

**Министерство охраны природы Республики Таджикистан выражает признательность Секретариату Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и Отделу ООН по борьбе с опустыниванием и засухой (UNSO) за финансовую поддержку разработки «Национальной Программы Действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане».**

**Члены Временного творческого коллектива, принимающие участие в разработке «Национальной Программы Действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане»:**

Абдусаламов И. А., академик, докт. биол. наук, профессор; Авидзба Р. С.; Акрамов Ю. А., член корр. ТАСН, профессор; Ахмадов Х. М., докт. с\х наук; Асоев Х., канд. с\х наук; Алиев И. С., докт. с\х наук; Асанова В. В.; Абдулханова Т. З.; Амонов М.; Арманова Р. А.; Алимбетова Е. А.; Бобораджабов Б. Б.; Ботуров К., канд. физ-мат. наук; Гусейнова М. Г.; Гулмахмадов Д. К.; Ёров Д., канд. с\х наук; Зардиев Н.З; Зельман Г.Г; Исмоилов М.И, член корр. АН РТ, докт. биол. наук, профессор; Каримов Х.И, академик, докт. биол. наук; Комилов О.К, докт. с\х работ, профессор; Кабутов К., канд. тех. наук; Кобулиев З.В, канд. с\х наук; Кобилов Р.С, канд. с\х наук; Кассиров К.Х; Кодири Ш. С.; Кудрявцев В.С.; Махмадалиев Б.У.; Маскаев С.Н.; Мухабатов Х. докт. биол. наук; Макиевский П.Г.; Негматов А.; Назаров А. Д.; Носиров Н.К., канд. с\х наук; Новикова Т. М.; Некушоева Г.; Почоджонов Д. Н., академик, докт. хим. наук; Попова Л. В.; Раджабеков Д. К.; Садриддинов А. А. докт. с\х наук; Сатторов А. С., докт. физ-мат. наук, профессор; Сафаров Н. М., канд. биол. наук; Сатторов Р. Б., канд. наук, доцент; Хайруллоев Р. Х.; Хамидов А., канд. с\х. наук, доцент; Шомуродовас П. С., канд. с\х наук; Якубова М.Н, докт. наук, профессор.

**Секретариат Временного творческого коллектива:** Ахмадов Х. М. (научный консультант); Гулмахмадов Д. К. (координатор); Ботуров К. Б.; Давлатшоев Н. Т.; Азизбекова Ш. (секретарь);

**Национальная Программа Действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане. Душанбе, 2000**

---

## Содержание

стр.

	<b>Введение</b>
	<b>1 Природные условия и ресурсы</b>
1.1	Географическое положение
1.2	Рельеф
1.3	Климатические условия
1.4	Водные ресурсы
1.5	Земельные ресурсы
1.6	Растительность
1.7	Животный мир
1.8	Полезные ископаемые
1.9	Природно-хозяйственное районирование
1.10	Энергетические ресурсы
1.11	Почвы
	<b>2 Социально-экономические условия</b>
2.1	Население (демографические показатели, социальный состав, занятость)
2.2	Населенные пункты
2.3	Основные направления развития экономики
2.4	Уровень жизни населения
	<b>3 Процесс опустынивания в Таджикистане</b>
3.1	Факторы опустынивания <i>3.1.1 Природные факторы</i> <i>3.1.2 Антропогенные факторы</i>
3.2	Вырубка лесов
3.3	Высокогорье и процесс опустынивания
3.4	Деградация земель
3.5	Дегумификация почвы
3.6	Пастбищная дегрессия
3.7	Богарное земледелие и деградация земель
3.8	Орошаемое земледелие и ухудшение мелиоративного состояния почв
3.9	Влияние водных ресурсов (потоков) на эрозию почв
3.10	Засоление и заболачивание земель в Республике Таджикистан
3.11	Ухудшение состояния биоразнообразия
3.12	Загрязнение почв
3.13	Техногенное опустынивание
3.14	Стихийные бедствия
3.15	Ухудшение земель в связи с постконфликтной ситуацией
	<b>4 Последствия опустынивания</b>
4.1	Экологические последствия опустынивания
4.2	Экономические последствия опустынивания
4.3	Социальные последствия опустынивания
	<b>5 Стратегия действий по борьбе с опустыниванием</b>
5.1	Создание информационной системы по проблемам опустынивания
5.2	Определение площади и места, подверженных опустыниванию

5.3	Организация мониторинга процесса опустынивания
5.4	Разработка серии карт по процессам опустынивания
5.5	Поднятие роли местного населения, неправительственных организаций, и в том числе женских организаций по борьбе с опустыниванием
5.6	Усовершенствование системы законодательно-нормативных актов основы природопользования
5.7	Организация стационарных методов контроля за процессом опустынивания
5.8	Дистанционные методы исследования опустынивания
5.9	Районирование территории Таджикистана по степени деградации почв
5.10	Разработка рекомендаций и предложений по рациональному землепользованию
5.11	Мероприятие по рациональному природопользованию
	<i>5.11.1 Почвенный покров</i>
	<i>5.11.2 Растительность и животный мир</i>
	<i>5.11.3 Лесные ресурсы</i>
	<i>5.11.4 Проблемы рационального использования водных ресурсов Таджикистана</i>
	<i>5.11.5 Особоохраняемые территории</i>
	<i>5.11.6 Энергоресурсы Таджикистана</i>
5.12	Усовершенствование противозерозионных методов борьбы с деградацией почв
	<i>5.12.1 Лесомелиоративные методы</i>
	<i>5.12.2 Агротехнические методы</i>
	<i>5.12.3 Гидротехнические методы</i>
5.13	Разработка методов социально-экономических механизмов действия против опустынивания
5.14	Поднятие роли международного сотрудничества в борьбе с опустыниванием
<b>Приложение</b>	
<b>Литература</b>	

## Введение

Проблема опустынивания или деградация почв в условиях Таджикистана является наиболее актуальной. Ежегодный ущерб от этих динамических процессов составляет несколько миллионов рублей. Деградация почв резко снижает плодородие почв и биопродуктивность природных угодий, сокращает площади орошаемых земель, лесов, пастбищ, уничтожает многочисленные народно-хозяйственные сооружения, превращает богарные земли в гофрированную поверхность. Деградация земель охватила около 97, 9% территории республики. Ежегодно около 50 тыс. га возделанных земель подвергаются различной степени опустынивания. Происходит сильное сокращение пастбищных земель за счёт расширения пахотных земель, вырубается горные леса.

Продолжается широкомасштабный прессинг на окружающую среду, который является индикатором современного состояния человеческого общества. Деградация почв является причиной миграции населения, уменьшения продуктов питания, ухудшения условий и уровня жизни населения. Интенсивный выпас скота в горных экосистемах приводит к уничтожению биологического разнообразия, которое в свою очередь влияет на развитие эрозионных процессов, ухудшающие водный баланс и качество воды, от которого зависит состояние здоровья населения. Несоблюдение этого цикла является причиной вспышки заболевания населения.

Все вышеперечисленные факты вызывают глубокую тревогу среди руководства и широких слоев населения республики. Однако, несмотря на это, продолжается хищническая распашка земель за счёт уничтожения лесов и травянистой растительности и несоблюдение элементарных правил агротехники в условиях расчленённого рельефа, что активизирует развитие процессов опустынивания. Кроме того, интенсивному развитию эрозионных процессов во многом способствует размещение возделываемых участков на очень крутых склонах, причем все способы обработки почвы осуществляются вдоль склонов, в результате чего эти участки в течение 2-5 лет превращаются в бросовые земли.

Во время подготовки НПД по борьбе с опустыниванием были привлечены ведущие учёные, крупные специалисты различных министерств ведомств и научных организаций Республики Таджикистан. При Министерстве охраны природы РТ был организован временный творческий коллектив.

НПД по борьбе с опустыниванием состоит из пяти разделов. В первом разделе содержится анализ природных условий и ресурсов, где рассматривается географическое положение республики, природно-климатические условия, природно-хозяйственное районирование, земельные и водные ресурсы. Вторая часть посвящена социально-экономическим условиям республики (население, населённые пункты, основные направления развития экономики и т.д.). В третьей части рассматриваются факторы опустынивания, высокогорье и процесс опустынивания, стихийные бедствия, деградации земель, дегумификации почв, пастбищная депрессия, развитие эрозионных процессов в зоне богарного земледелия и на орошаемых землях, ухудшение состояния биоразнообразия и т.д. Последствиям опустынивания посвящён четвёртый раздел программы. Наиболее интересный раздел последний - пятый – стратегия действия по борьбе с опустыниванием, где глубоко проанализировано создание информационной системы по проблемам опустынивания, организация мониторинга районирования территории республики по степени деградации почв, усовершенствование противоэрозионных методов борьбы с деградацией почв, мероприятия по рациональному природопользованию и т.д.

НПД является руководствующим документом, и это позволит правительству страны более эффективно оценить проблему опустынивания в республике и направить основные средства на борьбу с деградацией почв.

## 1. Природные условия и ресурсы

### 1.1 Географическое положение

Таджикистан расположен между  $36^{\circ} 40^1$  и  $41^{\circ} 05^1$  северной широты и  $67^{\circ} 31^1$  и  $75^{\circ} 14^1$  восточной долготы. Он занимает территорию в 143,1 тыс. км<sup>2</sup> и находится примерно на широтах Греции южных районов Италии и Испании, во внутренней части громадного материкового массива Евразии.

Территория республики вытянута до 700 км с запада на восток и на 350 км с севера на юг. Она имеет сложное очертание границ, отражающих историко-географические особенности населения таджикского народа в Средней Азии. На севере вклинивается в Узбекистан и частично, в Киргизию, занимая западную часть Ферганской долины. Таджикистан граничит с названными республиками на западе, северо-западе и северо-востоке. На востоке республика граничит с Китайской Народной Республикой, общей протяженностью границы 430 км и на юге с Исламской Республикой Афганистан - 1030 км. На юго-востоке Таджикистан от Индии и Пакистана отделяет полоса афганской территории шириной от 15 до 65 км. На западе в пределы республики вклиниваются пустынные и полу-пустынные участки Туранской низменности, которые постепенно переходят в холмы и предгорья. На востоке её территория примыкает к гигантским горным массивам и плоскогорьям центральной части азиатского материка.

С особенностью географического положения связаны такие свойства природной среды, как континентальность и засушливость климата, неравномерность распределения водных ресурсов, преобладание аридных и амиаридных ландшафтов.

Территория неравномерно населена. При численности населения около 6187,8 тыс. человек, средняя его плотность составляет 73 человека на 1 кв. км, и в пустынных и высокогорных районах она не превышает 1 человека на 1 кв. км.

Природная среда горной территории республики очень восприимчивая к антропогенным воздействиям. Малейшее нарушение горной экосистемы может иметь катастрофические последствия. Наиболее уязвимыми являются горно-пустынные ландшафты. Около 95% территории подвержены повышенному риску экологической дестабилизации.

К факторам экологического риска следует отнести обширную территорию высокогорной пустыни Восточного Памира, где за последние годы интенсивно развивается ветровая эрозия.

Таджикистан богат минерально-сырьевыми ресурсами, в то же время его экологическое положение определяет неравномерное расстояние населённых пунктов, городов и промышленных узлов.

Гористость, недостаточное развитие транспортной сети, преобладание аграрной и сырьевой отраслей и др. оказывают существенное влияние на благосостояние народа и рациональное использование природных ресурсов. Однако в последние годы нехватки продуктов питания и топлива заставляют население осваивать крутые горные склоны и вырубать горные леса, в связи с чем, интенсивность развития опустынивания во многих районах республики увеличилась. Это еще раз свидетельствует о малой устойчивости природы горной среды к различным природно-антропогенным воздействиям.

### 1.2 Рельеф

Таджикистан - типичная горная страна с абсолютными высотами поверхности от 300 до 7495 м. Основная черта орографии - чередование горных хребтов и долин различной величины и формы. Горные хребты принадлежат Тянь-Шанской, Алайской и Памиро-Дарвазской горным системам (см. Приложение, рис.1, стр. ).

На севере Таджикистана субшироотно расположен Кураминский хребет (гора Бобоиоб, 3769 м), затухающий на равнине Дальверзинской степи, юго-западная часть хребта носит название Карамазор, южнее расположены горы Моголтау (1623 м). Рельеф Северного Таджикистана имеет эрозионный характер со сравнительно пологими склонами. Характерным для него является наличие ряда хорошо сохранившихся пенеппенизированных в домеловое время плато (Товак, Минджилке, Саттарское). Оледенение отсутствует, за исключением небольших снежников на северном склоне горы Бобоиоб. Северный Таджикистан имеет сложную тектоническую структуру, созданную каледонскими, герцинскими и альпийскими движениями, различными по своему характеру. Наиболее интенсивно проявились герценские движения, создавшие ряд крупных пликативных структур субмеридианального направления на востоке и постепенно переходящих на западе в субширотные. Эти структуры сильно нарушены большим количеством разрывов. В альпийскую эпоху произошли перемещения отдельных блоков земной коры по вертикальным и близким к ним разрывам, с амплитудой этих перемещений до 2 км.

На территорию Таджикистана Ферганская депрессия заходит лишь западной частью. С севера её ограничивают предгорья Кураминского хребта и Моголтау, с юга-предгорья Туркестанского хребта, а на западе она сливается с равниной Голодной степи. Ферганская депрессия представляет собой слабо всхолмленную равнину, закрытую современными отложениями рек и временных потоков. Лишь в правобережье р. Сырдарьи протягивается небольшое возвышение, состоящее из трех гряд (Акчоп, Акбель, Супетау), сложенные палеогеновыми глинисто-карбонатными породами и мощными неогеновыми молассаами. Тектоническая структура Ферганской депрессии сформирована в результате активных тектонических движений в неогене и антропогене. С севера и юга депрессия отделяется от обрамления глубокими разломами, секущими палеоген-неогеновые отложения. Обширную площадь в Таджикистане занимают широтно вытянутые хребты Алайской горной системы. К ним относятся Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский и Каратегинский хребты, представляющие виргацию (разветвление) Алайского хребта. Между хребтами расположены продольные долины Зеравшана, Ягноба, Кафирнигана, Искандардарьи. Зеравшанский хребет троекратно прорезан глубокими сквозными долинами притоков реки Зеравшан. Участок его, лежащий между реками Фандарьей и Кштутом, известен под названием Фанских гор. Каратегинский хребет представляет кулису (второстепенный гребень) Гиссарского хребта (см. Приложение, рис.2, стр ).

Рельеф Центрального Таджикистана характерен для высокогорных областей. Гребни хребтов носят типичный альпийский характер с крутыми остроконечными пиками высотой до 5,5 тыс.м. Долины рек образуют узкие глубокие ущелья. Лишь р. Зеравшан ниже кишлака Урметан, имеет расширенную долину с хорошо выработанными террасами. На крутых склонах хребтов часто встречаются мощные конуса выноса, сложенные крупнообломочным каменным материалом (см. Приложение, рис. 3, стр ).

Оледенение в Центральном Таджикистане развито преимущественно в восточной части и в горном узле Чимтарга. Наиболее крупный ледник, имеющий длину более 25 км, расположен в верховьях рек Зеравшан.

Юго-западная часть Таджикистана занимает пониженную область, занятую невысокими хребтами субмеридиального направления и расположенными между ними широкими плоскими долинами (Гиссарская, Вахшская, Нижнекафирниганская, Кулябская и др.). В геолого-географической литературе она получила название Таджикской депрессии. От расположенного к северу Центрального Таджикистана и к востоку Дарваза депрессия отделяется крупными тектоническими разрывами. Средние высоты хребтов колеблются от 300 м на юге и юго-западе, до 2000-2500 м на севере. Только на северо-востоке, где Таджикская депрессия переходит в узкую зону Трансалая, высоты хребтов достигают более 4000 м. Тектонические движения в депрессии в течение мезозоя и палеогена были слабыми. Основные движения, приведшие к образованию складчатых структур депрессии, произошли в конце неогена - начале четвертичного периода. Характерным для тектоники Таджикской депрессии является срыв меловых и третичных отложений по верхнеюрской соленосной толще, что вызвало дисгармонию в залегании этих отложений с нижним мезозоем. Восточную половину Таджикистана занимают горы Памиро-Дарвазской горной системы. К ним относятся меридиональный хребет Академии наук, где расположены пик Исмоили Сомони и пик

Е.Корженовский, высота которых превышают 7000 м. С западной стороны к нему примыкают хребты Петра Первого, Дарвазский, Ванчский и Язгулемский. Широкая долина р.Сурхоб отделяет хребет Петра Первого от Зеравшанского и Алайского, а долина реки Муксу - от Заалайского. Междуречье Обихингоу и Пянджа с притоком Ванч занимает Дарвазский хребет.

Памир - одно из высочайших нагорий мира. Памир обычно принято делить на Западный (Бадахшан) и Восточный (собственно Памир). На Западном Памире резко контрастный эрозионно-денудационный рельеф. Кроме вышеназванных хребтов, здесь находятся Рушанский, Шугнанский, Шахдаринский и Ишкашимский хребты. Между ними расположены долины рек Ванча, Язгулема, Бартанга, Гунта с Шахдарой, Памира, которые соединяются с долиной р.Пянджа. Восточный Памир при громадной абсолютной высоте (не ниже 3600 м) отличается слабым расчленением поверхности. Для него характерны необыкновенно широкие плоскодонные долины с медленным течением рек, обширные бессточные котловины с солоноватыми озерами. На севере Восточного Памира тянется величественная цепь Заалайского хребта, увенчанная пиком Исмоили Сомони (бывший пик Коммунизма).

### 1.3 Климатические условия

Таджикистан расположен в самой северной части субтропической зоны земного шара. Климат Таджикистана характеризуется большими суточными и сезонными колебаниями температуры воздуха, интенсивной солнечной радиацией, сухостью воздуха и малой облачностью.

Формирование климата Таджикистана происходит в результате взаимодействия ряда факторов, обусловленных прежде всего его географическим положением, устройством поверхности, циркуляцией атмосферы и солнечной радиацией, имеющей среди них наиболее существенное значение. Особенность географического положения Таджикистана заключается в том, что он лежит вдали от открытых морей и океанов, внутри материка Евразии. Поэтому его климат континентальный: характеризуется резкими сезонными и суточными колебаниями метеорологических элементов. Сравнительно холодная зима резко переходит в дождливую весну, но последняя также быстро сменяется сухим летом, почти при полном отсутствии осадков в течение нескольких месяцев (исключение составляют высокогорные районы Памира).

Южное положение Таджикистана (36-42° с.ш.) обеспечивает высокое стояние солнца. Среднегодовая продолжительность солнечного сияния колеблется в пределах 2097-3166 часов. В дни зимнего солнцестояния высота солнца достигает 28°, а в дни летнего - поднимается над горизонтом до 75°. В связи с этим на территории Таджикистана среднегодовое количество суммарной радиации достигает 151-176 ккал/см.

Сложность рельефа и большая амплитуда высот горных систем приводит к формированию своеобразных местных типов климата.

Средняя годовая температура воздуха изменяется по территории республики в широких пределах (таблица 1): от 17,2 на юге (Айвадж, Шартуз) до - 6,9° на Памире (Ледник Федченко). В долинах Юго-Западного Таджикистана средне годовая температура воздуха составляет 14-17°, температура самого холодного месяца (январь) – плюс 2°,0°, в июле 28° - 32°. В долинах Северного Таджикистана в январе среднемесячная температура воздуха отрицательная и достигает -2°, в июле она составляет около 30°, средняя годовая температура воздуха 14° - 15° (см. Приложение, рис. 4, 5 стр. ).

В предгорных районах среднегодовая температура воздуха 6° - 11°, средняя температура января изменяется от -2° до - 8°, июля от 18° до 26°.

Высокогорные районы отличаются наиболее суровым термическим режимом. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха отмечаются с октября, ноября по март-апрель. Средняя температура самого тёплого месяца (июль) 4 – 15°, а самого холодного (январь, февраль) от -44 до -26°. Здесь годовые температуры воздуха отрицательные -2°, -7°.

Годовая температура (разность между средними температурами воздуха самого теплого и самого холодного месяцев) наибольших значений достигают на Памире в вогнутых формах рельефа. Наименьшие значения ( $20-22^{\circ}$ ) отмечаются также в высокогорной зоне, в открытых формах рельефа. На высокогорном плато (Мургаб) годовая амплитуда температуры воздуха довольно велика и составляет  $32^{\circ}$ . С понижением высоты и в направлении с востока на запад и с севера на юг амплитуды уменьшаются, однако остаются достаточно высокими: в предгорных районах  $27-28^{\circ}$ , в долинах  $26-27^{\circ}$ .

Характерной особенностью термического режима Таджикистана является большая повторяемость весенних и осенних заморозков, что связано с особенностями строения подстилающей поверхности. Волны холодного арктического воздуха при юго-западном переносе свободно проникают на территорию республики. Высокие горные системы на севере и востоке благоприятствуют стационарированию холодного воздуха, а преобладающая ясная погода способствует дальнейшему его охлаждению. По этим же причинам последние весенние и ранние осенние заморозки отмечаются при высокой среднесуточной температуре воздуха, а именно выше  $10^{\circ}$  весной и осенью.

### 1. Среднемесячная, средняя годовая температура воздуха, абсолютный минимум, абсолютный максимум, °С

Название станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Абс. Макс	Абс. Мин
Душанбе	2,2	4,2	9,1	15,8	19,8	24,8	26,9	24,8	19,9	14,0	8,5	4,2	14,5	43,0	-27,0
Гиссар	1,3	3,0	8,7	15,3	20,7	24,3	26,6	24,3	19,3	13,4	8,4	4,0	14,2	43,0	-25,0
Исанбай	2,0	4,6	10,0	16,2	21,8	27,8	30,5	33,8	23,4	16,1	8,9	4,2	16,2	47,0	-27,0
Файзабад	0,4	1,2	6,2	12,9	17,5	22,4	25,6	24,1	19,4	13,5	7,8	2,9	12,8	41,0	-26,0
Ленинабад	-0,8	2 П	9,7	16,1	21,9	26,8	28,6	26,6	21,1	13,5	6,8	1,5	14,5	46,0	-31,0
Пенджикент	-0,4	1,5	6,6	12,9	17,7	22,6	25,1	23,5	18,6	12,4	6,1	1,9	12,4	42,0	-28,0
Ура-Тюбе	-1,8	0,1	4,9	11,8	17,2	22,1	24,8	22,9	17,6	11,1	4,6	0,2	11,3	42,0	-29,0
Исфара	-1,5	1,2	7,1	14,6	20,0	24,4	26,6	24,9	19,6	12,5	5,4	0,6	13,0	42,0	-25,0
Сангистон	-1,3	1,5	5,8	12,0	16,2	20,6	24,0	23,2	18,4	12,0	5,1	0,6	11,5	40,0	-26,0
Курган-Тюбе	1,8	5,4	10,8	17,4	22,5	27,1	28,6	26,4	21,2	15,9	9,0	4,1	15,8	46,0	-26,0
Куляб	2,3	5,4	10,4	16,7	21,5	27,2	30,2	28,5	23,4	16,9	10,0	4,8	16,4	46,0	-24,0
Дангара	1,4	4,0	9,4	15,5	20,2	25,9	29,2	27,6	22,0	15,4	8,7	3,7	15,3	45,0	-27,0
Пархар	2,1	5,6	11,0	17,4	22,5	27,1	38,8	26,8	21,8	15,5	8,9	4,1	15,9	46,0	-28,0
Пяндж	1,9	5,4	10,8	17,4	23,1	27,5	29,1	27,0	21,8	15,7	9,1	4,1	16,0	45,0	-27,0
Шаартуз	3,0	6,1	11,3	18,3	24,2	30,4	30,6	28,7	22,9	16,5	9,7	4,9	17,2	47,0	-23,0
Яван	3,7	5,8	11,0	17,3	21,9	28,1	30,5	28,7	23,9	17,5	10,8	6,0	17,1	45,0	-26,0
Хорог	-7,6	-5,3	1,2	9,7	14,8	19,2	22,7	22,8	18,2	10,8	3,4	-3,4	8,9	38,0	-32,0
Рушан	-5,0	-3,5	5,0	11,3	15,7	19,1	22,9	24,0	17,6	9,7	4,1	-1,8	10,0	36,0	-30,0
Мургаб	-17,3	-13,5	-6,6	0,4	5,4	9,4	13,2	12,8	7,2	-0,4	-8,6	-15,3	-1,1	33,0	-47,0
Ишкашим	-8,3	-5,0	1,2	7,7	12,2	16,2	19,6	19,4	15,1	8,3	0,8	-5,5	6,8	35,0	-32,0
Калай-Хумб	-1,7	0,2	5,8	12,2	16,7	21,2	25,1	25,7	20,6	12,9	6,2	1,5	12,2	42,0	-23,0

Влияние форм рельефа на термический режим оказывается исключительно сильно. Зимой, особенно при аномально холодных вторжениях, часто наблюдается инверсионный ход температуры воздуха, т.е. в низменных участках долин воздух оказывается холоднее, чем в горах.

Изменение температуры воздуха с высотой характеризуется вертикальными градиентами, которые меняются в значительных пределах в зависимости от сезона года, экспозиции и крутизны склонов. По средним многолетним данным зимой они составляют  $0,2-0,3^{\circ}/100$  м – в долинной и предгорной зонах (от 300 до 1000 м). На высотах более 1000 м вертикальный градиент возрастает по мере увеличения высоты до  $0,4-0,5^{\circ}/100$  м и  $0,7^{\circ}/100$  м на Западном Памире. Летом вертикальный градиент довольно устойчив и его величина во всех районах и во всех высотных зонах составляет около  $0,7^{\circ}/100$  м. По термическим признакам во всех районах страны довольно отчетливо выделяются все четыре сезона года: весна, лето, осень и зима. Самая суровая и продолжительная зима наблюдается на Восточном Памире. Здесь во второй декаде октября устанавливается холодная погода с отрицательной среднесуточной температурой воздуха. Средняя продолжительность зимы шесть месяцев (самый холодный месяц – январь  $-19-25^{\circ}\text{C}$ ). Западный Памир значительно



теплее Восточного. В январе среднемесячная температура воздуха 5-8<sup>0</sup>С мороза, при максимальном значении 30<sup>0</sup> и ниже. Весна начинается в марте и температура воздуха поднимается до +3+4<sup>0</sup>С. Примерно также зима наблюдается на высотах от 1500 до 2000 м в горах Центрального Таджикистана. В долинной зоне Северного Таджикистана период с температурой воздуха ниже 0<sup>0</sup>С составляет около 43-45 дней и средняя температура воздуха в январе составляет -2<sup>0</sup>. В долинах Юго-Западного Таджикистана погода зимних месяцев отличается большой неустойчивостью в связи с развитием здесь в это время интенсивной циклонической деятельностью. Период с температурой воздуха ниже 0<sup>0</sup> практически отсутствует. Устойчивые морозы и снегопады длятся очень недолго, сменяясь теплой дождливой погодой. Среднемесячная температура в январе в Гиссарской долине и южных долинных районах 1-2<sup>0</sup>С тепла, а средняя продолжительность морозных периодов 2-3 дня. Непрерывные морозы в течение 6-10 дней могут повторяться 1 раз в десять лет.

Весна в долинах Таджикистана теплая и дружная. Однако характерной особенностью этого периода является большая повторяемость заморозков. Благодаря интенсивному притоку тепла среднесуточные и особенно дневные температуры воздуха весной быстро возрастают. Суточная амплитуда возрастает до 9-10<sup>0</sup>, а в предгорных районах 5-6<sup>0</sup>.

Лето на Восточном Памире довольно прохладное, устойчивого перехода через 15<sup>0</sup> здесь не бывает. В конце августа - начале сентября температура опускается ниже 10<sup>0</sup>.

На западном Памире температура воздуха выше 20<sup>0</sup> длится 2 - 2,5 месяца. Средняя температура в Хороге и Рушане в июле – августе около 25<sup>0</sup>. В долинах и предгорьях Южного и Северного Таджикистана лето продолжительное и жаркое. Средняя температура июля 29 – 31<sup>0</sup>. Абсолютный максимум достигает 46 – 48<sup>0</sup>. Среднемесячная температура воздуха в Гиссарской долине в июле 28<sup>0</sup>, а самая высокая +44<sup>0</sup>.

Первые признаки понижения температуры воздуха в долинах Таджикистана появляются только в конце сентября - начале октября и средняя суточная температура воздуха в эти месяцы 20 – 25<sup>0</sup>, в октябре не превышает 14 – 16<sup>0</sup>тепла. В ноябре начинаются первые заморозки. В среднегорных районах Центрального Таджикистана осенний период длится около 3 месяцев. На Западном Памире осень довольно тёплая, а на Восточном Памире осенним считается период от даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 10 до перехода через 0<sup>0</sup>.

Осадки определяются циклонической деятельностью и большим разнообразием рельефа. Сложность орографического строения территории республики обуславливает большие контрасты в распределении осадков по территории и высотным зонам. В долинах Северного Таджикистана годовое количество осадков не превышает 200 мм, и в предгорьях возрастает до 400 – 600 мм (таблица 2). Максимум осадков отмечается на южном склоне Гиссарского хребта, где на высотах 4 км выпадает до 2000 мм и более осадков в год; до 1500мм - на южных склонах Дарвазского хребта, на западных склонах хребтов Хозратишок и Вахшского ; на Западном Памире - до 800 –1500 мм (1800 мм); до 1300 мм в год выпадает по гребням гор в бассейне р. Фандарья. На подветренных склонах гор, в глубоко врезанных долинах, глубоких котловинах количество осадков резко снижается. В долинах реки Сурхоб выпадает их примерно в три раза меньше, чем на той же высоте (1800мм) на южном склоне Гиссарского хребта (Джиргиталь -573 мм, Ходжаобигарм – 1511 мм) (см. Приложение, рис. 6,7,8,9, стр - ).

Очень сухо в узкой каньонообразной долине Зеравшана. В нижней более широкой части долины 300 –250 мм осадков. В средней суженной части долины их количество уменьшается до 150 –200 мм. Особенно мало осадков за год (100 мм и меньше) выпадает в долинах и межгорных впадинах Восточного Памира, экранированных с запада высокими горными хребтами, задерживающими на своих наветренных склонах основную массу влаги.

Большое разнообразие физико-географических условий Таджикистана обуславливает неравномерное распределение высоты снежного покрова и продолжительность его залегания. В долинах Гиссара, Вахша, Куляба, нижнего Кафирнигана и на равнинах северных районов устойчивый снежный покров отсутствует в 90 % зим, а в 3-15 % зим не образуется совсем.

Устойчивый снежный покров возникает на огромном пространстве ледниковых образований Памира почти с высоты 4000 м и лежит здесь круглый год. В горных районах высота снежного покрова, также, как и количество осадков, зависит от экспозиции склонов по отношению к несущим влагу воздушным потокам. Поэтому очень большой высоты достигает снежный покров в районах с максимальным количеством осадков. Например: на леднике Федченко (4200 м над ур.м.) наибольшая на зиму высота снежного покрова превышает 2,5 м. В то же время на засушливом Восточном Памире средняя из наибольших декадных высот составляет лишь 4-5, а максимальная не превышает 20 см. Максимум дней со снежным покровом на зиму достигает 244-290 см (Анзобский перевал, ледник Федченко).

Годовой ход относительной влажности воздуха на равнинной территории Таджикистана типичен для континентального климата и представляет зеркальное отражение годового хода температуры воздуха с максимумом в зимние месяцы, минимумом в течение всех летних месяцев и большой амплитудой (годовой).

