуточной температуры воздуха выше +5°. В лесонасаждениях, созданных с целью улучшения пастбищ, через 5-7 лет можно проводить регулируемую сезонную пастьбу скота.

Традиционный метод жителей песков – *кумли* – закапывание крупных стволов и жердей взрослого вегетирующего саксаула, заготовленного с подземной частью (около 40 см). Такой “посадочный материал” глубоко закапывается в песок и поливается при посадке и впоследствии, с появлением признаков вегетации, в течение 1-3 лет.



## 4. Успешные практики почво- и водосбережения

Более 70 лет земле- и водопользование в странах Центральной Азии осуществлялось централизованно без учета местных природных условий (почвы, климат, водообеспеченность). В погоне за высокими урожаями и прибыльными культурами (хлопок, рис, пшеница) проводилось экстенсивное земледелие. Планирование сельского хозяйства в масштабах всего Советского Союза и внедрение новых технологий, в ряде случаев прямо противоположных существующим традиционным навыкам, привели практически к полной утрате традиционных знаний землепользования, накопленных народами стран Центральной Азии за многие столетия.

Из традиций, применяемых в современных условиях в Казахстане, Кыргызстане, в горных районах Таджикистана и Узбекистана можно отметить традицию сезонного использования пастбищ: летне-зимние; весенне-осенние.

В существующей системе сельского хозяйства в Туркменистане применение традиционных знаний ограничено приусадебными участками. В то же время сообщество достаточно длительное время развивалось в присутствии научного знания, что добавляет еще одно измерение в систему “обычная практика – традиционное знание”. При этом потенциально полезных традиционных знаний достаточно много: выбор сельскохозяйственных культур для разных почв, применение севооборотов, общинное водопользование, методы орошения, закрепление подвижных песков и т.д.

В Узбекистане традиционным остается система использования орехово-плодовых лесов, которая опирается на прадедовское распределение участков, контролируемых той или иной семьей или родом.

Ниже приводятся примеры практического применения традиционных знаний в современных условиях.

**Технология создания мелиорации “висячих садов”  
на склонах предгорно-низкогорных зон** (село Х. Аъло,  
Исфаринский район, Сугдская область, Таджикистан)

*Общая информация:*

Село Х.Аъло находится в предгорной зоне; орошаемая пашня представлена в основном малоплодородными серо-бурыми, каменистыми, сильноэродированными супесчаными почвами.

*Проблемы:*

Малоземелье и низкое естественное плодородие серо-бурых каменистых почв, расположенных на склонах. Другие проблемы - сильная эрозия, низкая водоудерживающая способность почв. Ежегодные посадки саженцев плодовых культур высыхают, а прижившиеся деревья плохо плодоносят. В разгар поливного сезона часто не хватает поливной воды. При поливе наблюдается сильный смыв верхнего слоя почвы.

*Решение:*

Сущность метода прикорневой мелиорации заключается во внесении в почву землистых отложений реки Исфары, богатых илистыми фракциями. Фракции содержат в своем составе много питательных элементов, столь необходимых для роста и развития плодовых и сельскохозяйственных культур. Ранней весной выкапывают яму размером 1 на 1 метр, засыпают землистыми отложениями, перемешанными с перепревшим навозом, и производят посадку саженцев. Для сохранения влаги почву вокруг стволов деревьев мульчируют или сеют ячмень. Расход на одну яму составляет 100-200 кг почвы и 20 кг перепревшего навоза.

Данная технология легко применима, стоимость проведения мелиорации посадочных ям обычно невысокая и не требует больших финансовых затрат. Она применяется с 2001 года в нескольких крестьянских хозяйствах на площади 10 гектаров и может быть распространена повсеместно там, где имеются склоновые земли, сильнокаменистые почвы, ощущается нехватка поливной воды, развиты эрозийные процессы.

*Результаты:*

- сокращение эрозии почв.
- экономия поливной воды (3-5 раз) и органоминеральных удобрений.
- предотвращение смыва питательных элементов из почвы.
- резкое увеличение урожая за короткий срок (3-4 года).

***Богарное садоводство на террасированных склонах***  
(село Сары-Булак, Жайылский район, Кыргызстан)

*Общая информация:*

Местность Ййри-Суу находится в низкогорной местности хребта Кыргызского Ала-Тоо. По климатическим условиям зона благоприятна для богарного возделывания плодовых культур. Общая площадь террасированного участка 118 га. Годовое количество осадков составляет 420-450 мм. Почвы светло-каштановые среднесуглинистые, содержание гумуса 3,0-3,5%.

*Проблемы:*

Отсутствие естественных источников орошения, недостаток атмосферных осадков, их неравномерное распределение по сезонам года. Отдаленность от горных рек, сложный пересеченный рельеф, невозможность строительства оросительной системы. Обедненный состав естественной растительности, снижение продуктивности и быстрое старение естественных плодовых деревьев.

*Решение:*

Строительство террас на площади 118 га начато с 1974 года. На склонах северо-восточной, северной и северо-западной экспозиций нарезаны террасы шириной полотна 1,5–2,0 м, высотой откосов от 1 до 5–6 м в зависимости от крутизны склона. На склоне северо-западной экспозиции с крутизной склона 20–25° ширина полотна террасы составляет 2 м, высота откоса – 2 м. На более пологих склонах с крутизной менее 20° плодовые деревья высажены на пологих террасах, сформированных канавокопателем. Ширина полотна таких террас 0,5 до 1 м, расстояние между террасами 3–4 м. В таких местах плотно террасы и откосы полностью заросли естественной травянистой растительностью. На более крутых склонах вертикальная выемка откосов остается обнаженной, но постепенно, обваливаясь, принимает первоначальную форму. Бурно развивающаяся естественная растительность на террасах используется для сенокошения. Урожайность сена на террасах гораздо выше (примерно на 50%), чем на не террасированных участках. Строительство террас и посадка саженцев плодовых деревьев продолжались несколько лет. С 1982 года посадки начали плодоносить ежегодно, в конце зимы - начале весны проводится обрезка и санитарные рубки. В настоящее время деревья миндаля выросли до высоты 4–6 м и дают хороший урожай. Теплолюбивое растение унаби также хорошо прижилось и дает удовлетворительный урожай. Для замены старых и погибших деревьев, а также для обновления посадок имеется питомник, в котором выращиваются саженцы. Необходимо отметить одну интересную деталь: в качестве подвоя для груши и абрикоса используется миндаль, который отличается высокой засухоустойчивостью.

