



По поручению



Федерального министерства
окружающей среды, охраны природы и
ядерной безопасности

В сотрудничестве с:



Министерство сельского
хозяйства Республики
Таджикистан

Федеративной Республики Германия

Welthungerhilfe/GIZ

(бывшая организация «Германская Агроакция»)

**Подходы к землепользованию,
содействующие улучшению биоразнообразия и сохранению экосистемных услуг в
сельскохозяйственных ландшафтах Таджикистана**

Октябрь 2018 года

Глобальный проект «Биоразнообразие и экосистемные услуги сельскохозяйственных ландшафтов» является частью Международной климатической инициативы (ИКИ). Федеральное министерство окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности (BMU) Германии поддерживает эту инициативу на основе решения, принятого Правительством Германии.

Содержание

1. Введение	4
2. Рамочные условия / Трудности продвижения устойчивости сельскохозяйственных ландшафтов Таджикистана	5
3. Как пользоваться этим руководством	8
4. Устойчивое управление орошаемых однолетних культур	9
4.1. Общие примечания по устойчивому управлению орошаемых однолетних культур 9	
4.2. Методы управления.....	11
5. Адаптированные богарные однолетние культуры	11
5.1. Общие примечания по богарным однолетним культурам	11
5.2. Методы управления.....	14
6. Устойчивые фруктовые сады	15
6.1. Общие примечания.....	15
6.2. Методы управления.....	17
7. Комплексное управление лесами	18
7.1. Общие примечания.....	18
7.2. Методы управления.....	20
8. Улучшенное производство кормов	21
8.1. Общие примечания.....	21
8.2. Методы управления.....	23
9. Диверсифицированные приусадебные участки	24
9.1. Общие примечания.....	24
9.2. Методы управления.....	25
10. Методы управления земельными ресурсами для стимулирования биоразнообразия и защиты экосистемных услуг	27
10.1. Подготовительные методы	27
a) Ограждение	27
b) Террасирование склонов.....	30
c) Защитная полоса (ветрозащитная полоса)	31
d) Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины	32
e) Контурная линия из фашины.....	33
f) Теплицы	35
10.2. Посев культур.....	36
a) Смешанное возделывание культур и междурядное размещение культур.....	36
b) севооборот и диверсификация сельскохозяйственных культур.....	37
10.3. Формирование и состав садов	38

a)	Совместимые культуры	40
10.4.	Сохранение почвы и управление плодородием почвы	41
a)	Техника беспашотной обработки или щадящая обработка почвы и контурная вспашка ...	41
b)	Анализ почвы.....	43
c)	Производство и применение органических удобрений.....	44
10.5.	Комплексная борьба с вредителями	49
a)	Принимать во внимание требования среды обитания сельскохозяйственных культур	50
b)	Фитосанитарные меры	50
c)	Естественные инсектициды (приготовленные в домашних условиях)	51
10.6.	Сохранение местных сортов	52
a)	Местные сорта фруктовых деревьев	52
b)	Поддержка банков семян местных сортов однолетних культур и овощей	53
10.7.	Сохранение водных ресурсов	55
a)	Сбор дождевой воды	56
b)	Орошение	56
10.8.	Повторный посев богарных пастбищ и управление хранением кормовых	59
a)	Повторный посев богарных пастбищных угодий для производства кормов	59
b)	Управление хранением кормовых	60
10.9.	Сбор урожая и последующие сельскохозяйственные работы.....	61
10.10.	Пчеловодство	61
11.	Методологии для реализации подходов	63
11.1.	Определение масштабов вопросов по окружающей среде	64
a)	Оценка экосистемных услуг и выявление угроз.....	64
b)	Условная уязвимость людей и экосистем.....	65
c)	Климатические прогнозы и сценарное планирование.....	65
11.2.	Семинары по вопросам планирования и отбор пилотных фермеров (совместное планирование).....	67
11.3.	Распространение.....	68
a)	Использование местных знаний и привлечение специалистов	68
b)	Фермерские полевые школы	68
11.4.	Совместный мониторинг.....	69

1. Введение

Глобальный проект «Биоразнообразие и экосистемные услуги в сельскохозяйственных ландшафтах» реализуется по поручению Международной климатической инициативы (IKI) Федерального министерства по охране окружающей среды, сохранению природы и ядерной безопасности (BMU) Германии и осуществляется Германским агентством по международному сотрудничеству (GIZ) в Таджикистане, Индии и Кении, где GIZ работает в тесном сотрудничестве с политическими партнерами.

Целью проекта является укрепление потенциала землепользователей и их организаций, технических экспертов и лиц, принимающих решения в гражданском обществе и государственных учреждениях. Эти заинтересованные стороны функционируют на местном, региональном и национальном уровнях, в таких секторах как охрана окружающей среды, сельское хозяйство, лесное хозяйство и водоснабжение. Совершенствование знаний и использование этих новых знаний при разработке стратегий по планированию и практической работе является ключом к продвижению биоразнообразия и экосистемных услуг в сельскохозяйственных ландшафтах.

В странах, где реализуется данный проект, была проведена оценка подходов к землепользованию, которые способствуют сохранению биоразнообразия в сельском хозяйстве, а наиболее перспективные из них были опробованы на пилотных участках на местном уровне. В 2017 году методы и подходы, которые уже применялись в Таджикистане в различных проектах и программах, а также различными учреждениями, были проанализированы для того, чтобы оценить их прямое или косвенное воздействие на биоразнообразие и экосистемные услуги на основе экологических, социальных и экономических критериев. Были определены методы и методологии устойчивого сельского хозяйства, и были сформулированы шесть подходов к землепользованию, которые сохраняют биоразнообразие в сельскохозяйственной деятельности, до пилотирования в Зеравшанской и Раштской долинах.

Пилотная схема продвижения лучших практик и инноваций для увеличения биоразнообразия в Таджикистане реализуется немецкой неправительственной организацией Deutsche Welthungerhilfe e.V. -(WHH) в сотрудничестве с двумя местными исполнительными партнерами в Раштском и Айнинском районах. Различные климатические условия, а также социоально-культурные характеристики жителей этих двух районов, могут привести к различиям в подходах. Общая устойчивость любого из этих подходов зависит от почвы, расположения и наличия воды.

Тестируя подходы совместно с фермерами или фермерскими организациями, проект способствует подтверждению, обогащению и распространению знаний. В конечном итоге, полученные знания позволят техническим консультантам и лицам, принимающим решения, включить биоразнообразие и экосистемные услуги в практику ведения сельского и лесного хозяйств. Впоследствии, эти знания могут быть использованы для разработки стратегий и инструментов планирования. Этот опыт создает основу для адаптации институциональной структуры на региональном и национальном уровнях. Вызовы и результаты в поддержании или улучшении биоразнообразия и экосистемных услуг в сельскохозяйственных ландшафтах будут доведены до сведения ключевых заинтересованных сторон в рамках регионального диалога, а выводы и рекомендации будут распространены на международном уровне.

Этот документ был разработан командой проекта WHN IKI по биоразнообразию в Таджикистане при поддержке команды проекта GIZ IKI по биоразнообразию в Таджикистане. Проект документа был представлен на втором заседании Национального руководящего комитета с целью получения комментариев и предложений членов комитета. Кроме того, местными исполнительными партнерами WHN было предложено внести свой вклад в документ на основе их опыта работы на местах.

Этот документ призван служить руководством для продвижения биоразнообразия и экосистемных услуг в сельскохозяйственных ландшафтах как со стороны государственных, так и частных учреждений, а также фермерских хозяйств и их организаций.

2. Рамочные условия / Трудности продвижения устойчивости сельскохозяйственных ландшафтов Таджикистана

Продвижение биоразнообразия в сельскохозяйственных ландшафтах Таджикистана определяется рядом ключевых факторов. К ним относятся социально-экономическая ситуация, экологические изменения, вызванные изменением климата, и возникающие проблемы нехватки воды и чрезмерного выпаса скота.

Социально-экономическая ситуация

Таджикистан – страна с низким уровнем дохода в Центральной Азии. После разрушительной гражданской войны в начале независимости, эта постсоветская страна стала особенно уязвима к экономическим кризисам, внешним шокам и политическим конфликтам. По приблизительным данным, население Таджикистана выросло с 7,6 миллионов в 2010 году до 9 миллионов в 2018 году, из которых 50% составляют женщины. Примерно три четверти населения живет в сельской местности и зависит от сельского хозяйства в плане получения дохода, однако получаемого урожая едва хватает для выживания. Следовательно, свыше половины населения живет за чертой бедности, которая приравнивается к 2,15 долларам США в день.

Миграция, денежные переводы и гендер

В настоящее время Таджикистан входит в число стран в мире, наиболее зависимых от денежных переводов трудовыми мигрантами. По причине отсутствия возможностей трудоустройства многие граждане, особенно молодые люди трудоспособного возраста, в летнее время года мигрируют в Россию в поисках работы. По неофициальным данным около 1/3 населения Таджикистана непосредственно вовлечено в трудовую миграцию. Денежные переводы, отправляемые мигрантами, являются важнейшим источником дохода для многих семей в стране и составляют более 50% ВВП Таджикистана (4,2 млрд. долларов США в 2013 году). Как следствие, в такой период жизни женщины, пожилые люди, инвалиды, больные и дети вынуждены справляться с отсутствием членов семьи мужского пола. Женщины выполняют роли, традиционно ассоциирующиеся с ролью мужчин, что приводит к изменению трудовых обязанностей, жизненных приоритетов, полномочий по принятию решений и основ знаний.

Принятие подхода, учитывающего гендерные аспекты, имеет исключительно важное значение для продвижения биоразнообразия. Термин «гендер» обозначает социально-

построенное понимание, в котором внешность, исполнение и поведение связаны с тем, что является свойственным женщине или мужчине. Социальные роли, приписываемые мужчинам и женщинам, и распределение полномочий между ними, в значительной степени, влияют на использование природных ресурсов и управление ими и, таким образом, на сохранение биоразнообразия. Из-за различий в ролях и обязанностях, ожидаемых от женщин и мужчин, они приобретают разные знания о разных видах, их управлении и использовании. Во всем мире, гендерные роли склонны поддерживать мужчин, нежели женщин, относительно экономических возможностей, доступа к земле и природным ресурсам, а также контроля над ними и принятия решений. Утрата биоразнообразия, изменение климата и стихийные бедствия по-разному влияют на женщин и мужчин, в зависимости от гендерных ролей, вследствие чего у них вырабатываются различные стратегии выживания.

В целях устойчивого развития биоразнообразия и экосистемных услуг в Таджикистане, эти подходы объединяют традиционные знания и общепринятые обычаи женщин и мужчин посредством их документирования и распространения лучших практик в полевых школах фермеров.

Изменение климата, продовольственная безопасность и полноценное питание

Изменение климата особенно ощутимо в уязвимой горной экосистеме Таджикистана. В стране, подверженной стихийным бедствиям, деградация окружающей среды приблизительно обходится в сумму до 10% ВВП. Изменяющийся климат приводит к более быстрой эрозии почвы и ухудшению качества воды от таяния ледников и быстрой потере биоразнообразия. В результате возникают стихийные бедствия, такие как наводнения, засухи, лавины и оползни, угрожающие земле, посевам, инфраструктуре и жизнедеятельности.

Таким образом, продовольственная безопасность и полноценное питание постоянно находятся под угрозой. Несмотря на улучшения, достигнутые за последние десятилетия, население Таджикистана продолжает бороться с самыми высокими показателями недоедания в Европе и Центральной Азии. Треть населения Таджикистана считается умеренно (28%) или значительно (5%) необеспеченными продовольствием, а уровень неполноценности питания оценивается еще выше. Недоедание является наиболее серьезным и постоянным явлением среди уязвимых и особенно не обеспеченных продовольствием групп населения, таких как женщины, дети, пожилые люди, больные, инвалиды и малоимущие.

В силу своего географического положения и связанных с этим инфраструктурных проблем, продовольственная безопасность и полноценное питание хуже всего в сельских и отдаленных регионах. Продовольственная безопасность зависит от сезонных изменений, а именно после зимних месяцев, с апреля по август, показатели недоедания являются самыми высокими согласно оценке Службы мониторинга продовольственной безопасности ВПП (FSMS2017,18).

Нехватка воды и орошение

В Таджикистане вода является дефицитным ресурсом, и использование воды для орошения может привести к снижению доступа к воде для более широкого ландшафта. Вода для орошения также критически необходима, как и питьевая вода.

Сбор сточных вод с крыш, а также водосберегающие ирригационные методы могут уменьшить негативные последствия забора воды из природных биотопов. Однако эти методы актуальны только на раннем этапе. Другой альтернативой является установка систем капельного орошения. Впрочем, такие системы слишком дорого стоят и недоступны для большинства семей с небольшим земельным участком. Тем не менее, имеется потенциал для продвижения более дешевых методов, которые еще не были полностью изучены, например, улучшение ирригации методом самотека.

Чрезмерный выпас скота и ограждение

Животноводство играет определяющую роль в ландшафтах Таджикистана. Разведение скота занимает центральное место в сельскохозяйственном секторе страны и является важным стимулом надежды на выживание бедного сельского населения. Чрезмерный выпас скота, особенно в непосредственной близости от деревень, оказывает значительное давление на приблизительно 3,5 миллиона гектаров пастбищ общего пользования и приводит к серьезной деградации земель. Механизмы управления выпаса на уровне общин пока не получили широкого распространения, а это означает, что прилегающие сельскохозяйственные и лесные районы часто страдают от неконтролируемого выпаса. Таким образом, ограждение имеет важное значение для защиты роста сельскохозяйственных культур и деревьев, особенно в районах, прилегающих к пастбищам и коридорам для скота, и поэтому включено в качестве обязательного элемента во всех подходах, за исключением диверсифицированных приусадебных участков и комплексного управления лесами. В настоящее время ограждение из (сетчатой) проволоки широко практикуется в Таджикистане, где оно доказало свою эффективность. Однако необходимый материал стоит дорого и недоступен для многих фермеров. Ввиду этого, следует стремиться к другим методам ограждения, такие как строительство каменных стен, что возможно только при наличии необходимого материала поблизости, или установка живых ограждений из колючих кустарников. Последнее можно комбинировать с сеточной проволочной оградой. Кусты следует посадить, когда ограждение установлено, и через несколько лет, когда кусты станут плотными, сеточную проволоку можно удалить и снова использовать для ограждения других участков. Другим возможным вариантом для создания фруктовых садов или восстановления лесных массивов без возведения ограждения является посадка саженцев деревьев в зарослях колючего кустарника, где они будут защищены от животных. И все же, эта техника требует наличия зарослей колючего кустарника.

Затраты на ограждение также можно уменьшить, если соседи будут ограждать свои земли вместе, что подразумевает значительное сокращение необходимых материалов.

Настоятельно рекомендуется, чтобы вопросы мониторинга пастбищных угодий, моделей выпаса скота и поголовья скота на уровне общин рассматривались полевыми школами фермеров для снижения нагрузки на землю там, где ограждение либо не применимо, либо недоступно.

Обращение процесса утраты биоразнообразия

В Таджикистане, как и в других странах, нынешнее использование ресурсов не является устойчивым, что характеризуется неконтролируемыми рубками деревьев на дрова и строительную древесину, чрезмерным выпасом скота на пастбищах и лесных угодьях, эрозией почвы и монокультурами. Подобное злоупотребление препятствует омоложению

и регенерации естественной растительности, уменьшает рост диких растений и животных и ухудшает сельскохозяйственные угодья. В то же время, сельскохозяйственное производство становится все более интенсивным, с большим количеством удобрений и пестицидов. Такое развитие сельскохозяйственного сектора оказывает негативное воздействие на экосистемы и биоразнообразие. Оказание помощи фермерам в реализации подходов, описанных для продвижения устойчивого сельского хозяйства, является первым шагом к улучшению ситуации. Важно отметить, что мелкие фермерские хозяйства в Таджикистане, в основном, зависят от производства своей земли и - в отличие от фермеров на территории ЕС - не получают субсидии в обмен на продвижение биоразнообразия. Поэтому реализация последующих подходов должна подразумевать увеличение или, по крайней мере, поддержание того же уровня производительности, который в настоящее время привлекателен для фермеров.

3. Как пользоваться этим руководством

В контексте проекта по биоразнообразию и экосистемным услугам в сельскохозяйственных ландшафтах были выбраны шесть различных подходов землепользования, которые способствуют сохранению и укреплению биоразнообразия и экосистемных услуг, а именно:

- Устойчивое управление орошаемых однолетних культур
- Адаптированные богарные однолетние культуры
- Устойчивые фруктовые сады
- Комплексное управление лесами
- Улучшение кормопроизводства
- Диверсифицированные приусадебные участки

Каждый подход включает в себя набор различных методов землепользования, которые необходимо применить для достижения поставленных целей.

Ниже приводится краткое описание каждого подхода, подчеркивая их важность, существующие проблемы и актуальность для биоразнообразия и экосистемных услуг. Кроме того, для каждого подхода перечислены обязательные и дополнительные методы, которые должны или могут быть реализованы. Существуют методы, которые необходимо обязательно осуществить, чтобы воплотить подход на практике. Если фермеры создают участки, на которых они применяют соответствующий подход, они должны применять обязательные методы для того, чтобы соответствовать минимальным критериям сохранения/улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг.

Существует много методов, которые подходят или являются желательны для применения в контексте соответствующего подхода. Эти методы являются необязательными и поэтому могут быть выбраны и применены заинтересованными фермерами. Решение о том, что именно реализовать, принимается фермером при поддержке его/ее внешнего советника (местные НПО, работающие от имени WHH).

В конце данного руководства приведено подробное описание всех предложенных методов, а также набор методологий, поддерживающих реализацию пилотной деятельности мероприятий.