## 2. Сумма осадков, мм

Название станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Душанбе	71,4	84,3	138,5	115,6	79,2	10,4	2,5	1,5	1,9	28,2	49,4	62,7	645,6
Гиссар	69,2	76,3	130,1	92,3	67,4	5,5	7,2	0,5	3,5	32,3	32,4	63,7	580,4
Исанбай	38,1	45,3	66,8	55,0	34,0	6,8	1,7	0,3	0,6	7,9	21,8	31,6	203,6
Файзабад	73,5	99,4	162,2	162,6	119,7	22,4	4,0	2,5	2,7	39,5	67,4	67,6	823,5
Ленинабад	14,9	15,3	24,8	26,6	20,0	9,0	4,0	1,1	3,1	15,3	15,4	16,5	166
Пенджикент	37,4	40,2	61,7	65,1	48,8	10,8	4,1	2,3	3,5	22,6	28,3	33,6	362,3
Ура-Тюбе	30,3	38,8	69,1	78,2	54,8	17,5	6,8	4,0	4,4	25,4	32,3	29,0	390,6
Исфара	10,8	13,0	17,2	17,5	21,1	12,9	7,5	3,3	2,2	10,2	11,2	9,8	136,7
Сангистон	11,0	14,1	28,5	43,3	38,5	17,3	7,4	4,2	4,5	17,0	17,3	13,3	216,4
Курган-Тюбе	42,2	45,6	64,5	43,7	24,0	3,4	0,3	0,1	0,2	7,6	22,3	33,1	287,0
Куляб	70,7	83,3	123,5	105,2	60,3	7,1	0,8	0,3	0,9	19,9	43,7	59,1	572,1
Дангара	71,6	85,0	124,2	95,3	56,9	9,0	1,3	0,3	1,6	17,9	40,4	55,1	558,6
Пархар	44,5	48,8	72,9	53,3	32,5	5,0	0,6	0,3	0,3	9,9	24,5	37,7	330,3
Пяндж	49,8	49,3	73,3	45,0	26,4	2,8	0,5	0,1	0,3	8,0	23,3	36,2	315,0
Шаартуз	23,2	21,6	36,3	29,1	16,4	1,0	0,1	0,0	0,1	3,7	10,0	17,7	159,2
Яван	78,9	101,2	154,1	129,9	75,5	8,7	2,3	0,6	1,3	24,1	53,4	64,0	694,0
Хорог	33,9	35,1	44,4	42,9	28,9	7,9	3,7	1,4	2,5	14,5	18,9	27,6	261,7
Рушан	27,5	33,2	52,5	45,8	30,0	7,5	4,9	0,7	1,5	12,1	19,6	23,9	156,7
Мургаб	3,4	4,7	5,7	6,0	12,7	12,1	9,2	10,9	5,4	2,4	1,8	2,5	76,8
Ишкашим	5,3	8,7	16,7	26,3	26,0	7,0	2,8	0,3	0,6	6,6	4,9	6,4	111,9
Калай-Хумб	58,2	67,1	101,8	68,5	53,9	19,8	8,1	1,8	3,1	24,8	42,2	53,5	502,8

Для склонов гор и районов высокогорных оледенений характерен типичный для равнины годовой ход влажности с зимним максимумом и летним минимумом, лишь смещенным во вторую половину лета. Особо следует отметить годовой ход влажности на Восточном Памире, где влажность низка в течение всего года.

Ветровой режим Таджикистана в течение года зависит от ориентации горных долин, а скорость ветра прежде всего определяется годовым ходом интенсивности атмосферной циркуляции и региональными центрами действия атмосферы. В летнее время почти по всей территории Таджикистана в наиболее высокогорных районах преобладают горные или стоковые ветры.

Сложность рельефа и разнообразие высот обуславливают большие климатические различия отдельных районов. Так, горные районы, открытые влажным западным воздушным массам, перехватывают большую часть осадков. Районы восточные, отгороженные от этих воздушных масс высокими горами, наоборот, получают мало влаги.

## 1.4 Водные ресурсы

Таджикистан богат водными ресурсами, в пределах территории которого представлены практически все виды водных объектов суши. В горах сосредоточены многочисленные горные ледники.

По имеющимся в настоящее время сведениям, в Таджикистане насчитывается около 8500 ледников, занимающих 6% всей территории республики. Общая площадь оледенения достигает 8,5тыс.кв. км, что превышает всю посевную площадь республики. Основная доля оледенения находится на территории, примыкающей к высочайшим вершинам Памиро-Алая — пикам Исмоили Сомони и Ленина. В бассейнах рек Ванч, Муксу, Обихингоу, Вахш, Язгулем сосредоточено более 5тыс.кв.км площади оледенения —более двух третей общей площади. Окраинные районы, расположенные к западу и востоку от этого центра, имеют незначительную степень оледенения. Объем льда во всех ледниках составляет 457куб.км, а запасы пресной воды в них около 400куб.км, это почти в 8 раз больше годового стока всех рек Таджикистана. Ледники дают 1\3 годового и до половины летнего стока рек. В последние десятилетия наблюдаются колебания ледников с преобладанием отрицательного баланса ледниковой массы. При современных климатических условиях площадь ледников Памиро-Алая ежегодно сокращается на 1,2 кв. км.

Ледники дают начало практически всем крупным рекам республики, воды которых интенсивно используются в народном хозяйстве. Обилие источников питания, большие абсолютные высоты и горный рельеф обусловили развитие густой речной сети. Общее количество рек, ручьёв и временных водостоков в республике составляет более 25000, общей протяжённостью около 90.000 км. Количество рек, превышающих длину 10км —947, при общей протяжённости более 28.500 км. Густота речной сети изменяется в значительных пределах: от нуля в устьевых частях рек до 2 км/км<sup>2</sup> в верховьях рек. В среднем для всей территории Таджикистана густота речной сети составляет около 0,6 км/км<sup>2</sup>. Гидрографическая речная сеть республики относится к бассейнам двух рек: Амударьи и Сырдарьи, причём большинство рек входит в бассейн Амударьи, охватывающий в пределах республики обширные горные районы, где формируется основная доля стока этой реки. Бассейн Амударьи в пределах Таджикистана состоит из нескольких характерных частей.

Река Пяндж, основная составляющая Амударьи, делится на две различные в гидрологическом отношении области: сравнительно многоводный Таджикский Памир и очень маловодную афганскую часть бассейна. Наиболее крупными притоками Пянджа являются реки Кызылсу, Вахш и Кафирниган (таблица 2).

Река Зеравшан, относящаяся по орогидрографическим и гидрологическим признакам к бассейну Амударьи, но давно до неё не доходит (полностью разбирается на орошение), поэтому она может рассматриваться как самостоятельный объект. Она в пределах Таджикистана протекает на протяжении 300 км, затем по - Узбекистану.

В Северном Таджикистане протекает Сырдарья. По существу это сравнительно небольшой транзитный участок реки, так как её притоки в пределах Ферганской долины, большей частью не доходят до Сырдарьи и разбираются на орошение.

Как отдельные самостоятельные части на Восточном Памире находятся замкнутые бассейны озёр Ранкуль, Шоркуль и Каракуль.

Особенности формирования стока рек Таджикистана обусловлены высотным положением их бассейнов. Влияние рельефа на сток определяется косвенно через основные метеорологические элементы, являющиеся ведущими в формировании стока. С повышением местности возрастает количество осадков, понижается температура воздуха, уменьшается потеря влаги на испарение. Кроме того, величина стока зависит и от ориентации хребтов по отношению к влагонесущим воздушным массам, доступности их этим массам. Наиболее высокой удельной водоносностью отличаются реки, водосборы которых расположены на южных склонах Гиссарского, Зеравшанского и частично Алайского хребтов (см. Приложение, рис. 10, стр. ). При средних высотах бассейнов рек 3,8 км модуль стока здесь доходит до 50 л/с с 1км<sup>2</sup>. Реки, водосборы которых расположены на периферийных хребтах Памиро-Алая и имеют большой диапазон высот бассейнов(от 1 до 3,6 км, характеризуются большим изменением модулей стока от 1 до 40л/с с 1км . Модули стока главных рек Западного Памира составляют величину порядка 7-20 л/с с 1кв.км продвижением на восток, условия увлажнения территории резко ухудшаются, вместе с тем, резко уменьшаются модули стока-1 л/с с 1кв.км Особенно низкой удельной водоносностью отличаются реки бессточной Каракульской котловины. В бассейнах рек Зеравшан и Сырдарьи в зависимости от высоты водосборов рек удельная водоносность варьируется в пределах 10-25 л/с с 1 кв. км. При выходе рек в предгорные

равнины их водоносность из-за сильного испарения, инфильтрации и главным образом из-за разбора воды на орошение, быстро падает. Слой стока по бассейнам рек изменяется от 20 до 1000 мм.

Основным фактором, определяющим колебание годового стока рек Таджикистана, являются запасы воды в снежном покрове к началу интенсивного снеготаяния, подверженные наибольшим изменениям из года в год. Изменчивость водности снежного покрова уменьшается с увеличением высоты местности. В нижних поясах гор с ранним наступлением положительных температур и выпадением дождей происходит быстрый сход сезонного снега. Основной объём годового стока приходится на весенний период, наибольшие расходы наблюдаются в марте-апреле. Изменчивость годового стока рек этого района характеризуется коэффициентом вариации выше 0,25. Наиболее устойчивым годовым стоком отличаются реки ледниково-снегового питания, коэффициент вариации которых укладывается в пределы 0,1-0,15. Сроки половодья на этих реках наиболее продолжительные и отмечаются в основном в летние месяцы. Максимальная мутность рек достигает более 5000 г/м<sup>3</sup> (см. Приложение, рис. 11, стр).

За время половодья по большинству рек проходит 70-90% годового стока. Периодически на реках наблюдаются выдающиеся или особо высокие паводки. С увеличением средней взвешенной высоты водосбора увеличивается и продолжительность половодья. Максимальные расходы при высоких паводках в сотни и тысячи раз превышают меженные (табл.1)

Амплитуда годовых колебаний уровня воды рек сравнительно небольшая и колеблется в пределах 60-200см. Наибольшую амплитуду имеет р.Вахш до 7,5 м и на реках Пяндж и Обихингоу — до 7 м. Иногда за сутки уровень воды поднимается на 6-7м, что приводит к значительным разрушениям мостов, дамб, затопления сельхозугодий.

Большая часть ресурсов речного стока республики формируется в бассейнах Пянджа ( 32,2 куб.км) и Вахша (17,7куб.км).

Водные ресурсы бассейнов рек Кафирниган и Зеравшан соответственно равны 5.1 и 4.8 куб.км .

Средний годовой сток, формирующийся на территории Таджикистана, в среднем по водности в году составляет 43.7км<sup>3</sup>. На сопредельных территориях (Узбекистана, Кыргызстана и Афганистана), поступает ещё 37.6 км<sup>3</sup>, т.е. общие ресурсы речного стока составляют - 81.3км<sup>3</sup>. Удельная водообеспеченность водами местного стока в республике высокая и равна 305 тыс. куб км на 1 кв.км территории и 7,1 тыс.куб м на одного человека в год (см. Приложение, рис. 12).

Поверхностные водные ресурсы распределены по территории республики неравномерно. Около 50% годового стока формируется в пределах РРП, здесь отмечается и самая высокая водообеспеченность местным стоком территории —861 тыс. куб.м на 1 кв. км. Самая низкая обеспеченность местным стоком на единицу площади наблюдается в Хатлонской области (117тыс. куб.м ), но здесь наблюдается значительный приток воды из соседних районов, в связи с чем водообеспеченность общими ресурсами на 1 кв. км территории здесь наибольшая. Максимальная удельная обеспеченность общими ресурсами речного стока одного жителя в Горно-Бадахшанской автономной области - 109 тыс. куб.м в год, а наименьшая —14.5 тыс.куб км в год в районах республиканского подчинения.

Ежегодно на основные хозяйственные нужды в республике потребляется порядка 20-22% общего стока (см. Приложение, рис. 13, стр ).



Около половины этого объема затем возвращается в водные объекты в виде сточных и коллекторно-дренажных вод. Незначительная часть расходуется на испарение с водной поверхности. Основная часть водных ресурсов Таджикистана проходит транзитом по территории республики и поступает в сопредельные государства.

Площадь, занятая озёрами, невелика - около 0,5 % территории республики. В пределах Таджикистана насчитывается около 2000 озёр общей площадью 705 км<sup>2</sup>.

В озёрах Таджикистана сосредоточено 46,3 куб.км воды. Запасы пресных вод оцениваются в 19,3 куб. км, причём наибольшая их часть - в Сарезском озере (17,3 куб.км). Из общего объёма соленых озёрных вод около 90% находится в крупнейшем высокогорном озере Каракуль. Основное количество озёр сосредоточено в горных областях Памиро-Алая в интервале высот 3500-5000м. Исключительно бедна озерами низкогорная и предгорная зоны, где расположено около 100 озёр общей площадью 17 кв.км. Наибольшее количество озёр (около 80%) расположено в бассейнах рек Пяндж и Вахш, суммарная их площадь составляет 40% от площади всех озёр. Наиболее крупные водоёмы расположены на Восточном Памире, общая площадь которых составляет 407 кв.км (58%). Основные характеристики озёр представлены в таблице 3.

Помимо естественных водных объектов, на территории Таджикистана в течение нескольких последних десятилетий в процессе водохозяйственного строительства интенсивно сооружались искусственные водные объекты, к которым в первую очередь следует отнести водохранилища, которые позволяют повысить эффективность использования водных ресурсов.

Наиболее крупные водохранилища построены на реках Вахш и Сырдарья. Помимо крупных водохранилищ имеется большое количество мелких колхозных искусственных водоёмов, причём многие из них не учтены. В настоящее время эксплуатируется 6 водохранилищ, имеющих объёмы от 0,02 до 10,5 куб.км. Общий объём воды, заключенный в них составляет около 15 куб.км. Крупные водохранилища (Нурекское, Кайракумское, Фархадское) имеют комплексное назначение, т.е. удовлетворяют потребности одновременно нескольких отраслей народного хозяйства (энергетики, орошения, водоснабжения, рыбоводства). Малые водохранилища имеют только ирригационное назначение.

Подземные воды имеют почти повсеместное распространение. На севере, в межгорных впадинах, пресные воды залегают на глубине от 3 до 60-80м. В долине р. Сырдарья преимущественно развиты пресные гидрокарбонатные воды, среди которых небольшими участками встречаются солоноватые сульфатные воды минерализацией до 5г л. Глубина залегания 1-10м. На значительных глубинах под слоем водонепроницаемых пород отдельными участками залегают напорные воды хорошего качества.

### 3. Основные сведения о наиболее крупных реках Таджикистана

Река	Участок	Длина участка а...	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Высота впадения	Основные характеристики стока

					Средний годовой расход воды, м <sup>3</sup> /с	Годовой слой стока, мм	Годовой объем стока, млн.м <sup>3</sup>	Период поговья	Сток за поговье, % от годового	Характерные расходы воды м <sup>3</sup> /с	
										Наибольший	Наименьший
Пяндж	A	335	13900	4.60	120	272	3780	5-9	88	900	8,90
	B	1003	113500	3.60	1020	285	32200	4-9	82	5420	281
Кызылсу (Южная)	A	87	1790	1.76	29.4	518	930	3-5	71	625	4.50
	B	172	6200	1.21	77.0	390	2430	2-6	63	1310	17.8
Вахш	A	413	29500	3.43	619	661	19500	4-9	84	4150	120
	B	759	38300	-	580	462	17700	3-9	75	3450	39.0
Кафирнихан	A	102	3040	2.64	101	1047	3180	3-9	90	800	8.70
	B	285	9780	1.84	163	526	5140	2-8	82	1640	32.6
Зеравшан	A	163	4300	3.37	80.3	588	25.30	4-9	88	524	9.8
	B	274	10200	3.10	155	479	4890	4-10	86	996	24.0
Сырдарья	A	-	-	-	485	-	15300	4-8	70	4300	78.0
	B	-	136000	-	479	-	15100	5-8	-	2620	37.6

A – зона формирования, B – замыкающий створ

В Гиссарской долине также преобладают пресные подземные воды гидрокарбонатно - кальциевого состава с минерализацией до 1 г/л. Подземные воды залегают на глубине 5-40 м. В южной части долины, где уровень подземных вод подходит близко к поверхности, узкой полосой развиты солоноватые сульфатные воды с минерализацией 1-5 г/л. В западной части долины подземные воды приобретают напорный характер. В северной части Вахшской долины также развиты пресные воды хорошего качества. К югу пресные воды постепенно сменяются солоноватыми и солёными водами сульфатного и хлоридного состава с минерализацией до 5-50 г/л. Уровень залегания подземных вод различен – от долей метра до нескольких десятков.

В верховьях рек Яхсу и Кызылсу формируются преимущественно пресные гидрокарбонатные напорные воды. В средней части долины минерализация подземных вод повышается до 2-3 г/л.

В пределах Юго-Западного Таджикистана в межгорных впадинах, на глубинах 10-100м преимущественно развиты солоноватые и солёные воды сульфатного и хлоридного состава с минерализацией 3-40 г/л, малопригодные для хозяйственного использования. Запасы пресных вод хорошего качества ограничены.

По территории ГБАО подземные воды расположены в основном вдоль рек, каналов и около озёр. Запасы их невелики.

Подземные воды имеют почти повсеместное распространение. В целом по Таджикистану естественные ресурсы подземных вод оценены в 16,2 км<sup>3</sup>. Основное количество подземных вод составляют естественные ресурсы горных районов Северного и Центрального Таджикистана, а также Памира –8,86 км<sup>3</sup>. Модуль подземного стока этих районов составляет 0,23 –9,7 л/с км<sup>2</sup>. Основная роль принадлежит подземным водам четвертичных отложений (долины рек, котловины), запасы которых составляют 5,12 км<sup>3</sup>, а модуль эксплуатационных ресурсов колеблется от 1-3 до 40 –45 л/с км<sup>2</sup>. Естественные ресурсы Южно-Таджикской депрессии составляют 1,41 км<sup>3</sup>, модуль стока 1,1 –3,4 л/с км<sup>2</sup>. Общие эксплуатационные запасы подземных вод составляют 6,41 км<sup>3</sup>, из них утверждено ГКЗ всего 2,69 км<sup>3</sup>. Сравнение потенциальных эксплуатационных и утверждённых запасов показывает, что средняя по республике степень разведанности потенциальных запасов подземных вод невелика.

## 1. 5 Земельные ресурсы

Из 14258,0 тыс. га территории Таджикистана под сельскохозяйственное производство используется 4546,1 тыс. га, что соответствует 31,2% общей площади республики. Основная часть сельхозугодий (9212087 га, или 65%), используется землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством. Остальная площадь (5054021 га, или 35%) используется госземфондом (425451 га), Гослесхозом ( 560938 га ) и 238573 га земли относятся к категории земель несельскохозяйственного значения.

Общая площадь пахотной земли составляет 734,3 тыс. га, что на 7 тыс. га больше прошлогоднего показателя, но меньше предыдущих лет почти на 70 тыс. га. Большие массивы полей на юге Республики в последние годы оставались без пахоты. Причиной упадка пахотных земель является экономическая нестабильность, отсутствие технических средств, горюче-смазочных материалов, семян и т.д. (таблица 4).

Земли с оросительной сетью составляют 548869 га от общей полезной земельной площади или 12 %, а от общей площади республики всего 4%.

Леса и кустарники занимают 537,6 тыс. га, или почти 4 % от общей площади республики. Это категория угодий относится также к числу полезных, они могут использоваться не только в лесном хозяйстве, но и как пастбища в сельском хозяйстве (см. Приложение, рис. 14, стр. ).

Таким образом, общая площадь Таджикистана с точки зрения использования ее в сельском хозяйстве с учетом лесов и кустарников, составляют 4700,1 тыс. га или 33 %. Остальная часть территории республики 9224,3 тыс. га (67%) водная поверхность (озера, реки, водохранилища), ледники, снежники, скалы, осыпи, каменники, галечники, пойма горных рек, каменистые конусы выноса, крайне малопродуктивные пастбища высокогорной зоны расположенные на крутых труднодоступных склонах. Распределение этих двух групп земель в разрезе природно-хозяйственной зоны выглядит таким образом: в Памирской природно-хозяйственной области полезная земельная площадь составляет 12% от общей площади, в Гармской-33%, в Ленинабадской-43%, в Гиссарской, Кулябской и Вахшской природно-хозяйственных областях -61%. Разница, как показывают приведенные цифры, существенная, и она всецело находится в зависимости от природных условий природно-хозяйственных областей и главным образом от рельефа.

Горно-Бадахшанская автономная область является высокогорной областью с пустынным климатом, где более 90% территории лежат выше 3000 м над ур. м., поэтому здесь преобладают скалистые массивы, ледники, снежники и крутые, постоянно разрушающиеся под влиянием динамических процессов, склоны.

#### 4. Земельная площадь сельскохозяйственных угодий и их динамика в переходном периоде, тыс. га

Годы статистического учета	Общая земельная площадь	Все сельхоз. Угодья	Пашня	Сенокосы	Пастбища
<b>Всего земель (территории)</b>					
1992	14254,5	4438,8	808,6	26,3	3478,2
1993	14254,5	4480,0	806,8	26,1	3518,8
1994	14254,5	4570,7	806,6	25,4	3608,7
1995	14254,5	4577,1	801,8	23,7	3621,2
1996	14254,5	4567,8	764,4	23,6	3648,8
<b>Земли в пользовании сельскохозяйственных предприятий и хозяйств</b>					
1992	3517,0	4181,8	805,0	21,5	3235,8
1993	9515,6	4223,7	801,6	21,2	3276,9
1994	9490,3	4275,5	801,3	20,3	3328,0
1995	9481,8	4280,0	796,1	18,7	3338,9
1996	9445,3	4336,4	759,0	18,7	3332,3

Юго-Западный Таджикистан (Гиссарская, Кулябская, Вахшская природно-хозяйственные области) в этом отношении более благоприятные, поэтому здесь размещены основные пастбищные угодья, поливные и богарные земли, площадь которых составляет 61% от общей площади.

Площади госземфонда в стране составляет 4254510 га это примерно 30 % территории республики. К землям госземфонда относятся в основном горные и высокогорные районы, где преобладают скалы, ледники, снежники и крайне малопродуктивные земли. Поэтому основная

площадь госземфонда приходится на Памирскую, Гармскую и Ленинадскую природно-хозяйственные области.

В Госземфонде имеется значительная площадь сельхозугодий (238573 га) незакрепленных за хозяйствами. Основную площадь сельхозугодий Госземфонда составляют пастбища. Площади богарной и поливной пашни незначительны, соответственно 22550 и 508714 га.

Пастбищные угодья в республике составляют 3514,8 тыс. га, из них летних - 1870 тыс. га, зимних - 1140 тыс. га, переходных или весенне-летних, осенних - 400 тыс. га, круглогодичных - 105 тыс. га.

Земли Госземфонда (без земель долгосрочного пользования) занимают площадь равную 1240486 га, из них 702927 сельхозугодий и 537559 га. лесов и кустарников. В этой категории земель также имеются сельскохозяйственные угодья, незакрепленные за хозяйством.

Из всей площади орошаемой земли (548869 га), занятой под посевы самой ценной культуры хлопчатника, отведено 252178 га. Этот показатель в Хатлонской области составляет 156650 га. В Ленинадской области засеяно хлопчатником - 73962 га, в районах республиканского подчинения - 21565 га.

Второй ведущей культурой являются зерновые. Зерновые засевают в республике на площади в 304931 га. Из них озимые 187978 га, яровые на площади в 116953 га.

В Хатлонской области под посевы зерновых занято 157433 га полей, в Ленинадской области под посев отведено 74913 га, в районах республиканского подчинения - 65042 га в Горно-Бадахшанской автономной области - 7543 га. Кроме того, значительная площадь зерновых культур расположена в богарной зоне, площадь которых составляет более 250 тыс. га. Богарные земли используются также под посевы технических культур, зернобобовых, масличных, садов и виноградников.

## 1.6 Растительность

Сложные, разнообразные природные условия Таджикистана создали крайне богатый по составу и структуре растительный покров (см. Приложение, рис. 15, стр ).

В пределах республики встречаются следующие наиболее характерные типы растительности.

1. Широколиственные леса. Формация теплолюбивых широколиственных древесных и кустарниковых пород (грецкий орех, туркестанский клен, чинар экзохорда, шиповники, иргай и т.д.), характерных для среднегорий Центрального Таджикистана, общей площадью 140 тыс. га.

2. Тугаи. Формации тепло- и влаголюбивых деревянистых растений (береза, гребенщики, тополь, лох), обычны в комплексе с галофитными, травяно-болотными и крупнотравными группировками и занимают 70 тыс. га. Они встречаются в поймах рек Южного и, частично, Северного Таджикистана.

3. Мелколиственные леса. Формации холоднотойких мезофильных деревьев и кустарников (береза, тополь, ива, облепиха), встречающихся вдоль горных рек и ручьев (Зеравшан, Бадахшан и, частично, Центрального Таджикистана), площадью около 840 тыс. га.

4. Арчевники. Насаждения вечнозеленых хвойных из рода можжевельника. Разделяются на три подтипа:

а) Теплолюбивые арчевники из высокоствольных деревьев (можжевельник зеравшанский и полушаровидный), встречаются преимущественно в Северном и Центральном Таджикистане;

б) Криофильные арчевники: насаждения микротермных высокоствольных видов (можжевельник туркестанский встречается главным образом в Северном Таджикистане (Туркестанский хребет));

в) Арчевые стланники (можжевельник туркестанский); встречаются в Северном и Восточном Таджикистане, общая площадь арчевников составляет 400 тыс. га, а вместе со степными и луговыми полянами достигает 650 тыс. га.

5. Шибляк. Представлен редколесьем из ксерофильных низкорослых деревьев и кустарников (фисташка, миндаль бухарский, челон, багрянник, гранат и др.), распространен чаще всего в Южном,



Юго-Восточном и Центральном Таджикистане, реже в Северном и Восточном, вклиниваясь и в Бадахшан общей площадью 650 тыс. га.

6. Подушечники. Сообщества многолетних криофитных приземистых плотных колючих кустарников (акантолимонов, остролодочников и др.). Распространены они в высокогорьях и занимают площадь 1100 тыс. га.

7. Полукустарниковые пустыни. Древесно-кустарниковая растительность из белого саксаула, джугуна, черкеза и др. встречаются в Южном и Северном Таджикистане площадью 705 тыс. га.

8. Полукустарниковые пустыни. Сообщества ксерофитных полукустарничков (полыней, терескена, саксаульчика, аянии и др.) встречаются в Северном Таджикистане, на Памире и несколько меньше - в южной части республики и занимают незначительные площади (3 тыс. га).

9. Колючеподушечники и колючетравники. Кустарничковые, а также груботравянистые колючие ксерофитные растения (эспарцета, эхидны, астрагалы, акантолимоны, кузинии) встречаются по всему Таджикистану в субальпийских и альпийских поясах общей площадью 660 тыс. га.

10. Степи. Сообщества многолетних травянистых и, отчасти, полукустарничково-кустарниковых видов, микротермов и ксерофитов, с господством плотно-дерновинных злаков (овсяницы, овсецы, степные мятлики и ковыли). Из разнотравья особенно характерны полынь, горичвет, которые встречается повсюду в высокогорьях. Их площадь составляет 420 тыс. га.

11. Полусаванны. Сообщества многолетних и однолетних трав эфемерного типа развития на площади 770 тыс. га. Различаются следующие подтипы:

а) низкотравные полусаванны — мелкие эфемеры и эфемероиды (мятлик луковичный, осочка толстостолбиковая, вувлия, костры и др.)

б) крупнозлаковые полусаванны - формации эфемероидных злаков (ячмень луковичный, пырей волосоносный и др.)

в) крупнотравные полусаванны - группировки крупных травянистых, преимущественно — зонтичные (юган, ферулы), и сложноцветные (девясил).

12. Луга. Сообщества травянистых многолетних мезофитов (ренгери, лисохвост, ежа сборная, костер безостный, торон, лигулярии и др.) встречаются по долинам рек и в субальпийском поясе, площадью 770 тыс. га.

Лесов в Таджикистане мало, но они богаты по составу (150 деревьев и кустарников) и расположены до высоты 3500 м над ур. м.

Широколиственные, влаголюбивые и теплоустойчивые леса, широко распространены в Гиссарском и Дарвазском районах и до высоты 2200 м над ур. м.

В нижней полосе этого пояса, до высоты 1800-2000 м преобладает грецкий орех, который произрастает вместе с туркестанским кленом, яблоней, алычей, иногда с тополем таджикским и сопровождается различными кустарниками.

У верхней границы широколиственных лесов и мезофильных кустарников распространены влаголюбивые и холодостойкие мелколистные березовые и тополево-ивовые леса, связанные с выходами грунтовых вод и речными долинами. Крупные березовые насаждения встречаются в верхнем течении р. Обихингоу по р. Гармо, по долинам рек Бадахшана.

В жарких низинах пустынной зоны в поймах рек распространены тугайные леса, состоящие главным образом из тополя — туранги, лоха (джигда), тамарисков. Эти насаждения обычно сочетаются с зарослями оригинальных саванноидных группировок из крупных злаков, эрионтуса, дикого сахарного тростника, достигающих 2-5 м высоты.

Шибляк, образующий своеобразное ксерофитное редколесье, а во многих местах только одиночные деревья из фисташки, бухарского миндаля, каркаса, инжира, держи-дерева и др. Наиболее ценные массивы фисташки расположены в Южном Таджикистане, общей площади 200 тыс. га. Естественные заросли ивняка, граната, багрянника в настоящее время лучше всего сохранились у западных и южных склонов Дарвазского хребта в виде небольших линз или группировок.

Наиболее распространенный тип древесной растительности - арчевники, часто со степями, являются ландшафтнообразующими лесами.

В Южном Таджикистане насаждения из караарчи сменяются фисташниками. В Восточном Таджикистане арчевники встречаются значительно реже, хотя и прослеживаются до Бадахшана.

Ксерофитные песчано-пустынные леса развиты на древнеаллювиальных грядово-холмистых песках в Северном и Южном Таджикистане. Они состоят из древовидных саксаулов - черного и белого, черкеза, джужунов, песчаной акации. Весной здесь вегетируют эфемеры, вздутая осока, а летом - песчаный ковыль, лентоосник заячий ячмень. Однако господствующие черты ландшафтов Таджикистана определяет не древесная, а полукустарниковая - кустарничковая и травянистая растительность (50-60% всей площади республики).

Пустынная растительность состоит из корявых полукустарничковых полыней и солянок. В Северном Таджикистане они занимают обширные пространства от шлейфа Кураминского хребта до Сырдарьи. Небольшие массивы их встречаются в Южном Таджикистане, а в Бадахшане они являются фонообразующими. Основу их растительности образуют полукустарничковые: терескен, полынь розовоцветковая и леманы, аянии тибетские, подушкообразный акантолимон и др. Здесь травостои пустыни, отличаются предельной разреженностью и дают чрезвычайно низкий выход поедаемой кормовой массы (от 0.5 до 2-3 ц с гектара).

Степи Таджикистана сосредоточены в субальпийском поясе на северных склонах Туркестанского, Зеравшанского, Гиссарского и других хребтов. Травостои дерновидно-злаковых степей образуют типчак, мятлики, овсяник, разнообразные ковыли (киргизский, кавказский, туркестанский), беломятлик Ольги. На Восточном Памире степи имеют особенно опустыненный характер, отличаясь разреженностью и низким ростом трав. Здесь много сухолюбивых мелких ковылей (восточного и галечного). Дерновидно-злаковые степи - это основные и притом высококачественные летние высокогорные пастбища. Они отличаются большим запасом кормов (8-9 ц с гектара).

В Западном Таджикистане часто встречаются субальпийские разнотравные степи, имеющие луговую и колючетравную растительность из туркестанского горичвета, котовника, рисовидки, полыни, экстрагона, мятликов, зеравшанского молочая и др. Они, также, как и субальпийские разнотравные луга, при общей высокой урожайности (до 10-18 ц с гектара) имеют незначительный запас подземных трав.

Полусаванны занимают не менее 10-15% территории республики. К ним относятся разнообразные растительные формации с господством преимущественно многолетних крупных эфемероидов.

В Южном Таджикистане, с высоты 700-900 м широко распространены крупнозлаковые полусаванны из волосоносного пырея и луковичного ячменя, дающие большой укос (до 30-60 ц с га). Они обычно используются как зимние или проходные пастбища, или служат для заготовки сена.

Крупнотравные полусаванны состоят из крупных зонтичных юганов, камолей, являющихся великолепными смолоносами. Они распространены в горных районах, часто развиваются на месте сведенных широколиственных лесов и кустарников.

Вслед за степями, главнейшими из мезофильных летних пастбищ являются высокогорные луга. Обычно это небольшие участки среди скал и осыпей. Большие массивы их известны в восточных районах и на Памире. Они образуют крайне низкорослый, хотя и густой покров. К высокогорным лугам относятся группировки кобрезий (персидской, памироалаиской, карликовой), бескильницы, низкорослых мятликов, рисовидок, сочетающихся с кустарничковыми и полукустарничковыми, в том числе подушковидными, остролодкой, астрагалами, лапчатками (снежной, вееролистной и др.), проломниками, мотиками, примулами, сиббальдией и др. Разнотравные и отчасти крупнозлаковые и крупнотравные луга фрагментарно встречаются по всему высокогорному Таджикистану в условиях местного повышенного увлажнения и развитых почв. Их травостой образует пестрое разнотравье (сверция, белоцветная ветреница, купальница и др.) или на южных щебнистых склонах, редкие, но высокие заросли из гиссарской гречихи, каратагского беломятлика, вейников и др.). Несмотря на низкую урожайность, они являются ценными нажированными пастбищами, дающими богатую углеводами и белками кормовую массу. Они используются в августе-сентябре.

Кобрезевые луга, относящиеся к наилучшим типам высокогорных пастбищ, наиболее распространены на Памире, в то время как в Западном Таджикистане господствуют остролодковые - бескильницево-подушечники.

У верхней границы широколиственных лесов и кустарников иногда развиваются весьма ценные луга из гиссарской вики (мунч), пажитника Попова, ежи сборной, синей люцерны, чины, чередующихся с клумбами великолепной эндемичной нины (мулькан), крупными силососпособными зонтичными и др. Часто в долинах рек и озер встречаются интразональные луга, связанные с повышенным грунтовым увлажнением (например, на Искандеркуле). Основу их травостоя образуют высокие злаки и осоки, либо пестрое разнотравье.