Богарное садоводство в настоящее время перспективно во всех регионах Кыргызстана. Для этого необходимо правильно подобрать породы и сорта в соответствии с климатическими условиями. Строительство террас требует больших затрат и специальной техники. Зачастую у фермеров нет на это средств. Поэтому на более пологих склонах, пригодных для богарного садоводства, плодовые деревья можно высаживать в борозды глубиной 50 см, которые можно нарезать с помощью канавокопателя КЗУ-0,5 в агрегате с трактором

ДТ-75, широко используемом в фермерских хозяйствах. При этом ширина пространства между террасами должна быть такой, чтобы талые и дождевые воды накапливались в канавах и не переливались через их края.

*Результаты:*

Низкопродуктивные и эродированные пастбища постепенно превращаются в доходные угодья. Значительно сокращается эрозия, повышается плодородие почвы, увеличивается урожайность и разнообразие кормовой растительности.

### **Лесные полезащитные полосы**

(село Зеленоборское, Акмолинская область, Казахстан)

*Общая информация:*

Домохозяйство владеет 300 га богарной пашни. Среднегодовое количество осадков 250–300 мм. Почвы представлены черноземами обыкновенными в комплексе с солонцами степными, лугово-степными и лугово-черноземными, с общим содержанием гумуса 4–5%.

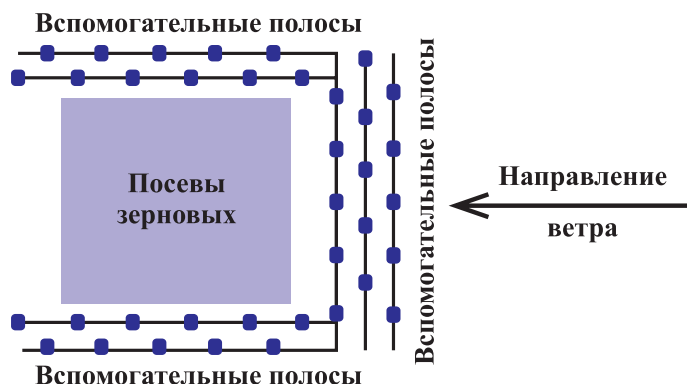
*Проблемы:*

Сохранение влаги в почве, ветровая эрозия. Отсутствие минеральных удобрений, потеря урожайности зерновых культур.

*Решение:*

Руководитель домохозяйства вокруг своих полей, где выращивает

**Рисунок 6. Схема лесных полезащитных полос**



яровую пшеницу, создал лесные полезащитные полосы из тополя бальзамического, которые позволили повысить урожайность яровой пшеницы, сохранить влагу в почве и уменьшить ветровую эрозию.

Тополь в защитных насаждениях достиг высоты 14–15 метров. Посадка полос на неполивных землях хозяйства производилась ранней весной, когда корнеобразовательная способность у растений была

выражена в наибольшей степени, и складывались благоприятные условия: оптимальная температура воздуха, влажность, температура почвы. Для посадки лесных полос фермер использовал 1–2-х летние саженцы тополя, длина корневой системы которых составляла 25–27 см и до посадки сохранялась влажной. Сажал специальной лесохозяйственной машиной и вручную. Посадочный материал был взят на лесных соседних полезащитных полосах во время их разреживания. Полосы были размещены в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Основные полосы - поперек преобладающего направления суховейных, эрозионно-опасных ветров, вспомогательные - перпендикулярно к основным с целью ослабления влияния вредоносных ветров, имеющих одинаковое направление с основными полосами. Были посажены 3 ряда основных полос, 2 ряда - вспомогательных с междурядьями в 3 метра и на расстоянии 2 метра от края пашни (рис. 6). За первый вегетационный период фермер проводил культивацию в междурядьях 5–6 раз и ручную прополку от сорняков 2–3 раза, а в последующие годы на 2–3 ухода меньше.

#### *Результаты:*

Применение лесных полезащитных полос обеспечивает оптимальную защиту почв и посевов сельскохозяйственных культур от ветровой эрозии, засухи, суховеев и сильных ветров, увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур. За счет созданных 3-х рядных лесных полос из саженцев тополя увеличилась урожайность яровой пшеницы на 1,5 ц/га, составив 10–12 ц/га. На посевных полях, где не используются защитные полосы, урожай пшеницы составляет 7–9 ц/га.

Посадка лесных полезащитных полос возможна и из других древесных культур (клен ясенелистный, вяз перистоветвистый). Данная технология не требует больших затрат. Технология лесных полезащитных полос может быть использована в районах Центральной Азии, где остро стоит вопрос сохранения сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии.

#### ***Использование междурядий плодовых деревьев и виноградников для посева озимой пшеницы (Дехканское хозяйство "Карсанг", Файзабадский район, Таджикистан)***

#### *Общая информация:*

Участок находится в 70 км от г. Душанбе по направлению к Раштской долине на склоновых землях. Сумма годовых осадков составляет 700–800 мм в год, среднемесячная температура воздуха в июне - 26°C. Почва горная коричневая карбонатная, среднесуглинистая, среднеэродированная.

### *Проблемы:*

Малоземелье, сильные эрозионные процессы, неэффективное использование земель. Нерентабельность производства сельскохозяйственных культур. Снижение плодородия почвы, деградация земельных угодий, водная эрозия.

### *Решение:*

Для эффективного использования земель под садами и виноградниками, посев сельскохозяйственных культур, в том числе зерновых и зернобобовых, производится в междурядьях. Для максимальной эффективности использования междурядий виноградника и плодовых садов на террасах высевают озимую пшеницу. Озимую пшеницу сеют в октябре ручным способом или сеялкой. Вносят минеральные удобрения из расчета 60-80 кг/га азота. В июле месяце убирают зерновые, и стерня защищает почву от чрезмерного усыхания и ветровой эрозии. Урожай озимой пшеницы составляет 10-12 ц/га, который страхует фермера при неурожайных годах плодовых и ягодных культур.

### *Результаты:*

Данная технология может быть распространена повсеместно, особенно при закладке и развитии молодых садов. Рекомендовано в севооборот с зерновыми культурами включать также бобовые культуры. Использование междурядий плодовых деревьев и виноградников для посева сельскохозяйственных культур на склоновых землях способствует повышению плодородия почвы, снижает эрозионные процессы и деградацию почвы. Сокращает испарение почвенной влаги и повышает урожайность плодовых и ягодных культур. Даёт дополнительный доход фермерам.