4. Устойчивое управление орошаемых однолетних культур

4.1. Общие примечания по устойчивому управлению орошаемых однолетних культур

Около 95 % производства основных сельскохозяйственных культур в Таджикистане приходится на орошаемые земли, что подчеркивает важность орошения при выращивании однолетних сельскохозяйственных культур. Орошаемые однолетние культуры обычно представляют собой интенсивные культуры, способствующие эффективному использованию земельных ресурсов. Разнообразие однолетних культур важно для получения дохода, обеспечения продовольственной безопасности и сбалансированного питания.

Продуктивность однолетних орошаемых культур во многом зависит от предоставления экосистемных услуг, например, опыление, вода и плодородие почвы. Тем не менее, системы выращивания орошаемых однолетних сельскохозяйственных культур, как правило, являются интенсивными культурами и представляют собой искусственные экосистемы, которые не могут внести решающий вклад в поддержании и улучшении биоразнообразия и экосистемных услуг. Напротив, они в основном оказывают негативное влияние на биоразнообразие и экосистемные услуги, поскольку они сосредоточены на применении огромного количества химических веществ (удобрения, пестициды) и во многих случаях используют воду неэффективно. Все же, однолетние сельскохозяйственные культуры рассматриваются в рамках этих подходов, поскольку они очень важны с экономической точки зрения и предоставляют возможность для реализации некоторых мер по сохранению и содействию биоразнообразия и экосистемных услуг.

Следовательно, в центре внимания подхода, описанного здесь, находится то, как можно управлять системами однолетних орошаемых культур таким образом, чтобы избежать негативные воздействия, которые часто возникают из-за применения высокоинтенсивного сельского хозяйства, при котором используются гибридные семена, химические удобрения и синтетические пестициды в качестве сельскохозяйственных материалов. Воздерживаясь от или хотя бы сокращая такие затраты, можно ожидать, что такая производственная система станет более устойчивой к потрясениям, вызванным изменением климата.

Трудности

Продвижение орошаемых однолетних культур в контексте улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг сталкивается со следующими трудностями:

- Традиционная подготовка почвы для однолетних культур, основанная на вспахивании земли, требует значительных ресурсов (труд, топливо);
- Для однолетних культур требуется специализированная инфраструктура, особенно для орошения, и много сельскохозяйственных материалов (семена, удобрения, пестициды);
- Применение севооборота могло бы улучшить биоразнообразие и экосистемные услуги, но эта техника не практикуется массово. Тенденция ежегодного выращивания одной и той же зерновой культуры на продажу высока, так как это увеличивает доходы до максимума;

- Ирригационные системы требуют надлежащего управления и могут, при ненадлежащем управлении, привести к снижению плодородия почв, эрозии и засолению почв;
- Уменьшение количества осадков и повышение температуры, связанные с изменением климата, все больше угрожают урожаю однолетних культур.

Пшеница и картофель, посаженные в соответствии с устойчивым управлением орошаемых однолетних культур в водоразделе Зиндакон, Айнинский район



Актуальность для продвижения и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг

Продвижение и сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг на однолетних орошаемых пахотных землях очень актуально по следующим причинам:

- Сохраняются традиционные и местные сорта однолетних культур, которые обычно лучше адаптированы к местным климатическим условиям;
- Совместимые культуры позволяют собирать урожай различных продуктов в разные сезоны года и тем самым способствуют продовольственной безопасности;
- Совместимые или смешанные культуры созревают в течение продолжительной части года и, таким образом, предлагают больше корма для опылителей и других полезных насекомых, особенно если не применяются синтетические пестициды;
- Вода используется эффективным образом благодаря применению водосберегающих методов полива. Потребление меньшего количества воды из рек

и источников подземных вод уменьшает негативное воздействие и на другие экосистемы;

- Дegradация почвы и эрозия уменьшаются или устраняются посредством мер по борьбе с эрозией;
- Плодородие почвы улучшается с помощью использования техники щадящей обработки почвы, а также применения севооборота;
- Биологическое разнообразие растений и насекомых значительно улучшается благодаря применению мер комплексной борьбы с вредителями;
- Стены из натурального камня и естественные/живые изгороди, используемые для контроля эрозии и сбора воды, являются средой обитания и укрытия насекомых и рептилий.

4.2. Методы управления

Для создания и обработки однолетних орошаемых культур, при этом сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг, необходимо применить следующие методы управления:

Обязательные элементы	Дополнительные элементы
Ограждение	Ограждение/стены из натурального камня
Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины	Террасирование склонов
Контурная вспашка	Ветрозащитная полоса
Водосберегающие методы полива (капельное орошение, орошение дождеванием, улучшенное бороздковое орошение)	Анализ почвы
Использование местных видов и сортов	Техника щадящей обработки почвы (безрассадный способ выращивания)
Комплексная борьба с вредителями	Смешанное возделывание культур и междурядное размещение культур
Севооборот	Мульчирование
Создание семенных фондов (местных и других сортов)	Использование зеленого удобрения (навоза)
	Сбор урожая и последующие сельскохозяйственные работы
	Пчеловодство

5. Адаптированные богарные однолетние культуры

5.1. Общие примечания по богарным однолетним культурам

Несмотря на то, что около 95 % основных сельскохозяйственных культур в Таджикистане выращиваются на орошаемых полях, для мелких фермерских хозяйств богарные сельскохозяйственные культуры особенно важны. Богарные культуры соответствуют климатическим условиям в проектных районах, поскольку занимают расширенные

площади, которые не могут орошаться из-за топографического рельефа и/или затрат на создание ирригационной инфраструктуры. Традиционное возделывание богарных однолетних культур, которое требует вспашку полей является относительно дорогостоящим, однако урожайность получается низкая, главным образом потому, что зависит от водообеспеченности. Тем не менее, мелкие фермерские хозяйства выращивают сельскохозяйственные культуры на богарных землях для собственного потребления, что способствует продовольственной безопасности их семей. Земли, как правило, расположены далеко от сел, и поэтому фермеры посещают их только несколько раз в неделю или месяц.

В случае выращивания богарных однолетних культур выбор подходящего местоположения особенно важен из-за климатических условий. В Таджикистане летние месяцы жаркие и сухие. Последние весенние осадки обычно выпадают в период с середины мая до начала июня. Такие условия выпадения осадков значительно ограничивают сезон выращивания богарных однолетних культур. Поэтому землю под богарные однолетние культуры следует отбирать тщательно, принимая во внимание почву, запасы воды и расположение (например, склоны расположенные на юге более сухие, чем северные). Кроме того, зимние и весенние осадки из года в год значительно меняются, что подчеркивает важность выращивания местных видов, адаптированных к местному климату.

Для обеспечения плодородия почв на богарных землях настоятельно рекомендуется культивировать разнообразные виды растений. Это будет способствовать хорошей структуре почвы с высоким содержанием гумуса, что важно для продуктивности и влагоудерживающей способности почвы, и, в свою очередь, приведет к стабильному урожаю и продовольственной безопасности и полноценному питанию.

Применение техники беспашотной обработки почвы является еще одной важной мерой, способствующей сохранению плодородия почвы. Однако, увеличение роста сорняков является негативным побочным эффектом, который сопровождает внедрение беспашотной обработки, по крайней мере, в течение первых нескольких лет.

Начиная с градиента (уклона) в 5% следует контролировать эрозию почвы, например, путем вспашки и/или посадки травяных полос или кустов, или живых изгородей вдоль контурных линий.

Более крутые склоны должны быть укреплены террасами, чтобы предотвратить эрозию и улучшить инфильтрацию воды. Участки на склоне с уклоном в 20% и выше не должны рассматриваться для богарных земель.

Трудности

Продвижение богарных однолетних культур в контексте улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг сталкивается со следующими сложностями:

- Подготовка почвы для богарных однолетних культур – это трудоемкая работа (например, террасирование, уход за террасами, вспашка и т. д.), требующая значительных затрат (топливо, семена, удобрения, пестициды и т. д.);
- Ограничено не требующими воды, засухоустойчивыми культурами;
- Вегетационный период короткий и ограничивается весной и осенью с учетом выпадения небольшого количества осадков летом;
- Высокая изменчивость осадков в зимний и весенний период увеличивает риск потери урожая;

- Относительно высокий риск эрозии почвы, поскольку почва вспахана или не покрыта растительностью на протяжении большей части года. В Таджикистане невозможно сеять покровные культуры (защитные насаждения почвы) после сбора основных культур (июль, август), так как в это время года нет воды для орошения. Настоятельно рекомендуется оставлять на полях остатки урожая (например, солому) для защиты почвы, как это практикуется в других странах вместо того, чтобы использовать ее в качестве корма для животных;
- Поскольку поля часто расположены далеко от сел, возделывание полей является трудоемким;
- Если поля прилегают к пастбищным угодьям, может потребоваться ограждение для полей с сельскохозяйственными культурами.

Однолетний богарный участок с диверсифицированными культурами и деревьями в водоразделе Джафр, Раштский район



Актуальность для продвижения и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг

Продвижение и сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг на однолетних богарных пахотных землях очень актуально по следующим причинам:

- Сохраняются и продвигаются традиционные местные сорта однолетних культур, которые лучше адаптированы к местным климатическим условиям;
- Совместимые культуры позволяют собирать урожай различных продуктов в разные сезоны года и тем самым способствуют продовольственной безопасности;

- Совместимые или смешанные культуры созревают в течение продолжительной части года и, таким образом, предлагают больше корма для опылителей и других полезных насекомых, особенно если не применяются синтетические пестициды;
- Плодородие почвы улучшается за счет контурной вспашки или, что еще лучше, за счет применения техники щадящей или беспашотной обработки почвы, выращивания разнообразных сортов сельскохозяйственных культур, а также севооборота;
- Биологическое разнообразие растений и насекомых значительно улучшается благодаря применению мер комплексной борьбы с вредителями;
- Стены из натурального камня и естественные/живые изгороди, используемые для контроля эрозии и сбора воды, являются средой обитания и укрытия насекомых и рептилий;
- Деградация земель приостанавливается;
- Бесплодные земли обрабатываются и обеспечивают работу и доход.

5.2. Методы управления

Для создания и обработки однолетних богарных культур, при этом сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг, необходимо применить следующие методы управления:

Обязательные элементы	Дополнительные элементы
Ограждение	Анализ почвы
Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины	Техника щадящей или беспашотной обработки почвы
Меры по сохранению почвы (контурная вспашка, контурные линии, террасирование, травяное покрытие, кустарники или живые изгороди на склонах)	Защитные полосы (цветущие деревья, лекарственные растения, быстрорастущие деревья для дров, живая изгородь и т. д.)
Водосберегающие меры (сбор воды через контурные траншеи, водосберегающие пруды, сбор талой воды в зимний период)	Смешанное возделывание культур и междурядное размещение культур
Использование местных видов и сортов	Мульчирование
Диверсифицированные зерновые культуры (масличные культуры, особенно важные для дождевых полей)	Использование зеленого удобрения (сидераты)
Фитосанитарные меры	Сбор урожая и последующие сельскохозяйственные работы
Севооборот	Пчеловодство
Фермерские семенные фонды (местные и другие сорта)	

6. Устойчивые фруктовые сады

6.1. Общие примечания

Фруктовые сады очень распространены в ландшафтах Таджикистана, и для выращивания фруктовых деревьев широко используются как мелкие, так и крупные сады. В стране растет количество фруктовых и ореховых деревьев. Однако с целью эффективности, многие фруктовые сады состоят только из ограниченного разнообразия видов, несмотря на тот факт, что многообразные фруктовые сады предлагают больше преимуществ.

Многообразные древесные виды снижают риск массовых появлений вредителей и вспышек болезней и обеспечивают здоровую структуру почвы с надлежащим балансом питательных веществ. Кроме того, различные периоды цветения древесных пород обеспечивают нектар для опылителей в течение более длительного периода и, следовательно, предлагают определенные преимущества для пчеловодов.

Многолетние растения растут годами и приносят плоды. Чтобы снизить производственные риски, рекомендуется сажать местные сорта или прививать сорта к местным подвоям, которые, как правило лучше адаптированы к климатическим условиям и, таким образом, обеспечивают долгосрочную продуктивность. Перед посадкой других видов может потребоваться посадка ветрозащитных полос или деревьев, обеспечивающих тень. В зависимости от древесной породы, между деревьями можно выращивать совместимые культуры или кормовые растения, которое можно либо потреблять, либо использовать в качестве корма для животных, либо продавать на рынке.

Разнообразное производство фруктов и орехов также способствует улучшению потребления витаминов и питательных веществ путем сбалансированного питания. Урожай фруктов и орехов можно продавать на местных рынках. Переработка плодов для приготовления сухофруктов, варенья, соков или компотов приносит дополнительный доход, особенно если они хранятся и продаются в зимние месяцы.

При создании устойчивого фруктового сада рекомендуется сохранить естественную флору и фауну. Удаление существующих кустарников, деревьев и других растений может оказать неэффективное влияние на биоразнообразие. Поэтому рекомендуется разбивать сад таким образом, чтобы вмешательство в окружающую среду было сведено к минимуму, например, включить существующие природные ресурсы, такие как камни, в структуру сада, избегая выравнивания территории бульдозером и используя как можно меньше дополнительных ресурсов. Ключом к разработке устойчивого сада является выбор плодовых древесных пород и разработка долгосрочного плана управления фруктовым садом (10-15 лет).

Трудности

Следующие проблемы влияют на продвижение устойчивых садов в контексте улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг:

- Создание фруктового сада требует специальных знаний о видах плодовых деревьев и их требованиях к расположению, методах обрезки и прививки, а также о комплексной борьбе с вредителями и т.д.;
- Экономические выгоды появляются только в среднесрочной и долгосрочной перспективе, тогда как первоначальные инвестиции относительно высоки, особенно если требуется ирригационная система;

- Ирригация при ненадлежащем управлении, может привести к эрозии и увеличению засоленности почвы;

Актуальность для продвижения и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг

Продвижение и сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг в устойчивых фруктовых садах очень актуально по следующим причинам:

- Сохраняются традиционные местные сорта фруктовых деревьев, которые обычно лучше адаптированы к местным климатическим условиям;
- Фруктовые деревья, совмещенные с овощами, травами и кормовыми растениями, предлагают пыльцу и нектар опылителям и другим полезным насекомым в течение большей части вегетационного периода, особенно если не применяются синтетические пестициды;
- Стены из натурального камня и естественные/живые изгороди являются средой обитания и укрытия для фауны;
- Если фруктовые деревья будут совмещены с кормовыми растениями для производства сена, то кормовая база для животных станет лучше, а выпас ранней весной может быть уменьшен.

Встреча фермерской полевой школы на садовом участке в Похутском водоразделе Айнинского района



6.2. Методы управления

Для создания устойчивых фруктовых садов, при этом сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг, необходимо применить следующие методы управления:

Обязательные элементы	Дополнительные элементы
Ограждение	Анализ почвы
Местные сорта или сорта, привитые на местных подвоях	Ветрозащитная полоса
Посадка саженцев плодовых деревьев по контурным линиям и применение компоста	Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины
Водосберегающие меры (водосбеоогающие пруды, сбор воды с крыш, контурные траншеи)	Водоудержание путем посадки деревьев в более высоких областях
Водосберегающие методы полива (капельное орошение, орошение дождеванием, улучшенное бороздковое орошение)	Засуховыносливые виды или устойчивые к наводнениям виды из местных видов
Обрезка	Меры по сохранению почвы (покрытие почвы, террасирование и т. д.)
Прививка	Мульчирование
Комплексная борьба с вредителями, особенно фитосанитарные меры и биологическая борьба с вредителями	Феромонные ловушки как часть комплексной борьбы с вредителями
Совместимые культуры(овощи, кормовые растения, основные культуры)	Урожай и последующие сельскохозяйственные работы
	Использование зеленого (навоза) удобрения после сбора овощей

7. Комплексное управление лесами

7.1. Общие примечания

Леса играют очень важную роль в жизни сельского населения Таджикистана, однако на их устойчивость влияют два основных фактора - изменение климата и чрезмерное эксплуатирование лесных ресурсов.

Изменение климатических условий усиливает нагрузку на леса из-за увеличения частоты и интенсивности стихийных бедствий, таких как наводнения и оползни весной, и высоких температур воздуха летом. Леса важны для регулирования системы водоснабжения и обеспечения защиты от стихийных бедствий. Увеличение лесного биоразнообразия улучшает структуру почвы и ее плодородие, снижает риск появления вредителей и болезней и увеличивает количество (насекомых и виды насекомых) опылителей.

Встреча фермерской полевой школы на лесном участке, водораздел Джафр, Раштский район



Леса Таджикистана очень пострадали от вырубki, потому что деревья в основном используются для дров (из-за нехватки топлива), пиломатериалов и ремесленных изделий. Восстановление лесов в Таджикистане возможно только на ограниченных участках. Орошаемые участки используются для выращивания однолетних культур, а богарные

районы используются для богарных сельскохозяйственных культур или выпаса скота. Следовательно, за исключением восстановления лесов в деградированных землях, обычно невозможно восстановить обширные лесные массивы, взаимосвязанные участки. Лесовосстановление ограничивается посадкой деревьев и кустарников вдоль дорог и ручьев, контролем оврагов и установлением ветрозащитных полос.

Интегрированный подход к управлению лесами основан на предыдущем успешном опыте совместного управления лесами в нескольких регионах Таджикистана¹. Подход предусматривает диверсификацию существующих лесных участков с применением местных древесных пород. Они лучше адаптируются к местным климатическим условиям и могут снизить риск стихийных бедствий, таких как наводнения и оползни.