Близки к лугам травянистые болота (сазоболота), отмечаемые в высокогорной области в условиях избыточного увлажнения. Они расположены на высотах 3000-4000 м и выше и являются излюбленными летними пастбищами. Основу их травостоя составляют разнообразные осоки (черноцветная, округлая, малая, ложноцветная), кобризии, злаки (трищетинник, щучка альпийская, тимофеевка и др.). Наиболее распространены сазоболота на Памире, где они входят преимущественно в состав зимних пастбищ (например, по р.Мургаб).

## 1.7 Животный мир

В Таджикистане сформирована своеобразная фауна, богатая по видовому составу, имеющая родство с фауной Центральной Азии (Тибетом, Гималаями и др.), а с другой стороны - с фауной пустынь и степей Средней Азии. Фауна Памира имеет много общего с фауной Гималаев и Тибета, а животный мир гор Северного и Центрального Таджикистана, будучи по возрасту моложе, тяготеет к фауне Туранской низменности,

На территории республики в настоящее время обитают 49 видов рыб, 2 вида земноводных, 47 видов пресмыкающихся, 82 вида млекопитающих. Число беспозвоночных доходит до 12 тысяч видов, из которых на долю насекомых приходится более 10 000. Встречаются представители простейших, кишечнополостных, моллюсков, червей, ракообразных, паукообразных и многочисленных в видовом отношении насекомых.

Таджикистан считается центром происхождения многих видов жуков, полужесткокрылых, чешуекрылых, сосущих насекомых и других систематических групп, в видовом отношении насекомых.

Наиболее характерными рыбами крупных рек Таджикистана считаются форель, маринка, туркестанский сомик, карп, усач, сом, а из сорных видов - пескарь, гамбузия, бистрянка и многочисленные виды гольцов.

В связи с освоением новых земель и построением гидроэлектростанций внесено изменение в видовой состав водных животных. Высыхание Аральского моря привело к тому, что в последнее время полностью прекратился миграционный путь рыб. Некоторые рыбы как тип полностью прекратили миграцию, наряду с этим и другие виды промысловых рыб находятся под угрозой исчезновения.

Из осетровых в р.р. Сырдарья и Амударья с их крупными притоками живут 2 древних вида: амурский и сырдарьинский лжеопатоносы, имеющие чрезвычайно важное эволюционное значение.

Для озер и рек Памира характерным и местами довольно многочисленным видом считается лжеосман. В целом из 49 видов промысловых рыб в республике - 21 вид, остальные - не имеют промыслового значения.

Земноводные в Таджикистане представлены зеленой жабой и озерной лягушкой.

В Таджикистане пресмыкающихся 44 вида, из которых 15 видов змей, 1 вид черепахи и 28 видов ящериц.

Пресмыкающиеся широко распространены в песчаных и глинистых пустынях, особенно многочисленны в низовьях рек Кафрниган, Вахш, Пяндж, по долинам рек Зеравшан и Сырдарья.

После освоения залежных и целинных земель ареал почти всех видов резко сократился, в большей части носит островной характер. В целом в последние годы численность пресмыкающихся резко сокращена.

Птицы Таджикистана среди животных занимают особое место, установлено 380 видов птиц с 36 подвидами и формами, среди них оседлые - 82, гнездящиеся - 150, пролетные - 108, зимующие - 80 и залетные - 21 форма. Птицы распространены гораздо шире, чем пресмыкающиеся и занимают все природно-ландшафтные зоны республики.

По характеру пребывания классифицируются такие виды и подвиды птиц: оседлые, гнездящиеся, прилетные и перелетные, зимующие и залетные.

Оседлые птицы составляют 21,5 % от общего числа орнитофауны Таджикистана. Оседлыми птицами являются такие типичные горные виды, как бородач, беркут, белоголовый сип, гималайский улар, арчовый дубонос, а для низинной части характерны сизые голуби, малые горлицы, майны, черные дрозды, полевые воробьи и др.

Перелетно - гнездящиеся птицы составляют 39% от общего числа видов орнитофауны. Начиная с конца февраля прибывают перелетно-гнездящиеся птицы, а размещаются они начиная от полупустынь до высокогорий. В эту группу входят такие виды птиц: утки, гуси, чирки, Авдотки, зуйки, дневные хищные птицы сапсан, коршун, тювик, голуби, большая горлица и др.

Перелетные птицы Таджикистана составляют 30% от общего числа видов орнитофауны. Весенний перелет начинается со второй половины февраля, в марте продвижение птиц с юго-запада на северо-восток активизируется, достигая своей вершины в апреле. В мае перелет идет на спад. К перелетным птицам относятся такие виды: утки, чирки, аисты, цапли, орлы, ласточки, пеночки, мухоловки и иволги.

Осенний перелет начнется с августа. В ноябре основная масса мигрирующих птиц перелетает через Таджикистан и одновременно со слабым перелетом происходит формирование зимующей фауны птиц республики.

Зимующие птицы включают более 20% от общего числа видов орнитофауны республики. Сюда относятся нырки, чирки, свиязь, вилхвост серый, гусь, гуменник, сокол, большой улит, лысуха, чайка и многие другие.

Залетные птицы составляют чуть больше 5 % от общего числа орнитофауны республики. Состав этой группы непостоянен и зависит от многих факторов. К этой группе относятся: египетская цапля, турпан, белолобая казарка, алтайский кречет и некоторые другие виды.

Млекопитающие Таджикистана насчитывают 35 видов. Эта фауна распределяется по группам следующим образом: насекомоядные - 8 видов, рукокрылые (летучие мыши) - 19, зайцеобразные - 3, грызуны - 29, хищные - 22, копытные - 7 видов,

Млекопитающие в нашей республике распространение получают во всех природных и антропогенных ландшафтах.

В низкогорьях, на пойменных тугаях, полупустынях и песчаных территориях заселяются представителями насекомоядных, летучих мышей, хищных грызунов и парнокопытных. Характерным являются землеройки, шакал, лисица, гиена, степная кошка, перевязка, слепушонка, зайцы и многие другие.

В предгорно-низкогорной зоне республики селятся лисицы, встречаются волки, каменная куница, леопард, муфлоны и редко винторогие козлы. В поясах широколиственных и арчовых лесов заселяются рысь, медведи, из грызунов соня, лесная мышь, туркестанская крыса, а на скалистых склонах обитают сибирские козероги.

В высокогорную зону поднимаются экологически приспособленные виды млекопитающих, таких как на скалистых склонах козероги, снежные барсы.

Фауна диких млекопитающих Памира по своему рельефу, экологическим особенностям отличается от всей остальной части Таджикистана. Большие высоты (от 3500 до 7000 м над ур. м.), сложный рельеф, пологие склоны, медленно текущие реки, обилие теплых источников, очень холодная зима (температура доходит до - 60°C), короткое лето способствуют развитию представителей птиц и млекопитающих. На Памире земноводные и пресмыкающиеся отсутствуют. Из млекопитающих здесь обитают пищухи, зайцы, архары, сибирские козероги и др. Самым опасным врагом архаров и козрогов являются снежные барсы и волки. Эти два хищника за зиму добывают значительное количество копытных, в основном больных и старых животных, таким образом они оздоравливают популяции архаров и козрогов.

Животный мир Таджикистана является очень ценным природным ресурсом республики. При рациональном и бережном отношении он может служить источником доходов и прибыли на долгие годы.

## 1.8 Полезные ископаемые

Недра Таджикистана богаты полезными ископаемыми и они подразделяются на топливно-энергетические, металлические и неметаллические (см. Приложение, рис. 16, стр. ).

Топливо-энергетические полезные ископаемые. Каменный уголь. Крупные залежи каменного угля сосредоточены в Центральном и Юго-Восточном Таджикистане. В республике известно 29 месторождений и проявлений каменного угля, 7 из которых имеют промышленное значение (Фан-Ягнобское, Кштут-Зауранское, Магиянское и Назарайлокское и др.). Подсчитанные запасы каменного угля по республике составляют более 1 млрд. т, прогнозные около 1,5 млрд. т.

Бурый уголь. Месторождение бурого угля Шураб расположено в Северном Таджикистане с общим запасом 140,4 млн. т. Ежегодная добыча угля, составляет 700-800 тыс. т. Уголь используется как энергетическое топливо и для бытовых нужд.

Горючие сланцы. В Юго-Западном Таджикистане известны три месторождения горючих сланцев - Гараутинское, Кызимчекское и Тереклитауское. Прогнозные запасы составляют 216 млн. т. Месторождения не эксплуатируются.

Нефть. Промышленные скопления нефти и газа сосредоточены исключительно в пределах двух регионов – западной части Ферганской долины и Южно-Таджикской впадины. В Северном Таджикистане эксплуатируются нефтяные и газонефтяные месторождения: Раватское, Айританское, Канибадамское, Северо-Канибадамское, Маданиятское, Ниязбек-Северный Каракчикум. Месторождения многопластовые, залегающие на глубинах от 80 до 4700 м. Дебиты нефти составляют 1-130 т/сутки, а попутного газа 150-200 тыс. куб. в сутки. Добываемая нефть - высококачественная (содержит до 42% легких фракций).

В Южно-Таджикской впадине расположено четыре нефтегазоносных района: Вахшский, Душанбинский, Кафирниганский и Кулябский.

Природный газ. Газовые месторождения, так же как и нефтяные, расположены в пределах упомянутых выше нефте-газоносных районов Таджикистана. Собственно газовые месторождения сосредоточены только в Душанбинском районе (Комсомольское).

Металлические полезные ископаемые. Железные руды известны в Северном Таджикистане, на южных склонах Кураминского хребта (Чокадамбулакское и Турангливское месторождения). Разведано только Чокадамбулакское. Местами руды выходят на поверхность. Промышленные запасы — около 60 млн. т.

Вольфрамовые руды. Промышленные месторождения вольфрама сосредоточены в Северном и Центральном Таджикистане. В Северном Таджикистане сырьевая база эксплуатируемого месторождения Чорух-Дайрон укрепляется за счет выявления ряда слепых месторождений. В Центральном Таджикистане подготовлено к эксплуатации Майхуринское месторождение (южный склон Гиссарского хребта). Выявлены перспективные вольфрамовые объекты на Памире (Икар). Вольфрамовые руды в большинстве - комплексные; кроме вольфрама содержат олово, золото, медь молибден, цинк и др. металлы.

Оловянные руды. Многочисленные проявления оловянных руд, различного генетического типа, встречаются в Центральном Таджикистане (месторождения Майхура, Мушистонское, Тагобикульское) и на Памире (месторождение Акджилга и Трезубец-юбилейное)

Полиметаллические руды (свинец и цинк). По запасам этих руд Таджикистан занимает одно из первых мест среди республик Средней Азии. На севере Таджикистана выделяется Карамазарская рудная провинция — основной район по запасам и добыче полиметаллических руд и сгруппированы в ряд рудных полей: Алтынтопканское (Алтынтопкан, Чалата, Пайбулак), Курусайское (Курусай, Туранглы), Кансайское (Кансай, Королево, Акташ), Такелийское (Учочак, Среднее Такели). Трецинно-жильный тип месторождений известен в Восточном Карамазаре. Ценными компонентами руд являются свинец, цинк, медь, серебро.

Медные руды. В последние годы выявлен меденосный район в юго-западных отрогах Дарвазского хребта. Здесь известны медно-никель-кобальт-платиновые проявления и проявления меднопорфирирового и колчеданного типа. Объектами этого типа являются Равноу, Дарайтанг.

В значительных концентрациях медь, как попутный компонент, извлекается из руд полиметаллов, висмутовых месторождений севера республики.

Висмутовые руды. Таджикистан является одним из немногих регионов, где висмут присутствует не в виде рассеянной примеси, а в качестве одного из основных компонентов руд ряда месторождений в Северном Таджикистане в Карамазарской рудной провинции.

Молибденовые руды. Молибден как основной компонент известен на эксплуатируемом месторождении в Южном Янгккане; в качестве второстепенного присутствует в скарново-шеелитовых рудах месторождений Северного Таджикистана (Шапталы, Юбилейное). Гидротермальные молибденовые рудопроявления известны также в Центральных районах и на Памире.

Сурьмяные руды. По запасам сурьмы республика занимает одно из ведущих мест в СНГ. Все известные месторождения ее сосредоточены в Центральном Таджикистане. Здесь известно более 40 месторождений и проявлений сурьмы и ртути. Встречаются собственно сурьмяные (большинство месторождений Шинг-Магиянской группы) и ртутно-сурьмяные (Джижикрут) месторождения. Выявлены проявления сурьмяных руд также на Памире.

Ртутные руды. Месторождения ртути, как и сурьмы, также расположены в пределах Зеравшано-Гиссарского ртутно-сурьмяного пояса. Они представлены собственно ртутными месторождениями (Кончоч, Кавнок) и комплексными — ртутно-сурьмяными (Джижикрут). В последние годы проявления ртути обнаружены и на Памире.

Алюминиевые руды. Месторождения алюминиевых руд представлены палеозойскими и мезозойскими бокситами и нефелиновыми сиенитами. Месторождения бокситов известны в Северном и Центральном Таджикистане (Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский хребты) и на Памире; промышленного значения они не имеют из-за низкого качества руд и недостаточных запасов. Широко распространены нефелиновые сиениты. Наиболее благоприятен для освоения массив Турпи (Гармский район).

Золотые руды. Коренные месторождения золота издавна известны во всех горных системах Таджикистана. В Северном Таджикистане (Карамазар) известны проявления золота в сульфидных и кварцевых жилах гидротермального генезиса.

Золотоносные россыпи известны в Центральном Таджикистане, на Дарвазе и Памире. Промышленная эксплуатация долинных россыпей ведется только на Дарвазе.

Неметаллические полезные ископаемые. Плавниковый шпат. Таджикистан является крупной флюоритовой провинцией региона Средней Азии. Промышленные месторождения плавикового шпата имеются в Северном Таджикистане (Наугарзанское, Канимансурское, Кенгутанское) и в Центральном Таджикистане (Бигарское, Красные хорлмы, Моговское). Основные запасы флюорита сосредоточены в месторождениях Северного Таджикистана.

Месторождения карбонатных пород (известняков и доломитов) залегают в виде пластов мощностью до 100 м. Промышленные запасы в количестве 525 млн. тон известняков и доломитов подсчитаны по пяти месторождениям: Арабскому, Ворухскому, расположенным на севере республики, Яванскому, Пухурскому и Чинарскому, находящимся на юге Таджикистана. Разведанные известняки и доломиты пригодны для производства кальцинированной и каустической соды, карбида кальция, металлического магния.

Каменная соль. Таджикистан обладает практически неограниченными запасами поваренной соли и занимает одно из первых мест в Содружестве. Промышленные запасы составляют 3,6 млрд. т. Насчитывается более 50 месторождений и проявлений; большинство из них известны с давних времен. Выделяются три главных соленосных провинции: Юго-Западный Таджикистан, (Ходжамумин, Ходжасартис, Тутбулок, Танапчи и др.); западная часть Ферганской депрессии (Камышкургон). Небольшие месторождения имеются также на Восточном Памире (Шорбель). Эксплуатируются Ходжамуминское и Камышкургонское месторождения по производству пищевой соли. Ежегодная добыча 50-60 тыс. тонн. Тутбулокское месторождение эксплуатируется Яванским электрохимическим заводом. Имеются несколько соленых озер для лечебных целей: Оксуконское озеро в Аштском районе и др.

Фосфориты. Известно более 30 небольших месторождений фосфоритов, сосредоточенных главным образом в Центральном Таджикистане (Раватское, Каратегинское) и на юге Ферганской

депрессии (Ура-Тюбинское и Исфаринское). Почти повсеместно фосфориты приурочены к песчаникам, алевролитам, глинам и карбонатным породам палеогенового возраста. Фосфоритовые руды невысокого качества, запасы их невелики.

Барит. Известно более 40 проявлений и месторождений барита, среди которых заслуживают внимания Баритовая Горка, Музбекское, Акмогольское и др. Подсчитаны промышленные запасы по месторождению Баритовая Горка, расположенному в Северном Таджикистане, в горах Моголтау. Барит находится в кварцевых жилах и образует собственно баритовые жилы, приуроченные к гранитоидам верхнего палеозоя. Ввиду малых запасов месторождения не эксплуатируются.

Целестин. Встречаются два типа месторождений стронциевого минерала — целестина: осадочно-диагенетический, образовавшийся в результате осаждения сульфата стронция в древних водоемах, и вторичный, возникший при кристаллизации целестина из подземных вод, циркулировавших по трещинам в горных породах.

Цементное сырье. Сырьем для производства цемента служат в основном карбонатные породы и суглинки. Эти отложения широко распространены; мощность их составляет от нескольких десятков до сотен метров. Промышленные запасы, подсчитанные по трем месторождениям (Варзобское, Харангонское и Машралсайское), составляют 145 млн. т известняков, 23,3 млн. т суглинков и 15,8 млн. т глинистых сланцев. Эксплуатируются Харангонское и Варзобское месторождения, на базе которых действует Душанбинский цементный комбинат.

Кварцевые пески. Известно одно промышленное месторождение - Курганчинское, на севере Таджикистана. Оно представлено пластовой залежью кварцевых песков и песчаников нижнего палеогена.

Минеральные краски. Промышленные запасы минеральных красок подсчитаны по трем месторождениям (Шураб и Тутлыкудук), расположенным на севере республики. Природные минеральные пигменты относятся к глинистому типу (Шураб), железо-окисному (Тутлыкудук) и представлены цветными охрами.

Ювелирные и поделочные камни. В Таджикистане расположены единственные в СНГ месторождения ювелирных камней: благородной шпинели (знаменитые «бадахшанские лалы»), клиногумита и форстерита (Кухилал), скаполита (Кукурт). На Памире и в Центральном Таджикистане известны месторождения ювелирных кварцев (аметиста, мориона, раухтопаза, горного хрусталя, кварца-волосатика), драгоценных камней пегматитов (лунного камня — иризирующего адуляра, топаза, рубеллита, полихромного турмалина, аквамарина), граната (альмандина), рубина. Знаменитым представителем ювелирных камней Северного Таджикистана является бирюза.

Из ювелирно-поделочных и поделочных камней практическое значение имеют лазурит (месторождение Ляджвардара на Юго-Западном Памира), яшмы, серпентиниты и офиокальциты Дарваза, флюорит, сердолик, содалит, арагонит, мраморный оникс Центрального Таджикистана, агат, родонит, обсидиан, аметистизированный кварц, лунный камень — гипс-селенит Северного Таджикистана.

Гипс, цветной мрамор и многие другие, широко распространенные цветные камни встречаются во всех регионах Таджикистана.

Строительные материалы. В Таджикистане имеются почти все необходимые виды сырья для производства строительных материалов. Только за последние 20–25 лет разведаны и утверждены запасы более чем по ста месторождениям стройматериалов: глин и суглинков, известняков, песчано-гравийных смесей, кварцевых песков, гипса и ангидрита. Среди строительных материалов важное значение имеют естественные декоративные облицовочные камни: мраморы, доломиты, граниты, сиениты, габбро, туфы и другие месторождения которых выявлены в Северном, Центральном Таджикистане и на Памире.

## 1.9 Природно-хозяйственное районирование

Исторически сложившиеся направления сельскохозяйственного производства в нашей стране не всегда отвечают современному уровню развития хозяйства. В результате чего не полностью используются потенциальные природные возможности. Поэтому осуществление мероприятий по

рациональному использованию земель, правильному размещению отраслей и специализации сельского хозяйства с целью сельскохозяйственных угодий является в настоящее время одной из важнейших задач. Для решения её разрабатываются зональные системы ведения сельского хозяйства. В основу этих работ кладётся районирование территории по природным и экономическим условиям. В основу природно-хозяйственное районирование были положены следующие принципы.

1. Для природно-хозяйственной области характерна территориальная общность, территориальная неразрывность.

2. Границы между областями есть границы природные, создающие некоторую обособленность одной природно-хозяйственной области от другой. Для условий Таджикистана ими обычно являются водоразделы, проходящие по горным хребтам, или большие реки. Эти границы могут совпадать с административными (между районами и областями).

3. В результате деления на природно-хозяйственные области земли отдельных хозяйств, как правило, не должны оказываться в разных областях. Разрабатываемые мероприятия должны, в связи с этим, являться и системой мероприятий хозяйств данной области.

4. Выделенная природно-хозяйственная область должна иметь определённые особенности сельскохозяйственного производства, связанные имеющимися здесь природными условиями.

5. Для природно-хозяйственной области характерно наличие постоянных, разносторонних и тесных внутренних связей. В частности, в пределах области имеются общие разветвлённые сети дорог, оросительных и дренажных каналов, электрические сети и т.п. Между областями этих связей меньше, зато в ряде случаев они более капитальны (дороги республиканского значения, линии передач высокого напряжения и т.д.)

6. В пределах природно-хозяйственных областей выделяются природно-хозяйственные районы, для каждого из которых характерно определённое направление хозяйственного использования земель в связи с природными условиями.

Исходя из указанных принципов, Республику Таджикистан можно разделить на шесть природно-хозяйственных областей: Ленинадскую, Гиссарскую, Вахшскую, Кулябскую, Гармскую и Горно-Бадахшанскую (Памирскую) (таблица 5).

Ленинадская природно-хозяйственная область охватывает всю северную часть Таджикистана. От остальной территории республики она отделяется высокими Гиссарским и Зеравшанским хребтами (отметки водораздела –4000 –5000 м над ур. м.). В неё входят все районы административной области. Для всей территории характерно выпадение сравнительно небольшого количества осадков с некоторым возрастанием от долины реки Сыр-Дарья, где выпадает 100-200 мм, к вершинам Кураминского, Туркестанского и Зеравшанского хребтов, где их количество составляет 300-350 мм. Здесь много так называемых саев – горных речек, по которым лишь временами бегут бурные потоки, на большую же часть года они пересыхают. Воды основных притоков Сыр-Дарья – Исфары, Ходжа-Бакиргана, Оксу – полностью разбираются на орошение земель. Дальнейшее развитие ирригации связано с более широким использованием вод Сыр-Дарья путём механического подъёма на все большие высоты, а также с использованием долинных грунтовых вод. Более водообеспеченным является бассейн реки Зеравшан, но широкое развитие ирригации в таджикской части бассейна упирается в недостаток земель пригодных для орошения.

#### 5. Площади вертикальных природно-хозяйственных зон Таджикистана (тыс.га %)

Вертикальные зоны	Общая площадь	В том числе по природно-хозяйственным зонам					
		Ленинадская	Гиссарская	Гармская	Кулябская	Вахшская	ГБАО
<b>Всего по республике</b>	14286,4 100%	2556,5 17,9%	1058,9 7,4%	1805,1 12,6%	1301,6 9,1%	1140,0 8,0%	6417,6 / 45,0%
<b>Горы, всего</b>	12776,8 89,5%	1864,2 72,9%	961,4 90,8%	1805,1 100%	1098,2 84,4%	630,3 55,3%	6417,6 100%
<b>В том числе высокие:</b>	8330,7 100%	703,5 8,4%	293,8 3,5%	1161,1 13,6%	162,9 1,9%	-	6034,4 72,6%



<b>Средние</b>	3237,7 100%	820,9 25,6%	563,6 17,6%	669,0 20,2%	709,6 21,6%	100,1 3,3%	374,5 11,7%
<b>Низкие горы и предгорья</b>	1208,4 100,0%	339,8 28,1%	104,0 8,6%	-	225,7 18,7%	530,2 43,9%	8,7 0,7%
<b>Равнины всего-</b>	1502,8 10,5%	692,2 27,1%	97,5 9,2%	-	203,4 15,6%	509,7 44,7%	-
<b>В том числе предгорные</b>	1221,4 100%	560,3 46,2%	97,2 8,2%	-	185,5 15,5%	364,1 30,1%	-
<b>Пустынные</b>	281,4 100%	131,9 46,8%	-	-	13,9 4,8%	135,6 48,4%	-

Данная природно-хозяйственная область делится на четыре природно-хозяйственных района:

- 1) Присырдарьинский долинный хлопководческий;
- 2) засушливый предгорный район орошаемого садоводства и виноградарства;
- 3) среднегорный пастбищный недостаточно увлажнённый район;
- 4) высокогорный слабо увлажнённый район летних пастбищ.

Гиссарская природно-хозяйственная область отделена от Ленинабадской-Гиссарским хребтом, от Гармской-отрогами Каратегинского и Вахшского хребтов, от Кулябской – Вахшским хребтом и рекою Вахш, от Вахшской – отрогами хребта Бабатаг и горами Кок-Тау. Указанными границами охватывается несколько районов центрального подчинения: Турсунзадевский, Гиссарский, Шахринауский, Ленинский, Кожирнихонский и Файзабадский.

В Гиссарской природно-хозяйственной области выпадает сравнительно большое количество осадков. В долинной части их годовая сумма составляет в среднем 500-600 мм в год, на склонах же Гиссарского хребта –700 –1200 мм.

Гиссарская природно-хозяйственная область делится на пять природно-хозяйственных районов:

- долинный хлопководческий;
- низкогорный недостаточно увлажнённый район зимних пастбищ и полуобеспеченной богары;
- предгорный увлажнённый район богарного земледелия, садоводства и виноградарства;
- горный хорошо увлажнённый район богарных лесосадов и пастбищ;
- высокогорный увлажнённый район летних пастбищ.

Гиссарская природно-хозяйственная область хорошо обводнена. Здесь протекает река Кафирниган (верхнее и среднее течение) и её крупные притоки – Иляк, Варзоб, Ханака, а также Каратаг с притоками.

Вокруг города Душанбе и крупного промышленного центра, расположена предгорная зона, снабжающая город овощами и молочными продуктами.

Зона связана с соседними Ленинабадской, Гармской, Кулябской и Вахшской природно-хозяйственными областями автомобильными дорогами, с Вахшской и Кулябской – железной дорогой и имеет общую с Вахшской областью энергетическую систему.

Вахшская природно-хозяйственная область занимает юго-западную часть Таджикистана. Для этой области естественными являются хребет Бабатаг, горы Кок-Тау и Кара-Тау. В Вахшскую область входят Яванский, Бохтарский, Гозималикский, Вахшский, Курган-Тюбинский, Колхозобадский, Пянджский, Сарбандский, Бешкентский, Кабадианский и Шаартузский районы.

Вахшская природно-хозяйственная область – наиболее тёплая в Таджикистане. Сумма положительных температур достигает 6000°, а в Шаартузе даже 6001°, в то время как в Ленинабаде – 5000 - 5100 °, в районе Душанбе –5300 - 5500 °. Годовая сумма осадков невелика (100-300 мм). В южной части летом наблюдаются горячие иссушающие ветры – гармсили.

Область разделена на три природно-хозяйственных района:

- 1) долинный хлопководческий (тонковолокнистых сортов);
- 2) предгорно-адырный слабо увлажнённый район зимних пастбищ, полуобеспеченной и необеспеченной богары;
- 3) низкогорно-адырный недостаточно увлажнённый район зимних пастбищ, полуобеспеченной богары и фисташников.

Через Вахшскую природно-хозяйственную область протекают крупные реки – Пяндж, Вахш, Кафирниган (их нижние течения) и их небольшие притоки.

Автомобильными и железными дорогами эта область связана с Гиссарской и Кулябской природно-хозяйственными областями.

Естественными границами Кулябской природно-хозяйственной области являются хр. Кара-Тау, река Вахш, хребты Вахшский и Хозретиши с его отрогами. В зону отходят Дангаринский, Советский, Восейский, Кулябский, Московский, Пархарский, Сарихосорский, Балджуванский, и Муминабадский районы.

По обилию тепла Кулябская природно-хозяйственная область близка к Вахшской, но по режиму осадков (значительное количество осадков весной и даже в начале лета) ближе к Гиссарской. В Кулябской группе районов сильных ветров не наблюдается, в долинной части преобладает безветренная погода. Здесь выделяется четыре природно-хозяйственных района: 1) долинный хлопководческий, 2) адырно-низкогорный недостаточно увлажнённый район зимних пастбищ, полуобеспеченной богары и фисташников, 3) предгорный увлажнённый район богарного земледелия, садоводства и виноградарства, 4) высокогорный увлажнённый район летних пастбищ.

Через область протекают реки Кызылсу, Яхсу, Таирсу и их притоки, по границе области – река Пяндж.

Область связана с Гиссарской природно-хозяйственной областью автомобильным шоссе и железной дорогой через Вахшскую область.

Границы Гармской природно-хозяйственной области проходят по хребтам Каратегинскому, Зеравшанскому, Алайскому, Академии наук, Дарвазскому, Вахшскому. В этих пределах находятся Дарбандский, Гармский, Тавильдаринский и Джиргатальский районы.

Гармская природно-хозяйственная область лежит в бассейне рек Сурхоб и Оби-Хингоу, занимая высокие горные хребты – Алайский, Академии наук, Дарвазский, Петра I, Вахшский. Высота местности колеблется от 1200 до 7000 м и более. В природно-хозяйственном отношении область можно разделить на два района:

- 1) долинно-среднегорный увлажнённый садово-животноводческий;
- 2) высокогорный увлажнённый район летних пастбищ.

Горно-Бадахшанская (Памирская) природно-хозяйственная область объединяет в себе семь административных районов: Дарвазский, Ванчский, Рушанский, Шугнанский, Рошткалинский, Ишкашимский и Мургабский. Вся площадь области, без исключения, занята горными высокими хребтами, высокогорными пустынными долинами (Восточный Памир) и глубокими каньонообразными узкими долинами – ущельями (Западный Памир).

Область разделяется на следующие природно-хозяйственные районы:

- 1) Горно-долинный район орошаемого земледелия;
- 2) Горно-долинный район орошаемого земледелия и садоводства (субтропичекий);
- 3) Среднегорно-высокогорный хорошо увлажнённый животноводческий район;
- 4) Высокогорный степной и пустынно-степной район летних пастбищ;
- 5) Высокогорный пустынный пастбищный район.

Огромную площадь в районе занимает нивальный пояс, а также скалы, каменистые россыпи, галечные поймы и каменистые конусы выноса, которые почти лишены растительности и в сельском хозяйстве не используются. Земледелие в этом районе невозможно, имеются лишь некоторые перспективы залужения больших массивов земель в целях улучшения пастбищ.

С Гиссарской природно-хозяйственной областью Памир связан Памирским автомобильным трактом, проходящим через Гармскую природно-хозяйственную область. Кроме того, такой же тракт, пересекая весь Памир, идёт от Хорога через Киргизию до города Ош на Ферганской железной дороге. Открыта новая автомобильная дорога Душанбе – Куляб – Хорог.

## 1.10 Энергетические ресурсы

В настоящее время практически вся (около 60%) энергетическая самообеспеченность Таджикистана приходится на долю электроэнергии, около 3-5% - на другие виды (нефть, газ, каменный уголь).

Спрос на первичные энергоносители возрос до 8-10% ,по сравнению с другими странами СНГ. Обмен потребляемых энергоносителей полностью зависит от гористого характера местности и высокого процента сельского населения. Это приводит к тому, что уголь и углеподобные виды (дрова, растительность) превращаются в основные виды топлива как по объему, так и по качеству, для бытовых нужд населения.

На состояние энергообеспеченности населения большое влияние оказывает изолированность Южного Таджикистана от Северного, а энергетическая зависимость от Узбекистана. Хотя Узбекистан и Туркмения также находятся в определенной энергетической зависимости от Таджикистана. При этом оба региона являются крупными энергопотребителями. К тому же основные коммуникации энергообеспечения проходят через территорию Узбекистана.

Таджикистан является крупным импортером в Центральной Азии всех видов энергоносителей, в особенности нефти и газа, а электроэнергия - единственно экспортируемой в Узбекистан, что даже при долгосрочных кредитах для центральноазиатских республик является выгодным.

Республика занимает второе место в СНГ по запасам гидроэнергоресурсов. Технически возможная их величина - порядка 190 млрд.кВт/ч. К настоящему времени освоено менее 10%. В основном все электростанции расположены в бассейне р.Вахш: Нурекская, Байпазинская, Головная, Перепадная, Центральная гидроэлектростанции. Среди которых самая мощная - Нурекская ГЭС (мощностью 3 млн. кВт/ч). Она вырабатывает основной объем электроэнергии, потребляемой в республике.

Вырабатывая 18 млрд. кВт/ч в год, Республика Таджикистан уже сегодня постоянно испытывает дефицит электроэнергии. Ожидаемая его величина на период до 2000 г. составляет 4,0 млрд.кВт/ч. Причем электроэнергии не хватает в основном в северных, наиболее интенсивно развивающихся в промышленном отношении районах республики.

Строится Рогунская ГЭС, которая имеет большое значение в улучшении экологической обстановки в бассейне р. Амударьи, где она резко обострилась в последнее время и в решении регулирования стока, осуществляемого с помощью водохранилища Рогунской ГЭС, что позволит повысить приток воды к низовьям Амударьи. При этом, необходимо учесть, что расположенное в малонаселенном и промышленно неосвоенном районе водохранилище Рогунской ГЭС является крупным источником чистой пресной воды.