### **Использование междурядий молодого сада для посева овощных культур** (хозяйство "Оби-Киик", Гозималикский район, Таджикистан)

### *Общая информация:*

Арендное хозяйство "Оби-киик" является экспериментальным участком Института почвоведения Таджикской Академии Сельскохозяйственных Наук. Участок расположен в адырно-предгорной зоне, 600 м над уровнем моря. Сумма годовых осадков составляет 500-550 мм в год. Почвы представлены типичными сероземами, среднесуглинистыми, средне эродированными, со средним уровнем плодородия.

### *Проблемы:*

При создании сада часто не используются его междурядья, они подвержены эрозионным процессам и сильно эродированы. В ус-

ловиях малоземелья Таджикистана целесообразно использовать эти земли под посев различных сельскохозяйственных культур, что сохраняет почву от излишнего испарения влаги.

*Решение:*

Ранней весной в начале марта производят вспашку междурядий сада на глубину до 30 см, далее боронуют, проводят мелование и нарезают поливные борозды с расстоянием между ними 90 см. На гребнях борозд производят посев различных сельскохозяйственных культур, таких как огурцы, помидоры, бахчевые культуры. Агротехнические мероприятия проводятся в основном вручную. Минеральные удобрения вносятся из расчета 60–80 кг/га азота. Урожай помидоров и огурцов собирают в мае, а бахчевых в августе-сентябре.

*Результаты:*

Получение дополнительного урожая сельскохозяйственных культур, увеличение доходов, освоение и эффективное использование земель, снижение и предотвращение эрозионных процессов. Данная технология может быть распространена повсеместно, где ощущается острая нехватка орошаемой пашни.

***Глубокое рыхление гипсоносных почв*** (фермерское хозяйство "Сомони", Дангаринский район, Таджикистан)

*Общая информация:*

Дангаринский массив начали осваивать в начале 80-х годов XX века; в основном возделывают хлопчатник и озимую пшеницу. Годовое количество осадков составляет 500 мм. Почвы участка относятся к поясу темных сероземов с очень высоким содержанием гипса.

*Проблемы:*

Повышение уровня грунтовых вод, высокое содержание гипса в почве, плотные, низко плодородные почвы. Нерентабельное производство сельхозкультур, деградация земельных угодий. Отсутствие механизированных способов освоения таких почв.

*Решение:*

Для уменьшения высокой плотности почвы фермер проводит глубокое рыхление гипсоносных почв до 50 см на фоне применения органических удобрений и мульчирования. Глубокое рыхление проводят трактором Т-4 с глубоким рыхлителем осенью вместе с зяблевой вспашкой. Данная технология разработана НИИ почвоведения Таджикистана по проекту ИКАРДА (Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах).

*Результаты:*

Данная технология способствует улучшению плодородия гипсоносных почв, получению высоких урожаев хлопчатника (урожай

хлопка-сырца достиг 15 ц/га по сравнению с 4-8 ц/га до этого). Глубокое рыхление гипсоносных почв, на фоне применения органических удобрений и плёночного мульчирования, повышает эффективность вносимых удобрений и использования оросительной воды. В результате применения технологии уменьшается объемная масса почвы, улучшаются тепловые свойства, снижается испарение с поверхности почвы.

Глубокое рыхление рекомендуется как самостоятельный агротехнический прием повышения продуктивности почв, отличающихся высокой плотностью и низкой водопроницаемостью.

***Использование дренажных вод для полива различных сельскохозяйственных культур*** (фермерское хозяйство, Бешкентский район, Таджикистан)

*Общая информация:*

Фермер ведет свое хозяйство в урочище Муродтеппа, предгорная зона хребта Туюн-Тау. Климат аридный, резко континентальный, с жарким летом и короткой умеренно холодной зимой. Среднегодовое количество атмосферных осадков 182 мм. Район отличается повышенным ветровым режимом. Почвы - светлые, среднесуглинистые сероземы.

*Проблемы:*

Нехватка поливной воды, низкое плодородие почв, низкий урожай сельскохозяйственных культур.

*Решение:*

Фермер использовал для полива пшеницы, арбузов, дынь и кукурузы, откачиваемые мелиоративной станцией дренажные воды с минерализацией 1,34–2,5 г/л. Мелиоративная станция находится недалеко от фермерского участка. Анализ почвенных образцов показал, что использование дренажных вод при выращивании сельскохозяйственных культур не оказало существенного влияния на накопление солей в почвенном профиле, поскольку участок расположен в холмистой предгорной зоне, на пролювиальных отложениях, подстилаемых снизу фильтрующим материалом (щебень, галька).

*Результаты:*

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, эффективное использование водных ресурсов.

Использование дренажных вод для полива можно рекомендовать для данного региона, так как, по предварительным данным, откачиваемая вода содержит около 60 тонн азота. Данную технологию полива целесообразно использовать для территорий, где имеются почвы с подстилающими породами с выраженными фильтрующими свойствами.

### **Террасирование склонов под лесопосадки**

(село Чон-Арык, Ленинский район, г. Бишкек, Кыргызстан)

#### *Общая информация:*

Село Чон-Арык находится на подножье Северного склона Кыргызского хребта. Климат резко континентальный с жарким летом и холодной зимой. Среднегодовое количество осадков – 300–400 мл. Почвы светло-каштановые с содержанием гумуса 3,0–3,5%. Грунтовые воды залегают глубоко.

#### *Проблемы:*

Эрозия почв, изреживание естественной растительности, вырубка кустарников, сильная пересеченность местности. Чрезмерный выпас скота на склонах близлежащих пастбищ, отсутствие пастбищеоборота. Развитие овражных процессов, падение урожайности пастбищ, сокращение биоразнообразия растительности, сильное иссушение почвы в конце лета, способствующие развитию ветровой эрозии.