В этом подходе рекомендуется выращивать местные кормовые культуры, плодоносящие кусты, травы и лекарственные растения между деревьями для предотвращения возникновения эрозии и с целью получения дохода. При сборе урожая не следует полностью собирать дикие фрукты, некоторые семена фруктов следует оставить для естественного размножения и для дикой природы.

Как правило, на ландшафтном уровне, леса сочетаются с другими формами землепользования, особенно с пастбищами, поэтому методы управления и планы по интегрированным лесам должны сочетать в себе обе формы землепользования. Проектирование участка, подлежащего лесовосстановлению, включая выбор лесных древесных пород и кустарников, имеет весьма важное значение, также как и долгосрочное планирование (на 10-15 лет вперед).

Трудности

Продвижение комплексного управления лесами в контексте улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг сталкивается с такими сложностями:

- Предотвращение разрушения лесных площадей выпасом скота особенно усложняется из-за постоянно растущего поголовья скота и ограниченных территорий пастбищных угодий;
- Ограждение протяженных территорий дорого и трудоемко;
- Необходимы конкретные знания о древесных породах и восстановлении лесов;
- Первоначальные инвестиции требуют большого вложения, особенно в случае затрат на обеспечение ирригации или ограждения, однако экономические выгоды получаются значительно позже;
- Прополка требуется в первые годы после посадки лесных деревьев и кустарников;
- В большинстве районов Таджикистана полив лесных деревьев и кустарников необходим по крайней мере в первые годы после посадки;
- Недостаточное орошение может увеличить риск эрозии почвы и засоленности почвы.

¹ Совместное управление лесами (СУЛ), по сути, предполагает долгосрочную аренду государственных лесных площадей для местного населения. Арендаторы восстанавливают и используют арендуемые лесные участки в соответствии с планами управления, в то время как местный представитель государственного лесного агентства консультирует арендаторов по вопросам восстановления лесов. Для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к Руководству СУЛ, предоставленному Агентством лесного хозяйства и GIZ.

Актуальность продвижения и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг

Продвижение и сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг в рамках комплексного управления лесами очень актуально по следующим причинам:

- Лесонасаждения снижают риски стихийных бедствий, таких как наводнения, оползни, эрозия почвы и т. д.;
- Традиционные местные виды, которые лучше адаптированы к местным климатическим условиям, сохраняются и представляют собой разнообразные источники дохода для населения.
- Диверсифицированный лес с различными травами и кормовыми растениями предлагает корм для опылителей, других полезных насекомых и животных в целом, а также укрытие в течение большей части вегетационного периода;
- Стены из натурального камня и естественные/живые изгороди являются средой обитания для естественной фауны и флоры;
- Если лесные деревья и кустарники выращиваются вместе с кормовыми растениями с целью производства сена, кормовая база для животных становится лучше, а выпас скота ранней весной, который особенно вреден для биоразнообразия, может уменьшиться;
- Восстановление лесов с использованием разнообразных местных пород может способствовать развитию местного туризма, особенно агроэкотуризма.

7.2. Методы управления

Для сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг в лесах, необходимо применить следующие методы управления:

Обязательные элементы	Дополнительные элементы
Защита отдельных саженцев деревьев путем посадки их в зарослях шипов	Меры по сбору поверхностного стока (природоохранный пруд, контурные траншеи и т. д.)
Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины	Мульчирование
Меры по сохранению почвы (почвенный покров, травяные полосы по контурным линиям, контурные линии связок бревен)	Пчеловодство
Местные древесные виды/кустарники, адаптированные к местному климату и почве (смесь медленно растущих местных деревьев с быстрорастущими), предпочтительно из местных питомников	
Посадка лесных деревьев и кустарников по контурным линиям	
Правильное управление деревьями (прореживание в первые годы, фитосанитарная обрезка, пересадка)	

8. Улучшенное производство кормов

8.1. Общие примечания

В Таджикистане очень большие территории богарных земель используются в качестве пастбищ, с разнообразными растениями, в частности эндемичных видов. Пастбищные угодья обычно делятся на летние и зимние пастбища. Зимние пастбища расположены недалеко от кишлаков. Каждый день владельцы домашнего скота перегоняют свой скот на зимние пастбища и пасут его на территории небольших огражденных насаждений. Летние пастбища расположены в отдаленных районах, обычно на больших высотах, и поэтому доступны только в самые теплые месяцы года. Пастухи перегоняют домашний скот на летние пастбища и держат их там в течение 3-4 месяцев.

В настоящее время средняя продуктивность зимних пастбищ составляет примерно 1,5-2,8 центнера/га, весной-осенью - 5,5 центнера/га, а летних пастбищ 6-7 (максимум 12-15) центнера/га сухой массы. Растущее число скота и общая нехватка пастбищных угодий привели к чрезмерному излишнему выпасу в большинстве пастбищ, особенно зимних. Запасы корма скудны и их зачастую не хватает до наступления весны, что приводит к слишком раннему излишнему выпасу скота весной, и нехватке времени для повторного восстановления пастбищ. Должны быть введены правила для пастбищ, а также необходимо ввести систему ротации пастбищ с целью уменьшения выпаса скота, который в настоящее время значительно превышает допустимый объем.

Этот подход стремится найти решения на местном уровне для восстановления деградированных летних пастбищ, улучшения состояния питания пасущихся животных путем сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг. Согласно принципам данного подхода дождевые пастбищные угодья, расположенные недалеко от кишлаков должны быть ограждены с тем, чтобы защитить их от свободно пасущихся животных. Кроме того, подход требует сеять травы и бобовые, такие как эспарцет и люцерна с целью производства корма. Землю необходимо использовать в качестве пастбища в течение ограниченного времени, только осенью, когда животные возвращаются с высокогорья.

Наиболее эффективно ограждать пастбищные угодья для производства корма, нежели интенсивно пасти скот. В этом случае, не будет необходимости покупать корм на зимний период, а домашний скот можно будет перевести на зимние пастбища позднее весной после того, как трава начнет регенерировать. Необходимо выявить местные травы и травянистые виды, устойчивые к сухим климатическим условиям и посеять их на пастбищных землях. Подходящими видами для такой цели являются донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), горошек тонколиственный (*Vicia tenuifolia* Roth.), прангос кормовой (*Prangos pabularia* Lindl), а также мятлик луговой (*Poa pratensis* L). Диверсификация кормовых растений также создает среду обитания, привлекает опылителей и других полезных насекомых, защищая почву от эрозии. Большинство кормовых видов расцветают после созревания фруктовых деревьев, тем самым продлевая период, когда нектар доступен для опылителей.

Важно отметить, что корм зимой можно продавать по относительно высоким ценам, что дает фермерам стимул для производства большего количества кормов, необходимых для кормления скота.

Влияние ограждения на улучшенном участке производства кормов в водоразделе Джафр, Раштский район.



Трудности

Продвижение производства кормов с применением передовых технологий в контексте улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг сталкивается с такими трудностями:

- Устаревшие карты по пастбищным коридорам;
- Ограждение протяженных территорий является дорогим и трудоемким процессом;
- Трудоемкие меры по борьбе с сорняками на огороженных участках необходимы для обеспечения сильного и качественного производства кормов;
- Недостаток места для хранения корма и несоответствующее управление хранения сена могут привести к потере сена;
- Сохранение семян местных кормовых и травянистых видов для производства обычно не практикуется, что приводит к недоступности этих семян.

Актуальность для продвижения и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг

Продвижение и сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг в производстве кормов с применением передовых технологий очень актуально по следующим причинам:

- Сохраняются традиционные местные сорта растений;
- Малая среда обитания на пастбищах защищена;
- Кормовые растения предлагают нектар для пчел, других опылителей и полезных насекомых в целом и обеспечивают места гнездования на протяжении большей части вегетационного периода;
- Стены из натурального камня и естественные/живые изгороди или ветрозащитные полосы насаждений создают среду обитания и укрытия для естественной фауны;
- Эрозия почвы контролируется или уменьшается путем снижения чрезмерного выпаса скота на пастбищах;
- Наличие корма снижает потребность в выпасе ранней весной, что дает время для естественной регенерации;
- Повышение продуктивности кормовых участков и расширение пчеловодства также обеспечивает более высокий доход.

8.2. Методы управления

Для увеличения производства кормов, при этом для сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг на пастбищах, необходимо применить следующие методы управления:

Обязательные элементы	Дополнительные элементы
Ограждение (сетка, живые изгороди) для мелкого кормопроизводства или демонстрационных участков	Пчеловодство
Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины	Меры по сбору поверхностного стока (консервация, контурные траншеи и т. д.)
Меры по сохранению почвы (например, установка линий деревьев или рядов живой изгороди)	
Диверсификация и пересев пастбищных культур для производства кормов с упором на местные виды	
Эффективное управление доступом скота на кормовые участки	
Управление хранения кормов	

9. Диверсифицированные приусадебные участки

9.1. Общие примечания

Приусадебные участки очень важны для улучшения питания таджикских семей в сельской местности, поскольку они способствуют продовольственной безопасности, обеспечивая разнообразие овощей, трав и ягод. Таким образом, они являются очень важным источником питания для фермеров, ведущих натуральное хозяйство.

Ведение приусадебного участка позволяет женщинам разнообразить семейный рацион и выполнять важную роль как в семье, так и в своей общине. Приусадебные участки позволяют женщинам внести значительный вклад в улучшение биоразнообразия.

Овощи, травы и специи, ягоды и фрукты выращивают на небольших приусадебных участках, часто прилегающих непосредственно к домам. Продукцию из приусадебных участков можно продавать в свежем или переработанном виде, что принесет дополнительный доход. Навыки по сбору урожая и последующие сельскохозяйственные работы, включая сушку и хранение являются особенными навыками, передаваемые из поколения в поколение.

Сбор продукции с диверсифицированного приусадебного участка в водоразделе Джафр, Раштский район



Подход с использованием диверсифицированных приусадебных участков направлен на улучшение системы управления приусадебными участками путем разнообразия возделываемых культур, совершенствования ирригационных систем и методов по улучшенному управлению плодородия почвы. Простые методы, такие как севооборот или компостирование, могут оказать благотворное влияние на структуру почвы и обмен

питательных веществ в почве. Кроме того, диверсифицированные приусадебные участки привлекают опылителей и создают подходящую среду обитания для пчел.

Трудности

Продвижение диверсифицированных приусадебных участков в контексте улучшения биоразнообразия и экосистемных услуг сталкивается с такими сложностями:

- Управление диверсифицированными приусадебными участками требует четкого знания потребностей различных сельскохозяйственных культур и требует составления плана размещения сельскохозяйственных культур и севооборота, так как размер приусадебных участков, как правило, относительно небольшой;
- Интенсификация производства на приусадебных участках также требует тщательной борьбы с вредителями и болезнями (например, подготовка инсектицидов в домашних условиях, биологическая борьба с вредителями и т. д.), что отнимает много времени и увеличивает затраты на производство сельскохозяйственных культур, овощей и фруктов;
- Интенсификация производства на приусадебных участках требует внесения удобрений в сельскохозяйственные культуры, фрукты и овощи путем компостирования и использования зеленого удобрения;
- Культуры не высаживаются по сезонному календарю;
- Недостаток семян; семена овощей обычно не воспроизводятся, и традиции обмена местных семян на уровне села не имеются.

Актуальность продвижения и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг

Продвижение и сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг в диверсифицированных приусадебных участках очень актуально по следующим причинам:

- Сохраняются традиционные местные сорта сельскохозяйственных культур, овощей и трав, которые обычно лучше адаптированы к местным климатическим условиям;
- Плодородие почвы повышается за счет посева разнообразных культур и применения практики севооборота;
- Овощи, травы и цветущие растения предлагают корм для опылителей и других полезных насекомых, а также укрытие на протяжении большей части вегетационного периода;
- Комплексная борьба с вредителями способствует улучшению условий сохранения и содержания полезных насекомых.

9.2. Методы управления

Для создания и разведения приусадебных участков, при этом сохранения биоразнообразия и улучшения экосистемных услуг, необходимо применить следующие методы управления:

Обязательные элементы	Дополнительные элементы
Меры по сбору поверхностного стока (сбор воды с крыш, природоохранные пруды)	Ограждение (в исключительных случаях, когда приусадебный участок огорожен лишь частично)

Меры по сохранению почвы (террасирование, почвенный покров, посадка культур вдоль контурных линий на склонах)	Анализ почвы
Водосберегающие методы полива (капельное орошение, дождевальное орошение, улучшенное бороздковое орошение, сточные воды от хозяйственно бытовых нужд)	Техника низкой или нулевой обработки почвы
Продвижение разнообразных местных фруктов и овощей	Мульчирование
Посев/планирование культур согласно сезонному календарю	Зелёное удобрение
Смешанное возделывание культур и междурядное размещение культур	Стимулирование выращивания ягод
Комплексная борьба с вредителями (приготовление домашних инсектицидов, биологическая борьба с вредителями)	Теплицы
Севооборот	
Компост	
Урожай и послеуборочная обработка (хранение, консервация и т. д.)	
Сбор, репродукция и перераспределение местных сортов семян	

10. Методы управления земельными ресурсами для стимулирования биоразнообразия и защиты экосистемных услуг

Для каждого из вышеупомянутых шести подходов землепользования, для улучшения биоразнообразия и защиты экосистемных услуг рекомендуется несколько методов управления земельными ресурсами. Эти методы описаны в следующем разделе, а их преимущества и недостатки приведены в краткой форме.

В нижеприведенной таблице указан уровень финансовых и трудовых ресурсов, необходимых для каждого метода. Это общая картина, в которой представлены методы, требуемые небольшое количество сельскохозяйственных материалов, что способствует улучшению биоразнообразия, сохранению экосистемных услуг и, следовательно, повышению плодородия почвы и обеспечению устойчивого сельскохозяйственного производства в долгосрочной перспективе.

	Материалы			Требования		
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Требуется финансовая помощь проекта
Стоимость				ДА		Да
Труд				НЕТ		Только в начале
Навыки						Нет

Рекомендуемые методы управления земельными ресурсами описаны далее:

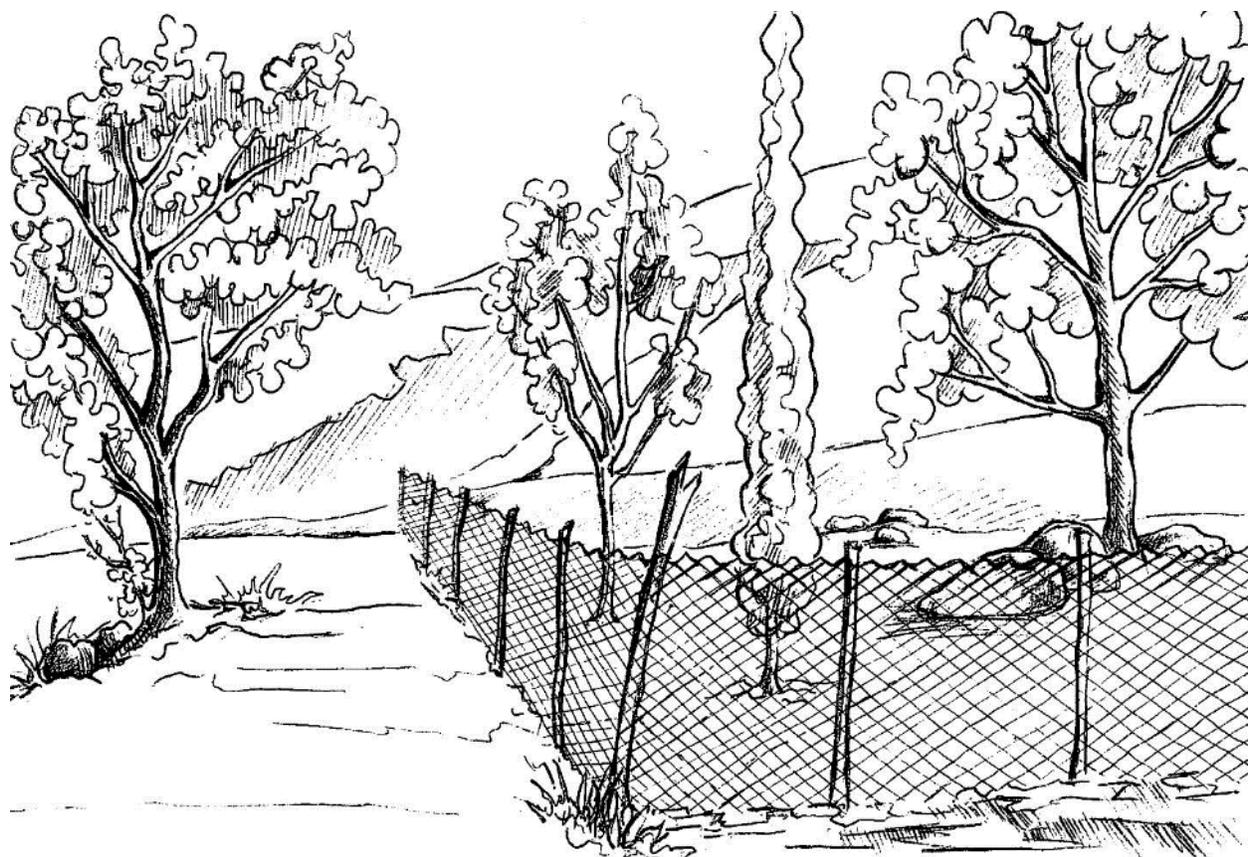
10.1. Подготовительные методы

а) Ограждение

Из-за большого количества скота зачастую необходимо возведение ограждения, чтобы защитить однолетние культуры, пастбищные угодья, производящие корм и используемые как сады. Ограждение имеет важное значение особенно, если возделываемые поля расположены вблизи дорог или коридоров для скота. В Таджикистане используется несколько видов ограждений.