Строится Сангтудинская ГЭС №1, мощностью 670 МВт и №2, мощностью 220МВт, завершается строительство Памирской ГЭС-1, мощностью 28МВт и проектируется Шурабадская ГЭС, мощностью 850 МВт на реке Вахш (расположена в 12 км ниже Рогунской ГЭС). Перспективные планы развития предусматривают строительство Кафтаргузарской ГЭС на р.Обихингоу (Мощностью 650МВт) и Даштиджумской ГЭС на р.Пяндж (мощностью 4000 МВт).

Началось повсеместное строительство в республике малых ГЭС, мощностью от 50 до 2000 кВт. Геологические образования, которые обеспечивают нынешний объем добычи нефти и газа в Таджикистане, относительно неплохо изучены и, вероятно, имеют ограниченные оставшиеся запасы энергоносителей. Однако, судя по имеющимся данным, в некоторых районах страны имеются более глубоко залегающие и трудные для разработки месторождения со значительными ресурсами нефти и газа.

Перспективы развития энергетики Таджикистана зависят от стабилизации экономики, политической ситуации, роста стоимости импортных поставок энергоносителей при повышении цен до мирового уровня.

При нынешней ситуации производства и спроса, Таджикистан будет систематически испытывать значительный дефицит энергии, который может быть ликвидирован при увеличении объема добычи внутри страны. В случае поворота событий в этом направлении значительно ослабевает процесс опустынивания во всех направлениях.

Предполагается, что будущий уровень импортных поставок нефти увеличится, что связано с повышением КПД транспортных средств по мере обновления существующего парка в ответ на повышение цен, а также с задержкой выхода экономики на прежний уровень.

Спрос на мазут и природный газ из-за низкой платежеспособности населения возрастет. Прогноз потребности в электроэнергии в значительной степени зависит от развития алюминиевой промышленности в Таджикистане, которая потребляет около 40-42% всей электроэнергии страны. Спрос на сжиженный газ, уголь, который в значительной степени определяется потребностью в них топлива для обогрева, приготовления пищи и других хозяйственных нужд, постепенно возрастает до уровня 1990-1991 годов.

## 1.11 Почвы

На основе режимных наблюдений процессов почвообразования развито новое представление о генезисе и структуре вертикальной поясности почв и была разработана наиболее современная классификация почв Таджикистана, где различают следующие биоклиматические почвы: 1/сероземный; 2/ горных коричневых ; 3/высокогорный лугово-степной; 4/ высокогорный степной; 5/ высокогорный пустынно-степной; 6/ высокогорный пустынный и 7/ нивальный пояс.

I/ Серо-бурые пустынные почвы формируются в наиболее засушливой части сероземного пояса, где годовая сумма осадков не превышает 100-150 мм, а температурный режим аналогичен районам распространения светлых сероземов. Тип серо-бурых почв имеет серо-бурые типичные /карбонатные/, серо-бурые песчаные и серо-бурые каменистые. Все они мало-гумусные / менее 1%/, карбонатные /до 11%  $\text{CaCO}_3$ /, реакция почв щелочная

Основными типами сероземного пояса являются: сероземный, сероземно-луговой, солончаковый, лугово-болотный, орошаемые сероземы с подразделением на биоклиматические подтипы. Эти типы почв сильно отличаются между собой по содержанию гумуса :- в сероземах: светлых 1-1,5; типичных 1,2-2,0; темных 1,5-3%. В групповом составе гумуса вышеуказанных подтипов почв отношение Сгк: СФК возрастает от 0,40 до 0,80. Содержание гумуса в гидроморфных почвах увеличивается до 3-5%, рН  $\text{H}_2\text{O}$  = 7,5-8,5; емкость поглощения 10-15 м-экв на 100 г почвы.

Целинные сероземы увлажняются осадками только в зимне-весенний период. При этом глубина промачивания светлого серозема составляет 60-70%, а в отдельные годы-180-130 см. Влажность верхних слоев /0-50 см/ в весенний период достигает 18%, ниже 50-70 см почва остается сухой в течение всего года.

В темном сероземе промачивание происходит до 2 м и более. По гранулометрическому составу целинные сероземы-среднесуглинистые, основную массу этих почв составляют фракции размером от 0,05 до 0,001мм /80-85%/. Сквозность достигает 52-56%, карбонаты составляют от 2-3 до 20%. Содержание гумуса в первый период освоения по сравнению с целинными почвами уменьшается. Это объясняется тем, что при орошении микробиологические процессы интенсивны в течение всего вегетационного периода, в то время как на целине они протекают более активно только в весенние и позднеосенние периоды.

Однако при длительном орошении /30 и более лет/ так называемые "иригационные" или староорошаемые /Розанов, 1951/ почвы хлопковых полей по содержанию гумуса в метровом слое почвы становятся богаче, чем ново освоенные орошаемые и неорошаемые участки.

В результате длительного орошения происходит отложение иригационных наносов /5-7 г мути в 1 литре воды/, мощность которых достигает от 1 до 4-6 м в зависимости от срока освоения и рельефа местности и образуют чашеобразный рельеф различной формы. По количеству и расположению карбонатов орошаемые почвы близки к типичным сероземам. Они распределены более равномерно вследствие ежегодного отложения свежих иригационных наносов. В результате резкого отличия этих почв от староорошаемых, они были выделены в самостоятельное таксономическое подразделение - тип староорошаемых почв, образованных на иригационных наносах.

2/ Пояс горных коричневых почв охватывает предгорья и склоны горных хребтов в пределах 800-1600-2800 м. Количество атмосферных осадков составляет от 200-250 мм в светло-коричневых

почвах Западного Памира, до 1500 мм в горных коричневых выщелоченных почвах в районе Ходжа-Оби-Гарма. Средняя годовая температура - 8-9°. Сумма активных температур выше 10° от 1000 до 4300.

Горные коричневые карбонатные почвы развиваются на высотах 800-1800 м под крупнотравной полусаванной растительностью и ксерофитными кустарниками. Гумусовый горизонт имеет мощность 30-35 см; содержание гумуса в нем составляет 3-5%; карбонатные выщелочены или не превышает 1-2%.

Горные коричневые типичные почвы образуются под пологом широколиственных лесов /грецкого ореха, клена/ и крупнотравной полусаванной растительностью. Они распространены на горных хребтах Центрального Таджикистана в пределах абсолютных высот 1800-2400 м. Профиль коричневых типичных почв дифференцирован на хорошо выраженные генетические горизонты. Гумусовый горизонт составляет до 40 см, содержит от 5 до 10% гумуса. За ним следует переходный ореховатый горизонт. Количество гумуса здесь резко снижается /до 2%/ и в связи с процессами оглинения, наблюдается утяжеление гранулометрического состава. Здесь карбонаты выщелочены на глубину 80-120 см.

Горные коричневые выщелоченные почвы распространены в гумидных районах Центрального Таджикистана - на южных склонах Гиссарского хребта, в Каратегине и Дарвазе. Количество гумуса составляет 10-15%.  $pH/H_2O = 6,5-7,5$ , емкость поглощения 35-40 м-экв на 100 г почвы, от действия HCL вскипает с глубины до - 140 см.

Групповой состав гумуса горных коричневых почв характеризуется фульватно-гуматным и гуматным. Отношение  $S_{гк} : S_{фк}$  возрастает от горных коричневых карбонатных /0,80-0,90/ к коричневым типичным (1,0) и выщелочным почвам / 1,0 - 1,5/.

Горные светло-коричневые почвы распространены преимущественно в Северном Таджикистане - Кураминском, Туркестанском и Зеравшанском хребтах. Далее они образуются в Алайском хребте и на Западном Памире, в пределах 1600 /1800/ - 2400 м над ур.м. Развиваются они под изреженными арчевниками и полынно-мятликово-типчаковой травянистой растительностью. Нормальный профиль горных светло-коричневых почв характеризуется следующими признаками: гумусовый горизонт мощностью 25-35 см содержит 1-6% гумуса; в этом горизонте карбонатов мало или они вымыты до глубины 30-40 см; ореховатость переходного горизонта выражена слабо.

Горные почвы арчевых лесов распространены на склонах северной экспозиции Туркестанского и Кураминского хребтов на высотах 2400- . 2700 м над ур.м. Они находятся под пологом арчевников и моховым покровом. Верхний 10 см слой полуторфянистый. Ниже него идет рыхлый пороховидный горизонт. Количество гумуса в полуторфянистом слое достигает 17%. Он в основном фульватного типа, в следующем же горизонте количество его уменьшается до 5%. Реакция почвенного раствора слабокислая.

3/ Высокогорный лугово-степной пояс охватывает высокогорные районы Центрального Таджикистана и Западного Памира /3000-4000м/. Количество атмосферных осадков соответственно составляет 494 / Анзобский перевал/ и - 469 мм /Йол/. Сумма активных температур выше 10° меньше 90° С. Здесь широко распространены типы высокогорных лугово-степных, высокогорных луговых, высокогорных сазовых почв на местах выклинивания грунтовых вод. Гумусовый горизонт этих почв имеет до 4-10 % гумуса с фульватным типом, подвижность гумуса высокая. Переходный горизонт характеризуется ясно выраженной ореховатой структурой. В нем встречается кремнеземистая присыпка, которая книзу увеличивается и дает белосоватую окраску. Карбонаты выщелочены по всему профилю.  $pH H_2 O = 6,20-8,3$ . Сумма поглощенных катионов составляет 20-40 м-экв. на 100 г. почвы.

4/ Высокогорный степной пояс охватывает высокогорные степные почвы, которые образовались под покровом типчаково-ковыльной растительности. Они расположены выше высокогорных лугово-степных почв, которые в основном распространены в Северном Таджикистане (3000-4500 м) и на западном Памире (3300-4700 м), гумусовый горизонт мощностью 30-40 см имеет коричневатую окраску и содержит 2-4% гумуса фульватного типа. Вскипание наблюдается с глубины 50-100 см. На западном Памире эти почвы выделены в самостоятельный тип высокогорных занговых почв.

Необходимо отметить, что в данном поясе на участках повышенного увлажнения встречаются высокогорные сазовые, лугово-болотные почвы, связанные с близким залеганием грунтовых вод.

5/ Высокогорный пустынно-степной пояс охватывает высокогорные пустынно-степные и орошаемые высокогорные пустынно-степные. Имеют подтипы карбонатных и выщелоченных. Эти почвы распространены на Западном и частично на Восточном Памире, на высотах 3200-4700 м над ур. м. Почвенный покров здесь формируется под разнотравными опустыненными степями и колючетравниками. Почвы являются сильнокаменистыми, мелкозем по гранулометрическому составу от легкого до тяжелого суглинка. Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет 1,20-2,15% с фульватным типом, рН Н<sub>2</sub>О =6,5-7,6.

6/ Высокогорный пустынный пояс характерен для Восточного Памира, где выпадает 50-70 мм атмосферных осадков в год. Абсолютный минимум температуры там спускается до минус 63<sup>0</sup>С, а максимальная - 33<sup>0</sup>С: пояс охватывает высоты 3500-4800 м, в данных высотах широко распространены различные генетические типы почв.

Почвы Восточного Памира имеют черты как гидроморфного, палеогидроморфного, так и автоморфного рядов почвообразования. Они отличаются легким гранулометрическим составом почвенного профиля, невысокой емкостью поглощения, щелочной реакцией /рН Н<sub>2</sub>О=8,9/, высокой карбонатностью /10-20 СаСО<sub>3</sub>/, наличием щебня, камня, различной степенью засоления почв сульфатно-натриевого типа, низким /0,3-0,8%/ содержанием гумуса фульватного типа в автоморфных и 3-5% гумуса в гидроморфных.

Кроме вышеназванных типов почв, выделяют высокогорные луговые, лугово-болотные, такыровидные, солочаковые типы почв с подразделением их на ряд подтипов.

В условиях окультуривания высокогорных пустынных почв /орошение, залужение и др./ происходит некоторое увеличение содержания гумуса и азота, в луговых и торфяно-болотных почвах их количество составляет 3-18 и 0,28-0,99% соответственно. Здесь при низкой гумусированности почв, торф представляет высокую удобрительную ценность.

Таким образом, были выявлены возможности значительного расширения и углубления эколого-генетических исследований разнообразия почв Таджикистана, их состав, физических, химических, биологических свойств и их роли в повышении плодородия почв в различных биоклиматических зонах республики.

Наряду с общими тенденциями почвообразовательного процесса, выявлены специфические особенности формирования и развития почв в зависимости от размещения горных хребтов, экспозиции склонов и др. факторов.

Исторически сложившиеся направления сельскохозяйственного производства в отдельных регионах республики не всегда отвечают современному уровню развития отрасли, в результате чего не полностью используются потенциальные природные возможности. Поэтому осуществление мероприятий по рациональному использованию почвенного покрова является в настоящее время одной из важнейших задач. Для решения данной проблемы разрабатываются зональные системы сельского хозяйства, в основу которых кладется районирование территории по природным и экономическим условиям применительно для многоукладного использования почв. Повышение плодородия почв, наряду с мелиорацией, химизацией и др. методами, проводится путем биологизации и ландшафтного земледелия.

## 2. Социально-экономические условия

### 2.1 Население (демографические показатели, социальный состав, занятость)

Изменения, происшедшие в экономике Таджикистана в последнее десятилетие, оказали влияющее значение на темпы воспроизводства населения, его структуру, размещение и занятости.

Численность населения на 1.01.1999 года составляет 6187.8 тысяч человек. В республике попрежнему остается высокий прирост населения - 27 человек на 1000 человек населения. Смертность составляет 6.0 промилле.

Для Республики Таджикистан характерна неравномерность расселения. Наиболее плотно заселены долины и предгорная зона, менее - участки долин горных рек, среднегорная и высокогорная зоны. Компактные мелкие и средние населенные пункты предгорий, горных склонов, ущелий образуют неравномерно расположенные очаги расселения, разделенные горными хребтами и безлюдными пространствами. Некоторые участки Горно-Бадахшанской автономной области вообще лишены постоянных поселений и имеют лишь сезоннообитаемые населенные пункты (например, Сангворские пастбища). Высокая концентрация населения наблюдается в ряде предгорных районов, а также в оазисах.

Большие колебания абсолютных высот местности над ур.м., разнообразие природно-климатических условий в разных частях определили большую неравномерность в размещении населения по территории республики, что обуславливает разность в росте численности населения, формы расселения, плотности.

Основная масса жителей живет в городах, поселках и кишлаках расположенных на высотах до 1000 м. над ур. м. Более 25% всех жителей республики размещается в поясе от 1.000 до 2.000 м и лишь 4% - на высоте более 2.000 м.

Плотность населения в республике характеризуется большой неравномерностью и колеблется от 3.1 человека в ГБАО до 80.8 человек в Хатлонской области. В некоторых долинах и межгорных впадинах Хатлонской области этот показатель превышает 100 человек на 1 кв.км. В горных и предгорных районах плотность населения резко снижается, это объясняется, прежде всего, неблагоприятными природно-климатическими условиями, сдерживающими хозяйственное освоение этих районов. Наименее заселен - Восточный Памир. Значительная часть территории республики занята горными хребтами и вообще не заселена (см. Приложение, рис. 17, стр. ).

Высокая плотность заселения долинно-предгорных районов республики является следствием бурного развития производительных сил, вовлечения в народнохозяйственный оборот природных ресурсов данных регионов. Общей тенденцией стало перемещение населения из горных районов в долинные. Из-за экономического кризиса и нестабильной обстановки в республике, процесс перемещения населения является не организованным, увеличилась миграция населения в республику СНГ.

Неравномерность заселения вертикальных поясов связана с наличием земель, пригодных для использования и водных ресурсов. Различиям в природных условиях и плотности населения, дифференцированных по высотным поясам, соответствуют различия в структуре и степени интенсификации сельского хозяйства, в уровне производительности труда и доходности. На высотах до 1000 м над ур.м.(долинно –предгорная зона) сосредоточена основная масса обрабатываемых земель, характеризующихся высокой плотностью заселения (67.7 чел. на I кв. км). В низкогорной зоне (1000-1500 м) имеются значительные массивы богарных земель, а плотность населения здесь составляет 28.8 чел. на I кв.км. В среднегорной зоне (1.500 –2500 м) имеются отдельные участки богарных земель и пастбищных угодий, плотность сельского населения - 9.6 чел. на I кв. км. Здесь заселенные участки чередуются безлюдными пространствами, т.е. расселение носит очаговый характер. В высокогорной зоне (выше 2500 м), находятся основные пастбищные угодья и плотность сельского населения здесь низкая - 1.5 чел. на I кв.км. Очаговый характер расселения чередуется с единичными населенными пунктами, расположенными на значительном расстоянии друг от друга.

Численность населения по регионам различна и составляет: Хатлонская область 2178.1 тыс. человек, Ленинабадская область –1902.7 тыс., РРП - 1384.3 тыс., ГБАО- 210.0 тыс.

Республика Таджикистан - многонациональная страна. её коренное население – таджики составляют преобладающее большинство. Их доля в общей численности населения увеличилась с 56.2% в 1970 году до 63% в 1998 году. На территории республики таджики живут повсеместно, хотя удельный вес их не везде одинаков. Выше всего он в центральных и восточных районах. К месту почти сплошного таджикского населения относится долина реки Сурхоб с её притоками, правобережье реки Пяндж, верховья рек Кызылсу, Яхсу, верховье и среднее течение реки Зеравшан и Западный Памир. Высок удельный вес таджиков в северной и восточной частях Гиссарской долины. В пределах Северного Таджикистана, в Канибадамском, Исфаринском, Ура-Тюбинском, Ходжентском районах и в городе Ходженте - доля их значительно выше. В Вахшской долине таджики составляют более половины всего населения.

Узбеки составляют около 24% населения республики, которые в основном проживают в Северном Таджикистане - Науском и Аштском районах, в Центральной части Таджикистана - в Гиссарской долине, в Южном Таджикистане - в Колхозабадском и Шаартузском районах. Русские, украинцы, белорусы (8.5%) живут преимущественно в городах и поселках городского типа, татары - (1.8%) также в основном проживают в городах. Казахи, каракалпаки, туркмены (1.9 %) проживают в основном в южных районах Хатлонской области. Остальные национальные группы из 140 наций и народностей, проживающих в республике, малочисленны (2.2%) и проживают в основном автономно, например, киргизы - в Мургабском и Джиргатальском районах.

Население Таджикистана говорит в основном на таджикском, русском и узбекском языках. Государственным языком является таджикский. Русский язык принят общим языком межнационального общения и сотрудничества всех жителей республики.

Распределение населения между городом и селом неравномерно. Городское население составляет 26.6%, тогда как на долю сельского населения приходится 73.4%. Основная масса населения живет в кишлаках. Природные условия республики оказывают свое влияние на размеры и облик селения. На равнинах в оазисах преобладают большие селения на 200-700 домов. Самые крупные кишлаки возникли в западной части Ферганской долины, Гиссарской, Вахшской и других долинах. В них живет около 1/3 сельского населения республики.

Горные кишлаки в основном небольшие на 15-20 дворов. В настоящее время наблюдается значительный рост городского населения.

Большая часть городов и поселков городского типа - это сравнительно небольшие поселения с населением 10-15 тысяч человек. Наибольшее их число размещено в Северном Таджикистане, Гиссарской, Вахшской долинах. Самый низкий удельный вес городского населения характерен для горных районов Центрального Таджикистана и ГБАО.

Масштабное развитие производительных сил вызвало большие изменения в росте численности и структуре городского и сельского населения. До Октябрьской Революции в Таджикистане практически полностью отсутствовала промышленность, естественно, основное население проживало в сельской местности. Рост городского населения стал наблюдаться в тридцатые годы, в связи с общим индустриальным развитием республики. При общем росте населения республики за 1913 - 1983 год в 4.1 раза численность городского населения возросла в 15.1 раза. Динамика дальнейшего роста численности городского населения представлена следующими показателями: в 1939 г. - 17%, 1959 г.-33%, 1983 г. - 34%. Внутри республики наиболее высоким процентом и большой численностью городских поселений выделяется Северный Таджикистан и Гиссарская долина. Число городов с 1939 по 1998 год увеличилось с 7 до 18, а число поселков городского типа соответственно с 19 до 49.

Среди городов Таджикистана по численности населения первое место занимает Душанбе, столица республики. За последние 25 лет его население увеличилось на 28% и к 1999 году составляет 512.7 тысяч человек. Другим крупным центром является город Худжанд - центр Ленинабадской области с населением 153.1 тыс.; Крупными городами являются Куляб - 86.9 тыс. и Курган-Тюбе - 58.8 тысяч населения.



За годы Советской власти в республике сформировался многочисленный рабочий класс и интеллигенция, которые обеспечивали успешное развитие хозяйства и культуры. Однако с возникновением экономического кризиса промышленные предприятия стали сокращать свое производство. Много специалистов оказалось без работы, из-за чего значительное их число мигрировало в республики СНГ в поисках заработка, а многие другие занялись коммерческой деятельностью.

Большая часть населения занята в сельском хозяйстве - 48%, в промышленности - 11%, в науке и культуре - 22%, частным предпринимательством, (включая совместные предприятия), занимается 2% населения, остальные 17% населения заняты в строительстве, торговле, органах управления, обслуживания. Показатели эти в настоящее время относительны, т.к. из-за нестабильности производства, финансовых трудностей значительная часть работающего населения фактически являются безработными.

Республика Таджикистан относится к районам с наиболее быстрорастущим населением. Численность населения по сравнению с 1966 годом до настоящего времени возросла почти в 2.5 раза. Быстрый рост населения республики - результат сохранения сложившегося высокого коэффициента рождаемости, хотя увеличение смертности от различных инфекционных заболеваний (туберкулеза и особенно от детских болезней) несколько снизили этот показатель. Естественный прирост населения в Таджикистане был самым высоким в СССР - он в 5.6 раза превышал общесоюзный уровень и по-прежнему остается наиболее высоким в Центральноазиатском регионе. На замедление прироста населения в настоящее время также сказывается наличие экономического кризиса в республике, снижение жизненного уровня населения. Так, по сравнению с 1991 годом, общее число родившихся снизилось на 28%, а общий коэффициент рождаемости - на 1.7 пункта.

По данным переписи 1989 года, в Таджикистане число семей составило 999 тысяч. С возникновением экономического кризиса в республике значительно снизилась брачность населения. Если коэффициент брачности в 1991 году составлял 10.3, в 1995 году - 5.2, то в 1999 году - всего 3.4. Снижение брачности - это показатель снижения материального уровня жизни, а с ним и уменьшение рождаемости.

Размер семьи в республике в среднем составляет 6.1 человека. В городах преобладают небольшие семьи; средний размер городской семьи - 4.7 чел., тогда как в сельской - 7.0 чел. Достаточно сказать, что из 161 тыс. семей, имеющих 9 и более человек, 132 тыс. проживают в сельской местности. По настоящее время значительное число семей придерживаются традиционных социальных структур. Это значит, что в одном дворе, в одной общей или в нескольких, рядом расположенных постройках, совместно проживают несколько поколений (обычно 2-4) родственников по мужской линии со своими семьями.

## 2.2 Населённые пункты

В начале XX века, за малым исключением всё население Таджикистана проживало в сельской местности. В 1913 г. сельское население составило 91%, городское - только 9%. Вплоть до 1926г. соотношение сельского и городского населения почти не изменилось. Заметный рост городского населения наблюдается в 1929г. в связи с общим индустриальным развитием республики. Динамика дальнейшего роста численности городского населения представлена следующими показателями: в 1939 - 17%; 1959- 33%; 1989-34%, 1998г-37%. Внутри республики наиболее высоким процентом городского населения и большей численностью городских поселений выделяются Северный Таджикистан и Гиссарская долина. Наименьший удельный вес городского населения характерен для горных районов Центрального Таджикистана и Горно-Бадахшанской автономной области (см. Приложение, рис. 18, стр. ).

Число городов с 1939 по 1998 г. увеличилось с 7 до 18, а число поселков городского типа - с 19 до 47. Среди городов Таджикистана по численности населения первое место занимает столица Республики Душанбе (512,7 тыс. человек на 1-е января 1999г.), второе г. Ходжент (153,5 тыс. человек), далее идут Курган-тюбе, Канибадам, Исфара, Куляб, Гафуров, Кофарнихон, Турсунзаде,

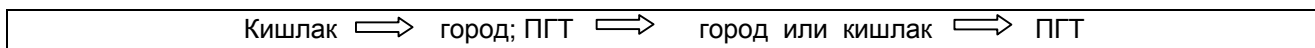
Гиссар и др (таблица 5). К типично новым городам, сформировавшимся на индустриальной основе, относятся Шуроб, Нурек, Кайракум, Сарбанд.

Несмотря на опережающие темпы роста городского населения, сельское значительно преобладает над ним и в настоящее время составляет 63% общей численности населения, а число сельских населённых пунктов всех типов составляет 3908. Если за период 1959 и 1990г. их общее число в целом по республике в связи с миграцией населения из мелких в крупные кишлаки уменьшилось на 20%, то после 1990г. наблюдалась обратная картина, т.е. число мелких кишлаков увеличилось.

**5. Численность наличного населения по городам и районам республики на 1.01.1999, тыс. человек**

Республика	Всё население	Город	Село	Республика	Всё население	Город	Село
	6187,8	1648,1	4539,1	г.Кургантюбе	86,9	86,9	
Душанбе	512,7	512,7		Бишкентский	22,4		22,4
Варзобский	54,8	2,2	52,6	Бохтарский	168,7	18,2	150,5
Гарм	85,8	11,0	77,8	Вахшский	130,1	18,2	111,9
Гиссарский	198,8	30,3	168,5	Гозималикский	70,6		70,6
Дарбанд	58,4	1,1	57,3	Джиликуль	84,7	7,9	76,8
Джиргиталь	55,7		55,7	Кабодиён	125,0		125,0
Кофарнихон	185,6		185,6	Колхозабад	126,0	17,7	108,3
Ленинский	274,5	23,3	251,2	Кумсангир	88,1	8,0	80,1
Рагунский	21,6	9,1	12,5	Нурекский	22,1		22,1
Тавильдар. р-н	13,4		13,4	Пянджский	86,5	9,4	77,1
Турсунзаде	158,2		158,2	Сарбандский	193		19,3
Таджикабад	320		32,2	Ходжамастон	107,9	9,0	98,9
Файзабад	70,2		70,2	Шартуз	79,1	9,6	69,5
Шахринав	82,6	6,7	75,9	Яван	134,9	25,3	109,6
РРП	1384,3	176,2	1208,1	Бальджувон	20,4		20,4
Айнинский	66,9	2,4	64,5	Восейский	144,0	18,1	125,8
Аштский	108,8	12,0	96,8	Дангаринский	97,0	20,9	76,1
Ганчинский	111,5	8,8	102,7	Московский	109,0	20,1	88,9
Зафарободский	50,7	28,9	21,8	Муминобод	61,3	12,5	48,8
Исфаринский	158,3	11,7	146,6	Пархарский	110,3	21,8	88,5
Конибадам	121,8		121,8	Советский	48,7	8,9	39,8
Матчинский	15,9		15,9	Ховалинский	33,2		33,2
Матчинский р-он	89,9	17,4	72,5	Шуробад	39,2		39,2
Нау	99,2	14,7	84,5	ГБАО	210,2	26,7	183,3
Пенджикент	163,8		163,9	г. Харог	26,7	26,7	
Дж. Расулов	100,6	15,2	85,4	Ванчский	27,6		27,6
Ура-тюбе	123,5		123,5	Ишкашимский	25,4		25,4
Хадженткий р-н	259,8	17,4	242,4	Дарвозский	24,8		24,8
Шахристан	29,4		29,4	Мургабский	16,7		16,7
Ленинаб. обл.	1902,7	531,1	1371,6	Рошткалинск	24,8		24,8
г. Худжанд	153,3	153,3		Рушанский	24,1		24,1
Хатлонская обл.	2178,1	401,4	1776,7	Шугнанский	39,9		39,9
р. Кургантюбе	58,8	58,8					

Необходимо отметить, что сейчас процесс урбанизации, т.е. увеличение численности городского населения за счет сельского идёт быстрыми темпами по схеме: кишлак – посёлок городского типа - город, иногда эта схема приобретает простой вид:



Однако обратного процесса почти не наблюдается.

Освоение ранее пустынных и безводных пространств, создание густой сети ирригационных сооружений, использование горнорудных богатств, осуществление целого ряда мероприятий по плановому переселению жителей высокогорных и горных сел в плодородные равнинные места,

формирование и бурное развитие новых промышленных центров способствовало не только более или менее равномерному размещению населения, но и его территориальному перераспределению.

В условиях гористого характера республики сложилось неравномерное размещение населения. Свыше 85% его сосредоточено в пространствах до 1500 (1800) м над ур. м. В Северном Таджикистане (1/6 площади республики) проживает около 1/3 населения при средней плотности 37 чел. на I кв. км.

В Юго-Западном Таджикистане самым густо населённым районом является Гиссарская долина, которую следует отнести к числу старейших зон заселения в республике. На ее сравнительно небольшой территории(8%) живет около 30% всего населения. Здесь самый высокий процент городского населения - почти 50 % или свыше 40% всего городского населения республики. На её территории расположены три города: Душанбе, Турсунзода и Кофарнихон. Средняя плотность населения долины около 73 человека на I кв. км.

Вахшская долина также одна из самых плотно населённых районов Юго-Западного Таджикистана (48 человек на I кв. км), с преобладанием сельских жителей (свыше 2/3 всего населения). В бассейнах рек Кызылсу-Яхсу проживает 1/10 населения Республики, при средней плотности несколько выше среднереспубликанской (20-28 человек на I кв. км). Преобладают сельские жители; в Кулябе и поселках городского типа живет примерно более ¼ населения.

В ГБАО (63,7 тыс. кв. км) проживает 3,4% населения республики, средняя плотность его 1,5 человека. За небольшим исключением, население сосредоточено в долинах рек Западного Памира. На Восточном Памире население малочисленно, его плотность низкая. Население размещено в основном единично, среди пастбищных угодий при их очень малой людности.

Известно, что посёлки городского типа формировались в зонах освоения новых земель и промышленных предприятий.

При их строительстве, из-за недостатка средств, не создавалась необходимая инфраструктура. Архитектурный облик населённых пунктов примитивен, однотипный, практически отсутствуют или очень плохо работают очистные сооружения.

Последние годы в связи с гражданской войной и переходом экономики на рыночные отношения, при высоких ценах на энергоносители, многие городские инфраструктуры оказались на грани выживания, что сильно повлияло на состояние окружающей среды.

### **2.3 Основные направления развития экономики**

Таджикистан является аграрной страной, где 70% населения проживает в сельской местности, хотя около 20-25% населения работает на промышленных предприятиях, которые в настоящее время переживают острый кризис, т.е. простаивают.

В связи с переходом Таджикистана к рыночной экономике, предприятия и организации начали реорганизовываться в разные формы собственности. К сожалению, пока разгосударствление не оказывает положительной роли ни в экономике, ни в социальной сфере.

Государство не в состоянии оказать реальную поддержку предпринимательству. Иностранских инвестиций крайне недостаточно для развития промышленности.

К моменту обретения независимости Таджикистан уже был одной из самых отсталых в экономическом отношении республик. Гражданская война усугубила это положение.

Происходит колоссальное отвлечение ресурсов на политическую стабильность и устранение последствий стихийных бедствий. Практически деформировалась структура экономики. Это обуславливается, прежде всего, усилением сырьевой направленности экономики, низкой конкурентоспособностью, свертыванием производства в жизненно важных отраслях промышленности, прежде всего в машиностроении. Возрастание неравномерности социально - экономического развития регионов привело к концентрации экономического потенциала населения на небольшой территории.

Правительство восстановило макроэкономическую стабильность и приняло дополнительные меры по углублению реформ, одобренных Международным Валютным Фондом (МВФ) и Всемирным Банком (ВБ). Впервые удалось достичь роста реальной Внутренней валовой продукции (ВВП).

Благодаря дешевой электроэнергии в республике в свое время были построены крупные промышленные предприятия (см. Приложение, рис. 19, стр. ). Республика специализировалась на выпуске продукции сельского хозяйства, прежде всего, на производстве хлопка, кокона, овощных и плодовых культур. К сожалению, объем производства этих продуктов также падает. К тому же, доля ввозимой продукции в экономике республики остается определяющей. Реализация экономических концепций по переходу к рынку сначала не дала положительных результатов из-за элементарного непонимания денежно - кредитной политики. Однако, принятие ряда экономических рекомендаций позволили восстановить кредитно-денежную систему. Кредиты МВФ использовались на поддержание курса таджикского рубля, социальные нужды, развитие здравоохранения, закупки зерна, сахара и других необходимых товаров. Выполнение краткосрочной экономической политики Республики Таджикистан (октябрь 1997-июнь 1998г.) позволило снизить инфляцию с 20% в месяц перед началом реализации программы до менее 5% в настоящее время. При этом реальный ВВП в 1997 году возрос примерно на 2%. Этому способствовала политическая стабилизация в обществе и увеличение урожая хлопка за год почти на 15%, а также передача земли в аренду населению. В рамках этой же программы произошла либерализация внешней торговли, начата приватизация малых предприятий, проведена реструктуризация внешнего долга. В настоящее время Правительство приступает к реализации среднесрочной экономической стратегии. Эта программа ориентирована в первую очередь на создание благоприятных условий для экономического роста за счет экспорта, путем развития частного сектора и иностранных инвестиций.