#### *Решение:*

Возле сел Чон-Арык, Орто-Сай Фрунзенское лесное хозяйство сделало террасирование юго-восточных, юго-западных и северных склонов. Крутизна склонов 30–50°, в некоторых местах 60°. Террасы сделали при помощи экскаватора С-100. Ширина террас 1,5–2 м. Высота откоса 1–1,3, иногда до 1,5 м. Саженцы фисташек, карагача и абрикоса посажены на возвышенной части полотна в 0,5 м от края полотна в один ряд. Расстояние между деревьями 1,0–1,5 м. Склоны террасы закреплены корневой системой деревьев. Деревья отлично прижились, и каждый год дают хороший урожай. Первый год была организована охрана и полив саженцев, проведена разъяснительная работа среди населения. Откосы террас, из-за того, что менее увлажнены, покрыты ксероморфной и эфемерной растительностью: полынь, житняк, мятлик луковичный, костер кровельный. На полотне террасы, имеющей более увлажненные условия, растут мезефильные растения: ежа сборная, овсяница луговая, эремурус Ольги и др.. Полотно террасы имеет обратный уклон 5–7° для лучшего водосбора.

#### *Результаты:*

Остановлены процессы оврагообразования, восстанавливается естественный травяной покров пастбищ. Лесное хозяйство уже может проводить санитарные рубки и рубки продукции для топлива.

### **Выращивание тополя на засоленных и заболоченных землях**

(село Беш-Терен, Московский район, Кыргызстан)

#### *Общая информация:*

Домохозяйство владеет 12 га земли, из которых 3 га орошаемой пашни 1 га богары, 1 га сеяного сенокоса. Село Беш-Терен находится

на северо-западе Чуйской долины, высота - 500 метров над уровнем моря. Климат резко континентальный с жарким летом и холодной зимой. Среднее годовое количество осадков 380–430 мм.

*Проблемы:*

Вторичное засоление и заболачивание почв. Осушительная система наполнилась илом, заросла сорняками и камышом, вышла из строя. Урожайность сельскохозяйственных культур снизилась более чем на 50%, затраты на их производство увеличились в два раза.

*Решение:*

Фермер посадил новые, устойчивые к засолению насаждения тополя, ухаживает за старыми лесополосами, использует междурядья насаждений для выращивания кормовых культур. Канавы нарезаны с помощью канавокопателя марки КЗУ-05, который навешивается на трактор МТЗ-80; глубина канав - 0,5 м по краям и по середине заболоченных участков, на расстоянии 50 м друг от друга, на всю длину поля. По этим канавам излишки грунтовых и поливных вод были отведены на пониженные участки. Осенью, после просыхания почвы на глубину пахотного слоя, почва была вспахана на глубину 30–35 см.

Ранней весной, как только подсохла почва, было проведено боронование зяби и нарезаны бороздки с междурядьями 70 см. Сразу же после этого в бороздки через каждые 10–15 см были высажены черенки тополя и засыпаны слоем земли в 10 см с таким расчетом, чтобы на поверхности земли остались 1–2 почки. По мере появления всходов и подсыхания почвы проводили умеренный полив. На следующий год саженцы тополя были высажены уже на постоянное место, полосами шириной 3–5 м, с расстоянием между рядами в полосе 1 м и между саженцами 0,5–1,0 м. Расстояние между тополиными полосами составило от 10 до 15 метров, которое используется для выращивания люцерны. Предполагается, что почва очистится от соли и станет пригодной для посева культур через 10–12 лет. На 1 га площади было высажено 3200 саженцев, для выращивания которых потребовалось 10 соток участка. Таким образом, всего было высажено 11200 саженцев.

Данная технология разработана кафедрой лесоводства Кыргызского Аграрного Университета на основе ранее существующих технологий и впервые осуществляется в условиях вторичного засоления и заболачивания.

*Результаты:*

Тополь можно выращивать повсеместно, там, где грунтовые воды расположены близко к поверхности почвы или они выходят на поверхность земли. Уровень грунтовых вод снизился до глубины 1 м, на заболоченных участках излишки грунтовых и поливных вод

отведены на пониженные участки, на осушенных участках началось восстановление естественной растительности. Стало возможным увеличение разнообразия выращиваемых сельскохозяйственных растений. Улучшив состояние почвы, фермер стал обрабатывать другие земли, которые раньше были заболочены. У него появилась возможность выращивать кормовые культуры, содержать дополнительное количество скота. Выращиваемые тополя в качестве строительного материала фермер может использовать через 5–6 лет.

**Биодренаж - альтернативный способ мелиорации заболоченных гипсоносных земель** (Фермерское хозяйство им. Д.Нуриддинова, Бохтарский район, Хатлонская обл., Таджикистан)

*Общая информация:*

Данное фермерское хозяйство находится в 110 км от г. Душанбе. Сумма осадков составляет 200–300 мм в год, климат субтропический умеренно теплый с короткой теплой зимой, жарким, сухим и продолжительным летом. Хозяйство располагается в полупустынном поясе на высоте 430 м над уровнем моря, почвы - сероземно-луговые.

*Проблемы:*

Слабая эффективность горизонтального дренажа. Близкое залегание минерализованных грунтовых вод. Дороговизна эксплуатации вертикального дренажа. Засоление почв.

*Решение:*

Предварительно для посадки тополя готовят почву. Для этого проводят глубокую вспашку на глубину 35–40 см и боронование. Убирают корневища многолетних сорняков. После планировки проводят посадку поздней осенью или весной в марте-апреле месяце. Расстояние между деревьями и между рядами один метр. Расстояние между полосами составляет обычно 1 км. В результате роста и развития тополь, транспирируя воду, способствует снижению уровня грунтовых вод и рассолению почвогрунтов. Для лучшего роста и развития саженцев тополя рекомендуется внести в посадочные ямы органоминеральную смесь из расчета 1–2 кг в яму. В июле месяце дополнительно проводится подкормка азотными удобрениями из расчета 30 кг/га. В период роста и развития саженцев необходимо провести междурядную обработку от сорняков – мотыжение. Ранней весной следующего года необходимо проводить обрезку. В междурядьях тополя выращиваются зернобобовые смеси.

*Результаты:*

Тополь является наиболее подходящей древесной породой для улучшения свойств заболоченных земель и ускоренного снижения уровня грунтовых вод. Повышение продуктивности междурядных пространств

в радиусе 1 км на 50–60%. Тополь служит источником бытового топлива и строительного материала. Стоимость создания биодренажа невысокая и составляет 150-300 долларов США на один гектар.

***Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции на основе применения органических удобрений***  
(село Сары-Ой Иссык-Кульского района, Кыргызстан)

*Общая информация:*

Общественное объединение из Южной Кореи “Долнара-Ханнон” арендует 27 га земли на территории пансионата “Чайка”. Среднегодовое количество осадков 150–200 мм. Почвы арендуемых земель горно-равнинные светло-бурые легко- и тяжелосуглинистые, сильно эродированные, с содержанием гумуса 1,0–2,8%.