Ограждение из проволочной сетки

Ограждение из проволочной сетки стоит дорого. Во многих случаях затраты на материалы полностью или частично покрываются проектами по развитию, а фермеры вносят свой вклад натуральным образом, устанавливая ограждения (рабочая сила) или с помощью получения займа. В отличие от естественных ограждений, ограждение из сетчатой проволоки не принесут дополнительного дохода за счет урожая фруктов или древесины.



	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость			X	ДА			Да	
Труд			X	НЕТ	X		Только в начале	X
Навыки	X						Нет	

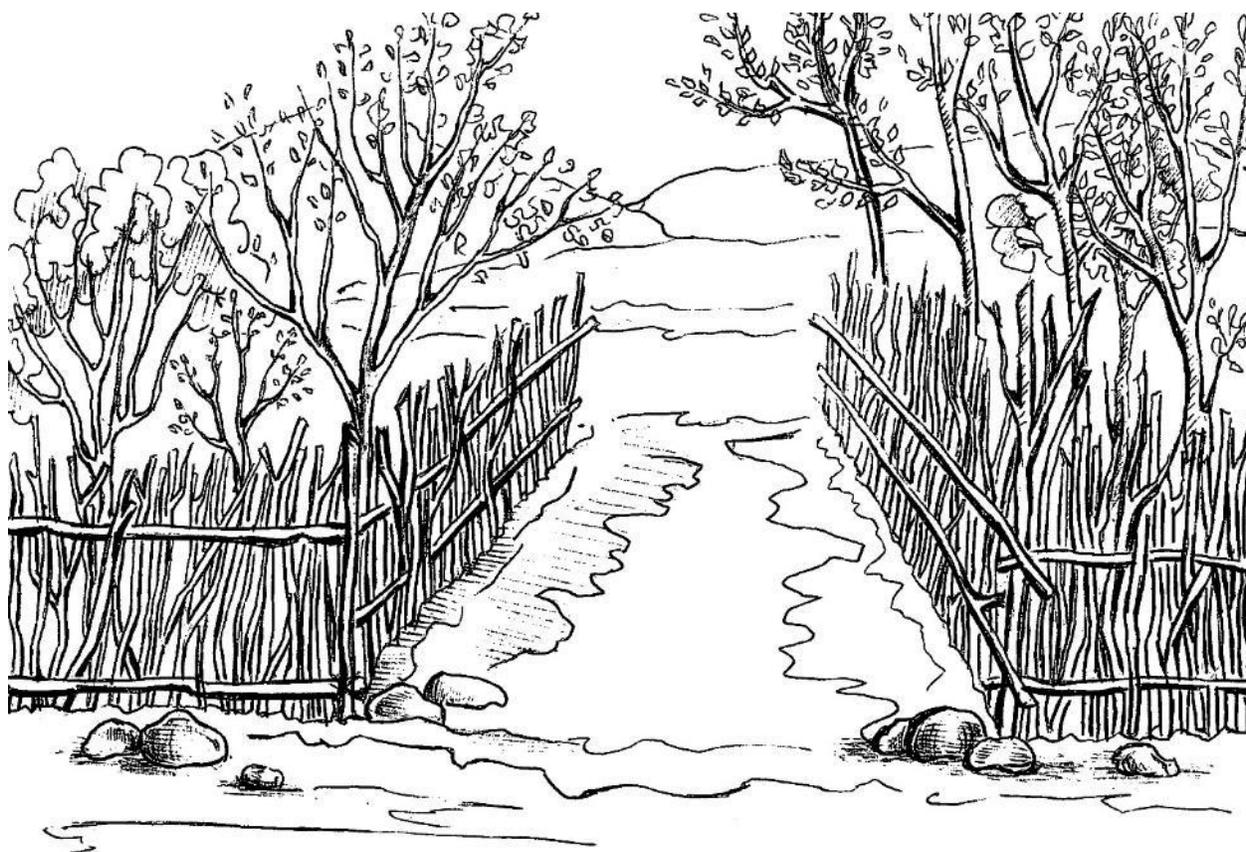
Ограждения из натуральных материалов

По мере возможности, для ограждения следует использовать натуральные местные материалы (например, ветки, хворост, камни, деревянные палки и т.д.). Эти материалы дешевле, чем сетчатая проволока или бетон, доступны на местном уровне, предоставлены близлежащими природными экосистемами и, следовательно, их проще использовать. Однако, если живого материала нет в наличии или материал необходимо взять из

уязвимых районов, где почвенный покров уже скуден, рекомендуется использовать другие методы ограждения.

Наиболее подходящими являются живые изгороди из местных деревьев и кустарников, поскольку способствуют увеличению биологического разнообразия, а также дают дрова и создают среду обитания для опылителей и птиц. Однако следует отметить, что для строительства и содержания такого вида забора в большинстве районов Таджикистана требуется орошение деревьев и кустарников, по крайней мере, в первые годы после посадки.

Если на участке имеются камни, следует также рассмотреть возможность ограждения каменными стенами, чтобы использовать натуральные, доступные на месте и дешевые материалы вместо материалов промышленного производства, привезенных извне. Стены из натурального камня не только долговечны, но и создают среду обитания для опылителей, других насекомых и млекопитающих. Однако их установка требует технических навыков, а их строительство занимает много времени и опасно для работников, у которых нет опыта в этом деле.



	Материалы			Требования			
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта
Стоимость	X			ДА			Да

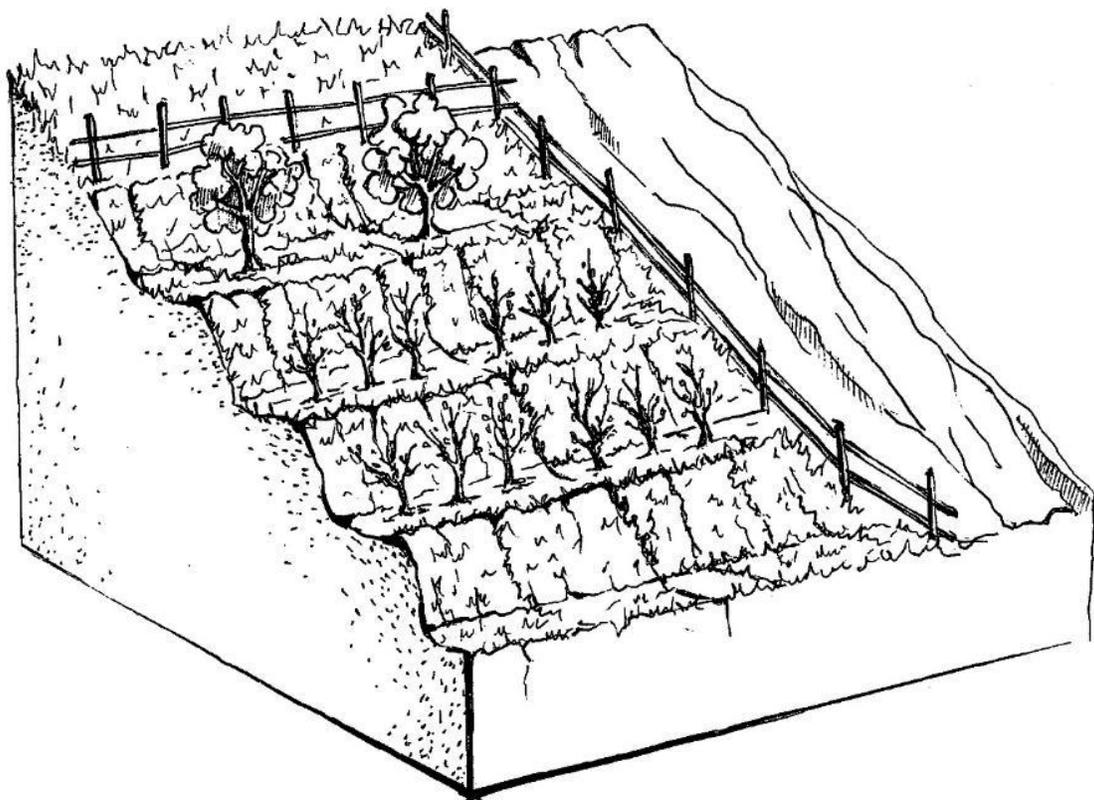
Труд			X	НЕТ	X		Только в начале	
Навыки		X					Нет	X

Посадка саженцев деревьев в зарослях шипов

Посадка саженцев плодовых деревьев в зарослях шипов представляет собой особый вид ограждения, защищающий землю от пасущихся животных. Это дешевый и эффективный метод, но подходит только для создания больших садов. Во многих случаях невозможно создать фруктовый сад, когда расстояние между саженцами деревьев предопределено.

б) Террасирование склонов

Террасирование склонов увеличивает территорию пахотных земель, позволяет воде проникать в почву и снижает риск эрозии почвы. Поэтому рекомендуется устанавливать террасы на склонах с уклоном в 20% и более. Стоимость террасирования зависит от количества перемещенного на участок грунта. Строительство террас трудоемкое дело. Обычно террасы создаются на небольшом склоне с каналами прямо над гребнем, так чтобы можно было направить сточную воду к краю террасы. Если почва с легкостью впитывает воду и уровень осадков низкий, то можно организовать террасы на плоской поверхности.



Поскольку весенние дожди в Таджикистане, как правило, очень сильные, рекомендуется использовать первый вариант для отвода избытка воды. Гребни должны быть покрыты естественной растительностью, предпочтительно с длинными корнями, чтобы улучшить и стабилизировать построенные террасы. Если используется двухколесный трактор на склоне, террасы должны быть спроектированы таким образом, чтобы у них была минимальная ширина в один метр.

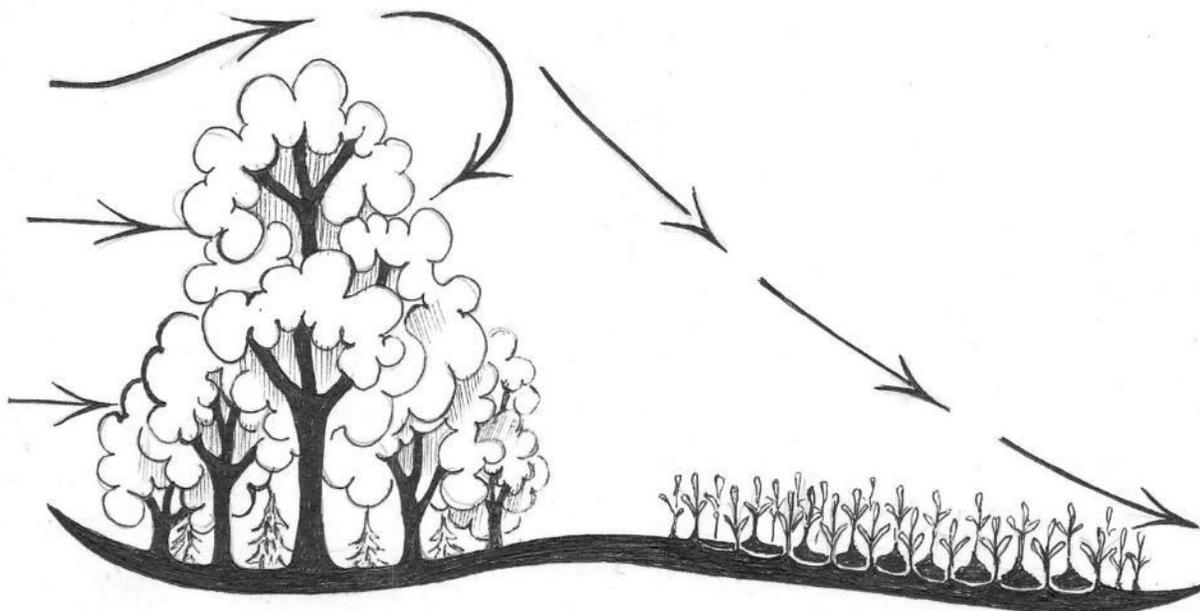
Если склоны длинные и крутые, должна быть установлена контурная линия с использованием живых материалов, таких как кусты и деревья. Кроме того, контурная линия создает среду обитания для опылителей и других полезных насекомых.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Тренинг по использованию А-образного уровня	Да	
Труд			X	НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

с) Защитная полоса (ветрозащитная полоса)

Сильные ветра не только ухудшают рост однолетних культур и плодовых деревьев, но и вызывают эрозию. Если сельскохозяйственные угодья серьезно пострадали от ветра, рекомендуется установить ветрозащитные полосы. Защитные полосы должны состоять из одного или нескольких рядов деревьев и кустарников, посаженных вокруг сельскохозяйственного поля. Деревья и кустарники должны состоять из комбинации высоких деревьев, таких как тополя и более мелких деревьев, которые могут также быть фруктовыми, ореховыми деревьями, а также широкие и колючие кустарники - например, шиповник или облепиха. Кустарники служат средой обитания для множества насекомых и мелких млекопитающих, защищая поля от выпаса скота.

На данный момент ветрозащитные полосы используются не часто, так как их организация требует значительных ресурсов, и их положительное влияние на сельскохозяйственные культуры можно увидеть только через несколько лет после их организации. Более того, в первые годы необходимо орошать деревья и кустарники на защитных полосах. Для поощрения создания ветрозащитных полос рекомендуется комбинация деревьев и кустарников, которые приносят экономическую выгоду, такие как урожайность фруктов. Цветущие деревья и кусты, в добавок, создают среду обитания для опылителей и других полезных насекомых, а также могут быть интересны для пчеловодов. Если ветрозащитная полоса построена достаточно плотно, она также служит эффективным живым ограждением и, таким образом, может выполнять две функции одновременно.



	Материалы			Требования		
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Требуется финансовая помощь проекта
Стоимость		X		ДА		Да
Труд		X		НЕТ	X	Только в начале
Навыки		X				Нет

d) *Борьба с овражной эрозией и водосборные плотины*

Овраги можно легко создавать на деградированных участках. Ручейки развиваются на крутых склонах и в конечном итоге расширяются, превращаясь в овраги. Сильный дождь на склонах часто вызывает эрозию на оврагах, что усугубляется легким покровом на почве. Эрозию можно уменьшить и предотвратить путем строительства водосборных плотин, для строительства которых используется живой или неживой материал. Строительство водосборных плотин необходимо усилить посадкой кустов и деревьев вдоль оврагов. Поскольку овраги обычно формируются над запланированным участком, эта территория также должна быть включена. Перекрытие оврагов и строительство водосборных плотин также снизит риск возникновения селей и затоплений в будущем. Строительство и содержание данного метода относительно трудоемки, но не требуют специальных навыков и больших затрат, поскольку строительные материалы доступны на месте. В качестве живого материала рекомендуется посадить фруктовые деревья и кустарники. Инвестирование в перекрытие оврагов и строительство водосборных плотин оправдывает

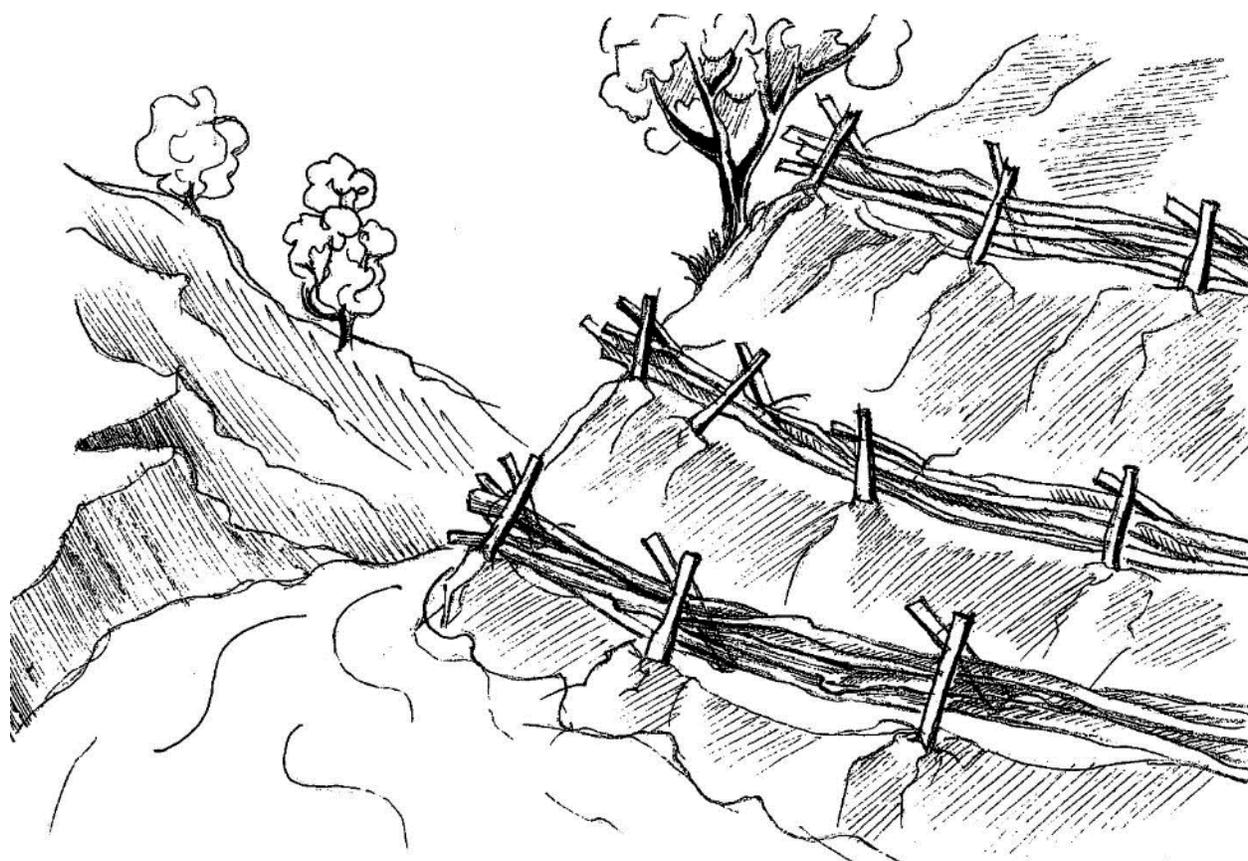
себя, поскольку в будущем может принести некоторую прибыль и доход. Так как живая изгородь может привлечь скот, её необходимо защитить.