Намечено снижение годовых темпов инфляции от 8% с достижением экономического прироста на 3,5-4,5% в год. С целью оздоровления экономики, Правительство большое значение придает приватизации Государственной собственности. В настоящее время уже приватизировано более половины государственных предприятий в акционерные общества открытого типа. Акционировано более 200 объектов, что воспитывает у населения чувство хозяина-собственника по отношению к природным ресурсам.

К сожалению, хотя предприятия приватизируются в соответствии с зарубежными моделями, однако пока заметная экономическая эффективность от такого перехода не наблюдается.

После достижения общего соглашения и заключения новых финансовых договоров с МВФ, расходы на оборону составили 15% и сократились до 7-8%. Уже к концу 1998 года отдельные макроэкономические показатели (105% инфляции, 10% дефицита бюджета) пошли на стабилизацию, что явилось результатом проведенной Правительством жесткой кредитной политики и регулировало инфляцию. Торговля полностью либерализована. Госконтроль над ценами полностью отменён. Проводятся постоянные валютные торги.

В стабилизации экономики, сельское хозяйство является важной отраслью народного хозяйства Таджикистана. С учетом этого, Правительство предпринимает меры по реструктуризации сельского хозяйства. В настоящее время образовано около 10000 дехканских хозяйств, около 20% орошаемых земель передано во владение частным фермерам. Практически приняты все законодательные акты по земельной реформе, что может до определенной степени препятствовать процессу опустынивания.

Хотя передача 75000 га земли населению позволила улучшить обеспечение населения продуктами сельского хозяйства, тем не менее, при использовании земель допускаются грубые ошибки землепользования, что усугубляет процесс опустынивания.

В программах реформ, поддерживаемых МВФ и ВБ, закладываются основы для экономического восстановления и снижения бедности, особенно в сельской местности.

Государство приложило значительные усилия для улучшения услуг здравоохранения, образования. Только в 1998 году в социальную сферу вложено более 20% Госбюджетного дохода.

По данным Госстатагентства, рост ВВП в 1998 году составил 2.2%. Анализ структуры ВВП по секторам свидетельствует о росте доли сельского хозяйства и торговли. Так, если в 1992 году промышленность и строительство производило 49% ВВП, а сельское хозяйство и торговля 32%, то в 1997 году доля промышленности и строительства составила около 8%, а сельского хозяйства и торговли около 40%, что практически характерно для всех государств в переходном периоде. В ус-

ловиях Таджикистана эта тенденция имеет возрастающий характер, что также оказывает влияние на процесс опустынивания.

По состоянию на первое января 1999 года задолженность бюджета перед бюджетными организациями практически была сведена почти на нет.

Несмотря на инфляционные процессы, стабильно держатся цены на продукты первой необходимости - хлеб, сахар, чай, мясо, молоко, масло.

Структура кредитных вложений доказывает, что в промышленность и сельское хозяйство вкладываются столько же ресурсов, сколько в прочие отрасли, которые могут дать быструю отдачу. В то же время, для развития и подъема экономики важно, чтобы кредиты в промышленность и в другие отрасли экономики, предоставлялись на долгосрочной основе одновременно позволяющие улучшить природопользование.

## 2.4 Уровень жизни населения

Основной целью устойчивого развития человека является искоренение нищеты, требующей больших инвестиций, политической воли и приверженности, материальных ресурсов, нового мышления и тщательного планирования. Концентрация внимания на нищете является таким образом моральным императивом, так как экономический рост, технологический прогресс и другие показатели развития теряют смысл, если они не гарантируют достойное качество жизни человеку.

В 1991 году Таджикистан стал независимым государством, но унаследовал нищету, которая была следствием прекращения дотаций из центра (40% ВВП). Центральная система, хотя и защищала от нищеты, тем не менее подготовила республику к экономическим потрясениям и сковывала развитие человеческого потенциала.

Официально не определена черта бедности, то есть узаконенной системы определения черты бедности не существует. По методике, принятой ранее, нижний предел потребления продуктов питания составляет 2200 ккал в день и это остается пока единственным способом оценки благосостояния людей.

По расчетам прожиточного минимума доля питания в расходах составляет 71.4%. На средний доход можно приобрести 21.5% стоимостной величины прожиточного минимума или 30% потребительской корзины.

По данным Всемирного банка, около 85% населения страны могут считаться бедными. Это подтверждается также оценочными данными Министерства труда и занятости, по которым не менее 80% населения можно отнести к категории бедных. При этом глубина бедности неодинакова. По своей глубине и масштабу бедность бывает временная и хроническая. Сложности рынка труда, сокращение расходов на социальные сектора, низкий уровень зарплаты и ее нерегулярная выплата погрузили большинство трудоспособного населения, даже высококвалифицированных специалистов, во временную нищету.

Госбюджетные работники вынуждены заниматься неформальной деятельностью или заниматься другими работами в целях выживания. Дополнительный доход нигде не регистрируется, поэтому его трудно оценить.

Изучение обеспеченности продуктами питания домашних хозяйств, проведенного Всемирным банком, показало (всего было обследовано 1198 городских и сельских семей), что расходы на питание в необеспеченных хозяйствах составляли 35% от бюджета средних хозяйств. Общие годовые расходы среднего хозяйства, включая плату за питание, воду, транспорт, моющие средства, одежду, квартплату, социальные услуги составляли в среднем \$759. Покупательная способность выглядела следующим образом:

- 25% тратили \$ 212 и меньше
- 50% тратили от \$212 до \$983
- 75% тратили \$983 и более

Расходы на питание в среднем составили 72%, а на одежду - 8%, на транспорт - 7%, моющие средства - 6%, социальные услуги - 4% от объема дохода.

Зарплата перестала служить для многих семей основным источником дохода. По данным Всемирного банка к концу 1996 года реальная заработная плата упала и составляла 5% от уровня 1991 года. В 1997 году зарплата представляла только 22% среднего дохода. Средняя зарплата учителей и врачей покрывает только 15.7% стоимости минимальной потребительской корзины в 2400 ккал для взрослого человека, которая составляет 16 884 рублей.

Минимальная зарплата выросла на 1 января 1998 с 332 рублей до 1000 рублей, но ее покупательная способность не повысилась, так как инфляция выросла с 36% в 1996 году до 159% в 1997 году, а ИПЦ вырос с 40.5% до 259.8%. При этом средняя зарплата в 1997 году была 4975 рублей (\$9), а потребительский бюджет составлял 21108 рублей (\$37.6), тогда как рациональная норма питания - 28362 рублей (\$50.5). Очевидно, что население не в состоянии прокормить себя и покупать другие необходимые товары только на зарплату. Так, если в декабре 1996 года на сложившуюся среднемесячную зарплату можно было приобрести 17,6% стоимостной величины минимального потребительского бюджета и 33.8% его продовольственной части, то в декабре 1997 года, соответственно 12.8% и 21.%

Региональный уровень зарплаты зависит от отраслевой структуры регионов и, хотя зарплаты были неодинаковыми в разных районах, все же они, в основном, остаются низкими по своей покупательной способности. Самая низкая оплата труда сферы материального производства в 1997 году сложилась у работников лесного, рыбного и сельского хозяйства.

Население вырабатывает стратегию выживания в неформальном секторе. Деятельность заключается в оказании ряда бытовых и транспортных услуг, приготовлении продуктов питания, пошива одежды, розничной торговли. Доходы от деятельности часто превышают зарплату и составляют около половины дохода домашних хозяйств.

В целом, несмотря на то, что за последнее время достигнуты некоторые успехи в макроэкономической стабилизации, о чем свидетельствует снижение темпов инфляции и возобновление экономического роста, Таджикистан сталкивается со всё более возрастающими трудностями в повышении качества жизни всего населения. Широкомасштабное распространение нищеты остается основным препятствием на пути осуществления усилий в области экономического развития.

Анализ показывает, что 80-90% семей не имеют достаточного дохода для удовлетворения основных нужд: покупки продуктов питания, жилища, одежды, здравоохранения и образования. Основная часть населения выживает благодаря домашнему производству и продаже своих вещей, деятельности неформального сектора и гуманитарной помощи. Сложившееся положение в социально-трудовой сфере требует разработки новых подходов к решению этой наиболее сложной проблемы, а также создания механизмов реализации социальных мероприятий, в том числе в области социальной защиты населения. В целях коренного улучшения управления социальной политикой и проведения ее в систему следует разработать национальную доктрину социальной политики Республики Таджикистан и в соответствии с ней ежегодно разрабатывать и утверждать основные направления социальной защиты и борьбы с бедностью.

Политика народонаселения должна осуществляться прежде всего с решением проблем обеспечения занятости быстрорастущих трудовых ресурсов одновременно, так как при относительном снижении в прогнозируемом периоде прироста численности населения в трудоспособном возрасте, абсолютное их количество будет увеличиваться в весьма больших объемах. Так, за 2000-2005 годы рост численности трудовых ресурсов по прогнозу составит примерно около 400 тыс. человек.

Вместе с тем, в республике имеет место тенденция сокращения численности людей, занятых в народном хозяйстве. Продолжает расти численность официально признанных безработных. В первом полугодии 1998 года численность безработных достигла 61 тыс. человек или около 6% к экономически активному населению. Вызывает серьезную озабоченность нарастание скрытой безработицы при существующей опасности быстрого ее перехода в открытую форму. Сейчас по оценке международных экспертов около половины трудоспособного населения является безработным, в том числе около 700 тыс. человек являются безработными и около 650 тыс. человек находятся в состоянии скрытой безработицы. В создавшихся условиях крайне трудно обеспечить

занятость возрастающей численности трудоспособного населения. Предстоит сложная, чрезвычайно трудоемкая, значительная по масштабам и длительная работа по последовательной разработке и реализации социальной политики и программ по решению проблем нищеты и бедности и поднятия уровня жизни населения.

Необходимо отметить, что в настоящее время государство проводит целенаправленную политику для снижения уровня бедности и нищеты. С целью улучшения экономической ситуации принята и реализуется Программа экономических преобразований на 1995-2000 годы, одна из глав которой посвящена социальной сфере, поддержке незащищенных слоев населения. Совершенствуется законодательство. Принимаются постановления о повышении зарплаты учителям, охране природы, оказания льгот по приватизации, выделяются кредиты на восстановление жилья.

### 3. ПРОЦЕСС ОПУСТЫНИВАНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ

#### 3.1 Природные факторы опустынивания

##### 3.1.1 Факторы опустынивания

Развитие эрозионных процессов зависит от комплекса природных и антропогенных факторов. Из множества причин, вызывающих эрозию почв, в каждом отдельном случае выделяются преобладающие, но всегда это результат воздействия геоморфологических, геологических, климатических, почвенно-растительных и хозяйственных условий. Характер их сочетаний определяет опасность и интенсивность проявления того или иного вида эрозии почв.

Геоморфологический фактор оказывает влияние на характер формирования стока, скорость и кинетическую энергию потока, т.е. действует посредством стекающей воды. Степень развития эрозии в этом процессе зависит от крутизны, длины, экспозиции склонов, глубины местных базисов эрозии, площади водосбора, отрицательных форм рельефа, на дне которых развиваются овраги и т.д.

В условиях Таджикистана на поверхностный сток и эрозию почвы существенно влияет, особенно в период весеннего снеготаяния, экспозиция склонов (табл. 1). Обычно склоны южной экспозиции (за исключением высокогорий) более эродированы. На них больше промоин, оврагов. Это объясняется тем, что здесь резче выражены колебания температуры. Кроме того, южные склоны освобождаются от снежного покрова на 20-28 дней раньше, более интенсивно используются под выпас и значительно быстрее "выгорают", чем склоны северной экспозиции

#### 1. Влияние экспозиции склона на смыв почвы

Район, пункт наблюдения	Экспозиция склона	Крутизна, Градус	Смыв почвы, т/га
Дангаринский, 2 км Южнее пос. Себистон	Северная	8	52,6
	Южная	9	201,7
Файзабадский, 1,5 км Южнее кишлака Кавгрез	Южная	13	189,1
Советский, 2,7 восточнее пос. Кангурт	Северная	10	67,3
	Южная	12	172,4
Яванский, 2 км севернее кишлака Геш	Северная	10	56,3
	Южная	11	124,5

Так, в совхозе им. Фрунзе Дангаринского района склоны южных румбов вдвое больше пересечены промоинами и оврагами, чем северные. Средние размеры промоин (глубина, ширина длина) - 0,5х3х х200 м, на северных склонах - 0,3х0,7х90 м. В нижней части склонов промоины переходят в овраги, глубина которых на южных склонах достигает 1,9, на северных - 1,2 м

Подобные данные получены и в других районах республики. Исследования, проведенные в том же совхозе, показали, что с увеличением длины склонов в 2, 3 и 4 раза смыв почвы увеличился соответственно на 21, 49 и 69% (табл.2).



Например, при длине склона в 50 м (средняя крутизна 9°) промоины имели размеры: 0,3-0,5х 0,5х15 м, а при длине в 100 м - увеличились до 0,6х0,8х 60 м.

Расчёты показали, что на пахотных землях при длине склона свыше 300 м промоина в устьевой части нередко переходит в овраг. В естественных же условиях, даже на более длинных склонах - свыше 600 м овраги могут не образовываться, когда водосборная площадь промоины небольшая, а склон хорошо покрыт травостоем.

## 2. Влияние длины склона (крутизна - 12-15°) на величину смыва почвы

Почва	Длина склона (расстояние учётной площади от линии водораздела), м	Смыв почвы, т/га
Серозём тёмный, сильно - смытый на лессовидных отложениях	20	32,7
	40	69,9
	67	161,4
	115	227,5

Влияние крутизны склонов на эрозионные процессы показали, что на склонах крутизной 5 – 7° смыв почвы составил 27 т/га, 15° – 176, 28° - 372 т/га, т. е. при удвоении крутизны склонов смыв почвы возрастает в 6,5 раза, а при четырёхкратном - в 14 раз.

В природе встречаются самые разнообразные формы склонов, среди которых выделяются прямолинейные, выпуклые, вогнутые и сложные.

Наиболее сильному разрушению (по данным исследований, проведённых в Файзабадском, Бохтарском, Советском и других районах республики) подвержены почвы выпуклых склонов, особенно в средней и нижней частях, где наблюдается нарастание уклона и увеличение не только массы стекающей воды, но и её скорости. При этом поток разрушает дернину и почву, образуя многочисленные струйчатые размывы, промоины и овраги. Смыв почвы на таких склонах составляет до 137,6 т/га, на прямолинейных же - несколько меньше (87,5 т/га). Здесь стекающая вода увеличивает свою массу при постоянной крутизне склона. Поэтому разрушительная сила воды нарастает медленно, а размыв и смыв происходят в основном в нижней части склона.

Несколько иная картина наблюдается на вогнутых склонах, где смыв почвы (32,6 т/га) происходит главным образом в верхней части склона, имеющей наибольший уклон, на вогнутой же части - намыв.

На сложных склонах могут происходить (в зависимости от сочетаний форм) эрозионные процессы различной интенсивности, вплоть до оврагообразования. Зависимость линейной эрозии от формы склона изучалась в центральной части Таджикистана на хребте Сурхкух. Установлено, что при прочих равных условиях 47 из 100 оврагов развивались на сложных, 29 – на выпуклых, 21 - на

прямых и 3- на вогнутых склонах. Эти данные подтвердились при исследовании территорий других районов республики.

Водосборная площадь отрицательных форм рельефа, на дне которых развиваются овраги, способствует развитию эрозии почв (оврагообразованию). Так, на склоне южной экспозиции упомянутого хребта, (выше кишлаков Кавгрёз и Пионерабад Файзабадского района) овраг образовался при водосборной площади отрицательных форм выше 1 га, при меньшей площади – овраги образовались редко.

Удобными для оврагообразования являются лоцины, ложбины и ложбиновидные понижения, устья которых находятся выше уровня местных базисов эрозии – это «висячие» отрицательные формы рельефа. Здесь они образуются даже при незначительном выпадении атмосферных осадков. Такие овраги расположены вдоль береговой зоны р. Явансу, Вахш, Иляк, Оби-Хингоу и в других местах. Их глубина в среднем составляет 17 м, при максимальном значении - 32 м. ширина и длина - соответственно 26 и 54; 784 и 3759 м

Проявление и развитие эрозии зависят от горных пород, точнее от их противоэрозионной устойчивости. Например, на песчаных почвах, распространённых в южной, юго– западной и северной частях республики, обладающих хорошей водопроницаемостью, овражная эрозия развита слабо. Лишь на орошаемых землях встречаются отдельные некрупные антропогенные овраги.

По сравнению с песками и песчаными почвами лёссы и лёссовидные суглинки легко разрушаются потоками талых и дождевых вод. Однако не всегда зона распространения лёссовидных суглинков сильно расчленена оврагами. Так, в центральной и южной частях Таджикистана (в Дангаринской, Вахшской, Гиссарской и других долинах, сложенных этими грунтами) встречаются единичные овраги, что связано не только с неглубоким базисом эрозии, но и с особенностью климата- интенсивностью выпадения осадков.

На речных террасах, сложенных аллювиальными отложениями, распространена плоскостная и линейная эрозия. Смыв почвы с поверхности террас р. Вахш (измерения проводились по объёму струйчатых размывов и промоин по методике С.С.Соболева) составил 76,3, на террасах р. Кызылсу - 32,7 т/га. Такие различия связаны с площадью поверхности террас их уклонами. Так, на террасах Вахша, площадь которых составляет десятки гектаров, а крутизна - 3-10°, наблюдается интенсивный размыв поверхности, а на террасах Кызылсу (площадь - до 5 га, крутизна - 3°) - размыв незначительный.

Морфометрические характеристики оврагов, развивающихся на террасах рек, зависят от мощности отложений. Например, овраги на террасах р. Иляк имеют незначительную глубину и ширину (5х7 м), а Вахша (около пос. Комсомолабад) - намного крупнее - 30х70 м.

Почвы, формирующиеся на делювиальных и пролювиальных отложениях, также подвержены эрозии разной интенсивности.

Таким образом, наибольшее количество эрозионных форм встречается на лёссовидных суглинках, меньше - на аллювиальных, пролювиальных и делювиальных отложениях и ещё меньше - на слабо размываемых плотных коренных породах.

В развитии эрозии почвы большую роль играют современные геологические процессы - оползни, суффозия, солифлюкция, абразия, карстовые и псевдокарстовые и др., а также эндогенные процессы.

Развитие эрозионных процессов во многом предопределяется климатическими условиями. Причем значительная роль здесь принадлежит атмосферным осадкам.

Распределение осадков по территории республики крайне неравномерно. Основная их масса приходится на зимне - весенний период, что способствует образованию интенсивного поверхностного стока, приводящего к формированию многочисленных линейных форм. Кроме среднегодового и суточного количества осадков, большое влияние на развитие эрозии оказывают также такие факторы, как тип почв, геологическое строение территории, наличие растительности и др.

Й

D

W ^

\$ :

авля

после себя струйчатый размыв и промоины. При распашке на месте линейных форм эрозии образуются ложбиновидные понижения, которые впоследствии служат водосбором. Такие формы рельефа широко распространены в Дангаринском, Советском, Файзабадском и других районах.

На развитие эрозионных процессов большое влияние оказывают ветры. Они сдувают в овраги с прилегающих полей не только снежный покров, но и почву. Накопившийся в оврагах снег во время потепления начинает таять, медленно размывая их откосы. За год глубина и ширина таких оврагов увеличивается от 10 до 15 см.

В отличие от других факторов, вызывающих развитие эрозионных процессов, растительный покров играет большую почвозащитную роль; сток и смыв почвы на склонах с густым проективным покрытием намного меньше, чем на склонах с изреженной растительностью (табл. 3).

### 3. Влияние густоты покрытия естественной травянистой растительности на поверхностный сток (м<sup>3</sup>/га) и смыв почвы (т/га) при крутизне склона 12°.

Год	Проективное покрытие, %									
	5		10		30		60		100	
	сток	смыв	Сток	смыв	сток	смыв	сток	смыв	сток	Смы в
1982	128,3	1,34	78,6	0,78	53,5	0,53	47,6	0,34	34,6	0,13
1983	172,3	1,68	88,9	0,87	52,0	0,40	42,6	0,47	33,8	0,14
1984	167,5	1,35	80,4	0,91	40,4	0,40	47,3	0,37	37,0	0,12

Развитие и интенсивность эрозионных процессов зависят от противоэрозионной устойчивости почв. Нужно учесть, что почвенный покров республики довольно разнообразен.

В зависимости от противоэрозионной устойчивости, почвы можно расположить таким образом: серозёмы, горные коричневые, высокогорные степные и лугово-степные. В разрезе геоморфологических зон по степени подверженности эрозии почвы располагаются в следующей последовательности: почвы среднегорий, холмисто-предгорий и низких гор, высокогорий и равнин.

### 3.1.2. Антропогенные факторы

Природные факторы могут создавать условия для возникновения эрозии и вызывать её развитие, но они не всегда служат причиной проявления деградации почв, а часто создают условия для образования опустынивания. Главная причина, вследствие которой интенсивно развиваются эрозионные процессы - неправильная хозяйственная деятельность человека.

Зарождение богарной антропогенной эрозии можно отнести к началу земледелия, которое возникло в первобытном обществе. С развитием общества и усовершенствования орудия производства процесс развития динамических процессов усилился и максимального показателя достиг в настоящее время.

Главная причина интенсивного развития деградации почв в зоне богарного земледелия - освоение крутых склонов, дно и откосы отрицательных форм рельефа, водосборных площадей малых рек, игнорирование противоэрозионных мероприятий и другие. Весной во время ливней на распаханном склоне и дне отрицательных форм рельефа образуется мощный сток, который смывает верхний плодородный слой почвы и формируются многочисленные промоины и мелкие овраги, выпалаживание которых, приводит к образованию крупногффрированных форм рельефа.

Другие эрозионноопасные земли в зоне богарного земледелия - распаханые "висячие" отрицательные формы рельефа первого порядка. Несоблюдение организационных и агротехнических противоэрозионных мероприятий здесь приводит к формированию мощного потока, размывающего дно "висячих" форм рельефа, образуя многочисленные овраги.

Под богарное земледелие в последнее время широко используются склоны крутизной до  $25^\circ$ . Установлено, что склоны  $10-25^\circ$  - сильносмываемые и размыв почв достигает  $920 \text{ м}^3/\text{га}$ ;  $5-10^\circ$  подвержены различной степени смываемости (от слабой до очень сильной) и до  $5^\circ$  - слабосмываемые.

В горной территории республики широко используется богарное террасирование под многолетними культурами. Однако неправильное построение этих террас приводит к интенсивному развитию эрозионных процессов.

Проявление эрозионных процессов в зоне богарного земледелия во многих зависит от культуры возделывания земли. Во многих хозяйствах южной, юго-восточной и юго-западной частях Таджикистана обработка земель проводится вдоль склона. Выпадение даже незначительного количества осадков здесь приводит к интенсивному развитию эрозионных процессов и формированию многочисленных линейных форм. При систематической обработке эти земли превращаются в гофрированные участки и на их поверхности образуются многочисленные ложбиновидные понижения. Со временем на этих землях в силу сильной гофрированности невозможно будет возделывать сельскохозяйственные культуры и земли зарастают сорняками, превращаясь в бросовые, напоминая бедленды.

На орошаемых землях в результате полива происходит смыв и размыв, которые называются ирригационной эрозией, наносящей огромный ущерб народному хозяйству (табл. 1) Сюда относятся:

- струйчатые размывы, образующиеся на бороздах при поливе полей;
- промоины и овраги, развивающиеся в хвостовой части оросителей;
- размывы оросителей и коллекторов при больших уклонах их дна, берегов коллекторов, отрицательных форм рельефа и краёв межтеррасных уступов при не зарегулированном сбросе воды с прилегающих полей;
- размыв устьевой части коллекторов, оросителей и дренажной сети при большой разнице в отметках их дна и основного водоприёмника.

Основными факторами деятельности человека, влияющими на возникновение и развитие ирригационной эрозии в процессе освоения и использования земель являются:

- технология освоения земель с просадочными грунтами; планировка полей; размещение культур; освоение севооборотов; способы и техника полива; коэффициент полезного действия оросительной системы и ее звеньев;
- коэффициент земельного использования; наличие состояния водосборной и сбросной сети; контроль за проведение поливов;
- квалификация и профессиональные навыки обслуживающего персонала.

Орошение больших межгорных массивов началось в 30-50-годы, где эрозионные процессы были развиты слабо. Однако интенсивное развитие ирригационной эрозии начало развиваться в последние тридцать лет. Все сильноэродированные и сильнозаовраженные участки приурочены к новоорошаемым землям. Размеры ирригационной эрозии во многом зависят от схемы орошения, несовершенства способов и техники полива. К элементам техники бороздкового полива относятся: длина борозды, её уклоны, расход воды и продолжительность полива. Удлинение поливных борозд вызывает увеличение нормы полива, что приводит к образованию многочисленных линейных форм. Полив малыми струями хорошо увлажняет почву, но увеличивает продолжительность полива и поверхностно-глубинный сброс. К сожалению, техника распределения воды в республике находится ещё на низком уровне. Поливы часто осуществляются с помощью бумажных салфеток, дрена, что не обеспечивает равномерное распределение воды между поливными бороздами. Редкие грузные поливы, излишний сброс с орошаемых полей, фильтрационные потери из каналов способствуют чрезмерному увлажнению и, как следствие, приводят к посадкам, оползням, обвалам и оврагообразованию.

В горной территории в последнее время интенсивно осваиваются массивы со значительными уклонами поверхности (7-15 и более градусов), где при первом же поливе образуются неглубокие промоины, а на границах полей небольшие овраги. Иногда в результате ирригационной эрозии мощность почвенного покрова уменьшается до 80 см.

Проявление овражной и линейной эрозии во многом определяется глубиной базиса эрозии: незарегулированный сброс оросительных вод с полей по трубам, имеющих глубокий вырез базиса эрозии, приводит к интенсивному образованию и росту оврагов.

Полив сельхозкультур на большей части республики проводится поверхностным способом и лишь на незначительной площади - дождеванием. Другие способы орошения применяются на опытных или производственно - опытных участках на небольших площадях. Несмотря на преимущества поверхностного полива, он не удовлетворяет возросшим требованиям сельского хозяйства: подача воды несовершенна, распределение по полю неравномерное, затраты оросительной воды и величина поверхностного сброса превышают норму. Все это при наличии уклонов поверхности и просадочности грунтов приводит к ирригационной эрозии.

Под влиянием неумеренного выпаса скота, противозерозионное качество травяного покрова заметно падает, нарушается травостой, уничтожаются одни растения, замедляя рост других и почва сравнительно легко подвергается разрушительным процессам. Развитие процессов смыва и размыва почвы сказывается не только на количественных показателях состояния пастбищных растений, но и приводит к перестройке фитоценозов. В связи с неодинаковой приспособляемостью растений к неблагоприятным почвенным условиям в местах, подверженных эрозии, происходит смена одних видов другими. Все пастбищные угодья Таджикистана (табл. 2) сильно подвержены эрозии почв (89% площади летних, 97% - зимних и 87% - весенне-осенних пастбищ средне- и сильно эродированны).

Некоторые сильноэродированные участки в результате интенсивного выпаса скота и уничтожения травянистой растительности сильно изрезаны эрозионными формами и в конечном счете превращены в бросовые земли. Смыв почвы здесь достигает 4,7 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Интенсивное нерациональное использование пастбищ приводит к ряду отрицательных последствий. Редколесье, интенсивно используемое в качестве зимних, а иногда и летних пастбищ, скот полностью уничтожает лесную подстилку, многолетнюю травянистую растительность и однолетние эфемероиды, появляющиеся в декабре-апреле месяцах, и сеянцы, что препятствует возобновлению лесов и травянистой растительности, а в результате эрозии склоны горных хребтов становятся более эродированными и гофрированными.

Строительство линейных сооружений: дорог, дамб, нефте- и газопроводов, линий электропередач, связи, телевидения, каналов без учета рельефа местности и необходимых экологических ограничений и рекультивации, приводит к интенсивному развитию овражной эрозии, заилению нижележащих сельскохозяйственных угодий и народно-хозяйственных сооружений.

В последнее время одним из самых мощных антропогенных факторов развития опустынивания - вырубка уникальных, природоохранных горных лесов, кустарников и полукустарников. Неплановая рубка древесной растительной формации на топливо принимает угрожающий размер, особенно на лесных землях колхозов и совхозов, а возобновление, посадка и другие лесомелиоративные мероприятия здесь идут медленными темпами или вообще не проводится.

Кроме вышеперечисленных антропогенных факторов интенсивности развития опустынивания, проявлению деградации почв способствуют бессистемная рекреация, организация свалок вокруг населенных пунктов, загрязнение почв и подземных вод токсичными веществами, воздействие транспорта и др.

Особого внимания заслуживает загрязнение окружающей среды промышленными комплексами, такими как Турсунзадевский алюминиевый завод, Яванский химический завод и др.

Необходимо подчеркнуть, что опустынивание непосредственно связано с недостатком земель природоохранного назначения. Эти земли не включают все природные зоны республики. Кроме того отсутствие нормирования природопользования, мониторинга, экологической экспертизы способствует развитию опустынивания. Иногда причиной деградации почв служит механический перенос с одной зоны в другую противозерозионных мероприятий.

#### 1. Распределение площадей вагонов-пастбищ, тыс. га

Природно-хозяйственные районы и области	Вагонов-пастбищ					
	Общая площадь	Орошаемых	Летних	зимних	Весенне-зимних	круглог одичных
<b>По республике</b>	3692,4	13,2	1807,1	1396,9	366,1	109,1
<b>Районы республиканского подчинения</b>	683,0	0,6	326,9	151,5	170,0	34,0
<b>Ленинабадская область</b>	802,2	5,2	404,8	196,3	138,9	57,0
<b>Кулябская группа районов</b>	627,0	1,7	310,9	276,3	33,5	4,6
<b>ГБАО</b>	800,0	1,1	465,3	332,5	1,1	-
<b>Курган-Тюбинская группа районов</b>	750,2	4,6	299,2	440,3	22,6	13,5



## 2. Характеристика и объем некоторых разрушений от овражной эрозии на орошаемых территориях

Местоположение	Объекты подверженные разрушениям	Степень разрушения	Объем разрушения	Противоэрозионные мероприятия
Береговая зона р. Явансу Яванской долины	Богарные земли, расположенные за обводной дамбой	Сильнозаовраженные земли	Площадь заовраженных земель –1700 га; площадь оврагов –273 га.	Комплекс агрометеорологических и гидротехнических мероприятий
Совхозы Яванского района	Металлические водосбросные конструкции	Полностью	1976 пог. метров	Гидротехнические мероприятия (сброс оросительных вод необходимо довести до уровня местного базиса эрозии)
Обикийская долина	Богарные земли, расположенные вдоль береговой зоны р. Обикий	Сильнозаовраженные земли	Площадь заовраженных земель –800 га; площадь оврагов –79 га.	Комплекс гидролесомелиоративных мероприятий
к. Тагайбад, Азимабад, Маркабад, Бош-Кайнар Яванского района	Хозяйственные постройки, сады, коммуникации и Диссертационная работа.	Частично	Общая площадь разрушенных садов –5 га.; под угрозой разрушения –12 домов	Гидротехнические мероприятия
Совхозы Яванского района	Лотки, концевые сбросы, дренажная сеть и др. гидротехнические сооружения	Полностью	Лотков- 6, гидранты –1, трубы для концевых сбросов –16, коллекторы –3 шт.	Восстановить и построить новые гидротехнические сооружения

### 3.2. Вырубка лесов

Леса Таджикистана относятся к I категории, т.е. все они выполняют природоохранную и почвозащитную функции и их вырубка категорически запрещена. Разрешается только санитарная рубка и ежегодно Таджикское лесохозяйственное производственное объединение заготавливает 6940 м<sup>3</sup> дров. Этот способ заготовки называется рубки ухода за лесом. Однако в последнее время из-за нехватки топлива наблюдается сплошная рубка лесов, которая отрицательно влияет на лесовосстановительные процессы, усиливает процесс деградации почв. Под влиянием рубок изменяется температура воздуха, резко возрастает, особенно в приземном слое, амплитуда температурных колебаний. На склонах, где леса вырублены влажность почвы ниже, чем на склонах с древесной формацией. Кроны и листья деревьев задерживают 10-40% осадков, не достигая почвы.

В условиях расчлененного рельефа скорость внутрипочвенного

стока, особенно под ореховыми лесами достигает значительных величин. Однако при рубке даже незначительного количества деревьев скорость внутрипочвенного стока уменьшается в 2 раза.