*Проблемы:*

Низкая урожайность культур, плохое качество и небогатый ассортимент производимых продуктов. Дефицит поливной воды. Короткий период вегетации, дефицит тепла и засушливость климата, недостаток поливной воды, низкое естественное плодородие почвы. Пахотные земли расположены на местностях с сильными уклонами. Разрушение бетонных лотков подающих поливную воду. Из-за применения в прошлом высоких доз минеральных удобрений ухудшилась способность почвы к естественному восстановлению своего плодородия. Интенсивное применение ядохимикатов на полях привело к сокращению разнообразия полезных насекомых и снижало качество продукции.

*Решение:*

Общественное объединение “Долнара-Ханнон”, начиная с 2000 года, выращивает экологически чистую сельскохозяйственную продукцию без применения каких-либо химических удобрений и ядохимикатов. В качестве удобрений использовалась специально приготовленная на основе почвенной микрофлоры питательная смесь. Подготовка питательной смеси для выращивания растений производилась следующим образом. Из целинного участка, с верхнего слоя земли глубиной 5-15 см, отбирается почва и просеивается. Затем почва смешивается с отваренным рисом в соотношении 5:1, укрывается пленкой или сухой травой на одну неделю. После этого к массе добавляют 1 кг сахарного песка, размешивают и оставляют смесь еще на одну неделю. Подготовленная таким образом смесь позволяет значительно размножить и активизировать почвенную микрофлору. 1 кг полученной смеси, разбавленной в 1000 литрах воды, используется для полива почвы перед посевом из расчета 1 литр на 1 кв. м площади. Эту смесь можно использовать и в качестве подкормки в течение вегетации. Ее можно также успешно использовать

для переработки как перепревшего, так и свежего навоза. Для этого питательная смесь тщательно перемешивается с навозом в соотношении 1:100 или поливается разбавленной водой смесью из расчета 10 литров смеси на 1 тонну исходной массы навоза. Перемешанная масса укладывается на поверхность земли слоем 1 метр и укрывается пленкой. Свежий навоз будет готов к использованию через 1 месяц, перепревший навоз – через 10 дней.

С целью хранения питательная смесь высушивается до воздушно-сухого состояния и расфасовывается в джутовые мешки. Хранить следует в сухом и прохладном помещении. Смесь необходимо использовать в течение года. Данное хозяйство использует эту технологию для выращивания культур в открытом грунте и в теплицах. После посева растений на дно борозды укладывается гибкий шланг из ПЭТ пленки диаметром 7 см, с отверстиями для полива через каждые 20–30 см, диаметром 0,5 см.

#### *Результаты:*

При применении данной технологии происходит оздоровление и восстановление естественного плодородия почвы. Устраняется ирригационная эрозия, резко сокращается расход поливной воды. Исключается занос семян сорняков с арычной поливной водой. Увеличивается урожайность и качество производимых культур. Культуры в открытом грунте вызревают раньше срока, что дает возможность их продажи по более высоким ценам. Данная технология позволяет производить широкий набор экологически чистых продуктов.

### **Создание и использование сеяных пастбищ в подзоне северных пустынь Казахстана** (пос. Айдарлы, Алматинская область, Казахстан)

#### *Общая информация:*

Домохозяйство владеет 320 га пастбищ; основной доход семьи состоит от пастбищного животноводства. Территория хозяйства расположена в подзоне северных пустынь. Климат резко континентальный умеренно засушливый, характеризуется повышенным ветровым режимом. Среднегодовое количество осадков 200-250 мм, почвы светлые сероземы легко-суглинистые, с общим содержанием гумуса 0.8-1,2%, подверженные процессам дефляции.

#### *Проблемы:*

Иссушение и деградация почвенного и растительного покрова, снижение урожайности пастбищ. Нерегламентированная нагрузка выпаса на пастбища и отсутствие пастбищеоборота, повышенный ветровой режим, летняя почвенно-воздушная засуха. Развитие процессов дефляции, потеря биоразнообразия пастбищ.

#### *Решение:*

Фермер на деградированных участках создал сеяные пастбища из смеси полукустарников (изень, терескен, полынь, кейреук, житняк). Для этого осенью он обработал почву по типу ранней зяби с плоскорезной обработкой на глубину до 22 см. Участок культивировался или дисковался одновременно с боронованием. В конце ноября - начале декабря был осуществлен посев пастбищных трав изеня (норма высева 8 кг/га), кейреука (7 кг/га), терескена (20 кг/га), полыни (4 кг/га). Выше перечисленные семена полукустарников перемешивались согласно нормам высева и высевались сеялкой (пневматической ССТ-3) или вразброс с последующим прикатыванием кольчатым катком. Житняк высевался ранней весной на глубину 2-3 см с нормой высева 12-15 кг/га сплошным рядовым способом с междурядьем в 15 см. Посев производился зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6, снабженной ограничителями глубины хода сошников.

Для улучшения общего состояния сеяных пастбищ и борьбы с процессами дефляции одновременно на этих участках были созданы пастбищезащитные полосы из саксаула и терескена. Подготовка почвы под полосы проводилась по типу раннего пара (май - основная обработка, лето-осень 1-2 культивации, весна - боронование, посадка). Ширина обрабатываемых полос - 1,75 м. Схема полос: саксаул-саксаул-саксаул-терескен-терескен. Срок посадки сеянцев - ранняя весна. На первом году жизни саженцев за ними проводился уход: культивация междуполосных пространств, пропалывание от сорняков и полив 2-3 раза за период вегетации с поливной нормой 500-700 м<sup>3</sup>/га. Сеяные пастбища рекомендуется использовать следующим образом: весна-лето - житняковые угодья, осень-зима - смеси полукустарников. В настоящее время данная технология нашла широкое применения в подзоне северных пустынь в полосе обыкновенных и светлых сероземов, с годовой суммой осадков 200-250 мм. Технология не требует больших затрат и рекомендуется для применения в небольших фермерских хозяйствах.