	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА			Да	
Труд			X	НЕТ	X		Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

е) *Контурная линия из фашины*

Контурные линии из фашины устанавливаются на сухих склонах для сбора мусора, стабилизации почвы и увеличения проникновения воды в почву. Контурные линии стабилизируют почву сразу после посадки и превращаются в крепкие линии растительности. Для того, чтобы установить фашины, требуется посадочный материал, который не всегда доступен на месте. В большинстве районов Таджикистана контурные линии из фашины также нуждаются в поливе, по крайней мере, в первые годы после установки.



	Материалы			Требования					
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта		
Стоимость		X		ДА	X	Тренинг по использованию А-образного уровня	Да		
Труд			X	НЕТ			Только в начале	X	
Навыки		X					Нет		

f) Теплицы

Теплицы позволяют производить овощи, травы и другие культивируемые растения в контролируемых условиях. В частности, в теплицах можно управлять факторами, которые определяют среду выращивания растений - температуру, свет и влажность. Это означает, что короткие вегетационные периоды в весенние и осенние времена года могут быть продлены. Чаще всего теплицы устанавливаются в приусадебных участках и строятся из местных материалов. Простую теплицу можно построить с помощью веток деревьев и полупрозрачной пластиковой пленки. Пластиковую пленку можно снять в летние месяцы, а растения выращивать на открытом воздухе. Большие теплицы с несъемной крышей можно использовать в качестве защиты и обеспечить растениям тень в жаркие месяцы. Семена можно сначала посеять в теплицах и пересадить их позже на открытое поле, когда температура на открытом воздухе значительно повысится. Влагоёмкие культуры, такие как помидоры, можно выращивать в теплицах. Таким образом, теплицы могут внести важный вклад в продовольственную и пищевую безопасность в горных районах.

По причине высокого уровня влажности и температуры, вспышки заболеваний могут быть быстрыми и интенсивными. Вследствие этого, разумное управление и адекватные фитосанитарные меры очень важны.

В большинстве долин Таджикистана из-за сильных ветров следует использовать прочные пластиковые материалы для строительства теплиц. Этот пластик необходимо менять каждые несколько лет. Поскольку замена пластиковой пленки стоит дорого, необходимо заранее запастись средствами для покупки нового материала. Отходы пластика нужно надлежащим образом утилизировать во избежание загрязнения окружающей среды.



	Материалы			Требования				
	Низки й	Средни й	Высоки й	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансова я помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X	Тренинги по управлени ю теплицами	Да	
Труд			X	НЕТ			Только в начале	X
Навыки			X				Нет	

10.2. Посев культур

а) Смешанное возделывание культур и междурядное размещение культур

Междурядное размещение культур - это метод посадки, который предусматривает выращивание двух или более культур на одном поле. Смешанное выращивание помогает увеличить биологическое разнообразие, которое привлекает множество полезных насекомых-опылителей. Кроме того, междурядное размещение культур улучшает урожайность, путем эффективного использования доступного посадочного пространства и питательных веществ.

Существуют три основных классификаций междурядного размещения культур:

- а) смешанное возделывание культур, которое включает в себя посев различных совместимых растений на одном участке;
- б) междурядный посев или аллейный посев, при котором различные растения высаживаются рядом друг с другом в ряд;
- с) временное междурядное размещение культур, при котором медленно растущее растение высаживается рядом с быстрорастущим, урожай которого собирается раньше, что позволяет медленно растущему растению впоследствии занимать всю площадь посадки.

Если одна из посаженных культур будет бобовой, то другая получит пользу, так как бобовые вырабатывают азот и, таким образом, улучшают плодородие почвы. Совместимые или смешанные культуры должны принадлежать к разным семействам растений, чтобы у них не было одних и тех же вредителей, и болезней, и были разные требования к плодородию почвы и питательным веществам. Примером успешного объединения является чередование рядов моркови и лука. Эти овощи извлекают питательные вещества из разных слоев почвы, так как морковь имеет стержневой корень, а лук – гроздевую корневую систему. Кроме того, запах лука отпугивает морковную муху. Выращивание смешанных культур используется для посева кукурузы и бобов. Кукуруза служит опорой для бобов, которые поднимаются на нее. Бобы, в свою очередь, накапливают азот в почве, из которой кукуруза получает питание. Картофель можно посадить вместе с конскими бобами для защиты от заражения колорадскими жуками, поскольку эти вредители остерегаются бобов. Хорошим примером временной комбинации является картофель и тыква. В этой системе после уборки картофеля остаются растения тыквы и покрывают все поле.

Смешанное возделывание культур и междурядное размещение культур увеличивают биоразнообразие и привлекают полезных и хищных насекомых. Благодаря разнообразным культурам сезон цветения продлевается, что благоприятно для пчеловодства.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X		Тренинг по различным видам взаимозависимых культур	Да
Труд		X		НЕТ		Только в начале		X
Навыки		X				Нет		

б) севооборот и диверсификация сельскохозяйственных культур

Севооборот означает посадку разных однолетних культур в определенном порядке в течение нескольких лет на одном и том же поле. Севооборот помогает обеспечить долгосрочную устойчивость почвы, поскольку у сельскохозяйственных культур разные требования к питательным веществам. Кроме того, эта техника предотвращает накопление и распространение болезней и вредителей, передаваемых через почву. В Таджикистане, как правило, предпочитают выращивать одни и те же товарные культуры, например, злаки в богарных землях или картофель на орошаемых землях, нежели применять севооборот. Однако для стимулирования применения техники севооборота и диверсификации культур могут быть использованы масличные культуры (лен, подсолнечник и сафлор/шафран дикий) и бобовые (нут, зеленый горошек, чечевица). В то же самое время, зернобобовые накапливают азот в почве и таким образом улучшают плодородие почвы. Большинство этих культур важны для опылителей.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X		Тренинги по севообороту и диверсификации сельскохозяйственных культур	Да
Труд		X		НЕТ		Только в начале		X
Навыки		X				Нет		

10.3. Формирование и состав садов

Для того, чтобы способствовать биологическому разнообразию, сады должны быть полуинтенсивными и состоять из множества различных видов. Управляющим садами рекомендуется комбинировать различные виды, например, такие сорта, которые имеют длительный срок службы с теми, у которых более короткий жизненный цикл, устраняя из сада те, которые стали непродуктивными примерно через 8-10 лет. Этот подход позволяет предоставить пространство для медленно растущих сортов. Расстояние между деревьями зависит от сорта. Например, абрикос, яблоко и груша требуют больше места, чем персик, вишня и сливы.

Различные культивируемые виды должны быть совместимы друг с другом, например, грецкий орех не следует сажать внутри сада, так как деревья становятся очень большими и оказывают отрицательное аллелопатическое действие на другие сорта. Поэтому ореховые деревья следует сажать по краям сада или вдоль дорог, рек, оврагов или ущелья, так как они также способствуют борьбе с эрозией.

Размеры садов не должны быть слишком большими², так как по мере роста деревьев и их плодоношения увеличивается рабочая нагрузка.

Обработка почвы в садах и на лесных участках должна быть сведена к минимуму. Тем не менее, для обеспечения надлежащего роста молодых саженцев необходимо создать вокруг них пристволовые круги, которые будут противостоять распространению сорняков в первые годы развития. Если между рядами фруктовых деревьев посажены однолетние культуры или в них проводится повторный посев кормовых растений, то следует применять технику безпахотной обработки почвы или щадящую обработку почвы во избежание эрозии, особенно на склонах.

Для пересева кормовых культур в недавно созданных садах, в которых деревья не дают достаточно тени на землю, ячмень следует высевать осенью. Таким образом, ячмень может обеспечить тень для других кормовых культур, таких как люцерна или эспарцет, которые высеиваются весной. Ячмень можно собирать в июне, в то время как люцерна и эспарцет продолжают расти, а в последующие годы их можно будет вырубить на сено.

Склоны с уклоном более 45° слишком крутые для выращивания сельскохозяйственных культур из-за высокого риска эрозии и, следовательно, хорошо подходят для посадки лесов и восстановления лесов. Если крутые склоны посажены лесами с нуля, рекомендуется установить контурные линии для защиты новых саженцев деревьев от эрозии и обеспечения максимального проникновения воды в почву. Контурные линии также предотвращают сток воды. Если фруктовый сад разведен на склонах, то фруктовые деревья необходимо посадить по контурным линиям.

Посадка, формирование и уход за фруктовыми деревьями

Фруктовые деревья следует сажать во время вегетативных периодов «отдыха», предпочтительно осенью, что позволит саженцам развивать мелкие вторичные корни,

² Размер сада зависит от имеющейся в семье рабочей силы. По опыту WHN (Германская агро акция), один человек может надлежащим образом управлять 0,5 га сада. Такая сравнительно небольшая территория объясняется низкой механизацией выращивания фруктов в Таджикистане.

которые повышают их устойчивость к засухе. Компост должен быть нанесен в посадочную яму, а привитые части деревьев должны оставаться выше уровня земли. Для поддержки саженца необходимо рядом с ним всунуть палку, а в качестве первого шага для формирования плодового дерева произвести обрезку. Необходимо вырыть посадочную яму и содержать в чистоте от сорняков, по крайней мере, в первые годы после посадки.

Что касается управления фруктовым садом, то следует разработать долгосрочный план управления, чтобы определить виды деятельности, которые необходимо выполнить. Это особенно важно для обеспечения устойчивого управления фруктовым садом.

Для обеспечения хорошего качества урожая фруктов и обеспечения возможности сочетания выращивания фруктов с выращиванием овощей или кормов в долгосрочной перспективе необходимо оптимальное формирование плодовых деревьев. В начале своего жизненного цикла фруктовые деревья формируются путем обрезки, связывания и распространения ветвей. Позже, используется поддерживающая обрезка для удаления сухостоя (обычно используемая в качестве дров), борьбы с вредителями и болезнями, а также для удаления ветвей и побегов. Эти процессы позволяют солнечному свету проникать в ядро дерева, создавая условия для производства более крупных фруктов, с лучшим вкусом. Если фруктовые деревья больше не приносят плодов, их можно омолодить с помощью реабилитационной обрезки.

Местные сорта на среднерастущих подвоях должны образовывать пирамидальное, полустандартное дерево с удлинением стебля, с тремя-четырьмя скелетными и плодовыми ветвями. Эта система обеспечивает устойчивость деревьев и гарантирует, чтобы все фрукты получали достаточно солнечного света.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X		Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по созданию садов и формированию фруктовых деревьев	Да
Труд		X		НЕТ		Только в начале		X
Навыки			X			Нет		

Прививка плодовых деревьев

Несмотря на то, что процесс формирования и ухода за фруктовыми деревьями хорошо известен большинству владельцев садов, прививка — это метод, который требует определенных знаний и навыков и обычно практикуется только профессиональными садоводами. Тем не менее, навыки прививания необходимы для сохранения и распространения местных сортов фруктовых деревьев, улучшения опыления в садах и прививания популярных сортов с менее популярными или неподходящими сортами фруктовых деревьев.

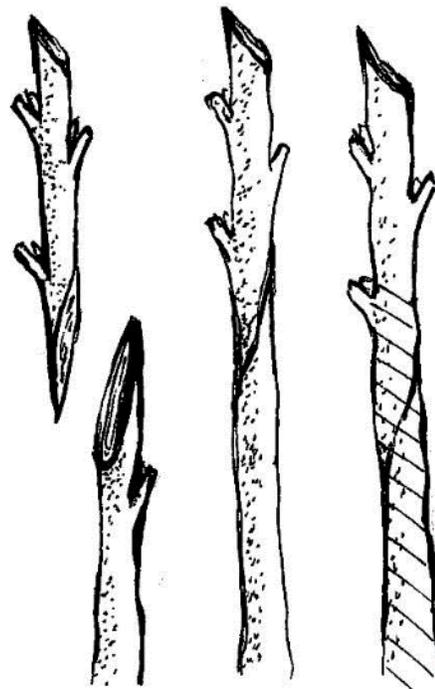
а) Совместимые культуры

Между рядами фруктовых и других деревьев можно посадить овощи или кормовые культуры, что будет способствовать получению дохода в первый год разведения сада, когда фруктовые и другие деревья еще не приносят плоды.

Овощи можно использовать в качестве продуктов питания или продавать их на рынке, а кормовые культуры, такие как люцерна и эспарцет, можно посадить для производства сена как корма для животных или для продажи. Другим преимуществом кормовых растений является то, что они создают среду обитания и являются кормом для опылителей и полезных насекомых, одновременно защищая почву от эрозии.

Большинство из этих видов цветут после того, как фруктовые деревья уже зацвели, увеличивая тем самым запас корма для опылителей.

В Таджикистане уже применяется практика совместного выращивания овощей и кормовых культур с сельскохозяйственными культурами. Однако, если не придавать деревьям должную форму, они будут разрастаться и постепенно подвоят сельскохозяйственные культуры. Фруктовые деревья должны быть сформированы продольными кронами, состоящими из продолговатого стебля и двух скелетных ветвей, выровненных вдоль ряда деревьев, что позволит выращивать овощные культуры и кормовые растения.



	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд	X			НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

10.4. Сохранение почвы и управление плодородием почвы

а) *Техника беспашотной обработки или щадящая обработка почвы и контурная вспашка*

Культивация почвы в Таджикистане в основном осуществляется с помощью плуга или диска для раздробления и переворачивания поверхности почвы. Однако, этот метод культивации снижает плодородие за счет увеличения разложения органического вещества, приводит к снижению водоудерживающей способности и эрозии почвы, особенно на склонах, и препятствует созданию стабильной структуры почвы.

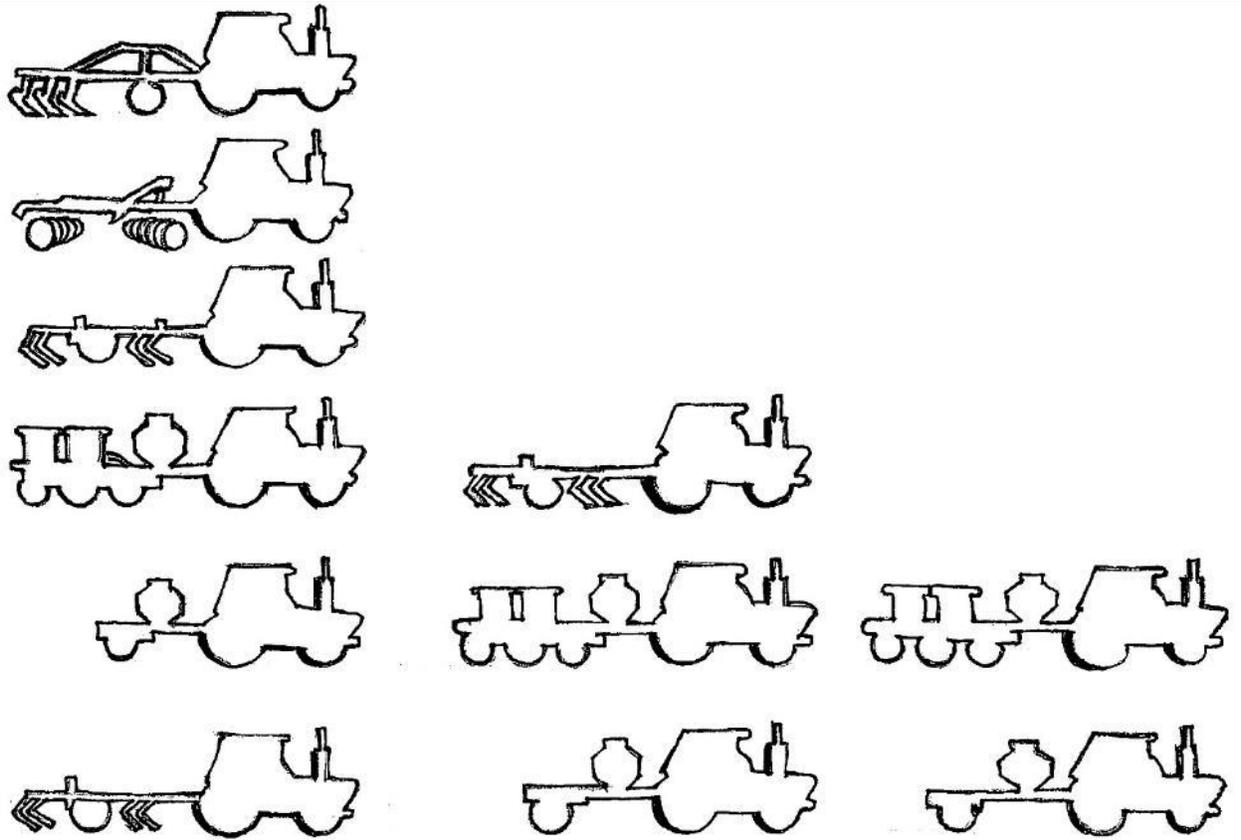
Техника беспашотной обработки или щадящая обработка это методы выращивания сельскохозяйственных культур, при которых почва практически не нарушается. Это уменьшает и зачастую полностью устраняет эрозию почвы. При применении техники беспашотной обработки почвы, структура почвы не нарушается, так как для посева и, следовательно, для внесения удобрений открывается лишь небольшая щель. Почва возделывается только поверхностно с дисками, но не переворачивается. Техника беспашотной обработки почвы требует меньше машинного оборудования и, следовательно, расходуется меньше топлива.