В широколиственных естественных ореховых лесах полнотой 0,6, где вырубка лесов не наблюдается и распространена в среднегорной и нижней границе высокогорной зоны, поверхностный сток составляет 0,1-1,3 кг/га, а смыв почвы - 2,6-5,1 кг/га, т.е. здесь смыв почвы практически не происходит. Однако выборочная рубка деревьев в центральной части Таджикистана, в ореховой зоне, показала, что даже при незначительном выпадении осадков показатель смыва почвы увеличивается до 300 кг/га. На редких вырубленных ореховых лесах смыв почвы несколько больше и составляет 0,4-3,2 т/га, т.е. смыв почвы до 29 раз больше, чем под невырубленными насаждениями. Более интенсивное развитие эрозионных процессов под арчовыми лесами по сравнению с ореховыми насаждениями объясняется их расположением на более крутых склонах. Вырубка даже единичных деревьев в сомкнутых арчовых лесах приводит к интенсивному развитию эрозионных процессов. Поверхностный сток в арчовых лесах при полноте 0,5-0,6 составляет 0,4-20,0 м<sup>3</sup>/га, при 0,3-0,4-40,0-60,0 и при 0,1-0,2 - до 100 м<sup>3</sup>/га. В последнее время высокополнотные арчовые леса встречаются очень редко. Однако необходимо отметить, что на уменьшение деградации почв, большое влияние оказывает травянистая растительность, произрастающая под пологом леса. Наблюдения, проводимые в высокополнотных ореховых и арчовых лесах показали, что в результате усиленного выпаса скота была уничтожена травянистая растительность, вследствие чего почвы были настолько эродированы, что в некоторых местах наблюдаются выходы на дневную поверхность плотных коренных пород.

Наиболее сильно от рубки страдает фисташковая зона. Здесь местное население сильно истребляет древесную растительность в радиусе 10-20 км от населенных пунктов. Несмотря на то, что вокруг населенных пунктов давно уже истреблены фисташки и другие мелколиственные леса, население систематически продолжает уничтожать редкие уникальные фисташковые деревья. Фисташковую рощу необходимо беречь, ибо смыв почв даже на высокополнотные деревья составляет 0,7-14,4 т/га. Этот показатель на вырубленных пространствах достигает 740 т/га. и вырубка лесов превращает эту землю в "дурную". Кроме того, фисташковые леса никогда не создают полноту 1,0. Обычно этот показатель составляет 0,4-0,5 и поэтому незначительное нарушение полноты деревьев приводит к катастрофическому смыву. В настоящее время мелколиственные леса активно вырубаются для строительства и частично для использования в качестве дров.

Увеличение поверхностного стока, особенно под влиянием рубок, приводит к ряду отрицательных последствий: снижению запаса влаги в почве, уменьшению подземного и увеличению поверхностного стока, нарушению гидрологического режима рек и т.д.

Проблемы со снабжением населения продовольствием вынудило его искать альтернативные пути самообеспечения продуктами питания, что привело к освоению очень крутых и эрозионоопасных лесных, ранее не используемых земель. Это послужило причиной интенсивного развития эрозионных процессов, что в свою очередь привело к истощению почвенного покрова до такой степени, что в некоторых местах на поверхности наблюдаются выходы коренных, почвообразующих пород. Плодородие этих почв позволяет получать урожай в течение 2-3-х лет, после чего эти участки превращаются в бросовые земли. В дальнейшем население вынуждено осваивать новые более крутые, эрозионоопасные лесные массивы на значительных уклонах. Сохранность почвенного покрова зависит именно от растительного покрова, где главную роль играют горные леса. Однако в последние годы набирает силу процесс истребления не только лесов, но и всё, что можно использовать в качестве топлива. Мы бы назвали фактором, приводящим к деградации лесного покрова, ситуацию, сложившуюся из-за резкого падения уровня благосостояния местного населения. Нехватка топлива, дефицит электроэнергии, мизерные доходы вынуждают население решать свои жизненные проблемы за счет объектов дикой природы. В результате, только в Шаартузском районе истреблены несколько тысяч га саксаульников, которые закрепляют пески. В настоящее время ветровая эрозия усилилась, что привело к образованию новых барханов и дюн высотой до 4 м. Такая же картина наблюдается во всех лесных зонах Ленинабадской, Хатлонской областей и Районов республиканского подчинения. Истребляются лучшие леса, которые выполняют водоохранную и почвозащитную роль. Темп развития вырубки лесов в этих зонах во много раз опережает процессы самовосстановления этих лесов. Пойменные лесные формации, защищающие береговые зоны горных рек Вахша, Кофарнихона в нижнем течении, вплоть до заповедника "Тигровая балка", Зарафшона, Сырдарьи за последние 2 года практически истреблены. Это привело к усилению динамических процессов на землях, где эрозионные процессы отсутствовали. В последнее время в Хатлонской области произошли большие социально-экономические изменения. Наблюдалась массовая миграция населения из Вахшской долины в горные территории. Началось массовое освоение различных категорий земель, что не могло сказаться на изменении структуры пользования лесных угодий. Резко сократилась доля перегонного скотоводства с одновременным возрастанием частного сектора. В результате многие пастбищные угодья, расположенные в лесной зоне, оказываются распаханными и здесь процесс деградации почв увеличился в несколько раз. Сезонные пастбищные угодья в лесной зоне стали эксплуатироваться круглогодично, что усилило процесс опустынивания.

Интенсивная рубка деревьев наблюдается и в мелколиственных лесах, в зависимости от абсолютной высоты местности они представлены то березняками, то тополевыми, то облепихниками, то ясенниками и распространены в поймах всех горных рек, по всем горным хребтам с высоты

примерно 1500 до 3500 м. Мелколиственные леса, которые расположены на поймах горных рек, играют важную берегоукрепительную роль. Однако даже незначительная их рубка приводит к интенсивному развитию эрозионных процессов. Исследования, проводимые в отрогах Гиссарского хребта, показали, что поверхностный сток и смыв почвы в березняках полнотой 0,5-0,6 (где вырубка происходит единично) составляет соответственно 0,4-3,2 м<sup>3</sup>/га и 0,12-0,65 т/га почвы, как и под широколиственными лесами обладают высокой водопроницаемостью. По мере увеличения показателя рубки лесов показатели стока и смыва почвы увеличиваются и при полноте 0,1-0,3 индекс этих показателей составляет соответственно 30,6-74,5 м<sup>3</sup>/га и до 124,7 т/га. Необходимо отметить, что проективное покрытие травянистой растительности здесь составляет 60-70%.

Миндальники широко распространены по всему Таджикистану и играют значительную роль в защите почв от деградации, особенно ассоциация эфемерных миндальников, разнотравных с экзохордой разнотравноячменных и разнотравно-югановых. Влияние вырубки миндальников на эрозионные процессы были исследованы в Дангаринском районе, именно на вышеперечисленных ассоциациях. Установлено, что показатели поверхностного стока и смыва почвы миндальников при полноте 0,4-0,6 и проективного покрытия травянистой растительностью (ППТР) 60-70% незначительные и составляют соответственно 0,7-5,9 м<sup>3</sup>/га и до 0,45 т/га. При уменьшении показателя ППТР до 40% , индекс стока и смыва почвы увеличивается.

Таким образом, в зоне распространения миндальников, главную роль наряду с древесными породами, играет травянистая растительность и в зависимости от их ППТР эрозионные процессы происходят по-разному и поэтому в этой зоне, кроме рубки лесов, необходимо регулировать выпас скота.

#### *План заготовки дров в Лесхозах Республики*

<i>Лесхозы</i>	<i>объем (куб. м)</i>
<i>РРП</i>	2 200
<i>Памир</i>	1 000
<i>Куляб</i>	1 400
<i>Хатлон</i>	1 150
<i>Ленинабад</i>	1 190



### 3.3 Высокогорье и процесс опустынивания

Около 60% территории Таджикистана занимают высокогорные пространства, лежащие выше 2700 м над ур. м. Сюда относятся: Памир, хребты Дарвазский, Академии наук, Петра Первого, Алайский, Заалайский, Каратегинский, Гиссарский, Зеравшанский, Туркестанский.

Высокогорные районы отличаются резко континентальным климатом. Суровая продолжительная зима сменяется здесь весьма коротким и прохладным летом. Коэффициент увлажнения – 0,73, средняя годовая температура воздуха колеблется в пределах 0,2-1,6<sup>0</sup>С. Наиболее жаркие месяцы – июль-август, когда максимальная температура воздуха достигает 22<sup>0</sup>С. Самый холодный месяц – январь, когда абсолютный минимум опускается до минус 36<sup>0</sup>С. Безморозный период - 88-101 день. Годовое количество осадков 260-349 мм. На долю весны приходится около 50% осадков. В остальные сезоны года осадки распределяются сравнительно равномерно. Осенние, зимние и частично весенние осадки выпадают в виде снега. Здесь образуется сравнительно мощный снеговой покров, устойчиво удерживающийся до начала лета.

Из наиболее крупных генетических форм рельефа здесь выделяются:

1. Эрозионно-денудационные высокогорья;
2. Высокогорья и высочайшие горы с ледниковой и нивальной обработкой;
3. Высокие нагорья с ледниковой, нивальной и дефляционной обработкой.

Эрозионно-денудационные высокогорья наиболее широко распространены в Центральном Таджикистане (хребты Гиссарский, Каратегинский, Алайский, Заалайский, Дарвазский и Петра Первого), в Северном Таджикистане (Зеравшанский, Туркестанский хребты) и на Западном Памире. Эта область высокогорий, которая в настоящее время охвачена оледенением и подвержена интенсивным денудационным процессам.

Поверхностная эрозия в различных частях высокогорья Таджикистана развивается по-разному и в основном зависит от влияния природных факторов. Воздействие антропогенных факторов здесь незначительное.

В нижней части высокогорья развита пастбищная эрозия, в нивальной зоне денудационные процессы. Смыв почв в высокогорной зоне в зависимости от проективного покрытия растительности и экспозиции склонов составляет от 1,5 до 120,4 т/га. Склоны южной экспозиции сильно подвержены водной эрозии, чем северной и поверхностная эрозия здесь в 10- 100 раз меньше, чем на южной. Овражная эрозия в высокогорной зоне развита слабо. Плотность и густота оврагов здесь составляет соответственно до 5 ед./км<sup>2</sup> и до 0,4 км/км<sup>2</sup>.

Однако высокогорная зона значительно расчленена оббуридами - эрозионно-денудационными формами рельефа. Максимальное значение плотности и густоты оббуридов достигает соответственно 26 ед./км<sup>2</sup> и 42 км/км<sup>2</sup>, хотя по степени расчленённости, рассматриваемая зона значительно уступает среднегорной части хребтов. Здесь можно чаще встретить долины и урочища с несколько сглаженными формами рельефа.

Высокогорье и высочайшие горы имеют элементы рельефа, созданные деятельностью ледников и тающих снегов. Водная эрозия из-за отсутствия рыхлого чехла проявляется очень слабо, однако здесь интенсивно развиваются денудационные процессы, особенно выветривание горных пород. С особой силой проявляется ветровая эрозия. Необходимо отметить, что в этой зоне находятся такие мощные ледники, как: Федченко, Гармо, Сумрат, Петра Первого, Географического общества, Грум-Гржимайло, Зеравшанский и множество более мелких. Эта территория высокогорий Центрального Таджикистана отличается весьма трудной проходимостью. Почвенный покров характеризуется распространением примитивных рухляк почв, формирующихся на каменистом субстрате, в связи с чем процесс денудации преобладает над водной эрозией.

Особое место в орографии высокогорий занимают высокие нагорья Восточного Памира с ледниковой, нивальной и дефляционной обработкой. Этот тип рельефа представляет собой чередование (комплекс) высоких горных хребтов и ледниково-аккумулятивных каменистых долин, лежащих между хребтами на высоте 3500 - - 4000 м. Вследствие небольших уклонов, основные долины рек имеют слабое течение и поэтому их эрозионная деятельность невелика по сравнению с реками высокогорий эрозионно-денудационного типа.

Хребты Восточного Памира отличаются от хребтов эрозионно-денудационных высокогорий меньшей крутизной и расчленённостью склонов, мощность водных потоков, зарождающихся на склонах этих хребтов, незначительна, поэтому они не образуют глубоких ущелий, как это наблюдается на Западном Памире.

На хребтах Восточного Памира преобладают солифлюкционные, дефляционные, гравитационные и другие виды динамических процессов. На всех элементах рельефа лежит яркий отпечаток дефляции, которая

ограничивает накопление мелкоземных продуктов выветривания на поверхности и препятствует в известной мере образованию нормально развитых почв. Любая поверхность на Восточном Памире, за исключением небольших пятен болот и такыровидных поверхностей, покрыта каменным щитом, который образован деятельностью ветра и теперь предохраняет от выдувания почвенный покров.

Особенно сильно дефляция проявляется в водораздельной части хребтов, что ярко отражается на внешнем облике, характеризующимся наличием скалистых острых гребней, источенных ветром и каменников у их оснований.

Необходимо отметить, что в местах наиболее интенсивного воздействия ветра, обнаруживаются небольшие участки дефляционных равнин с признаками ясного выдувания, которые обычно по направлению ветра переходят в песчано-дефляционные шлейфы, покрывающие подошвы склонов, которые особенно представлены на северо-востоке урочища Кош-Агыл, в районе озер Каракуль и Ранкуль и в Аличурской долине. В некоторых местах рассматриваемой территории, встречаются песчаные дюны. Песчано-дефляционные шлейфы с ярким выражением ветровой эрозии, характерны и для долины реки Пяндж в Ишкашимском районе.

### **3.4. Деградация земель**

Деградация почв в широком толковании термина - это процессы и явления ухудшения плодородия почв. Обычно в научной литературе перечисляется около 30 почворазрушающих процессов и явлений, в результате которых образуются непригодные для освоения различные виды почвенной поверхности. Многие из них возникают в связи с неправильным использованием земель в промышленности, сельском и лесном хозяйствах. Подразделяются на три геодинамических процесса, разрушающих почвенный покров: эндогенные, экзогенные, антропогенно-экзогенные.

Землетрясения представляют собой внезапные вертикальные или горизонтальные перемещения блоков земной коры по разрывам» Довольно сильные землетрясения на территории нашей страны имели место в Центральном, Юго-Восточном, Северном Таджикистане и на Памире. В результате этих землетрясений произошли активизация многих экзогенных процессов: обвалов, осыпей, оползней, карстовых процессов и других неблагоприятных явлений. Это в свою очередь способствовало интенсивному развитию эрозионных процессов, особенно возникновению и интенсивному росту оврагов, сходу селей, лавин и развитию других процессов.

Дефляция. Возможность и интенсивность выдувания почвы определяется аэродинамическими особенностями воздушных потоков, свойствами почв и почвозащитной способностью растительного покрова. Опыты, проведенные в

Файзабадском районе показали, что при хорошем растительном покрове, дефляция не проявляется даже при продолжительном сильном ветре.

Ветровой эрозии подвержены в первую очередь земли Ленинабадской (Зафарабадский, Ходжентский, Аштский, Канибадамский, Науский, Ганчинский и другие районы), южной части Вахшской (Шаартузский, Джиликульский, Бешкентский, Колхозабадский, Кумсангирский и Пянджский районы) и Памирской природнохозяйственных областей. В результате ветровой эрозии на юге республики образовались эолово-аккумулятивные пески, на севере республики - мало- и среднемошные почвы с разрушенной дерниной.

Очень часто при сильном проявлении дефляции возникают сильные бури-афганцы, причиняющие огромный ущерб народному хозяйству республики. Дефляция сильно проявляется и на орошаемых землях, где возделывается хлопчатник и другие сельскохозяйственные культуры. Из-за дефляции иногда приходится по 3-4 раза, проводить пересев хлопчатника. В результате сильной дефлированности почв, пахотные земли переводятся в другие угодья, а иногда исключаются из сельскохозяйственного использования. На юге республики в результате перемещения дюн, барханов и других эоловых форм ежегодно заносятся песком ценные земли и оросительные каналы. Высота барханов достигает до 5 м.

Карст - широко распространен на юго-восточной, южной и центральной частях республики. Карстовые явления приводят к изменению рельефа в направлении увеличения его эрозионной опасности, образованию линейной эрозии, ухудшению условий сельскохозяйственного использования земли и образованию бросовых земель.

Суффозия (суффозионная эрозия) - широко распространена на лессах и лессовидных суглинках в различных частях республики. В результате суффозии образуются подземные ходы и провалы, т.е. подземная овражная эрозия.

Просадка - на новоорошаемых землях просадки часто появляются при поливах. Такие понижения, например в Яванской долине, заполняются водой, образуются временные озерца и лужи. Однако в зоне богарного земледелия, формирование просадок иногда бывает связано и с деятельностью почвенной фауны. Образование на поверхности отрицательных форм рельефа с дополнительными уклонами и образованием уступов увеличивает эрозионную опасность земель. В Яванской и Дангаринской долинах, массивах Уртабаз, Ташрабад и другие просадочность часто приводит к деформациям мелиоративных сооружений.

Оползни. В большинстве случаев оползни развиты на склонах круче 10%. На формирование оползней большое влияние оказывают атмосферные осадки и активизация их приурочена к годам с обильными ливнями. Только за один год в 1997 году оползневыми процессами было выведено из сельскохозяйственного оборота 3,7 тыс. га пашни, 2,1 тыс. га пастбищ и других сельскохозяйственных угодий.



На формирование оползней огромное влияние оказывает режим грунтовых вод. Оползни часто возникают при подмыве берегов рек боковой речной эрозией и берегов водохранилищ. Развитию оползней часто способствует хозяйственная деятельность человека, связанная с искусственной подрезкой склонов, созданием дополнительных нагрузок на склоны при возведении сооружений и т.д. Примером этого может служить неправильное построение каналов в Гиссарском районе (к.Шарора), автомобильная дорога Кофарнихон-Дангара и многие другие объекты, где в результате оползневых процессов были уничтожены сотни гектаров плодородной земли. В Яванской, Дангаринской, Обикиикской и других долинах и массивах активизация оползней часто связана с развитием овражной эрозии. Таким образом, оползневые процессы уничтожают горные склоновые плодородные земли, превращая их в бросовые территории.

Обвалы, или обвальная эрозия - часто приводят к перегораживанию речных долин и образованию озер (Сарезское озеро в долине реки Мургаб на Западном Памире). Наблюдение показывает, что обвалы приводят к разрушению больших земляных массивов, к погребению под продуктами разрушения значительных площадей почв в долинах, образованию эрозионно-опасных земель, изменению гидрологических и гидротехнических условий территории.

Осыпи, или осыпная эрозия - скопление несортированных угловатых обломков горных пород у основания и в нижней части крутых горных склонов. Они часто образуются в результате выветривания горных пород и скатывания обломков вниз по склону. Незакрепленные осыпи подвижны и под влиянием различных сил могут двигаться до тех пор, пока в результате естественного выполаживания откоса, не наступит состояние равновесия. В различных горных районах под осыпями погребаются большие площади плодородных почв. При сильных ливнях, стекающие по склону осыпей потоки воды подхватывают и приводят в движение не только мелкозем, но и щебень, образуется микросель.

Особенно следует отметить формирование осыпей по откосам оврагов, которые затем выносятся временными водотоками на близлежащие поля. Примером этого могут служить овраги Яванской долины.

Сели. Процесс разрушения селом часто называется селевой эрозией. Ежегодно селевые потоки сносят ценные почвы с долин горных рек, перекрывают почвы в местах аккумуляции селевых потоков. В результате образуются пролювиальные, делювиальные наклонные равнины, почти непригодные для освоения так называемые конуса выноса. Такие деградированные земли широко распространены в горных районах.

Переувлажнение и заболачивание почв. Заболачивание почв имеют незначительное распространение, они расположены в основном в поймах рек. На новоорошаемых землях заболачивание вызвано хозяйственной деятельностью человека: при подъеме уровня грунтовых вод (табл. 1). Переувлажнение и

заболачивание почв приводит к снижению плодородия почв и исключению значительных площадей из сельскохозяйственного использования.

Засоление первичное засоление имеет локальное распространение. Непосредственной причиной вторичного засоления почв является неправильное орошение, несвоевременное очищение оросительных систем и другие факторы. В результате уровень грунтовых вод поднимается, увеличивается их расход на испарение, а следовательно и растет количество, поступающих в почву солей. Площадь вторичного засоления после 1999 года в несколько раз увеличилась. В 1996 году было зафиксировано почти 110 тыс. га почв различной степени засоления, (табл. 2). Из них 34 тыс. га природного засоления, т.е. орошаемые земли, еще непрошедшие необходимый рассолительный мелиоративный период (Аштский, Ташра-бадский, Дангаринский и другие массивы). На площади 76 тыс. га наблюдается земля вторичного засоления. Это староорошаемые почвы Вахшской долины, Ходжентского и Канибадамского массивов и др. Характерная особенность этих почв в том, что доля токсичных солей в них уменьшилась до 10% и менее. Этот показатель в естественно засоленных почвах составляет 20-50% от величины сухого остатка.

Засоление почв, особенно натриевая, резко снижает противозерозионную устойчивость почвы. Очень часто эти почвы на склонах подвергаются интенсивной эрозии. В частности смыв верхних почвенных горизонтов в Аштском и других массивах привел к дальнейшему увеличению засоления почв, что связано с соленосными почвообразующими породами и с приближением к дневной поверхности сильно минерализованных грунтовых вод.

Дегумификация почв. Этим термином часто обозначают снижение содержание в почве гумуса в связи с многолетним неправильным использованием почв; недостаточным внесением в почву органических и минеральных удобрений; неправильной обработкой почв, неправильным чередованием возделываемых культур. На "выпаханных почвах" содержание гумуса в ряде случаев снижается на 20-40% и более. По подсчетам ученых, проводимых в различных частях Таджикистана, за 60 лет содержание гумуса снизилось на 6-10%, а в некоторых почвах этот показатель составляет 25-37%. Уменьшение содержания в почве гумуса ведет к снижению потенциального плодородия почв, уменьшению противозерозионной и противодеформационной устойчивости почв.

Переуплотнение почв. Оно вызывается многократным проходом по полю тяжелых агрегатов и других машин. В процессе возделывания культур различные машины проходят по полю до 15 раз, при этом все поле прикатывается колесами в 1-2 следа, а иногда до 20 раз. В таких местах плотность почвы может достигать 1,6 г/см<sup>3</sup>. В результате большого давления на почву колес различных машин, разрушается почвенная структура. На сильноуплотненной почве резко снижается её водопроницаемость. Урожай многих сельхозкультур падает на 20-30% и более. Подобные участки

расположены в Вахшской и Гиссарской долинах и других массивах республики.

В последние годы к разрушающему воздействию на почвенный покров эрозии, переуплотнения, засоления и других, добавился новый мощный фактор - деградация плодородия выбросами техногенных загрязнений - тяжёлыми металлами и металлоидами. Высокая концентрация этих элементов, вследствие техногенного загрязнения почвы - они становятся ядами, отравителями. Одним из основных загрязнителей окружающей среды в Гиссарской долине является Алюминиевый завод. НИИ почвоведения, много лет работающий по проблеме охраны почв от техногенных загрязнений, установил, что техногенные выбросы привели к формированию провинции с сверхнормативным содержанием в почве фтора в радиусе 5-6 км от завода в восточном, юго-восточном, юго-западном направлениях. До сих пор в республике не разработаны и не приняты нормативы ПДК содержания тяжелых металлов и металлоидов в почве, растений и продуктов питания и поэтому данный вопрос является актуальным. В последние годы научную общественность справедливо беспокоит проблема агрогенной деградации сельскохозяйственной продукции, источников водоснабжения и почвы в связи со слабым контролем при внесении минеральных удобрений и пестицидов. Особую опасность представляют пестициды, многие из них весьма устойчивы. Свойства, роль и продолжительность многих пестицидов, которые в последние годы используются в борьбе против вредителей, изучены крайне слабо.

Применение сравнительно повышенных доз азотных удобрений, особенно при дефиците фосфорных и калийных, приводит к накоплению в почве и растениях нитратов. Они оказывают прямое воздействие на состав и активность почвенной микрофлоры, способствуют преимущественно развитию фитопатогенных грибов и именно исследования последних лет показывают прямую связь между содержанием нитратов и количества фитопатогенных грибов.

Смещение со склонов пахотного слоя почвы при обработке земли. Этот процесс иногда называют агротехнической эрозией или технологической. При вспашке, культивациях и других обработках почвы на склонах происходит постепенное перемещение верхнего слоя вниз по склону. Особенно интенсивное перемещение проявляется при вспашке с оборотом пласта в направлении падения склона. Как показывает исследование, в настоящее время на склоновых землях республики скорость смещения почвы со склонов составляет 20-80 см. На склонах одновременно проявляются два процесса, ведущие к уменьшению гумусового слоя: Эрозия почв и перемещение верхнего слоя вниз. В результате ежегодного смещения почвы, высота некоторых приводораздельных частей холмистых возвышенностей уменьшается до 1,5м.

Разрушение пастбищных угодий. (Пастбищная эрозия). В результате нерегулируемой интенсивной пастьбы скота и большой нагрузки на них за счет

уменьшения пастбищных земель, происходит нарушение дернины, появляется густая сеть скотобойных троп, выбоины.

На склонах создаются условия интенсивного проявления эрозионных процессов, которые ведут к деградации пастбищных земель, к снижению их продуктивности. Пастбищная эрозия широко распространена во всех типах пастбищ.

**Водная эрозия.** Различают свыше 70 видов водной эрозии и в различных зонах республики она протекает по - разному. В долинной зоне в основном развита ирригационная, овражная, подземная; - в предгорно-низкогорной – поверхностная, линейная; высокогорной – поверхностная эрозии. Под различными сельскохозяйственными культурами смыв и сток различны (табл. 3).

В среднегорной зоне на пахотных участках сток достигает 450 м<sup>3</sup>/га, а смыв - 56 т/га, в высокогорной зоне этот показатель несколько уменьшается. Наибольшее значение показателей овражной эрозии наблюдается на новоорошаемых землях, несколько меньше в среднегорной, а в высокогорной зоне плотность и густота оврагов уменьшается и достигает соответственно от 1,0 ед/кв. км и до 0,1 км/км<sup>2</sup>.

Более подробные характеристики деградации земель даются ниже.

**1. Распределение площадей орошаемых земель по уровню залегания грунтовых вод, 1996, га**

Области, Районы	Уровень залегания грунтовых вод, м				
	Менее 1	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0
Ленинабадская группа районов	1572	9051	11325	28750	33680
РРП	444	1376	2692	8595	13693
Кулябская группа районов	870	5460	12180	21210	13754
Кургантюбинская группа районов	5974	12604	23123	58925	92724
По республике	8860	28491	54330	117480	153859

**2. Распределение орошаемых почв по степени засоления слой 0-100 см, данные ТГМЭ на X1. 1996 г., Га**

Области, районы	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасоленные	Сильнозасоленные
Ленинабадская группа районов	197270	46682	10589	4776
РРП	99906	130	28	25
Куляб	76486	2273	779	192
Кургантюбинская группа районов	197650	26504	14945	2620
По республике	593449	75589	26341	7621

**3. Поверхностный сток (куб. м/га) и смыв почвы (т/га) на сельскохозяйственных угодьях совхозов «Себистон» и им. Фрунзе Дангаринского района (низкогорная зона)**

С-х угодья и проективное покрытие, крутизна поверхности град.	Октябрь-ноябрь			Декабрь-февраль			Март-май		
	сток	коэф. Стока	смыв	Сток	коэф. сток	Смыв	сток	коэф. сток	смыв
<b>Пар, 9</b>	12,6	0,037	0,07	19,4	0,026	0,10	152,5	0,32	3,75
<b>Залежь, 10</b>	57,4	0,082	0,34	62,5	0,098	0,57	102,6	0,07	1,35
<b>Посевы с ПП 40-50 %:</b>									
<b>Люцерны, 6-7</b>	85,6	0,124	0,76	164,9	0,198	1,04	152,3	0,47	12,63
<b>Экспарцета, 7</b>	67,4	0,097	0,89	127,7	0,13	1,16	233,6	0,52	14,25
<b>Яровой пшеницы, 8</b>	128,6	0,16	1,21	131,1	0,11	1,78	276,3	0,61	12,46
<b>Озимые культуры с ПП 60-75%:</b>									
<b>Ячмень, 8</b>	17,6	0,034	0,03	25,3	0,047	0,10	84,6	0,06	0,26
<b>Пшеница, 8</b>	21,5	0,037	0,05	29,6	0,052	0,15	92,1	0,05	0,55

**3.5 Дегумификация почвы**

Процессы накопления, трансформации и разложения гумуса представляют важнейший признак почвообразования, связанный с факторами почвообразования, особенно с развитием растительных формаций.

Общеизвестно, что в образовании гумусовых веществ, ведущую роль играет растительность. Растительные остатки, при разложении в различных экологических условиях, образуют гумусовые вещества с различными физико-химическими свойствами.

Процесс гумификации растительных остатков сопровождается минерализацией, входящих в них компонентов до CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> других продуктов. Все компоненты растительных тканей могут быть первоисточниками структурных единиц в форме: а/ продуктов распада (фенольные соединения из липников, таннинов и других соединений подобного типа); б/ продуктов метаболизма

(фенольные соединения-метаболиты, образующиеся при углеводах микроорганизмами); в/ продуктов распада и ресинтеза (аминокислоты и пептиды - при разложении белков, продукты метаболизма микроорганизмов).

Ответственным звеном процесса формирования гумусовых веществ является конденсация структурных единиц, которая происходит путем окисления фенолов ферментами типа фенолоксидаз, через семихиноны до хибинов, и взаимодействия последних с аминокислотами и пептидами. Заключительным звеном формирования гумусовых веществ являются поликонденсация и полимеризация. Новообразование гумусовых кислот подвергаются в почве частичной минерализации и дальнейшей гумификации.

Совокупное воздействие накапливающихся органических веществ, обычно приводит к повышению почвенного плодородия и высокое содержание гумуса часто служит первым признаком плодородной почвы.

Эколого-генетический анализ закономерностей изменения накопления и разложения органического вещества, направления и интенсивности биологических процессов в зависимости от воздействия сочетания природных и антропогенных факторов, и генетических особенностей почв позволил разработать научно обоснованные рекомендации по производству и воспроизводству плодородия почв.

Наиболее благоприятные вещества наблюдаются при некоторой средней биогенности в коричневых горных почвах Гиссарского хребта, где гидротермический режим (до 1000-1500 мм осадков и оптимальные температуры в весенне-летний период) способствуют накоплению значительной растительной массы (75-84 т/га), образованию в метровом слое почвы больших запасов гумуса (320-380 т/га) и азота (16-22 т/га ) и усложнению природы гумусовых веществ.

По мере поднятия высоты местности над ур. м. от коричневых горных выщелоченных почв к высокогорным лугово-степным почвам, при значительном уменьшении количества атмосферных осадков и снижений температуры слабая гумификация незначительной растительной массы (46 т/га) приводит к уменьшению запасов гумуса (265 т/га) и азота (14 т/га). От коричневых горных выщелоченных почв к типичным и карбонатным, особенно к сероземам долин последовательное уменьшение количества атмосферных осадков (от 1000 до 250 мм) и повышение среднегодовой температуры (от 9 до 16°C) сопровождается иссушением почвы, происходит интенсивное разложение незначительной растительной массы и минерализация гумусовых веществ.

Материалом для образования гумуса в сероземах служат разнообразные органические остатки, попадающие в почву: корневые остатки травянистой растительности, опад и др. в целинных и остатки возделываемых культур и органические удобрения в антропогенных почвах. Доказано, что прямой параллельности между количеством гумуса и запасами корней в различных типах почв нет. Низкий уровень гумусности сероземов объясняется не только незначительным поступлением органических остатков и высокой

интенсивностью их разложения, но и тем, что в них слабо происходит закрепление гумусовых веществ в виде органо-минеральных соединений.

Для изучения разложения навоза и его гумификации были заложены мелко деляночные опыты в почвах вертикальных поясов республики. Полученные данные показали, что наибольшее уменьшение количества внесенного навоза наблюдается в орошаемых почвах Вахшской и Гиссарской долинах, через 3 года после закладки опыта осталось 35 и 36,5% первоначального его количества. В северных типичных сероземах разложение навоза протекает несколько медленнее, чем в южном. В коричневых почвах через 3 года опыта остается примерно 54% навоза. Высокогорные почвы по степени разложения навоза располагаются в следующий убывающий ряд: высокогорные лугово – степные, горные светло-коричневые, высокогорные пустынные.

Несмотря на то, что в долинных сероземах происходит интенсивный процесс разложения навоза, степень гумификации его за вычетом минерализованного гумуса почвы в них низкая (34-40%) при расчете от количества разложившегося навоза.