#### *Результаты:*

Создание и использование сеяных пастбищ фермер осуществил на основании рекомендаций НПЦ животноводства и ветеринарии, отдел пастбищ и сенокосов. Внедренная технология создания и использования сеяных пастбищ позволяет осуществлять их безотгонное использование. На пилотных участках наблюдается повышение продуктивности пастбищ в 1,5 раза с урожайностью 10,5 ц/га сухой пастбищной массы против 7,4 ц/т на естественных. Кроме этого сеяные пастбища характеризуются повышением кормоемкости и качества кормов, стабилизацией продуктивности животноводства, возможностью заготовки житнякового сена.

**Оштонакджуйбор**<sup>3</sup> (Джамоат Шамтуч, Айнинский район,  
Согдийская обл., Таджикистан)

*Общая информация:*

Селение находится на высоте примерно 1800–1900 м над уровнем моря.

*Проблемы:*

Проблемы поселка заключаются в нехватке орошаемых площадей. Всего в поселке имеются 30 га возможных к орошению земель и 10 га сада. На каждого жителя кишлака приходится 0,02 га всех площадей. Крутизна горных склонов не позволяет освоение этих земель. Фермер для использования этих земель применил метод сооружения “оштонакджуйбор”. С целью предотвращения разрушения и смыва краев “оштонакджуйбор” с двух сторон были посажены саженцы тополя, грецкого ореха, яблонь и фисташек. Таким способом фермер вернул в сельскохозяйственное производство залежные земли.

*Решение:*

Фермер для освоения земель со склоном более 30% применил старый метод предков: спуск воды посредством строительства “оштонакджуйбор”. Для осуществления своего плана в предгорном склоне, имеющем рыхлую каменистую почву, фермер вырыл небольшой канал длиной 200 м, глубиной 50 и шириной 60 см; выкопанную из земли почву раскидал в обе стороны и перемешал с перегнившими листьями.

Потом, начиная от края склона, фермер стал выкладывать на дно канала выше по створу один за другим каменные плиты, закрепляя их с двух сторон большими камнями. Этот способ позволил преградить путь спускаемой сверху воды и не допустить разрушения ручья и появления селевого потока. Перемещенную почву с навозом фермер поместил по краям “оштонакджуйбор” для закрепления больших камней. После этого в краях перемещенной почвы посадил черенки тополя длиной 15 см на расстоянии 20 см друг от друга (если длина черенков превышает 15 см, они могут в скором времени высохнуть). В настоящее время из близлежащих сёл приезжают люди для изучения и применения этого способа у себя. Все работы по строительству “оштанаков” выполняются вручную. Чтобы не смыть края “оштонакджуйборов” желательно не впускать в него много воды.

*Результаты:*

Данная технология позволила фермеру в условиях малоземелья использовать крутые горные склоны для выращивания тополя, яблони, ореха, джиды, тутовника и т.д. Таким способом фермер смог

<sup>3</sup> **Оштонакджуйбор** (тадж.) – местный диалектный термин. “Оштонак” – маленький порог, ступеньки; “джуйбор” – ручей, в данном случае - ступенчатый ручей.

увеличить сбор урожая фруктов и строительного материала, а за счет их реализации получить прибыль.

***Выращивание посадочного материала кустарников пустынь в контейнерах (село Кекирдек, Туркменистан)***

*Общая информация.*

Традиционно жители пустынь защищали свои дома и приусадебные участки от подвижных песков установкой защитных сооружений и посадкой засухоустойчивых пород деревьев.

*Проблемы:*

Сыпучие пески, лишенные растительности (барханы) являются неотъемлемой частью природного облика пустыни. Барханы широко распространены вокруг сел, такыров, водосборных ям и колодцев. Площадь барханных полей достигает внушительных размеров, вокруг сел Бокурдак и Кекирдек – 6 тыс. га. Очень сложный ветровой режим Центральных Каракумов обуславливает колебательно-поступательное движение песков, в среднем 4-6 м за 1 год. Закрепление подвижных песков путем лесонасаждения требует большого количества качественного посадочного материала.

*Решение:*

Житель села Кекирдек Байсахедов Какабай выращивает посадочный материал с закрытой корневой системой. В качестве контейнеров послужили полиэтиленовые перфорированные мешочки (высота 25-30, диаметр до 15 см). В качестве субстрата использовалась легкая глина в смеси с песком и органоминеральными удобрениями из расчета действующего начала азота 0,04 и фосфора 0,03 г на 1 кг почвы. Контейнеры располагались в питомнике рядами и устанавливались на 1/3 высоты в бороздки. При указанном размещении можно вырастить 100-120 тыс. сеянцев на 1 га.

Посев производился весной в марте-апреле с наступлением устойчивых среднесуточных температур +5°. Норма высева семян до 15-20 шт. в один контейнер. Первый полив (норма – из расчета 500-600 м³/га) производился сразу после посева семян, последующие через 7-10 дней. Всходы появились через 12-15 дней после посева. Прореживание проводили в начале и в третьей декаде мая. Посадка сеянцев осуществлялась в посадочные ямы глубиной 35-40 см. Полив сеянцев проводят в течение 3 лет.

*Результаты:*

Применение контейнеров гарантирует высокую результативность фитомелиоративных работ в экстремальных условиях Центральных Каракумов, так как корневая система сеянцев при посадке не повреждается.

## 5. Заключение

Устойчивое управление земельными ресурсами в любой стране – одно из главных условий сохранения окружающей среды, повышения благосостояния народа и проживания в гармонии с природой. Как было отмечено выше природно-климатические и политические условия последнего столетия определили во всех пяти государствах Центральной Азии: Республика Казахстан, Кыргызская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан одинаковые пути развития землепользования. Смена политического строя, коллективизация, строительство каналов и обводнение значительных территорий, освоение целинных и залежных земель, централизованное управление сельским хозяйством и, наконец, распад Советского Союза и приватизация происходили стихийно, скачками без соответствующей подготовки и прогноза последующего воздействия на природу и социально-экономическое положение людей.

Чрезмерная нагрузка на сельскохозяйственные угодья привела к сильнейшим процессам деградации пашни и пастбищ во всех пяти странах. Чрезмерная распашка земель и культивирование монокультур (хлопчатник, зерновые) привела к ветровой эрозии (пыльные бури) и катастрофической потере гумуса богарной пашни. Чрезмерный полив, плохие ирригационные системы привели к засолению, водной эрозии и заболачиванию орошаемой пашни. Чрезмерное отведение земель под растениеводство, привело к вытеснению пастбищ в пустынные и полупустынные зоны и сильному перевыпасу.