Тем не менее, техника беспашотной обработки почвы также требует специального оборудования³, которое во многих случаях в стране недоступно. Кроме того, следует отметить, что метод беспашотной обработки почвы стимулирует рост сорняков, по крайней мере, в течение пару лет, пока не будет сформирован твердый слой мульчи для подавления сорняков. По возможности следует избегать применения гербицидов. Контроль за сорняками в течение этого периода следует осуществлять ручной прополкой, либо прополкой с использованием лошадей, ослов или тракторов.

В тех случаях, когда невозможно применить технику беспашотной или щадящей обработки почвы, особенно на склонах с определенным уклоном, наиболее оптимальным подходом может быть вспашка контура. Земля вспашивается перпендикулярно склону, вдоль контурных линий, которые изгибаются вокруг пахотной земли. Контурные линии уменьшают образование оврагов, так как сток воды останавливается, что, в свою очередь, уменьшает эрозию почвы и увеличивает просачивание воды. Действие контурных линий можно увеличить путем посадки травяных полос, кустов или живых изгородей вдоль них.

³ САРОБ является кооперативом по распространению сельскохозяйственных услуг в Таджикистане, продвигает технику беспашотной обработки почвы и имеет оборудование для беспашотной обработки почвы, которое сдает в аренду заинтересованным фермерам и проектам, например, проектам, реализуемым Welthungerhilfe (Германская агро акция) и ее местными партнерами в разных частях Таджикистана.

Традиционная обработка	Менее интенсивная обработка	Нулевая обработка
------------------------	-----------------------------	-------------------



	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X		Тренинг по технике беспашотной обработки или щадящей обработке почвы и контурной вспашке	Да
Труд	X			НЕТ		Только в начале		
Навыки		X				Нет		X

в) Анализ почвы

Содержание и состав питательных веществ (основные макроэлементы, N, P, K и микроэлементы), а также содержание органического вещества в почве можно проанализировать после взятия ее пробы. Таким образом, можно узнать, каких питательных веществ не хватает в почве и использовать органические или, при необходимости, химические удобрения, чтобы восстановить ее относительно быстро. После восстановления питательных веществ, необходимо скорректировать методы землепользования, чтобы эти питательные вещества оставались в почве (например, смешанное возделывание культур или щадящая обработка почвы предотвращают потерю питательных веществ). На местном рынке Таджикистана, химические удобрения доступны, но стоят очень дорого. Более того, качество большинства химических удобрений низкое и на упаковках нет четких инструкций по применению. Применение химических удобрений без разбора не только снижает долгосрочную продуктивность почвы, но также отрицательно влияет на здоровье потребителей, качество воды и производство семян. Кроме того, чрезмерное применение химических удобрений повышает восприимчивость сельскохозяйственных культур к болезням. Правильно выполненный анализ почвы может предотвратить чрезмерное нанесение химических удобрений, но такие исследования, как правило, проводятся научно-исследовательскими институтами и требуют больших затрат. В качестве альтернативы анализу почвы, состав и внешний вид почвопокровных растений могут служить естественными показателями дефицита питательных веществ. Скрученный док (*Rumex crispus*), крапива (*Urtica dioica*) и мелда (*Chenopodium album*) указывают на высокое содержание азота в почве. И наоборот, обыкновенная белуха (*Erophila verna*), обыкновенный вереск (*Calluna vulgaris*) и овсяница овечья (*Festuca ovina*) показывают, что в почве не хватает питательных веществ. Щавель (*Rumex acetosa*), ползучая мягкая трава (*Holcus mollis*) и кроличий клевер (*Trifolium arvense*) указывают на сильно закисленную почву.

	Материалы			Требования				
	Низки й	Средни й	Высоки й	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансова я помощь проекта	
Стоимост ь			X	ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по проведени ю анализа почвы по признакам растений	Да	X
Труд		X		НЕТ			Только в начале	
Навыки			X				Нет	

с) Производство и применение органических удобрений

Для того, чтобы восполнить извлеченные сельскохозяйственными культурами питательные вещества из почвы, иногда необходимо дополнительное удобрение почвы. Предпочтительнее применять органическое удобрение. Если химические удобрения питают только растения, органическое удобрение улучшает качество почвы и ее плодородие в долгосрочной перспективе. Кроме того, растения, подпитанные органическим удобрением, более устойчивы к вредителям и болезням и дают продукцию более высокого качества, которую можно хранить в течение длительного периода времени. Органическое удобрение часто применяется в форме мульчирования или путем производства зеленого удобрения, либо компоста. Коровий навоз, собранный в течение зимних месяцев, когда крупный рогатый скот находится в коровниках, может быть нанесен на поля весной.

Однако, применение органических удобрений не всегда возможно из-за нехватки материалов. Как правило, органическое вещество используется для



кормления животных, а не для приготовления компоста. В частности, сельскохозяйственные богарные земли, расположенные вдали от деревень, в значительной степени нуждаются в органических материалах.

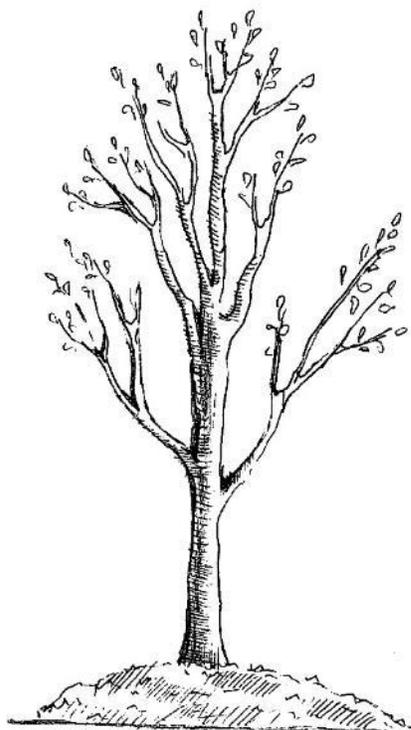
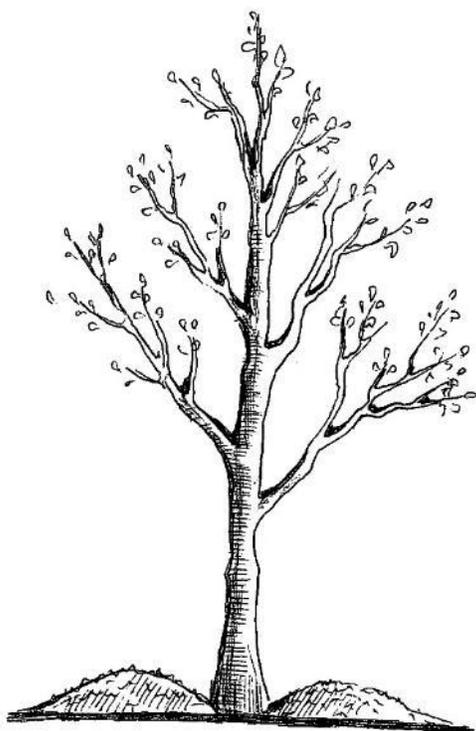
Фруктовым деревьям требуется меньше удобрений, чем однолетним культурам, поэтому желательно, чтобы применялись разные виды удобрений. Если однолетние культуры посажены под фруктовыми деревьями и на них наносится удобрение, остатки удобрений обычно достаточны для питания фруктовых деревьев. В случае серьезной нехватки питательных элементов, фруктовые деревья следует удобрять только специальными химическими удобрениями. Особенно важно избегать чрезмерного применения азота, поскольку он может вызывать заболевания. Органические удобрения следует наносить через регулярные промежутки времени, особенно если под фруктовыми деревьями не высажены совместимые однолетние культуры.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X		Тренинг по подготовке органического удобрения	Да
Труд			X	НЕТ		Только в начале		
Навыки		X				Нет		X

Мульчирование

Мульча — это слой органического материала, наносимый вокруг деревьев или между культурами. Мульчирование считается необходимым методом для сохранения влажности почвы, обеспечения ее питательными веществами, борьбы с сорняками и предотвращения эрозии. Органическая мульча может состоять из трав, сена, листьев, древесных стружек, шерсти или навоза. Сорняки, которые убираются вручную вокруг однолетних культур, также могут быть использованы в качестве мульчи. В Таджикистане мульча не доступна, поскольку сорняки и листья традиционно используются в качестве корма для крупного рогатого скота. Следовательно, мульчирование обычно применяется только вокруг ям деревьев, где результаты его применения более эффективны и видимы. Тем не менее, рекомендуется применять мульчу не только вокруг деревьев, но и между рядами однолетних культур.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА			Да	
Труд		X		НЕТ	X		Только в начале	
Навыки	X						Нет	X



Мульча не должна вступать в контакт с деревом	Чрезмерно мульчированное дерево
---	---------------------------------

Зеленое удобрение

Использование зеленого удобрения повышает плодородие почвы, особенно в случае использования азотфиксирующих бобовых культур, путем обогащения почвы органическими веществами и уменьшения вредителей и болезней, передающихся через почву. Глубококорневые культуры зеленого удобрения (сидерационные) улучшают структуру почвы и предоставляют питательные вещества из более глубоких слоев для следующих культур. Растения зеленого удобрения (сидерационные растения) также обеспечивают

пищу и создают среду обитания для опылителей и других полезных насекомых. Во время посева зеленых сидерационных растений (июль - сентябрь) зачастую не хватает воды . Желательно поливать другие культуры или посеять второй урожай, чтобы обеспечить немедленный доход. Таким образом, начиная с июля месяца в богарной местности невозможно сеять сидерационные растения в качестве промежуточной культуры из-за нехватки воды . Тем не менее, их можно сеять в богарных землях весной, занимая место основной культуры как часть системы севообора. Очевидно, что с земли, где зеленые сидерационные растения высеиваются в течение одного года не будет урожая. В районах однолетних орошаемых культур сидерационные растения можно сеять в качестве промежуточной культуры.

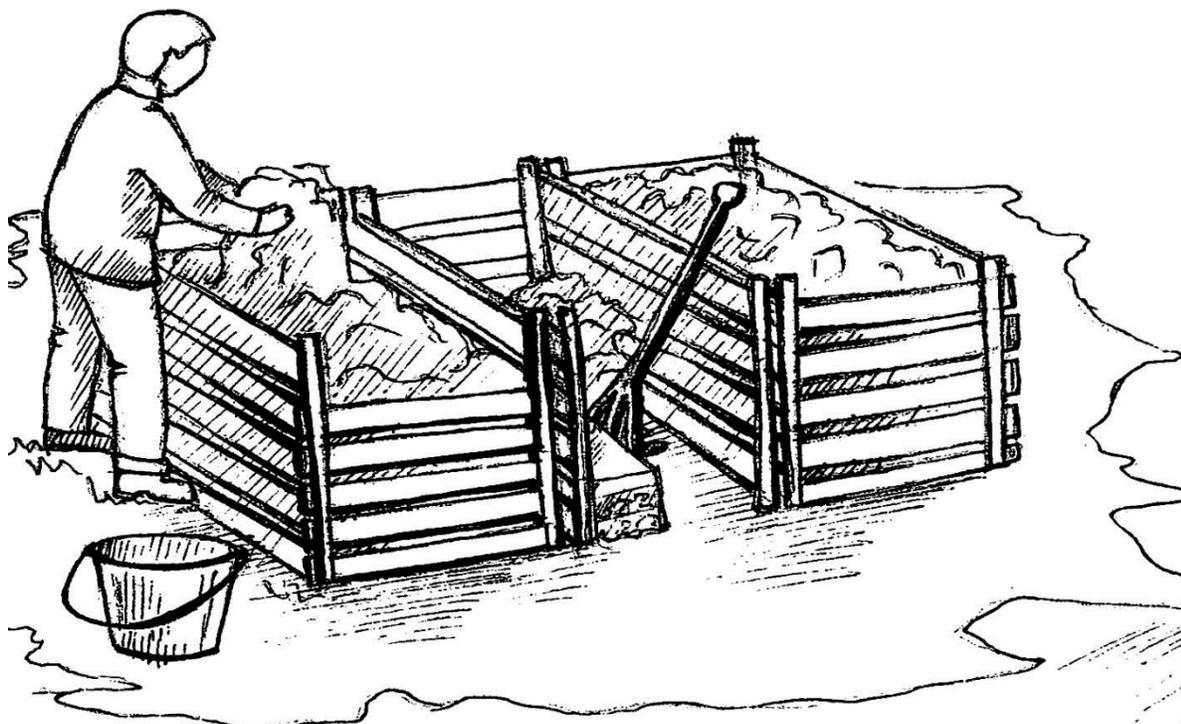
Четыре основные причины нынешней непопулярности зеленого удобрения включает в себя стоимость семян и большая необходимость в ирригации, пространство, необходимое для посева зеленых сидерационных растений, и долгий срок до получения выгоды. На данный момент эти растения, в основном, используются в качестве корма. Но даже в этом случае органическое вещество из зеленого удобрения попадает в почву и оказывает свое благоприятное влияние.



	Материалы			Требования				
	Низки й	Средни й	Высоки й	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансова я помощь проекта	
Стоимост ь		X		ДА	X	Тренинг по применени ю зеленного удобрения	Да	
Труд	X			НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X						Нет

Компост

Если собрать органические вещества и оставить их разлагаться, можно получить естественное удобрение для почвы из того, что обычно считают отходами. Компост обычно применяется в приусадебных участках или для высокотоварных культур. Компост в основном состоит из скошенной травы, сорняков, зеленого и коричневого материала после обрезки и отходов кухни, таких как яичная скорлупа и кожура овощей.



Компост не только улучшает структуру почвы, но также делает ее рыхлой, создавая лучшую среду для корневой системы растений. Он также увеличит проходимость тяжелых почв и уменьшит эрозию и сток за счет увеличения водоудерживающей способности почвы. Компост также обеспечивает почву различными макро- и микроэлементами и, в целом, значительным количеством органических веществ. Он поставляет полезные микроорганизмы в почву и, тем самым, улучшает и стабилизирует уровень pH почвы. В зависимости от состава компоста, времени года и интенсивности осадков, процесс разложения занимает 3 - 4 месяца.

Из-за климатических условий Таджикистана, где очень сухое лето и холодная зима, компост обычно производится в ямах. Чаще всего рекомендуется использовать систему с двумя ямами, чтобы в процессе разложения содержимого одной ямы, можно было выбрасывать новые отходы во вторую яму. Установка компостных ям обычно требует некоторой предварительной подготовки для начинающих.

В отличие от синтетических удобрений, эффект компоста можно увидеть только по истечению длительного периода времени. Если нужен более быстрый эффект, то из компоста можно приготовить жидкое удобрение. Для получения такой жидкости необходимо отмочить компост в воде на ночь, после чего полученное жидкое удобрение нужно отфильтровать и распылить на листья растений.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по подготовке компоста	Да	
Труд		X		НЕТ			Только в начале	
Навыки		X					Нет	X

10.5. Комплексная борьба с вредителями

Вредители и болезни напрямую влияют на производство и качество сельскохозяйственных культур, отчего растет мотивация бороться с ними. Применение химических пестицидов в крупномасштабном и промышленном сельском хозяйстве растет, однако, для фермеров ведущих натуральное хозяйство, покупка химических пестицидов слишком дорогостоящее удовольствие. Тем не менее, для таких фермеров некоторые методы борьбы с вредителями очень важны, поскольку серьезное заражение почвы может привести к полной потере урожая. Необходимо поощрять применение комплексной борьбы с вредителями для поддержки сохранения культур и поиска экологически чистых альтернатив синтетическим пестицидам. Таким образом, биоразнообразие может быть

сохранено, как часть общей схемы комплексной борьбы с вредителями. Важно отметить, что комплексная борьба с вредителями направлена не на искоренение вредителей и болезней, а скорее на борьбу с ними и поддержание их на приемлемом уровне. Комплексная борьба с вредителями требует регулярного мониторинга уровня эпидемий и болезней. Меры, принимаемые в рамках комплексной борьбы с вредителями, должны определять приоритеты эффективности, минимизируя негативное воздействие на экосистему, причем более сильные меры применяются только в случае неудачи предыдущих. Возможные меры в рамках комплексной борьбы с вредителями включают в себя профилактические меры (например, фитосанитарные меры), механический контроль (например, ручной сбор) и биологический контроль (экологически чистые инсектициды). Применение химических пестицидов следует рассматривать, если только другие решения не были успешными. Особенно рекомендуется применение экологически чистых пестицидов, поскольку они не наносят вреда опылителям, другим полезным насекомым и птицам.

Следует отметить, что комплексная борьба с вредителями требует постоянного мониторинга фитосанитарного статуса полей и подготовки работников, которые будут готовы принять своевременные отвечающие требованиям меры. Это означает, что «сад хочет видеть своего хозяина каждый день».

а) Принимать во внимание требования среды обитания сельскохозяйственных культур

Одним из самых первичных способов защиты от вредителей и болезней является посадка сельскохозяйственных культур и деревьев на местах, где требования к их среде обитания выполнены. Должна учитываться их потребность в воде, питательных веществах и солнечном свете, а сорняки необходимо держать под регулярным контролем. Фермеры могут проконсультироваться в районных департаментах сельского хозяйства, чтобы получить информацию о видах и сортах, которые Министерство сельского хозяйства Таджикистана рекомендует для посадки в стране.