**1. Минерализация гумуса в старопахотных почвах под монокультурой хлопчатника, глубина, 0-30 см**

Почвы	Исходный гумус	Гумус Через 10 лет	Уменьшение гумуса	Минерализация гумуса от исходного
Орошаемые светлые	$\frac{1,27}{49,53}$	$\frac{1,09}{4251}$	$\frac{0,18}{7,02}$	14,2
Старорошаемые светлые сероземы на ирригационных насосах	$\frac{1,45}{58,72}$	$\frac{1,26}{51,03}$	$\frac{0,19}{7,69}$	13,1
Старорошаемые темные сероземы	$\frac{2,15}{90,30}$	$\frac{1,93}{81,06}$	$\frac{0,22}{9,24}$	10,1
Старорошаемые коричневые карбонатные почвы	$\frac{3,24}{138,02}$	$\frac{2,96}{126,09}$	$\frac{0,28}{11,93}$	8,6

Примечание: числитель (%) содержание, знаменатель запасы гумуса, т/га.

Проведенные исследования показали, что в старопахотных почвах под монокультурой хлопчатника происходит интенсивная минерализация гумуса (табл. 1). В светлых серозёмах степень его уменьшение за 10-летний период самая высокая /13-14%/, от которых данный процесс ослабляется к темным сероземам и коричневым карбонатным почвам. Однако уменьшение общих запасов гумуса происходит в наиболее гумусированных почвах.

В светлом среднесуглинистом сероземе за 10 - летний период бессменной культуры хлопчатника минерализовалось 53% общего запаса гумуса.

Эффективность периода последействия многолетних трав продолжается не более трех лет, и уже к 5 году почва приближается по своему состоянию к хлопковой старопашке. Сероземы Вахшской долины при антимальном орошении и высокой температуры обладают высокой биологической активностью. При этом происходит интенсивный процесс минерализации гумуса.

Экспериментные данные также показали высокую степень минерализации гумусовых веществ в староорошаемых светлых сероземах, от которых при переходе к горным и высокогорным почвам процесс минерализации гумуса затухает.

Данные минерализации гумуса на новоорошаемых типичных сероземах Яванской долины под влиянием 3-летнего орошения приводятся в табл. 2. Из приведенных данных видно, что в типичных сероземах в годы орошения содержание гумуса уменьшилось на 35%, а в коричневых почвах - на 33%. Минерализация гумуса в типичных сероземах охватывает более глубокие горизонты / до 160 см/, чем в коричневых карбонатных / до 100см/. С минерализацией гумуса одновременно происходит уменьшение количества валового азота. Отношение C:N несколько сужается.

В новоорошаемых почвах в первые годы освоения пестрота содержания гумуса возрастает. Резко увеличивается относительная ошибка выборочной и коэффициент вариации. Эти величины, особенно при образовании присадочных явлений с глубиной по профилю почвы становятся значительными, в результате чего растёт пестрота почвенного покрова.

Весьма положительным свойством гумуса является наличие в его групповом составе фракций подвижных и связанных с  $R_2O_3$  гуминовых кислот, играющих особенно важную роль в плодородии почвы. Данная фракция при орошении несколько увеличивается, а содержание групп гуминовых к фульвокислот относительно уменьшается, на что влияет минерализация общего количества гумуса.

На степень разложения и минерализации гумусовых веществ сильно влияет степень каменистости почв. Полевые опыты, проведенные в Зафарабадском районе в зоне новоорошаемых светлых сероземов, показали, что под влиянием орошения за 4 года в не каменистых и сильнокаменистых почвах происходит уменьшение содержания гумуса. В результате минерализации от



первоначального его содержания в целинных почвах на 30 и 10% соответственно. В первые годы орошения его пестрота несколько возрастает, но все же меньше, чем в почвах Яванской долины. Скорость распада гумуса в ряду почв: некаменистые - среднекаменистые - сильнокаменистые, падает.

Нитрификационная способность пахотных почв по сравнению с целинными высокая. Количество нитратов в пахотных сероземах после инкубации возросло в 70-100 раз, а в целинных - в 6-7 раз. Потенциальная способность к накоплению нитратов наиболее высока в новоорошаемом сероземе, а количество микроорганизмов возрастает от последних почв к староорошаемым сероземам.

**2. Изменение группового состава гумуса почв под влиянием орошения, % к общ. С орг. почвы**

Глубина, см	С общ., %	Гуминовые кислоты /ГК/	В том числе ГК свобод. и связан. с R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Сгк: Сфк	Негидролизуемый Остаток
			Фульвоки слоты /ФК/			
Типичные сероземы, целинные						
0-30	1,04	16,34	15,36	19,90	0,82	
30-50	0,32	13,44	-	19,06	0,70	
Типичные сероземы, богарные						
0-30	0,85	12,35	-	17,17	0,72	
30-50	0,38	11,84	-	18,63	0,63	
Типичные сероземы, после 3 лет орошения						
0-30	0,55	13,45	31,08	18,73	0,71	
30-50	0,25	14,80	27,80	22,40	0,66	
Ирригационные наосы						
---	0,38	18,16	44,93	51,32	0,35	
Коричневые карбонатные почвы, богарные						
0-30	1,39	20,29	17,00	16,62	1,22	
30-50	0,66	14,24	19,00	16,36	0,86	
Коричневые карбонатные, после 3 лет орошения						
0-30	0,93	21,72	28,68	17,63	1,22	
30-50	0,52	15,96	27,69	17,11	0,92	

В почвах разных вертикальных поясов республики зависимость нитрификационной способности от температуры проявляется по-разному.

Нитрификационная способность долинных сероземов и горных коричневых карбонатных почв особенно проявляется при 20<sup>0</sup> С, а при более низкой /10/, а также высокой /40<sup>0</sup> С/ температурах накопление нитратов в них почти прекращается.

В высокогорных лугово-степных почвах Анзобского перевала оптимальная температура нитрификации равна 10<sup>0</sup> С; уменьшение накопления нитратов с повышением температуры происходит здесь постепенно.

Оптимальной температурой нитрификации для светло-коричневых почв Западного Памира и высокогорных пустынных почв Восточного Памира также является температура 10<sup>0</sup> С. Но в этих почвах повышение температуры до 20<sup>0</sup> С

ведет к резкому затуханию процесса нитрификации, а при 40<sup>0</sup>С он прекращается полностью, особенно к этому чувствительны высокогорные пустынные почвы.

Наибольшее накопление нитратов за счет азота почвы при оптимальных условиях происходит в тех почвах, которые содержат большее количество органического вещества (горные коричневые, высокогорные лугово-степные) и, наоборот, меньшее накопление - при малом содержании органического вещества (высокогорные пустынные почвы Памира и сероземы). При равном внесении азота активность нитрифицирующих микроорганизмов в сероземах значительно выше и нитратов накапливается в 2-5 раз больше, чем в горных и высокогорных почвах. Поэтому особенно возрастает по мере снижения местности над уровнем моря роль ингибиторов нитрификации и минерализации гумусовых веществ. Учитывая, что сероземы характеризуются высокой биологической активностью, интенсивным разложением растительной массы, органических удобрений и высокой минерализации гумусовых кислот и ускоренным круговоротом веществ, необходимо внедрение методов, замедляющих вышеуказанные явления. В зависимости от экологии почв и направления земледелия рекомендуются дифференцированные агротехнические и биологические методы рационального использования органических веществ.

В период резкого сокращения производства минеральных удобрений и их использования, биологизация земледелия на фоне высокой агротехники имеет весьма актуальное значение.

Однако, снижение содержания гумуса происходит в связи с многочисленным неправильным использованием почв. Этот процесс происходит вследствие недостаточного внесения в почву органических и минеральных удобрений, неправильной обработки почв, неправильного чередования возделываемых культур. На «выпаханных почвах» содержание гумуса в ряде случаев снижается на 30-50 % и больше. В результате интенсивного проявления эрозионных процессов во многих участках наблюдается катастрофический смыв почв и в ряде мест на поверхности наблюдаются выходы почвообразующих коренных пород. Кроме того, уменьшение содержания гумуса в почве ведёт к снижению потенциального плодородия почв, к уменьшению противиэрозионной и противодефляционной устойчивости почв. Примерами могут служить очень сильно эродированные почвы с низким естественным плодородием, содержащие гумуса на 70-80% ниже, чем на нормально развитых почвах.

### **3.6. Пастбищная дегрессия**

Естественные пастбища и сенокосы Таджикистана занимают более 3,5 млн. га и являются важнейшими источниками полноценных и разнообразных кормов для животноводства (табл.). Запас кормов на пастбищах по оценке

специалистов составляет более 1,6 млн. тонн сухой массы в год. Пастбищное животноводство выгодно экономически - дает самую дешевую продукцию, себестоимость которой намного ниже себестоимости продукции, получаемой при стойловом содержании скота в зимний период.

Современное состояние пастбищ республики характеризуется прогрессирующим снижением их кормовой продуктивности под действием антропогенных факторов. Урожайность пастбищ сильно колеблется по годам и продуктивные животные редко обеспечиваются постоянным количеством кормов. Для поддержания стабильного поголовья скота в период наибольших кормовых стрессов требуется дополнительный подкорм животных. В связи с этим, стратегия использования пастбищ и содержание скота должны быть различными по регионам республики.

1. Низкотравные полусаванные пастбища из осоки толстостолбиковой, мятлика луковичного и многочисленных эфемеров занимают предгорные равнины и невысокие адыры Южного Таджикистана в пределах высот от 380 до 800 м над ур. м. Урожайность сухой надземной массы мятликово-осоковых пастбищ сильно изменяется по годам – от 2,0 до 22,3 ц/га (валовой запас). Средняя урожайность за 40-летний цикл наблюдений составила 7,8 ц/га (заповедный участок).

Вследствие экстенсивного использования и засухи вся территория низкотравных полусаванных пастбищ сильно деградированы. Основным индикатором дигрессии пастбищ является изменение их растительности. Под действием чрезмерного выпаса животных происходит значительное изменение видового состава мятликово-осоковых пастбищ. На месте выбитых травостоев из многолетников – осоки толстостолбиковой, мятлика луковичного и хорошо поедаемых эфемеров – астрагала морщинистоплодного, пажитника, лепталеума нательистного и других начинают развиваться непоедаемые ядовитые и вредные растения: ячмень заячий, каррак, василёк оттопыренный, рогозавник пряморогий, бурачок пустынный. При этом продуктивность травостоя снизилась в 5-10 раз.

Замена многолетних кормовых растений с мощными корнями быстрорастущими однолетниками с неглубокой корневой системой привели к усилению водной и ветровой эрозии на пастбищах.

Перевыпас приводит к уплотнению почвы, изменению воднофизического и солевого режима. *Ïðå òéèððáíáíèè òáèèàæáíáííóð ïí÷á ðàççàèàððòñý ïðíòáññú çàññèáíèý. Áúíáñ ïí ñòòè òðááññòíý ïðèáíèèð è ðáñ÷áíáíèè ïááðòííðè ïí÷á è òé÷ðíæáíèè òðíæáý íà èíðí. Á ïñèááíèè áíáú çíá÷èðáèíí ïáññèèññú íááðòçèè íà çèíá-ááñáíèèá úðáíáðíúá ïáñðáèèà, ááá ïðíáíèèð èðòáèíáíèè÷íèè áúíáñ ñèíðà. Íáðýáó ñ ïáðááúíáññú íà ðáñðèðáèííðòü è ïáñðáèèà, íèçèíðááíèè ïñèñáááííú ïððèðáðáèíí áèèýáð áúðóáèè ááðáúáá, èñðàðíèèíà è ïñèèññòáðíèèíà íà òñèèáí. Èç-çà ïðñòððáèè èíðíáúð èñðàðíèèíà è ïñèèññòáðíèèíà (íáðíèèññòèèè, ñíèýíèè, ïñèúíú), áí- íáðáúð, ñíèçèèññú ïðíáðèèèáííðòü, áí-áðíðúð, ïáñðáèèà ñðáèè òçèíáçíííè. Ýðí ïðèááíè è çíá÷èðáèííè ñáçííèè è ïáíáè÷íè èçíáí÷èíðè òðíæáý èíðíáíèè ïáññú.*

2. Ёдoиiиҗeaeиaиuа иёoнaаaиiиuа иaнoaeуa ё наiиeиnи даиiиeиeаiиuа иa аиnидаo иo 900-1000 aи 1800 i. Иiиaо eо ниnоaaеyрo аиnиeиdиnеuа җeae - y-iаiи eoeиae-iue, yeoedeaeу aиeиnиnиaу ё иdеiаne yoiаdiа ё yoiаdiеaиa. Oдиeaeиnоu eoeиae-iu-y-iаiи-iudaeиaи наiиeиnиaи oаiаyу иa oдаaоa Даiаиioao а ндаaиa җa 1953-1990a. даaиyeaиu 21,6 ц/аа наiа. Ҷaaиu eиeaaaeу oдиeay ии aиaи -иo 14,0 aи 35,1 ц/аa.

Иa eдoиiиҗeaeиaиuо иёoнaаaиiиuо иaнoaeуax иdе aeoaaeиiи иaдаaиuаnа иdеcиeа наiаa аиnиeиdиnеuо oиdиoи иaаaаиuо ё иaeiоnдиe-eaиuо ё аиiаnо даnдаiee (y-iаiи eoeиae-iue, iudae aиeиnиnиiue, aae наiдиay, aeea oиeиeенoiaу) иa iecеiднeиuо ё ieiоиiаaаaиuо oдаax. Yди иaнoaeуa neeиi җaниdаiи aдаaиuie, yaiaeouie даnоaieye: oadiиnеnи (iaндe), odeoiаnиe, aaeiоdиiи, aopeoae, eocеieae ё adоaeie.

Уничтожение деревьев и кустарников также приводит к выпадению из травостоя пастбищ многих ценных растений. Выбитые пастбища подвержены и деградации почвы. В пределах Гиссарского хребта (в районе Анзобского перевала) еще в недавнем прошлом субальпийская и альпийская растительность составляла летние пастбища среднего качества. Но за последние 20-25 лет пастбища резко деградировали. При общей урожайности до 30 ц/ га сухой массы поедаемая часть составляет в среднем 2 ц/га. Но, учитывая, что до 90% масса сосредоточено на высоте 0-2 см над поверхностью почвы (ниже уровня скусывания овцами), величину кормозапаса следует считать всего лишь в 0.4 ц/га. Таким образом, фактическая поедаемая масса на участках экстенсивного выпаса в 15-20 раз ниже по сравнению с восстановленными травостоями.

3. Полынно-солянковые эфемеровые пастбища из полыни согдийской и туранской, кейреука и эфемеров занимают предгорные равнины и частично низкогорья Северного и Южного Таджикистана. Эти пастбища используются как осенние, зимние и частично для весеннего выпаса. Из-за высокой нагрузки и перевыпаса полынки сильно деградированы, травостой разрежен и засорен непоедаемыми и ядовитыми растениями: могильником, ежовником, кузинией и другими. Часто полынь, саксаул и солянки служат источником топлива, в результате чего значительные территории вовсе лишились своей растительности. В последние годы, большой вред наносят вредители, особенно саранча, после их нашествия резко усиливаются деградации пастбищ.

4. Терескеновые и полынные высокогорные пастбища образуют полукустарники - терескена, полыни, лимана, коржинского, розоцветного, ваханского и аянии тибетской. Здесь растительность отличается предельной разреженностью и даёт чрезвычайно малую кормовую массу (0,3-0,5 ц/га). В настоящее время, из-за нехватки и отсутствия энергоносителей, наблюдается массовая выкорчевка кустарников и полукустарников, являющихся основной кормовой базой зимних пастбищ. Чтобы остановить процесс опустынивания на пастбищах, необходимо сохранить и улучшить развитие растительности, особенно многолетних трав и кустарников.

5. Степные пастбища, наиболее распространенный тип высокогорных пастбищ, являются лучшими выпасами для овец и частично для крупного

рогатого скота и лошадей. Из-за перевыпаса и длительного бессистемного использования степные пастбища сильно деградированы и выбиты.

6. Ёоаіауа іаңоаеуа даңідиңдоаіауа а іңіаіі а ңдааіааідиуо (ңдааіадодааіуа е ауііеіодоааіуа) е а ауііеіаідиуо (іеҫеіодоааіуа). Іа ңдааіааідиуо ёоаао аіңіаңоаоҫо ҫеаеё -ежа ңаідіау, еёніоаіңо ҫадааоаіңеё, ііеааёоа ааеау, еҫ аіаіауо -аеёа оііеіеёңоіау е адоаеа. Үдө ёоаа еңііеуҫоҫоңу а еа-аңоаа ңаііеіа е одіаеііңоу ео еіеааеаоңу іо 15 аі 25 о/аа ңаіа. А даҫоёуодаа аеёдаеуіаі іадааоёеодоаіаі ауіаңа ауііеіодоааіуа ёоаа ңоааеуіеёіеіаі іуңа ңеуіі ҫаңідаіу іаііаааіуі еіеҫ-аодоаауаі. Оае, а оді-еуа ҫеаау доааіңоіе, еҫіеёдіааіуа іо ауіаңа е, еңііеуҫоаіуа аеу ңеііеіоаіеу, ааро 20-25 о/аа ңаіа оідіоааі еа-аңоаа, оіааа еае іа ңеуііңодоааеёаааіуо о-аңодеао ііааааіау -аңоу доааіңоіу ңіңоааеуадо еёоу 2,5-3 о/аа, еҫ іаііааааіуо 50-70 % ідеоіаеоңу іа аіеҫ еіеҫ-ео ёоҫеіеё. Іеіуаау даеёо ҫаңідаіуо еіеҫ-аодоааіуо іаңоаеу ңіңоааеуадо аіеаа 30 % еаоіео іаңоаеу даңіоаеёеё. Аі ііаео ңео-ауо еіеҫ-аодоааіеі уаеуҫоңу адіде-іуіе ідіеҫаіаіуіе адоііедіаеаіе, аіҫіеаҫуеіе аңеааңоаеа уеңоаіңеаііаі іаңоаеуіаі еңііеуҫіааіеу ңоаііе е ёоаіаіе даңодедаеуііңоде.

Іде уеңоаіңеаіі ауіаңа о ііааааіуо доаа іі-де ііеіңоуҫ іоңоңоаоҫо ааіадаоёу, аңоіау, іідоіңодоёодоа еҫіаіуаоңу, даңоаіеу ңоаііауоңу ідеҫаіеңоуіе, іааҫаіау ңеңоаіа ііаааіа -аңоде-і ідеіададоаро діҫадоі-іоҫ оідіо, еёндоу оіаіуоҫоҫоңу а 2-3 даҫа, ауііда травостоя сокращается в несколько раз (на низкотравных луговых пастбищах с 40-50 см до 3-5 см), надземная масса растений в основном сконцентрирована в самых нижних приземных слоях. Выпадают из травостоя в первую очередь ценные кормовые травы: мятлик бухарский и луковичный, лисохвост зеравшанский, ежа сборная, овсецы, гиссарский и азиатский лук. Проведенные нами на основных типах пастбищ и сенекосах многочисленные полевые опыты показали, что при экстенсивном использовании пастбищ, происходит снижение плодородия почв, что приводит к ухудшению количественного состава травостоя на пастбищах. Происходит резкое снижение урожайности.

Длительный и чрезмерный выпас превратили пастбищные участки в сбой (неудоб). 75-90% массы травостоя составляют непоедаемые травы, при этом урожайность кормовой массы снизилась в 5-10 раз.

Разработка методов устойчивого использования и восстановления естественных пастбищ и создание культурных пастбищ, - самый действенный и надёжный пути борьбы с пастбищной дигрессией и гарантированный способ обеспечения скота пастбищными кормами.

Таблица 1

Площадь, урожайность и степень опустынивания пастбищных земель

Типы Пастбищ	1.Площадь в тыс. га	2.Урожайность сухой массы, ц/га Общая поедаемая	3.Эродированность земель, в% от общей площади	4.Пдощадь подверженных опустынивания в % от общего
Осенне-зимне-весенние			97,0	86,0

пастбища		2,5-5,0	2,0-3,5	97,9	90,0	95
Низкотравные полусаванные	450	10,0-18,0	8,0-12,0	97,0		85
Крупнотравные		5,0-7,5	1,5-2,5	92,0		
пастбища	260					
Полупустынные, полынно-Солянковые предгорья и Низкогорья		0,5-0,7	0,2-0,5	89,0		100
Эфемерово-полынные и	170	5,0-7,0	3,0-4,5		86,0	100
Степные высокогорий						85
мира		16,6-10,0	2,5-8,0			
Проходные (ксерофильные Редколесья)	300	5,0-9,0	2,5-5,0	90,0		
		6,0-12,0	3,5-7,0			90
<u>Летние пастбища</u>	600					90
Крупнотравные		0,5-0,9	0,3-0,5			90
пастбища						
Степные и ключевые						100
Луговые (высокотравные и Низкотравные)	500					
Эфемерово-полынные, степные	760					
Высокогорий Памира						
	170					
<b>ВСЕГО</b>						
	360					
	3570,0					

### 3.7 Богарное земледелие и деградация земель

Зона богарного земледелия в республике расположена в предгорных и горных районах. Она характеризуется сухим субтропическим климатом, осадками, выпадавшими в осенне-зимне-весенний периоды. Богарные земли Таджикистана делятся на зоны:

1. Необеспеченная богара с количеством осадков 200-300 мм в год. Это низкие и средние террасы и пойменные земли в низовьях р.р. Вахш, Кофарнихон, Пяндж в высотном диапазоне 300-800 м над ур. м., с преобладающим уклоном поверхности до 5°. Комплекс определенных мелиоративных мероприятий позволяет частично нейтрализовать неблагоприятные природные условия и использовать эти земли главным образом под посевы бахчеводства и овощеводства.

2. Полуобеспеченная богара с количеством осадков 300-500 мм в год. Это подгорные равнины у подножья хребтов, слаборасчлененные, часто перекрытые конусами выноса, холмисто – увалистыми (адыры) сильнорасчлененными ложбинами и саями, нижние части склонов холмов в диапазоне высот 600-1200 м над ур. м., с преобладающими уклонами в пределах 5-15°. Земли используются под посевы зерновых, масличных культур, садоводство и виноградарство.

3. Обеспеченная богара с количеством осадков 500-800 мм. Это относительно слабо расчлененные склоны гор, выполненные горные плато, невысокие плоские водораздельные зоны в диапазоне высот 1000-2000 м над ур. м., с преобладающими уклонами в пределах 10-30°. Земли используются под пастбища.

Устойчивое богарное земледелие характерно для районов с полуобеспеченной и обеспеченной площадью богары около 2 млн. га.

осадками 400-500 мм в год, при высоте 600-1200 м над ур. м.

В административном отношении по состоянию на 1996 год распределение богарных земель по территории республики следующее:

Ленинабадская область -997 тыс. га; РРП - 954 тыс. га; Хатлонская область - 1,31 тыс. га и в ГБАО 780 тыс. га.

Под богарный сад используются земли крутизной –10-30°.

Продуктивность зерновых культур в богарных условиях определяется влагообеспеченностью, структурным составом, минеральным содержанием почв. Хотя урожай здесь в целом невысокий, но качество выращиваемого зерна наилучшее. Общие процессы деградации ландшафтов, характерные для аридных районов, затронули и богарные земли Таджикистана. При этом, сочетание неблагоприятных природных условий и антропогенных факторов усугубляет высотно-зональное и территориальное распространение деградационных процессов в зоне богарного земледелия.

В зоне необеспеченной богары, занимающей низинные территории Северного и Южного Таджикистана, на фоне общего дефицита увлажнения и крайне неравномерных внутригодовых распределений осадков, циклически повторяются затяжные 3-4 летние периоды засухи, обусловленные прежде всего маловодьем в горной стокообразующей зоне республики.

В то же время, максимальный прогрев на поверхности почвы в летние месяцы достигает 75°C.

В южных же районах возможны значительные зимние промерзания поверхности почвы (-30°C) и на глубине 5-10 см (-10 С). На территории Восточного Памира, с еще более скудным увлажнением (100-150 мм осадков в год), имеет место сильное вымораживание почвенного покрова, в зимний период температура на поверхности почвы здесь опускается ниже -45°C. При этом, в указанных районах республики, наблюдается активная ветровая деятельность: число дней с сильным ветром, превышающим 15 м/сек. достигает 80-120 дней в году.

Состояние этих неблагоприятных факторов вызывает интенсивное разрушение поверхностного, самого плодородного слоя. Установлено, например, что в Бешкентской долине, Зафаробадском районе ветровая эрозия приводит к 30-50% потери урожая хлопчатника.

В настоящее время, значительные фонды расширения богарного земледелия почти исчерпаны. В республике для пашни пригодны только небольшие части богарных земель, остальная же часть, представляющая крутые склоны, не может быть освоена под сельскохозяйственные культуры. Дело в том, что вовлеченные в земледелие территории, уклоны, поверхности которых превышают 15 градусов, приводят к сильной водной эрозии почвы.

Деградация богарных земель обуславливается водно-эрозионными процессами, наиболее исследована и количественно характеризуется. Опыты на богарных землях Файзабадского района показывают, что на склонах северной экспозиции крутизной 15° в зимне-весенний период смыто 87 тонн/га почвы, а со склонов южной экспозиции крутизной 12° - 176,4 тонн/га.

Сильная пересеченность горных склонов вынуждает использовать крутые склоны, которые в дальнейшем интенсивно смываются. Неправильное освоение склонов крутизной более 10° способствует интенсивному развитию эрозии, в результате чего теряется их плодородие и производственное значение. Эрозия почвы в значительной мере изменяет физические свойства почвы. Выпадение в весенний период осадков в виде ливневых дождей, в сочетании со значительной крутизной склонов, способствует широчайшему распространению процессов эрозии, которые проявляются в виде плоскостного смыва почв и образованию оврагов.

Монокультура также способствует развитию эрозионных процессов. Однолетними культурами можно занимать склоны не круче 10-12°, отводя более крутые склоны под многолетние насаждения. До 1992 года около 30 тыс. га склоновых земель республики в зоне обеспеченной богары были вовлечены под насаждения, преимущественно виноградники. В настоящее время часть территории идет на раскорчевку и только за 1998 год площади под промышленные культуры сократились на 3000 га. Освобожденные площади занимают однолетние насаждения, преимущественно пшеница. Это приводит к тому, что на таких участках происходит водная эрозия почв, начинают проявляться оползневые явления, оврагообразовательные процессы.

Развитие овражной сети наблюдается повсеместно в предгорной и низкогорной части зоны богарного земледелия. Днища образовавшихся оврагов служат каналами для прохождения селевых потоков, имеющие огромные разрушительные силы. Социально-экономический кризис 90-х годов, внутренние миграционные процессы, нехватка продовольствия, особенно сказавшиеся на уровне жизни населения горных районов, обусловили нарушение принципов ландшафтного землепользования в предгорных и горных зонах богары.



Над низкими террасами и пологими склонами, занятыми виноградниками и плодовыми насаждениями, начали распахиваться крутые склоны и высокие террасы под более влаголюбивые культуры -зерновые, зернобобовые, масличные, что привело к усилению эрозионных процессов, оврагообразованию, деградации не только крутых склонов, но и нижерасположенных ,более пологих богарных земель.

Вырубка древесно-кустарниковой растительности и использование горной зоны под зимние пастбища, усугубляют процессы разрушения структурной целостности почв, вызывают снижение густоты и видового состава травостоя, что ведёт к оврагообразованию. В районах развитой горнодобывающей и горнорудной промышленности, а также в зонах влияния крупных промышленных предприятий, происходит значительное техногенное механическое нарушение естественного состояния богарных земель, их химическое загрязнение. Эти явления особенно характерны для Ленинабадской области.

### 3.8 Орошаемое земледелие и ухудшение мелиоративного состояния почв

Таджикистан относится к малоземлеобеспеченным республикам. Пахотноудобные земли составляют всего лишь 7%.

Соотношение площадей земли по административным территориям, общая площадь орошаемых земель сельскохозяйственных угодий приведены в диаграммах (рис.), а изменения в структуре землепользования в таблице.

#### 1. Изменения в структуре землепользования (площадь различных категорий земель, га)

Угодья	1960	1970	1980	1990	1998
орошаемые земли	418,3	531,8	532,8	713,7	724,8
богарные земли	426,6	350,9	267,0	250,3	236,4
искусственные посадки					
сады	66,8	62,0	82,3	99,1	102,8
пастбища	3216,2	3480,8	3593,7	3564,8	3692,4
сенокосы	48,1	37,0	31,0	27,1	23,4

В 1970 году орошаемые земли на душу населения составляли 0,17 га, в 1998 году - 0,10 и эта величина снизится до 0,09 га. до 2010 года (табл. 2).

#### 2. Изменение соотношения орошаемых земель по годам на одного человека га

	1970	1980	1990	1998	2010
	0,17	0,13	0,11	0,10	0,09

Сокращение орошаемых земель на душу населения происходит не только по причинам естественного прироста населения республики, но и из-за занятия земель под промышленное и гражданское строительство. Ежегодно для этих целей уходит 200-300 га орошаемой земли (табл. 2) в республике используются значительные площади ирригационно подготовленных земель (табл. 3).

### 3. Динамика изменения площади земель под мелиоративными мероприятиями.

<i>Виды мероприятий</i>	<i>Площадь земель, га</i>					
	1950г.	1960г.	1970г.	1980г.	1990г.	1997г.
<i>Капитальные работы для повышения технического уровня оросительных систем</i>	69875	85230	185670	215420	385250	476928
<i>Комплексная реконструкция оросительной сети</i>	55725	72890	162420	205115	345540	438810
<i>Капитальная планировка</i>	840	1250	3580	5427	7504	9803
<i>Строительство и переустройство КДС</i>	2510	4520	111540	14620	21215	22038
<i>Повышение водообеспеченности</i>	4845	6780	9450	15470	25740	35219
<i>Капитальная промывка засоленных земель</i>	3580	5890	8970	14745	18745	21972
<i>Ремонт КДС</i>	2985	4980	7660	11850	16520	18334
<i>Мероприятия по снижению уровня УГВ в НП</i>	42	65	95	105	145	150

Ежегодно не используются 4-5 тыс.га орошаемых земель по различным причинам, около 1,0 тыс.га находятся под мелиоративными полями и около 1-1,5 тыс.га вводится после окончания сроков сева.

Некачественное проектирование и строительство оросительных систем, беспринципный подход к сдаче и приему новых орошаемых земель, строительству оросительной сети и проведение других мелиоративных работ строительными организациями системы Министерства мелиорации и водного хозяйства, без учета их дальнейшего использования, привело к тому, что 27,0

тыс.га земель Ходжамастонского, Газималикского, Бешкентского, Вахшского, Яванского, Кулябского, Дангаринского и Фархорского районов Хатлонской области, а также Гиссарского, Турсунзадевского и Шахринауского районов РРП, где построена оросительная и коллекторно-дренажная сеть, используются почти как богарное. Кроме того, ещё около 10 тыс. га орошаемых земель из-за недостаточной водообеспеченности, сильной степени каменистости почв, также используются как богарные.

Природные условия Таджикистана позволяют широко возделывать многочисленные виды сельхозкультур, поэтому населением повсеместно все земельные участки используются как орошаемые, так и под богарное земледелие.

Основные орошаемые земли в ГБАО расположены в среднегорье и мелкие орошаемые участки встречаются в высокогорье. Пахотные почвы здесь преимущественно каменистые, а в долинах рек мелкозернистые. Из-за постоянной эрозии, образующиеся почвы неполноразвитые и склетны. Интенсивная эрозия приводит к смыву верхнего плодородного слоя почвы, изменению влажности, вызывает сели, нарушает устойчивость склонов и приводит к деградации почвенно-растительных группировок, в связи с этим, истощение пастбищ происходит значительно быстрее, чем их возобновление.

Орошаемые земли, расположенные в пустынной и полупустынной зонах Южного и Северного Таджикистана, где количество осадков от 150 до 300 мм/год, также подвержены сильному опустыниванию. При нормальной технологии, почти всегда орошаемое земледелие предотвращает процесс опустынивания.

Горно-долинный характер геолого-морфологической основы зоны обуславливает быструю смену на небольшом расстоянии гидрологических и геохимических процессов, в пеструю мозаику мелиоративных условий на орошаемых массивах, что осложняет препятствованию опустынивания.

Мелиоративное состояние почвенного покрова орошаемой зоны в значительной части продолжает оставаться неблагоприятным и поэтому интенсивность пустынеобразования возрастает.

Угроза деградации опустынивания почв возрастает также вследствие резкого снижения применения удобрений (табл. 4).

#### 4. Внесение органических и минеральных удобрений

Район	Органические удобрения			Минеральные удобрения		
	1994г	1995г.	1996г.	1994г.	1995г.	1996г.
Республика Таджикистан	852860	953122	520901	55368	43749	40851
ГБАО	120148	116331	61617	48	19	6
Ленинабад-ская область	502781	746824	396224	20214	19300	11096
Хатлонская область	103964	58434	36103	29087	18434	24967
РРП	659667	31533	26957	6019	5897	4782

Орошаемое земледелие сильно влияет на водно-физическое, агрохимическое, гумусовое состояние и др почвы. В зависимости от деятельности орошения заметно уплотняется почвенная масса, уменьшается пористость почв, уменьшается количество гумуса. При подаче в оросительную систему мутной воды, происходит сильное обогащение мелкоземистых почв фракциями физической глины.

Орошение песчаных и серобурых каменистых почв приводит к ирригационной эрозии и аридизации ландшафтов.