Переход к новым рыночным отношениям, практическое отсутствие поддержки сельского производителя со стороны государства, бедность, отсутствие средств к существованию, отсутствие дешевой энергии привели к повсеместной неконтролируемой вырубке древесных насаждений.

Все перечисленные проблемы землепользования одинаковы в странах Центральной Азии. В ходе реализации Проекта Глобального Механизма и ПРООН “Мобилизация общин в Центральной Азии: Внедрение устойчивого управления земельными ресурсами на уровне общин и наращивание потенциала местного населения в Центральной Азии”, были выявлены и обобщены основные проблемы землепользования и причины их вызвавшие. Были выбраны проектные территории в странах, совместно с жителями сел была проанализирована сложившаяся ситуация и проведен поиск путей устойчивого управления земельными ресурсами в каждом отдельно взятом селе.

Традиционные знания по рациональному использованию природных ресурсов имеют устойчивость в силу их глубокой связи с

деятельностью человека и его отношению к сохранению и рациональному использованию природных ресурсов (растения, вода, земля). Традиционные методы и опыт предков, прошедших проверку временем, близки местному населению, находят отклик в их душах, легко воспринимаются людьми и могут стать одним из путей сельскохозяйственной политики сегодняшнего дня.

Активное участие всех жителей сел в обсуждении проблем, создание инициативных групп в селах и проектные предложения, разработанные самими жителями – все это дает уверенность в успешном внедрении традиционных методов ведения устойчивого землепользования.



## Источники информации

1. Древо познания, Планета Земля, с. 171, 2006 г.
2. Советская энциклопедия, тт. 41, 43, 44, 1958 г.
3. Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием, Париж, 1994 г.
4. Третий Национальный доклад Республики Казахстан об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Астана, 2006 г.
5. Национальный доклад Кыргызской Республики об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Бишкек, 2006 г.
6. Национальный доклад Республики Таджикистан об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Душанбе, 2006 г.
7. Национальный доклад Туркменистана об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Ашгабад, 2006 г.
8. Национальный доклад Республики Узбекистан об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Ташкент, 2006 г.
9. Инициатива Стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами (ИСЦАУЗР), Национальная рамочная программа, Республика Казахстан, Астана, Алматы, 2005 г.
10. О состоянии Земель республики Казахстан // журнал Агентства РК по управлению земельными ресурсами “Земельные ресурсы Казахстана” #1 (40), 2007 г.
11. Национальный доклад Кыргызской Республики по борьбе с опустыниванием, Бишкек, 2000 г.
12. Central Asian Environments in Transition. Asian Development Bank, 1997 г.
13. Информация по традиционным знаниям казахов – скотоводов //Алимаев И.И. – Казахстан, Алматы, 2006 г.
14. Каталог традиционных знаний по исследованию “Использование традиционных знаний в области землепользования и животноводства на примере общин Суусамырской долины и Иссыккульской области” // Центр изучения общественного мнения “Эл-Пикир” - Кыргызстан, Бишкек, 2007 г.
15. Традиционные знания в области землепользования и водопользования // Бурханова М., Эргашев М. – Таджикистан, Душанбе, 2006 г.
16. Некоторые традиционные приемы землепользования в Узбекистане //Царук О. - Ташкент, 2007 г.

17. Отчет Туркменистана по традиционным знаниям в области землепользования // Беркелиев Т. – Туркменистан, Ашхабад, 2007 г.
18. Отчет Республики Казахстан по оценке потенциала на местном уровне в области устойчивого управления земельными ресурсами // Алимаев И.И., Жансерикова А.Ж., Есжанова А.С. - Алматы, 2006 г.
19. Отчет Кыргызской Республики по оценке потенциала на местном уровне в области устойчивого управления земельными ресурсами // Расулова Г., Аламанов А. - Бишкек, 2007 г.
20. Отчет Республики Таджикистан по оценке потенциала на местном уровне в области устойчивого управления земельными ресурсами // Бурханова М. – Душанбе, 2006 г.
21. Отчет Туркменистана по оценке потенциала на местном уровне в области устойчивого управления земельными ресурсами // Атабаев Х. - Ашхабад, 2007 г.
22. Отчет Республики Узбекистан по оценке потенциала на местном уровне в области устойчивого управления земельными ресурсами // Царук О. - Ташкент, 2007 г.
23. Субрегиональная программа действий стран Центральной Азии по борьбе с опустыниванием в контексте конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, 3 сентября, 2003, Гавана, Куба.
24. Мамедов Б.К., Арнагельдыев А., Курбанов О.Р., Атаев А., Курбанмурадов К. Участие местного населения в борьбе с деградацией земель в Каракумах. Ашхабад. Ылым. 2006. 98 с.
25. Информационный центр Международного фонда спасения Арала (<http://www.eco-portal.kz/geo3/geo-ru/7.html>)
26. Официальный веб-сайт КБО ООН (<http://www.unccd.int>)

## Список фотографий

1. Солончаки Прибалхашья – Балхашский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
2. Подвижные пески на окраине населенного пункта – поселок Кекирдек, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
3. Закрепление песков щитами из камыша и посадками саксаула – поселок Кекирдек, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
4. Табунное коневодство – горное пастбище – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
5. Терассированный огород на склоне – район села Койне-Гумбез, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
6. Колодец – поселок Кекирдек, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
7. Водная эрозия – джамоат им. С.Худойкулова, Кабодиёнский район, Таджикистан // Авторское право: отделение ПРООН Таджикистан в Шартузе
8. Потеря воды через аварийный акведук – джамоат Нури Вахш, Джиликульский район, Таджикистан // Авторское право: отделение ПРООН Таджикистан в Шартузе
9. Распашка почвы – Темир айыл окмоту, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
10. Песчаные пастбища – Мойынкумский район, Жамбылская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
11. Выращивание хлопка – Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
12. Лесополоса по пути к Самарканду – Самаркандская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
13. Разрушенное сооружение – Фаришский район, Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
14. Заготовка леса – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
15. Распашка почвы – Темир айыл окмоту, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
16. Оросительный канал – село Жангельды, Отрарский район, Южно-Казахстанская область, Казахстан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ Казахстан
17. Сооружение для купки овец – Григорьевское ущелье, Иссык-

- Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
18. Заиление акведука – джамоат Нури Вахш, Джиликульский район, Таджикистан // Авторское право: отделение ПРООН Таджикистан в Шаартузе
  19. Поле люцерны на месте залежи – село Ульгули, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
  20. Водопой у горного озера – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  21. Орошаемое земледелие: огороды, орошаемые из скважины – Район села Койне-Гумбез, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
  22. Защита домов от подвижных песков щитами из камыша и посадкой саксаула – поселок Кекирдек, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
  23. Наступление песков на дома и хозяйства – джамоат Джура Назар, Шаартузский район, Таджикистан // Автор: Муазама Бурханова
  24. Колодец для водопоя скота в пустынной зоне – село Жангельды, Отрарский район, Южно-Казахстанская область, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Казахстан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ Казахстан
  25. Летняя стоянка чабанов – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  26. Высокогорные леса – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  27. Богарные поля пшеницы – район села Койне-Гумбез, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
  28. Оросительный канал – поселок Тязе-Ел, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
  29. Деградация пастбищ вокруг села – село Куланотпес, Нуринский район, Карагандинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  30. Зарастание и заиливание сбросных каналов и коллекторных сетей – джамоат им. С.Худойкулова, Кабодиёнский район, Таджикистан // Авторское право: отделение ПРООН Таджикистан в Шаартузе
  31. Очищенный от растительности дренажный канал – поселок

- Тязе-Ел, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
32. Огороды, орошаемые водой родников – район села Койне-Гумбез, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
  33. Заиленный и заросший оросительный канал – джамоат Нури Вахш, Джиликульский район, Таджикистан // Авторское право: отделение ПРООН Таджикистан в Шаартузе
  34. Горные пастбища – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  35. Разрушенный и занесенный песком оросительный канал - джамоата Джура Назар, Шаартузский район, Таджикистан // Автор: Муазама Бурханова
  36. Деградация пастбища вокруг водопоя – село Куланотпес, Нуринский район, Карагандинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  37. Загон на отгонном пастбище – Коргальджинский район, Акмолинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  38. Гидротаран для подъема воды – село Ухум, Фаришский район, Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
  39. Удобрение почвы навозом – Темир айыл окмоту, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  40. Тропинчатость склоновых пастбищ – село Саты, Райымбекский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
  41. Разрушенная кошара на предгорном пастбище – Шиенский сельский округ, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  42. Естественный водопой при выпасе скота в горах – район села Саты, Райымбекский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
  43. Сохранившееся пастбище сухостепной зоны – село Куланотпес Нуринский район, Карагандинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  44. Заготовка житнякового сена в пустынной зоне – Айдарлинский сельский округ, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  45. Лесной массив – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  46. Хлопковое поле – Фаришский район, Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ

47. Покровные посевы люцерны и ярового ячменя – Коргалджинский район, Акмолинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
48. Водопой у восстановленного шахтного колодца - Айдарлинский сельский округ, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
49. Отгонное пастбище – Балхашский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Айдын Тойлыбаев
50. Канал для полива – Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
51. Ветровая эрозия на деградированном пастбище – Шиенский сельский округ, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
52. Промывка засоленного поля – Поселок Тязе-Ел, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
53. Табун лошадей на деградированных пастбищах – село Актобек Нуринский район, Карагандинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
54. Формирование террас в горных условиях – Маджурум, Фаришский район, Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
55. Водопой у горной реки – район села Саты, Райымбекский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
56. Заготовка сена на зиму – Коргалжинский район, Акмолинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
57. Лесной массив – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
58. Пастьба скота на пастбище полупустынной зоны – Мойынкумский район, Жамбылская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
59. Полуразрушенный коровник – Айдарлинский сельский округ, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
60. Террасирование в горных районах – Маджурум, Фаришский район, Джизакская область, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
61. Подвижные пески на окраине поселка Кекирдек, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
62. Орошаемые поля – Иссык-кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
63. Люцерна – село Ульгули, Жамбылский район, Алматинская

- область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
64. Выбитая земля на скотопрогоне – Шиенский сельский округ, Алматинская область, Казахстан // Автор: Ольга Романова
  65. Чабанская стоянка на предгорных пастбищах - Шиенский сельский округ, Алматинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  66. Горный ручей – Григорьевское ущелье, Иссык-Кульский район, Иссык-Кульская область, Кыргызстан // Авторское право: ПРООН Кыргызстан
  67. Приусадебный участок, засеянный джугарой – поселок Тязе-Ел, Туркменистан // Автор: Тимур Беркелиев
  68. Пастьба скота на предгорном пастбище – Шиенский сельский округ, Жамбылский район, Алматинская область // Автор: Ольга Романова
  69. Заготовка житнякового сена в пустынной зоне – село Айдарлы, Жамбылский район, Алматинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  70. Быт на отгонном пастбище – село Жангельды, Отрарский район, Южно-Казахстанская область, Казахстан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ Казахстан
  71. Ореховая роща – село Юкори Учма, Фаришский район, Узбекистан // Авторское право: ГЭФ/ПМГ
  72. Ковыльная степь – Коргалдыжинский район, Акмолинская область, Казахстан // Автор: Владимир Левин
  73. Фотографии, использованные в качестве подложек предоставлены ПРООН Кыргызстан (стр 2-6, 32-57, 70-77, 94-95), ГЭФ/ПМГ Казахстан (стр 16-17), Владимиром Левиным (стр 18-31)
  74. Фотография, использованная для фона цветных вставок предоставлена ГЭФ/ПМГ Казахстан
  75. Фотографии, использованные для обложки, предоставлены ГЭФ/ПМГ Казахстан и ПРООН Кыргызстан

## Авторский коллектив

### Руководство и редактирование

*Кадыржанова Инкар, ПРООН Казахстан*

*Романова Ольга, ПРООН Казахстан*

*Ким Станислав, ГЭФ/ПМГ Казахстан*

*Бектурова Гульнар, Фонд «Фермер Казахстана»*

### Авторский коллектив

*Царук Олег*

*Алимаев Илья*

*Беркелиев Тимур*

*Бурханова Музама*

*Эргашев Мурод*

*Бектурова Гульнар*

*Романова Ольга*

*Центр изучения общественного мнения “Эл-Пикир”, Кыргызстан*

### Техническая поддержка

#### *Перевод текста на английский язык*

*Ирина Бучинская*

#### *Редактирование русского текста*

*Гульнар Бектурова*

*Ольга Романова*

#### *Редактирование английского текста*

*Шеймас Беннетт*



Алматы  
2007