б) Фитосанитарные меры

Фитосанитарные меры являются важным компонентом комплексной борьбы с вредителями. Во избежание проблем с вредителями и болезнями, следует принять во внимание фитосанитарные меры, а начать необходимо с использования сертифицированных семян, свободных от вредителей, болезней и сорняков. Кроме того, правильно выполненная обрезка с применением продезинфицированного ножа для обрезки поможет придать деревьям нужную форму и улучшить пропуск ветра. Если деревья посажены слишком густо, их листья будут влажными после дождя или иных осадков, а это считается условием, способствующим распространению болезни. Другие меры механического контроля фруктовых деревьев или кустарников включают в себя удаление пораженных веток и сбор зараженных фруктовых мумий. В случае однолетних культур необходимо уничтожить все растение, пока болезнь не распространилась повсюду. Это особенно важно в случае заболеваний, вызванных вирусами, например, в картошке.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд		X		НЕТ			Только в начале	
Навыки		X					Нет	X

с) *Естественные инсектициды (приготовленные в домашних условиях)*

Естественные инсектициды можно приготовить, смешав специи (чили, чеснок, лук и т.д.) либо токсичные растения (грецкий орех, табак и т.д.) с мылом, спиртом или маслом. Их можно применять для борьбы с насекомыми, такими как тля, трипс и клещи. Их эффект не мгновенный и поразительный, в отличие от синтетических пестицидов. Как правило, для достижения ожидаемого результата необходимо провести несколько процедур. Несмотря на это, естественные инсектициды широко использовались в других проектах, так как их приготовление стоит недорого и большинство из них не наносят вреда окружающей среде и потребителям. Среди них только никотин является нейротоксином, поэтому людям необходимо соблюдать меры предосторожности при приготовлении, обработке и применении этого инсектицида. В противном случае, он может оказать вредное и негативное воздействие на людей и окружающую среду⁴. Как правило, бороться с вредителями с помощью естественных инсектицидов труднее, чем с помощью синтетических. Сначала необходимо проводить тщательный мониторинг на местах для выявления ранних признаков заражения, так как заболевания легче контролировать вначале.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд			X	НЕТ			Только в начале	
Навыки			X				Нет	X

⁴ Промышленные инсектициды, содержащие никотин в качестве активного ингредиента, были запрещены в большинстве стран.

Полезные вредители

Борьбу с вредителями также можно осуществить путем стимулирования и сохранения полезных насекомых, например, посадив местные цветковые растения полосами вдоль или на краях полей для привлечения и обеспечения среды обитания для полезных насекомых (хищников, паразитов). Цветущие растения также служат опылителями и могут быть использованы для домашнего потребления в качестве специй или для приготовления травяного чая.

Ловушки

Можно использовать различные виды ловушек для борьбы с вредителями. Некоторые из них, такие как световые ловушки или желтые карточки, стоят недорого или их можно изготовить самостоятельно. Однако ловушки с феромонами, которые являются очень эффективными средствами борьбы с вредителями, часто недоступны для мелких сельских хозяйств и, таким образом, требуют поддержки со стороны проекта (например, использование нитей феромона для борьбы с яблочной молью). Тем не менее, рекомендуется использовать ловушки с феромонами, когда это возможно.

10.6. Сохранение местных сортов

Местные однолетние культуры

Посадка современных сортов однолетних культур, особенно зерновых, как правило, предпочтительнее, поскольку их урожайность выше. Однако, гибридные сорта семян невозможно выращивать в деревне. Кроме того, современные сорта требуют больше удобрений и ирригации, из-за чего фермеры становятся более зависимы от внешней финансовой поддержки. Местные традиционные сорта открытого опыления, как правило, лучше приспособлены к местному климату и условиям почвы, включая устойчивость или толерантность к вредителям и болезням. Однако уровень урожайности местных сортов зачастую значительно ниже, чем урожай улучшенных сортов. Отчасти это связано с тем, что местные сорта деградировали, так как они не содержатся соответствующим образом в стране, где банки семян (семенной банк) не очень популярны. Выбор качественных семян для посадки и поддержки банков семян в управлении и размножении местных семян крайне необходимо.

а) Местные сорта фруктовых деревьев

Дешевле создать традиционный или полуинтенсивный фруктовый сад с местными сортами, нежели интенсивный фруктовый сад с импортными саженцами, так как местные растения стоят дешевле и для разведения сада требуется меньшее количество растений/га (приблизительно 500-600 по сравнению с 2'600–3'125). Кроме того, полуинтенсивная система садов, основанная на местных сортах, позволит выращивать овощи и кормовые культуры между деревьями. Это перевесит тот недостаток, что сады, созданные с местными сортами и привитые на местных подвоях, поступят в производство позже интенсивных. (5-6 лет по сравнению с 2-4 года).

Традиционные сорта фруктовых деревьев обычно лучше адаптированы к местным климатическим условиям и более устойчивы или толерантны к вредителям и болезням. Это выгодно с экономической точки зрения, поскольку значительно снижаются затраты на применение пестицидов, стабилизируется уровень производства и уменьшается необходимый для орошения объем воды. Кроме того, местные сорта приносят плоды значительно дольше (30-50 лет по сравнению с 10-12 лет). Рекомендуется привлечь специалистов и проконсультироваться с местными питомниками, прежде чем начать размножение саженцев фруктовых деревьев, так как прививка требует определенного опыта. Местные питомники могут создавать коллекции сортов и обрезать их побеги, передавая их заинтересованным садоводам. Это будет способствовать их сохранению и размножению. Кроме того, следует поощрять обмен привойными материалами из традиционных сортов фруктовых деревьев и создание коллекций местных сортов плодовых деревьев на уровне деревень.



Однако, прежде чем содействовать пропаганде, необходимо определить наличие рынков для этих традиционных сортов.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд		X		НЕТ			Только в начале	X
Навыки			X				Нет	

б) Поддержка банков семян местных сортов однолетних культур и овощей

Из-за растущего спроса на гибридные виды, местные сорта однолетних культур и овощей становятся все более недоступны на местных рынках. Преимущество местных сортов

состоит в том, что они происходят в результате открытого опыления, то есть их семена могут быть воспроизведены на уровне деревни. Тем не менее, чистота сортов требует постоянного контроля. Растения, у которых нет характеристик сорта, должны быть устранены.

Коллекция семян местных сортов от бенефициара проекта Ханоны Латифовой, водораздел Джафр, Раштский район



Рекомендуется сохранять местные семена путем поддержания и хранения банков семян местных сортов. Это не только обеспечит доступность семян на следующий сезон, но и защитит местный генетический материал.

Рекомендуется создать механизмы для обмена местными семенами на уровне деревни и для хранения их в местных банках семян. Если нет местного банка семян, следует поддержать создание нового банка семян для обеспечения долгосрочного доступа генетического материала. Если банк семян уже существует, необходимо оказать поддержку этому банку семян, включая местными сортами, адаптированными к условиям на местах.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд		X		НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

10.7. Сохранение водных ресурсов

Количество осадков в Таджикистане сильно колеблется в зависимости от сезона. Весной уровень осадков относительно высок, а в летние месяцы, с июня по сентябрь, осадков практически нет. В это время для орошения используется талая вода из снега и ледников. Для получения продукта хорошего качества большинству видов фруктовых деревьев, кустарников, а также сельскохозяйственных культур требуется дополнительное орошение. Исключением являются виды, устойчивые к засухе, такие как фисташки, миндаль, виноград, грецкий орех, шиповник и барбарис, которые при благоприятных условиях, также могут расти на богарных землях. Например, они растут у подножья долины, где преобладают влажные условия, или в северной части на склонах или на возвышенности и/или на глубоких водоудерживающих почвах. Однако, в этих условиях в первые годы после посадки таких видов требуется орошение. Потребность в дополнительном поливе однолетних культур, плодовых деревьев и кустарников растет в Таджикистане в результате изменения климата, которое привело к более сухому и жаркому лету.



В зависимости от типа землепользования и местных климатических условий можно установить различные методы экономии воды и схемы полива.

а) Сбор дождевой воды

В сухих районах, где осадки нерегулярны, следует рассматривать вариант сбора дождевой воды. Если нет возможности организовать систему полива ирригационной водой, если ирригационной воды мало или ирригация слишком дорога обходится, то сбор дождевой воды в весенний период является экономически выгодной альтернативой.

Самый простой способ сбора воды – это использование контурных траншей. Их необходимо вырыть по контурным линиям, чтобы они были непрерывны для поглощения сточной воды, которая затем постепенно проникает в почву.

С помощью водосберегающих прудов можно орошать фруктовые сады и однолетние культуры, высаженные вниз по склону от пруда. Пруды рекомендуются потому, что они обходятся недорого и их легко построить. Недостаток прудов для сбережения воды состоит в том, что их обычно можно использовать только до начала лета, после чего они высыхают.

Также можно собирать и экономить дождевую воду с дорог и склонов, направляя сточные воды в специально вырытые ямы, выстланные пластиковой пленкой.

В районах со зданиями можно установить системы сбора воды с крыш. Благодаря этой простой и недорогой технологии, дождевая вода собирается с крыши и передается по трубопроводу в резервуар для воды, который, как правило, сооружается под землей и покрывается пластиковой пленкой.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость	X			ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд			X	НЕТ			Только в начале	
Навыки		X						Нет

б) Орошение

Если для ведения сельского хозяйства требуется большое количество воды, можно создать ирригационные схемы. В Таджикистане можно успешно применить различные типы ирригационных систем.

Орошение методом самотека

Орошение методом самотека (борозда или поверхностное орошение) является основным методом полива, используемая в Таджикистане. Для того, чтобы избежать возникновения эрозии, ирригационные каналы должны быть установлены таким образом, чтобы ирригационные борозды следовали контурным линиям. Необходимо обратить особое

внимание на то, чтобы не допустить чрезмерный полив, так как это может привести к эрозии почвы и оврагов. Приток воды должен быть медленным, чтобы увеличить проникновение воды в почву и снизить риск эрозии вдоль ирригационного канала.

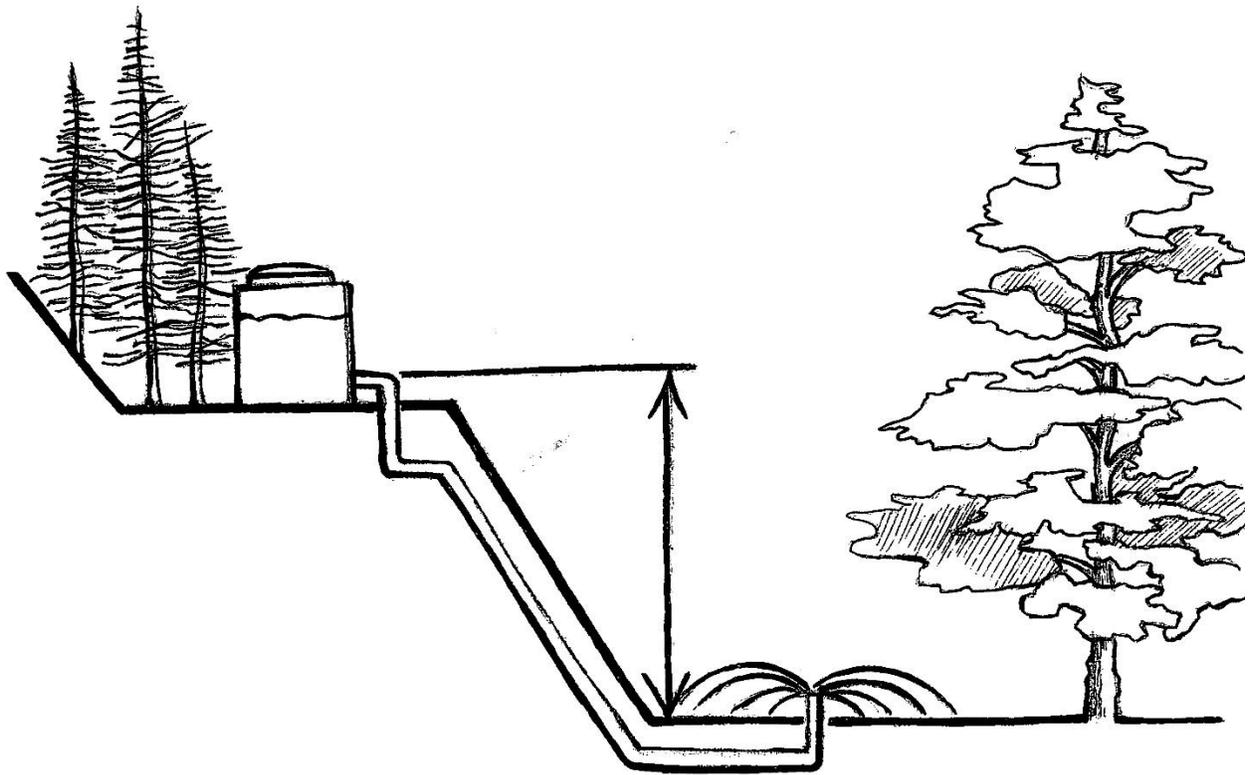
Самое главное, количество воды должно быть регулируемым во избежание перенасыщения почвы. Можно улучшить орошение методом самотека, облицевав питающие каналы пластиковой пленкой либо распределив воду по бороздам через пластиковые трубы.

После орошения методом самотека важно разбить поверхность почвы между контурными линиями, чтобы разрушить капилляры и, таким образом, сохранить влажность.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по улучшению орошения методом самотека	Да	X
Труд		X		НЕТ			Только в начале	
Навыки		X					Нет	

Капельное и дождевальное орошение

Системы капельного и дождевального орошения являются наиболее эффективными методами полива. Однако они дорогостоящи и, как правило, не доступны без внешнего финансирования. Тем не менее, для некоторых районов Таджикистана они являются наиболее подходящими, а иногда и единственным подходящим способом полива, так как в летние месяцы количество доступной воды очень мало.



Если между фруктовыми деревьями посажены кормовые культуры или овощи, схема капельного орошения может быть использована для полива деревьев, а для полива совместимых культур можно использовать дождевальную схему. Система капельного орошения должна быть тщательно спроектирована и установлена. До создания системы капельного орошения, необходимо проанализировать качество воды, так как отложения могут засорить трубы капельного орошения. Если система капельного или дождевального орошения построена, то нужно организовать для нее резервуары.

Поскольку во многих случаях источники воды недоступны, воду можно доставлять из источников в низко расположенных местностях, выкачивая ее с помощью электрических или солнечных насосов. Эти методы эффективны для орошения фруктовых садов, но они стоят дорого, особенно использование электрических насосов, поэтому имеет смысл применять их только в сочетании с капельным орошением.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость			X	ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров	Да	
Труд		X		НЕТ			Только в начале	
Навыки			X					Нет

10.8. Повторный посев богарных пастбищ и управление хранением кормовых

а) Повторный посев богарных пастбищных угодий для производства кормов

Природные пастбища зачастую деградируют из-за чрезмерного выпаса скота, а процент покрова почвы низкий. Ограждение считается первым необходимым шагом к восстановлению этих земель, так как это позволит улучшить кормопроизводство. Второй этап включает в себя повторный посев участков кормовыми культурами. Возделывание земель на пастбищных участках должно быть сведено к минимуму, так как корни трав и травяных растений остаются в почве и будут прорастать, если не добавить растительной массы. Это также поможет предотвратить эрозию на склонах. Поэтому для повторного посева бывших пастбищных угодий следует применять технику безпахотной обработки почвы. Это можно сделать с помощью двухколесных косогорных тракторов. Если для пересева используются спаржа или люцерна, ячмень фуражный нужно высевать осенью с использованием техники безпахотной обработки почвы; весной необходимо рассеять семена люцерны или эспарцета. Семена бобовых культур можно нанести на почву техникой замороженного посева. Таким образом, семена распространяются очень рано весной, когда еще есть снег, и они опускаются в почву, когда снег тает. Другая возможность распределения семян по земле – пройтись с пучком хвороста после распространения семян. Ячмень защищает молодые растения люцерны и эспарцета и косить ее нужно в июне для производства сена. Люцерна и эспарцет продолжают расти, и в последующие годы их можно косить на сено и использовать в качестве пастбища. Эфспарцет лучше приспособлен к сухим условиям, нежели люцерна.

Для сохранения и стимуляции биоразнообразия следует также использовать местные травы или травянистые растения, которые производят корм для скота и пригодны для выпаса скота в неблагоприятных условиях, например, при засухе. Эти виды обычно лучше адаптированы к местным климатическим условиям и более устойчивы к болезням и вредителям. Одна из возможностей распространения этих видов за пределами разбросанных участков для выращивания кормовых состоит в высевании соответствующих участков в более высоких горных районах.

Кормовые растения обычно срезают до цветения, когда содержание белка в них самое высокое. Однако полосы кормовых растений вдоль границы участка следует разрезать только после выращивания и посева семян.

	Материалы			Требования				
	Низки й	Средни й	Высоки й	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансова я помощь проекта	
Стоимост ь			X	ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров повторному посеву пастбищны х угодий	Да	
Труд			X	НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

б) Управление хранением кормовых

Выпас животных ранней весной можно сократить только в том случае, если корм, полученный на повторно засеянных богарных пастбищных угодьях, хранился надлежащим образом и станет доступен в нужное время ранней весной. По этой причине для производства достаточного количества сена хорошего качества необходимы соответствующее место для хранения кормов и отвечающее требованиям хранения сена.

	Материалы			Требования				
	Низки й	Средни й	Высоки й	Внешняя поддержка :		Со стороны	Требуется финансова я помощь проекта	
Стоимост ь			X	ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по управлени ю хранения кормовых	Да	
Труд			X	НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

10.9. Сбор урожая и последующие сельскохозяйственные работы

Правильный сбор урожая и последующие сельскохозяйственные работы особенно важны в случае однолетних орошаемых и богарных культур, фруктов и овощей.

Зерновые и масличные культуры следует хранить в сухом и прохладном, но защищенном от мороза помещении, которое необходимо продезинфицировать, прежде чем поместить в нее культуры. Необходимо предотвратить распространение амбарных вредителей. Эти вредители не только наносят вред продукту съедая его, но и загрязняют, делая дальнейшую продажу невозможной. Поэтому необходимо периодически проверять складские помещения. Следует избегать использование пестицидов для борьбы с вредителями, поскольку они загрязняют пищевые продукты. Лучше использовать специальное оборудование, а также различные виды ловушек.

После сбора урожая фрукты можно хранить, путем приготовления компота, варенья или высушив их. При хранении свежих фруктов, таких как яблоки, сбор урожая должен быть выполнен без нанесения ущерба фруктам, чтобы минимизировать риск гниения. Как и в случае с зерновыми, их следует хранить в сухом и прохладном, но защищенном от мороза помещении, которое было предварительно продезинфицировано. Следует избегать хранения яблок и картофеля вместе, так как яблоки производят этилен, который может стать причиной прорастивания картофеля.

Как и фрукты, многие овощи можно хранить в банках, а другие, например, помидоры, можно высушить. Самый простой и дешевый способ - хранить их в специальных окопах для хранения, которые покрыты соломой и землей для защиты от мороза. Эти окопы необходимо регулярно проверять, чтобы предотвратить их заражение вредителями, особенно мышами.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X		Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по сбору урожая и последующим сельскохозяйственным работам	Да
Труд			X	НЕТ		Только в начале		X
Навыки		X				Нет		

10.10. Пчеловодство

Пчеловодство широко практикуется в Таджикистане и является ценным источником дохода, так как мед можно прибыльно продать на рынке. Кроме того, пчелы и другие

опылители необходимы для опыления большинства фруктовых деревьев и кустарников, а также многих однолетних культур, высаженных в Таджикистане. Но обеспечение цветущих культур, деревьев и кустарников является сложной задачей. Использование инсектицидов, например, для борьбы с вредителями яблок – мотылька, вреден для пчел. Зачастую инсектициды не используются должным образом и инструкции по их применению не соблюдаются. Увеличение разнообразия посаженных видов культур на пастбищах, пахотных землях и в садах приведет к увеличению количества пчел и других насекомых-опылителей, потому что нектар станет доступным в течение всего весеннего, летнего и осеннего сезона.



11. Методологии для реализации подходов

В следующем разделе представлены соответствующие методологии для реализации техник, описанных выше. Эти методологии могут использоваться при применении одного или нескольких подходов. Рекомендуется использовать все или соответствующее сочетание подходов, в зависимости от обстоятельств. Методологии можно разделить на четыре основные категории. Во-первых, методологии, которые поддерживают определение вопросов по окружающей среде, что включает оценку экосистемы, ее уязвимость и услуги, а также рассмотрение потенциальных климатических сценариев и стратегий по адаптации. Во-вторых, совместное планирование мероприятий должно включать местные реалии/знания. В-третьих, по завершении мероприятий по планированию и внедрению, взаимное обучение на уровне села с четкими механизмами обучения должно быть упрощено. В контексте Таджикистана создание фермерских полевых школ является важным и осуществимым шагом на пути к непрерывному обучению и обмену передовым опытом. Здесь рекомендуется привлечь местных специалистов для обеспечения использования местных реалий, устойчивости и принятия, а также планирования, реализации и мониторинга с учетом гендерных факторов на практике. Наконец, следует проводить совместный мониторинг деятельности и внесение технических и методологических изменений в соответствии с потребностями.

	Материалы			Требования				
	Низкий	Средний	Высокий	Внешняя поддержка:		Со стороны	Требуется финансовая помощь проекта	
Стоимость		X		ДА	X	Групповые тренинги с полевыми школами фермеров по теме	Да	
Труд		X		НЕТ			Только в начале	X
Навыки		X					Нет	

1 Оценка окружающей среды	2 Планирование	3 Полевые школы фермеров	4 Совместный мониторинг
<ul style="list-style-type: none"> • Анализ уязвимостей и угроз • Оценка экосистемных услуг • Климатические прогнозы • Планирование сценария 	<ul style="list-style-type: none"> • Совместное планирование 	<ul style="list-style-type: none"> • Обучение - равный равному • Обучение на практике / эксперименты • Видеоинструкции • Соревнования 	<ul style="list-style-type: none"> • Совместный мониторинг
<ul style="list-style-type: none"> • Включение местных реалий/знаний • Привлечение местных специалистов • Планирование с учетом гендерно-чувствительных особенностей, реализация и мониторинг 			

11.1. Определение масштабов вопросов по окружающей среде

Перед началом любых полевых работ важно определить масштабы вопросов по окружающей среде. В условиях, когда изменение климата оказывает серьезное воздействие на сельскохозяйственный ландшафт, рекомендуется следовать мерам *Открытой и основанной на стандартах структуре по планированию и реализации экосистемной адаптации*⁵. Открытая и основанная на стандартах структура по экосистемной адаптации представляет собой методологию по разработке стратегии участия, планирования и приспособляющегося управления на базе экосистем и других дополнительных мер по адаптации к изменению климата. Она была получена из открытых стандартов СМР (Партнерство в решение вопросов окружающей среды) для практики сохранения и состоит из девяти основных этапов. Структура была разработана для использования общинами при поддержке опытного консультанта для руководства процессом. Полное руководство для консультантов представит читателям каждый из девяти этапов и предоставит информацию и инструменты для проведения семинара. В следующей главе дается обзор наиболее важных шагов, которые должны представить извлеченные из метода уроки и подчеркнуть важность сценарного планирования.

а) Оценка экосистемных услуг и выявление угроз

В качестве первого шага необходимо определить, какие услуги люди получают из окружающих их экосистем, и количественно оценить зависимость общины от этих экосистемных услуг. Ценные инструменты в этом направлении включают экологические рисунки и сезонные календари. С помощью экологических рисунков община изображает окружающую его экосистему и определяет услуги, которые они получают от нее (рисунок

⁵ https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-72874-2_2

1). Потенциальные проблемы, такие как нехватка экосистемных услуг, деградированные экосистемы или конфликты землепользования, выявляются одновременно. Затем, связи между экосистемами, экосистемными услугами и благосостоянием людей изображаются на экологических рисунках и обсуждаются с общиной. Для определения сезонов и возможных сезонных колебаний в связи с изменением климата применяются сезонные календари (рисунок. 2). Угрозы, выявленные во время обсуждения, связаны с временами их возникновения (например, лавины в зимние месяцы, оползни во время сильных весенних осадков).



Рисунок 1: Экологические рисунки



Рисунок 2: Сезонный календарь

б) Условная уязвимость людей и экосистем

Влияние изменение климата, является далеко не единственными антропогенными воздействиями, влияющими на экосистемы, от которых зависят общины. Скорее, последствия изменения климата подчеркивают и часто взаимодействуют с другими традиционными факторами, влияющими на экосистемы. Это также влияет на возможности этих экосистем. На втором этапе община определяет угрозы для каждой экосистемы.

с) Климатические прогнозы и сценарное планирование

Изменение климата не только ускоряет многие современные угрозы, но также вносит значительную неопределенность в устойчивое управление землепользованием. То, что сегодня работает хорошо, может из-за изменения климата перестать работать через несколько лет. Поскольку здоровые экосистемы и биоразнообразие более устойчивы к стрессам, таким как изменение климата, рекомендуется применять сценарное планирование. Сценарное планирование помогает управлять факторами неопределенности и учитывать изменчивость во время планирования. Таким образом, фермерам предлагаются решения, адаптированные к нынешним и будущим климатическим условиям. Поэтому в качестве третьего шага следует применять сценарное планирование на основе климатических прогнозов. Климатические прогнозы основаны на сокращенных климатических данных, что позволяет аналитикам прогнозировать долгосрочные тенденции.

Следующий график изображает прогнозируемые изменения температуры и осадков (Рисунок 3). Если сезоны уже сместились или были отображены неправильно, они могут быть скорректированы для использования определенными общинами. Однако следует обратить внимание на абсолютные изменения осадков и температуры. Хотя график ниже показывает процентное изменение -11% для осадков в летние месяцы, в абсолютном выражении летних осадков все еще очень мало. По этой причине потенциальное изменение -7% для весенних осадков будет намного больше в абсолютном выражении.

Рисунок 3: Пример возможных сценариев осей

	Сценарий осей для температуры в С°			Сценарий осей для осадков в %	
	От	До		От	До
Зима	0,7	1,7	Зима	-1%	-18%
Весна	1,0	1,9	Весна	-7%	-11%
Лето	0,9	1,9	Лето	-11%	-0%
Осень	1,0	1,8	Осень	-10%	-11%

Наиболее серьезные изменения выбираются в качестве осей сценария вместе с общиной. В этом примере изменения летних температур и изменения весенних осадков были отмечены как наиболее серьезные последствия для общины (Рисунок 4). Если две оси совмещены друг с другом, создаются четыре сценария:

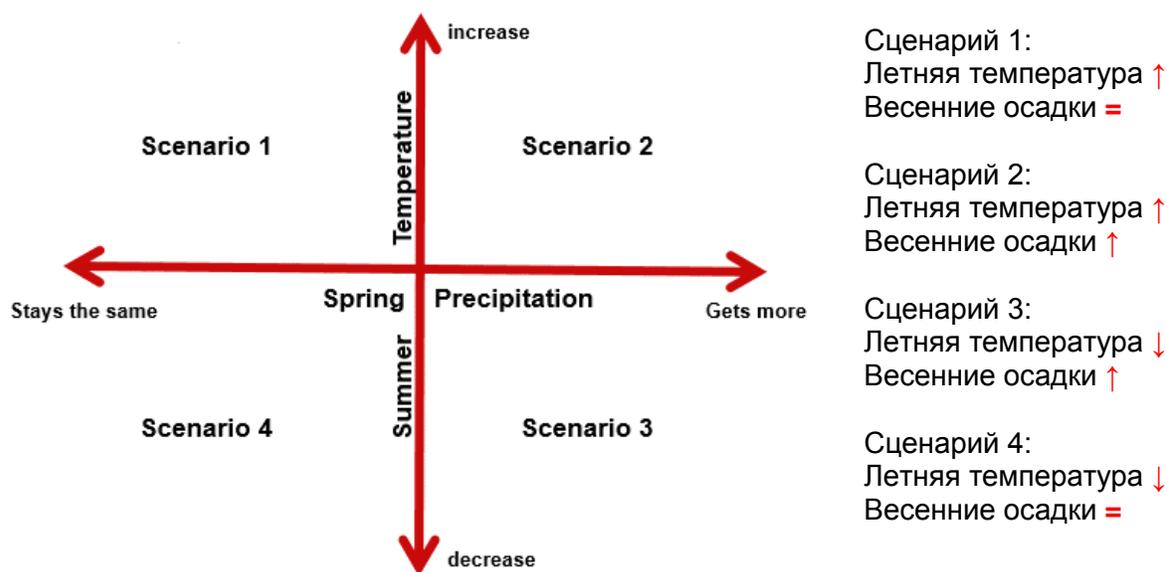


Рисунок 4: Сценарное планирование

С учетом этих четырех сценариев и максимальных изменений температуры и осадков, указанных выше, на диаграмме показаны наиболее серьезные последствия изменения климата для общины. Отображение потенциального изменения климата в будущем в

четырёх сценариях помогает учесть неопределенность в планировании землепользования и обеспечивает устойчивость вновь введенных практик. Только методы ведения сельского хозяйства, которые работают по всем четырем сценариям, считаются климатически - устойчивыми. На практике это означает, что определенные методы ведения сельского хозяйства могут быть устойчивыми к изменению климата в одной области, но не в другой. Во избежание неправильного применения при реализации или рекомендациях вышеупомянутых методов, сначала должна быть проверена их климатическая устойчивость.

11.2. Семинары по вопросам планирования и отбор пилотных фермеров (совместное планирование)

Семинары по вопросам планирования проводятся в пилотных районах, где фермеры и ассоциации фермеров информируются о подходах, определенных проектом. После ознакомления с подходами и соответствующими методами управления, фермерам, заинтересованным в использовании этих подходов предлагается представить письмо о намерениях для участия в проекте. Те, кто хочет сотрудничать с проектом, должны согласиться на применение, как минимум, одного из следующих методов для содействия биоразнообразию:

- беспашотная или низкая обработка почвы для подготовки земли;
- использование в основном семян из традиционных местных сортов однолетних культур и с открытым опылением, без гибридных семян;
- севооборот;
- отсутствие или ограниченное использование химических удобрений и синтетических пестицидов;
- отсутствие использования гербицидов;
- предпочтительное выращивание смешанных культур или объединение культур;
- бережное и эффективное использование ирригационной воды, без риска возникновения эрозии;
- защита полей предпочтительно естественными/живыми ограждениями или стенами из натурального камня.

В рамках семинаров по планированию участники:

- проанализируют влияние изменения климата в пилотных районах, следуя подходу, основанного на содействии экосистеме ;
- ознакомятся с сохранением и содействием биоразнообразия и экосистемных услуг;
- получают более подробную информацию о подходах к содействию и сохранению биоразнообразия и экосистемных услуг;
- определяют подходящие для местоположения методы и практики для сохранения и содействия биоразнообразия и экосистемных услуг;
- узнают и обсудят критерии и процесс выбора демонстрационных участков⁶ для содействия и сохранения биоразнообразия и экосистемных услуг;

⁶ ВНН совместно со своими местными партнерами из нескольких проектов организовали демонстрационные участки, связанные с садами, однолетними культурами, управлением пастбищами и т. д. На демонстрационных участках представлены примеры правильного применения инновационных сельскохозяйственных мер и методов. Демонстрационные участки были созданы на земельных участках фермеров, которые получают финансовую или материальную поддержку от проекта, а также вносят свой вклад в реализацию проекта. Следует отметить, что

- подтвердят заинтересованность в реализации мер по содействию и сохранению биоразнообразия.

Предложения, представленные группами фермеров и отдельными фермерами, анализируются, обсуждаются с фермерами и, при необходимости, адаптируются к заранее определенным методам, которые будут применяться в рамках того или иного подхода. После этого, предлагаемые участки посещаются проектной группой (WHN / сотрудниками местных НПО) и оцениваются с точки зрения условий, которые они предлагают для реализации одного из шести подходов по содействию и сохранению биоразнообразия.

11.3. Распространение

а) Использование местных знаний и привлечение специалистов

При реализации описанных выше подходов, рекомендуется привлечь местных специалистов и учитывать знания фермерских семей о местном опыте. Местный специалист может быть одним из бенефициаров, ведущим фермером, обладающим глубокими знаниями в вышеупомянутых методах. В качестве альтернативы, специалистом может быть сотрудник местной неправительственной или общественной организации. Работа с местными специалистами, вероятно, повысит степень принятия проекта, увеличит вероятность повторения подходов за пределами проекта и обеспечит устойчивость процесса обучения после завершения проекта.

б) Фермерские полевые школы

Концепция фермерских полевых школ основана на участии, активном вовлечении фермеров в процесс обучения посредством обмена знаниями, опытом и передовыми практиками в сельском хозяйстве. Этот процесс поддерживается персоналом местных партнеров-исполнителей, с тем чтобы обеспечить его надлежащее управление и облегчить регулярность совместных обучающих занятий.

Методы, которые должны применяться в рамках фермерских полевых школ, включают следующее:

- групповое обучение, включая презентации видео для распространения полезной информации о подходе;
- полевые поездки для оценки состояния сельскохозяйственных культур и выявления проблем на местах;
- обучение на практике/практическое обучение на местах для обсуждения проблем с инструкторами и другими фермерами и применение новых методов на практике;
- обменные визиты или организация ознакомительных поездок с участием фермеров из других областей, чтобы они могли получить теоретические и практические знания для применения подходов на своих участках;
- полевые дни, привлекающие нецелевых фермеров в проектную деятельность и мотивирующих их на повторение инновационных техник, продвигаемых проектом, на своих собственных участках.

технические инновации, испытанные на демонстрационных участках, не являются дорогостоящими или сложными. Это означает, что в будущем фермеры по соседству могут повторить/воспроизвести эти методы без внешней поддержки.

Повторение подхода другими фермерами и фермерскими организациями

Чтобы получить эффект в более широком масштабе, другие фермеры и фермерские организации в регионах приглашаются в фермерские полевые школы для принятия активного участия в учебном процессе и принятия участия в полевых и обменных визитах. Для обеспечения устойчивости сохранения и содействия биоразнообразию и экосистемных услуг местные партнеры-исполнители содействуют повторению подходов, определенных проектом, и методов, связанных с этими подходами.

Такие мероприятия, как соревнования, будут поощрять фермеров содействовать и сохранять биоразнообразие путем демонстрации и представления их передовых практик. Небольшие призы, такие как сельскохозяйственные инструменты или производственные ресурсы, могут быть предоставлены в качестве средств поощрения в таких мероприятиях.

11.4. Совместный мониторинг

Крайне важно, чтобы на протяжении всего процесса совместного мониторинга фермеры и фермерские организации понимали, чего они хотят достичь, и решали, каким образом они будут проводить оценку достигнутых результатов. Этот процесс содействован местными партнерами-исполнителями, которые обеспечивают понимание целей проекта со стороны общины, чтобы показатели определялись коллективно и, что наиболее важно, чтобы мониторинг продолжался после завершения проекта.

Целью совместного мониторинга является внедрение привычки ведения учета, подкрепленной регулярным анализом и своевременными ответами. Это обеспечивает раннее выявление проблем и их последующее устранение путем соответствующих корректировок. Это также помогает фермерам оценивать наилучшее возможное использование ресурсов и основывать свои решения на надежной информации. Данные, собранные с помощью совместного мониторинга, могут использоваться для точной регулировки каждого подхода и адаптации его к конкретным местным условиям.