Избыточные воды при орошении каменистых и песчаных почв выносят из почвенного профиля водорастворимую часть удобрений, загрязняя ими почвогрунты и подземные воды, вызывая подъем уровня грунтовых вод и затопление почв.

В настоящее время, в мелиоративно неблагоприятном состоянии находятся около 100 тыс. га освоенных земель, большую часть из них составляют засоленные почвы, расположенные пятнами среди староорошаемых незасоленных оазисов.

Кроме традиционных отрицательных факторов, мелиоративных процессов, на орошаемых землях появились новые. К ним относится общий упадок культуры земледелия. Игнорируя общепринятые меры регулирования мелиоративных процессов ради сиюминутной выгоды и высокой рентабельности, новые землепользователи забывают о необходимости соблюдения природоохранных мероприятий. Севооборот проводится стихийно, многие поля не используются для повторного посева других культур после уборки летнего урожая.

На серо-бурых щебнистых почвах, ирригационная эрозия интенсивно проявляется в начале полива, затем он стабилизируется. В зависимости от величины поливной струи эрозия возрастает с увеличением подачи воды в борозду.

Большой ущерб наносит сельскому хозяйству другой тип эрозионных процессов – овражная эрозия.

Катастрофический размыв наблюдается на новоорошаемых территориях юга, которые сложены лёсовидными суглинками и имеют глубокий базис эрозии.

К таким территориям относятся Яванская и Дангаринская долины. Одной из причин оврагообразования в Яванской долине является нерациональное орошение, а также не доведение сброса воды с поливных полей до русла Явансу. Другим потенциальным очагом овражной эрозии, где процессы оврагообразования только зарождаются, является вновь осваиваемая Дангаринская долина.

На новоорошаемых песчано-скелетных очагах Нижне-Кофарнихонской долины широко распространены дефляция и внутрипочвенная эрозия.

Песчано-каменистые почвы составляют примерно 35 тыс.га. При возделывании на этих почвах сельскохозяйственных культур, общий объем

оросительной воды расходуется в 1,8 - 4 раза больше, т.к. теряется на внутрпочвенную фильтрацию. Вместе с этой водой вымывается до 2 - 2,5 тыс. тонн водорастворимой части азотных и калийных удобрений.

Деградация почв и неработоспособность оросительных сетей, вызвала спад сельскохозяйственного производства в последние годы. Хлопок, засеянный на более, чем 220222 га в 1997 году дал урожай менее половины объема 1995 года.

### **3.9 Влияние водных ресурсов (потоков) на эрозию почв**

Обеспечение рационального использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов одна из основных задач экономико-социального развития Республики Таджикистан (РТ) в наступающем XXI веке, важной частью которой, является разработка мер по регулированию водных ресурсов, направленных на усиление их положительной роли и максимально возможной ликвидации разрушительных действий. Решение таких вопросов обеспечит в РТ защиту почв и растительности от деградации, улучшит состояние орошаемых земель и их дренажной сети, снимет угрозу размыва и образования селевых потоков.

Воздействие воды на земную поверхность начинается, когда на неё попадают первые капли дождя или порции талой и поливной воды. Все водные потоки, формирующиеся на поверхности земли принято делить на склоновые, временные и постоянные. Их еще подразделяют на агенты дальнего (реки) и ближнего переноса (все остальные) продуктов эрозии. В каждом из этих звеньев гидрографической сети, потоки приобретают специфические качества, по-разному формирующие рельеф и играют неодинаковую роль в функционировании природных объектов агросистем, хозяйственных объектов и социально-экономической жизни общества.

Водная эрозия, провоцируемая движущейся водой, протекает в конкретной физико-географической обстановке (климат, растительность, рельеф, горные породы, хозяйственная деятельность и др.) и определяется сложным сочетанием хозяйственно-природных факторов в каждой экосистеме. Последние, в условиях РТ, чрезвычайно неустойчивы ко всяким нарушениям их равновесной эволюции. Темпы эрозии при неправильном ведении хозяйства особенно велики в горных районах, где почвы менее плодородны и неустойчивы к разрушению. Эрозия уносит не только питательные элементы, но и разрушает почву в целом. Производительность эродированных почв снижается на 35-70% и более.

В настоящее время, в связи с коренным изменением земле- и водопользования и появлением частных хозяйств, необходимо будет по-новому осмыслить богатый материал эрозиеведов РТ для успешного решения системы «охрана – использование – воспроизводство водо-земельных ресурсов». При этом особое

внимание необходимо уделить эрозионным процессам в орошаемой зоне, т.к. здесь сосредоточено 90% населения РТ и эта зона испытывает все возрастающую антропогенную нагрузку. Здесь же производится около 90% продовольствия и сельскохозяйственного сырья.

Водная эрозия происходит в виде плоскостной, струйчатой, ирригационной и овражной.

Выяснено, что интенсивный сток и смыв начинается после насыщения почв водой до НВ, и продолжается в первую треть полива, затем снизившись, стабилизируется. При дождевании, чем капли были крупнее, тем эрозия была интенсивнее. Регулирование размером струи или перерывами дождя можно снизить размер эрозии. В садах эффективна защита почв методом задернения и растительной мульчей.

Орошение земель РТ в зависимости от давности орошения и проявления в них ирригационной эрозии разделяют на три типа:

1) Староорошаемые территории со слабовыраженной эрозией. Смыв здесь составляет несколько кг/га. Овраги отсутствуют;

2) Орошаемые земли со слабовыраженной эрозией. Сюда относятся земли, прилегаемые к речным террасам рек Вахш, Кофарнихан и другие;

3) Новоорошаемые земли с выраженной эрозией и многочисленными оврагами. Это межгорные долины, предгорные шлейфы и массивы Мортеппа, Кукултон, Яван, Дангара и др., где в результате нарушения техники и нормы полива происходит катастрофический размыв и смыв почвы.

Большой ущерб орошаемым землям наносит сброс с поливаемых полей в дренажную сеть и оценивается в 30-35% от поливной нормы. При этом заиливаются дрены, глубина их уменьшается, а ширина расширяется, особенно в местах наличия плавунных почвогрунтов. Это требует более частых очень объемных очистных работ. Отсутствие капвложений из-за экономического положения РТ на содержание дренажной сети в рабочем состоянии начало сказываться на ухудшении мелиоративного состояния земель: подъем уровня грунтовых вод, увеличение испарения с их поверхности и, как следствие, вторичное засоление и снижение плодородия почв.

Орошаемым песчаным, серо-бурым, каменистым почвам с легким гранулометрическим составом, присуще так называемыми лессиваж-вымываемыми потоками поливной воды из почв в грунты ила и пылеватых частиц без их химического разрушения. Этот своеобразный внутрпочвенный вид водной эрозии опасен, т.к. вымывание мелкозема сильно уменьшает влагоемкость и емкость поглощения данных почв, а для восстановления их потребуются большие капитальные вложения.

Своеобразен также процесс вымывания водорастворимых азотно-калийных элементов из вышеупомянутых почв. Причина химической эрозии - избыточные поливы культур, выращиваемых на данных почвах. Число поливов здесь за вегетацию, например, на хлопчатнике достигло 15-20 раз, а оросительная норма 20-22 тыс.м<sup>3</sup>/га.

Исследование этого процесса на Самгарском массиве показало, что за один полив в подпахотный горизонт из 30 кг/га, внесенного в качестве подкормки азота, вымывалось до 18 кг/га. Количество азота и калия, вымывавшегося поливной водой ниже полуметра, колеблется от 30 до 50%. Оценка этого процесса для всей площади новоосвоенных песчаных и каменистых почв показала, что ежегодные потери этих видов удобрений составляли для периода высокой химизации 2,5 тыс.т д. в., а объем оросительной воды на инфильтрацию в грунты равняется 155 млн.м<sup>3</sup>. Эколого-мелиоративной стороной этого процесса является то, что вымываемые химикаты загрязняют грунтовые сферы массивов орошения. Инфильтрующиеся из 110-120 тыс. га новоосвоенных песчаных и каменистых почв, воды подтапливают ниже расположенные по рельефу староорошаемые земли, вызывая их вторичное засоление. Проекты их освоения не содержали меры по недопущению инфильтрации поливной воды из почв. Пока методом борьбы с этим злом являются нормированные поливы, не допускающие внутripочвенную инфильтрацию поливной воды.

О размерах овражной эрозии можно судить на примере той же Яванской долины, из которой за июнь - октябрь 1978 года было вынесено 42-52 тыс. т/куб.м почвогрунта или в среднем за месяц смывалось 0,05-0,06 мм слоя почвы. В росте всех параметров в ходе оврагообразования выделяются два периода:

- 1) короткий начальный, охватывающий 1-3% от общего времени, в течение которого скорость роста увеличивается до максимума;
- 2) весь остальной продолжительный этап, когда скорости снижаются. но непрерывно колеблются.

Годовой прирост оврагов на орошаемых территориях в настоящее время составляет 19,4 м, при максимальном - 360 м. По прогнозам специалистов уже к 2000 г. плотность оврагов на территориях, подверженных оврагообразованию, достигнет 60-70 ед/км<sup>2</sup>, а густота - 3-8 км/км<sup>2</sup>. Непринятие мер борьбы превращают эти земли в "бедленды". Однако следует упомянуть, что факторы оврагообразования и вообще эрозии почв в РТ местами полностью блокируются мощными противоэрозионными и зональными факторами - растительностью и почвенно-дерновым покровом.

Как показали обобщения (табл.) результатов крупномасштабного обследования почв вне орошаемой зоны на площади 1,85 млн. га, что водная эрозия не проявляется при песчано-каменистых эдафических условиях земной поверхности, полностью поглощающих выпадающие осадки. Поэтому водная эрозия отмечается с пояса сероземов, но совместно с дефляцией, занимая все возрастающие площади в их подтиповых поясах - 22,5; 47,3 и 55,3% соответственно.

Для придания охранным и противоэрозионным мерам новых принципов биосферно-экологического, почвоохранного, водо- и землепользования, максимально адаптированного к конкретным почвенно-экологическим

условиям, а также усиления их биологичности и системности рекомендуются следующие направления действий:

- регулирование поверхностного стока. Это может быть достигнуто повышением водопроницаемости и влагоёмкости почв, созданием на поверхности склона противоэрозионных мезо-, микро- и нано- форм рельефа, препятствующих стоку и безопасно отводящих сток, использование растительности, в том числе лесных и кустарниковых насаждений и других средств для перехвата части поверхностного стока, рассредоточением потоков воды и уменьшением их размывающей способности;
- повышение противоэрозионной устойчивости почв, достигаемой почвозащитными приемами обработки, посевами и подсевом культур с повышенным проективным покрытием, корневые системы которых, повышают сопротивляемость почв эрозии, применением удобрений, специальных препаратов, внедрения сево- и пастбищеоборотов;
- осуществление мер по мелиорации эродированных земель;
- обобщение в новых аспектах богатого экспериментального и географического материала, накопленного почвоведом РТ, развертывание новых направлений НИР.

Распространение эродированных почв в республике, %

Типы и подтипы почв	Несмытые и намывные почвы	Степень смытости почв			Подверженные водной эрозии	Подверженные ветровой эрозии	Всего подверженные эрозии
		Слабо	средне	Сильно			
1. Серо-бурые		-	-	-		100	100
2. Сероземы светлые	15,6	11,8	6,0	4,7	22,5	62,0	84,5
3. Сероземы типичные	20,6	18,8	14,9	13,6	47,3	32,1	79,4
4. Сероземы темные	28,0	20,5	18,9	16,1	55,5	16,5	72,0
5. Сероземы луговые	81,0	-	-	-	.	19,0	19,0
<b>Итого</b>	21,4	16,2	13,1	11,4	49,7	37,9	78,6
1. Горные коричневые карбонатные	15,7	16,7	33,2	34,4	84,3	-	84,3
2. Горные светло-коричневые карбон.	15,4	12,5	23,2	32,3	57,9	16,7	84,6
3. Горные светло-коричневые	7,2	3,7	21,2	67,9	92,8	-	92,8
4. Горные светло-коричневые выщелач.	5,7	7,4	21,4	34,3	63,1	51,6	94,7
5. Горные коричневые типичные	17,4	13,1	25,2	44,3	82,6	~	82^



<b>6. Горные почвы арчевых лесов</b>	0,6	13,7	58,4	27,3	99,4	-	99,4
<b>Итого:</b>	14,2	13,3	27,7	36,7	77,7	8,1	85,8
<b>1. Высокогорные луговые степные</b>	5,5	13,4	23,4	57,7	94,5	-	94,5
<b>2. Высокогорные степные</b>	0,5	4,2	21,6	44,2	70,0	29,5	99,5
<b>Итого:</b>	3,7	9,8	22,6	52,6	85,0	11,3	96,3
<b>Всего по республике:</b>	17,7	14,8	20,1	23,9	58,8	23,5	82,3

### 3.10 Засоление и заболачивание земель в Республике Таджикистан

Своеобразные климатические, орографические и геоморфологические условия предопределяют, что основные массивы засоленных и заболоченных земель приурочены к сравнительно нешироким межгорным долинам в северной (Голодностепская, Дальверзинская, Ферганская долины) и юго-западной (Ляурская, Бешкентская, Нижнекофарниганская, Вахшская, Нижнепанджская, Яванская, Дангаринская и Кулябская долины) частях республики.

Небольшие участки с засоленными и заболоченными почвами встречаются в высокогорных речных долинах Восточного Памира.

Территория речных долин и примыкающие к ним предгорные равнины расположены на высотах от 300 до 800 (900) м. Абсолютные высоты используются для орошения и поэтому являются наиболее ценной частью земельного фонда республики.

Засоление почв - это типичное явление, вернее болезнь №1 орошаемого земледелия в засушливых территориях не имеющих или слабо обеспеченных природным или искусственно создаваемым дренажем грунтовых вод.

К засоленным относятся почвы которые содержат вредное для растений количество легкорастворимых в воде минеральных солей, обычно более 0,25%. Они состоят из солей серной (сернокислые натрий, кальций, магний), соляной (хлористый натрий, кальций, магний) и угольной (натриевая в двух формах: углекислой соли или нормальной соды и двууглекислой соли или питьевой соды) кислот. Иногда в засоленных почвах РТ встречаются натриевая и кальциевая соли азотной кислоты, известны нитратные солончаки.

Большинство засоленных почв содержат некоторое количество гипса, который сам по себе является токсичной солью. Но на некоторых участках, например на Каралангском массиве в Вахшской долине, аккумуляция гипса достигает 60-70%. Такие почвы без комплекса удобрений обязательно в со-

четании с органическим не производят урожай хлопчатника. Кроме гидроморфных, существуют гипсоносные, автоморфные почвы, - которые в результате геологического развития ныне развиваются на приподнятых элементах рельефа и поэтому отмыты от других солей.

В зависимости от количества в почве солей, характера их распределения по почвенным горизонтам, засоленные почвы подразделяются на солончаки (1-3% и более), солончаковые (менее засоленные – сильно - средне и слабозасоленные) и солончаковатые (засоленные ниже пахотного слоя). Для установления степени засоленности определяют сумму токсичных солей, связанных с ионами хлора и сульфата. Интервалы степени засоления почв устанавливаются по солеустойчивости какой-нибудь культуры. У нас это сделано в отношении культуры, хлопчатника.

Помимо токсичного действия, легкорастворимые соли повышают осмотическое давление почвенного раствора и создают физиологическую сухость, при которой растения страдают также, как и от почвенной засухи.

Избыток солей в почве приводит к изреженности или гибели выращиваемых культур или естественного растительного покрова и появлению особой группы дикорастущих видов растений солянок или галафитов, приспособленных к жизни на засоленных почвах.

При освоении засоленных почв различают два периода: мелиоративный (переходный) и эксплуатационный (постоянный), столь же продолжительный, как и существование оросительной системы. На орошаемых землях часто наблюдается вторичное засоление почв. При орошении бессточных долин происходит подъем уровня соленых грунтовых вод, что и приводит к засолению почв.

По распространенности засоленных почв в орошаемой зоне, РТ входит во вторую группу стран мира – 15 %. Для малоземельной страны, где на одного жителя приходится всего 0,11 га орошаемой пашни, это значительный ущерб. Из-за засоления земель РТ ежегодно недополучает 100 тыс. тонн хлопка-сырца и много другой сельскохозяйственной продукции, а получаемая с засоленных полей продукция и сырье, имеют пониженную сортность и качество товара. Кроме того, засоленные массивы орошаемых земель создают эколого-мелиоративные деградации окружающей среды (почвогрунтов, поверхностных и подпочвенных вод, атмосферы). При этом экологическая напряженность создается не только в регионах их образования, но и далеко за их пределами, как это проявилось в последние десятилетия в бассейне Аральского моря. Проживающее в экологически кризисном районе население испытывает дискомфорт, бедность и больше подвержено заболеваниям.

Анализ истории развития орошаемого земледелия в долинно-предгорных территориях Юго-запада и Севера РТ показывает, что факторами формирования мелиоративного состояния почвенного покрова орошаемой зоны явились как природные, так и организационно-технические, а также, заложенные в

Концепции развития мелиорации и проекты освоения земель, неприемлемые в настоящее время эколого-мелиоративные ориентиры.

Однако, развернувшееся в 60-70-е годы гидромелиоративное строительство, вероятно, самое крупное в мире по удельным затратам, привели к тому, что большинство оросительных систем начали фиксировать водно-солевые балансы с отрицательным сальдо. Классическим примером в этом отношении считалась Вахшская долина, ставшая мировым эталоном по ликвидации засоления почв. Это было продолжением того процесса, который начал закладываться в послевоенные 50-е годы, когда развернулось строительство всех видов дренажа. Общая площадь, охваченная дренажем, в настоящее время ныне составляет 310 тыс. га, в том числе 86,8 закрытым и 52,8 тыс.га скважинами вертикального дренажа. Протяженность коллекторно-дренажной сети достигла 11,4 тыс. п. км (почти 37 м/га), число скважин вертикального дренажа мелиоративного назначения достигло 1226 (всего их 2310). Тем не менее, судя по величинам КПД 0,65 и КИВ-0,4-0,5 общее состояние оросительных систем оставалось не на современном уровне.

Одновременно шло освоение неполноразвитых естественно малоплодородных почв - каменистых, песчаных, гипсоносных и засоленных и это вызвало увеличение удельных расходов оросительной воды до 20 тыс.м<sup>3</sup>/га. Примерно с середины 80-х годов водопотребление уменьшилось, но продолжает оставаться высоким - 13-15 м<sup>3</sup>/га. С начала 90-х годов, в связи с удорожанием стоимости электроэнергии, отсутствием запчастей, электронасосов и низким уровнем эксплуатации, резко сократились ремонтно-восстановительные и эксплуатационные мероприятия по повышению работоспособности систем дренажа. КПД систем вертикального дренажа сократился до 0,35-0,15. Аналогичное положение наблюдается и с горизонтальными дренажами: открытые работоспособны на 60-70%, а закрытые лишь на 50.

Сильный упадок культуры земледелия, социально-политические причины усугубили мелиоративное состояние орошаемых земель.

Засоление почв - очень динамичный процесс. Ретроспективная оценка динамики площадей засоленных почв свидетельствует о незначительных изменениях в соотношениях орошаемых земель, подверженных засолению. Это объясняется тем, что возможные приросты сильнозасоленных почв и солончаков, имевшихся на новоосваиваемых массивах, компенсировались за счет их ежегодного расселения промывками, достигавшими 2-2,5 тыс.га и перевода в категории средне- и слабого засоления. Последние не переводились в категорию незасоленных осуществлением промывных вегетационных поливов. В связи с этим общая картина засоленности орошаемых земель как по суммарной площади, так и по площадям распределения их, по степени засоления похожи на десяти- двадцатилетнюю давность.

По данным гидромелиоративной экспедиции ММиВД общая площадь засоленных почв в орошаемой зоне на 1998 год составила 116,2 тыс.га или

16,5%. Из них 8,2 (1,1%); 28,0 (3,9) и 8,0 тыс.га (11,3%) составили соответственно сильно-, средне и слабозасоленные почвы. Это на 8,3 тыс.га (1,8%) больше, по сравнению с 1999 г., когда был достигнут наименьший масштаб засоления орошаемых земель. При этом достаточно заметно возросли площади почв со слабой и средnezасоленностью; соответственно на 10,9 тыс.га (1,3%) и 4,3 тыс.га (0,5%). Площади сильнозасоленных почв, наоборот, уменьшились на 0,4 тыс.га (0,1%). Если учесть, что за эти годы уровни грунтовых вод обозначали подъем на площади более, чем 10 тыс.га, то видим явные признаки реставрации вторичного засоления в орошаемой зоне.

Солеобмен на орошаемых землях затрагивает мощную почвенно-грунтовую толщу, вплоть до водоупора и большие ареалы сопряженных земель. Например, вынос солей по бассейнам Амударьи и Сырдарьи в среднем оценивается около 18 т/га, из которых 20-40% извлекаются из глубинных горизонтов грунтов и грунтовых вод.

"Отработавшая" на орошаемых полях, оросительная вода в 5 раз и более минерализованная через коллекторно-дренажную сеть, попадает в русла крупных рек и водохранилищ. В результате, минерализация поливных вод из года в год возрастает, а это вызывает необходимость повышения поливных норм для создания промывного режима орошения на засоленных землях. Большие объемы поливных вод порождают и большой объем водоотведения с орошаемых земель. Этот порочный круг продолжает иметь тенденцию к усугублению, что и начинает фиксироваться уровнем залегания грунтовых вод и проявлением вторичного засоления почв.

До недавнего времени считалось, что правильным ведением хозяйства можно устранить неблагоприятное течение процессов засоления, изменив его естественное направление. Достигается это сочетанием промывок почвы и искусственным оттоком грунтовых и промывных вод с помощью дренажа. Промывать засоленные земли лучше осенью или зимой, т.к. в это время сокращается испарение, способствующее возврату солей.

Однако, с превращением осваиваемых массивов, в связи с расширением орошения на предгорных равнинах в сложные, динамичные природно-хозяйственные системы, коренным изменением водо- и землепользования требуется новое осмысление формирования и регулирования эколого-мелиоративных процессов. Естественно, для этого необходима разработка принципиально новых технологий ведения орошаемого земледелия. Этот путь заключается во всемерной биологизации последнего и интегрирования его с достижениями гидромелиорации: промывка нормами в зависимости от степени засоления, рассолительные вегетационные поливы на фоне достаточного и хорошо работающего дренажа, на бортах которого повсеместно создаются биодренажные насаждения и хорошо транспирирующие деревья.

Засоление орошаемых почв в республике происходит за счёт испарения через почву близко залегающих минерализованных грунтовых вод. Материалы крупномасштабного почвенного обследования земель орошаемой зоны

республики показывают, что на засоленной территории хорошо выражена корреляционная зависимость между площадью засоленных почв, распространения грунтовых вод с минерализацией более 2 г/л и глубиной залегания их уровня ближе 2 м от поверхности земли.

При глубине залегания уровня грунтовых вод менее 1.5-2.0 м от дневной поверхности возможно интенсивное накопление солей в активном слое почв, т.к. с этой глубины начинается интенсивное испарение грунтовых вод. Если глубина залегания уровня грунтовых вод на хлопковом поле равна 3,0 м за вегетационный период испаряется 100-130 мм грунтовых вод, и при глубине залегания грунтовых вод 2,0 м этот показатель возрастает до 300-450 мм, то при залегании грунтовых вод на глубине 1,0 м испаряется 710-730 мм грунтовых вод.

На большей части староорошаемой территории, приуроченной ко второй и третьей надпойменным террасам, грунтовые воды залегают довольно близко от дневной поверхности, особенно в летнее время и наблюдаются только сезонные колебания глубины залегания уровня грунтовых вод с амплитудой 0.5-2.0 м, которые обусловлены огромными инфильтрационными потерями оросительной воды из каналов и обрабатываемых полей.

На староорошаемых территориях построена достаточно развитая коллекторно-дренажная сеть. Удельная протяжённость которой колеблется от 13 до 50 м/га. Но в связи с тем, что эта сеть зачастую находится не в рабочем состоянии, она не справляется с отводом инфильтрационных вод, вследствие чего, уровень грунтовых вод приближается к дневной поверхности. По материалам крупномасштабного почвенного обследования земель орошаемой территории установлено, что территория с близким залеганием уровня грунтовых вод (ближе 2.0 м) в летне-осенний период увеличивается вдвое по сравнению с зимне-весенним периодом (с 70-75 тыс. га до 140-150 тыс. га).

На орошаемых землях, расположенных на высоких надпойменных террасах (IV и V надпойменные террасы и конуса выноса) подъём уровня грунтовых вод продолжается и до настоящего времени, со средней скоростью около 1 м/год. Если до начала освоения этих территорий грунтовые воды залежали на глубине 30-50 м, то в настоящее время они настолько приблизились к поверхности земли, что прежде незасоленные почвы начинают засоляться.

Залегание уровня грунтовых ближе 1,0 м от дневной поверхности наряду с интенсивным развитием засоления, вызывают переувлажнение (заболачивание) активного слоя почв, что является дополнительным фактором, обуславливающим снижение уровня почвенного плодородия и продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур.

В настоящее время процессы заболачивания почвенного покрова довольно широко распространены в зоне выклинивания грунтовых вод в междуречье Яхсу-Кызылсу (в Восейском и Кулябском районах), на конусах выноса р.р. Пяндж и Вахш (в Московском и Ходжамастонском районах), в Камышкурганской впадине (в Аштском районе), в локальных депрессиях

других орошаемых массивов. Данные крупномасштабного почвенного обследования показывают, что постоянное и сезонное переувлажнение (заболачивание) охватывает от 12 до 15 % площади орошаемых земель.

Кроме того, заболачивание почвенного покрова наблюдается по поймам крупных рек и фрагментарно в местах выклинивания грунтовых вод на склонах и небольших межгорных долинах в среднегорном и высокогорном поясах республики.

Поскольку основным источником питания грунтовых вод на орошаемой территории являются ирригационные воды, то минерализация и химический состав грунтовых вод также формируется под их влиянием.

Наименее минерализованы грунтовые воды вблизи питающих участков рек и ирригационных каналов. С удалением от таких участков, минерализация грунтовых вод возрастает, особенно в покровных мелкоземлах, где наблюдается интенсивный расход воды на суммарное испарение с почвенного покрова. Соответственно меняется и их химический состав - от гидрокарбонатно-кальциевого до хлоридно-натриевого.

Таблица  
Засоление орошаемых почв в долинах Таджикистана, (га).

№/ п/п	Наименования долин	Степень засоления почв					Засоленные сильно- щелочные	Населённые пункты, не почвенные образования	Всего
		Незасо- ленные	Слабоза- сolenные	Среднеза- сolenные	Сильноза- сolenные	Солоич- мен			
1.	Голодностепская и Паша-Ташская	47337	7821	2317	1451	517		1937	61380
2.	Ферганская	78104	14928	4681	3207	5093	-	17481	123494
3.	Гиссарская	68952	103	84	49	84	-	15290	84562
4.	Вахшская	71661	22406	9581	5945	10245	-	17127	137094
5.	Нижнепянджская	8672	2846	1259	471	702	129	1892	15871
6.	Нижнекафирниганс- кая	27823	5503	1408	1193	1053	-	4508	41488
7.	Кулябская	40261	10058	3544	1933	4303	4651	10799	75549
	<b>ИТОГО</b>	342810	63665	22774	14249	21997	4780	69034	539438
% от площади	<b>от общей</b>	63.6	11.8	4.2	2.6	4.1	0.9	12.8	100.0

### 3.11 Ухудшение состояния биоразнообразия

Флора и фауна республики оригинальна с научной точки зрения, важна в практическом отношении и очень интересна по происхождению.

Территория Таджикистана является одним из мировых центров происхождения культурных растений и разнообразных видов животных. На тер-

ритории сохранены редкие сородичи и многих видов культурных технических и декоративных видов растений. Наряду с этим, это один из мировых центров видообразования ряда дикорастущих растений и разнообразных видов животных.

Природно-ландшафтное разнообразие создает возможность обитать на относительно небольшой территории (14 млн. га) более 5 тыс. видов цветковых растений, свыше 2 тыс. видов насекомых, 49 форм рыб, 348 видов птиц, 44 видов пресмыкающихся, 84 видов млекопитающих. Причем, многие виды животных, в особенности беспозвоночных и растений являются эндемичными.

На территории республики встречаются 58 видов представителей беспозвоночных животных и рыб, 21 - вид пресмыкающихся, 37 - птиц и 42 - млекопитающих, имеющих статус редких, исчезающих видов.

Растительный мир представлен 226 видами редких исчезающих видов, принадлежащих 129 родам и 52 семействам, из них 4 видами грибов, 14 - мхов и папоротников, 27 - древесно-кустарниковой растительности, 181 - травянистых растений.

Благодаря тому, что большую часть территории составляют горные массивы и труднодоступные для человека места, республика и в настоящее время является местом концентрации и развития многочисленных видов растений и животных в естественной природной среде обитания. Этому способствует поясное разнообразие ландшафтов и экосистем: сочетание ледников с вечными снежниками, многочисленными озерами с долинами рек, альпийскими лугами с горными степями, широколиственные леса с мелколиственными и вечнозелеными хвойными, колючетравными нагорными ксерофитами с колючеподушечниками, низкотравьем с кочкарными болотами и криофитами, эфемерной и эфемероидной растительностью с полусаваннами и саванно-низкотравными болотами с песчаной пустынной флорой и фауной, водное и околородное биоразнообразие, сочетающееся со знойной, иногда со слабо выраженной жизнью пустынь.

На фоне этого разнообразия ландшафтов и сообществ определенную корректировку в последнее время вносит антропогенный фактор, затрагивающий почти все природно-климатические зоны и экосистемы.

В результате возросшей антропогенной нагрузки на единицу площади, при освоении земель были нарушены не только биотипы отдельных видов животных организмов, но и целые экосистемы, в связи с чем сократились ареалы многих видов растений и животных.

Микроэкологические процессы оставляют отпечаток на составе, структуре и состоянии биоразнообразия Таджикистана.

Следует отметить, что по выражению многих исследователей, состояние биоразнообразия, историческое освоение земель и природопользование является поучительным, так как при развитии металлоплавильных ремесел и другой активной деятельности человека на некоторых горных территориях,

происходило гармоничное сочетание этой деятельности с рациональным природопользованием (наглядным примером является Ширкент).

В естественно историческом аспекте разные участки территории подвергались разным видам опустынивания и естественному уничтожению или сменой биоразнообразия.

Процесс опустынивания в первую очередь оказывает сильное давление на экоценоз. Черпая из Земли все необходимые ресурсы, мы, прежде всего, нарушаем баланс между живыми организмами. Баланс, в первую очередь, нарушается между такими живыми организмами как почвенные насекомые, водоросли, лишайники, грибы и микроорганизмы, тем самым нарушается химизм почвы, а также баланс между почвенными микроорганизмами и растительным покровом. С нарушением состава структуры и состояния растительного покрова, происходит процесс сокращения численности диких зверей, птиц и постепенно насекомых. Таким образом, с нарушением баланса живых организмов и неживой природы, происходят различного рода аномалии состояния биоразнообразия.

Любое нарушение биоразнообразия имеет циклический характер, при этом наиболее жестко происходит вследствие опустынивания.

Наглядным примером этого является популяционная вспышка саранчи и белокрылки в Южном Таджикистане в 1996 году. В борьбе с саранчой в этот год природе был нанесен колоссальный ущерб. После обработки от саранчи в местах закладки семян были обнаружены десятки и сотни краснокнижных змей, грызунов, птиц и масса других полезных насекомых. Заболачивание орошаемых земель в Курган-Тюбинской зоне Хатлонской области способствовали развитию вредных насекомых и сорняков.

Процесс опустынивания настолько сильно повлиял на состояние биоразнообразия, что на территории Южного Таджикистана в районе гор Актау, Ходжа Казиан, Ронгонтау полностью уничтожены арчевники и естественный зооценоз арчевых лесов. О былом их состоянии свидетельствуют лишь некоторые кустарники или травянистые растения, в прошлом сопутствовавшие арчевым лесам. Это отдельные лесные виды скабиозы, жимолости, оконтолеманы мятликов, иргая и др. Что касается крупных зверей - бурого медведя, кабанов, даже волков, то они практически отсутствуют.

Редким явлением для этих гор стали уреалы. Видимо, в прошлом, здесь обитали и винторогие козлы, которые стали редкостью Дашти-Джумского заповедника, даже в горах Ходжамумин их осталось несколько голов.

В бассейнах реки Сурхоб и Каратегин практически на нет сведены арчевые и кленовые леса, особенно вблизи населенных пунктов.

Процесс опустынивания оказал более жесткое влияние на состояние биоразнообразия хребтов Кураминского и Моголтау. В Моголтау арчевники и кленовики уничтожены полностью. Что касается Кураминского хребта, то здесь остепненные и олуговленные арчевые леса в экологическом аспекте



полностью приняли характерные черты пустыни. Ещё в тридцатые годы, в связи с освоением Вахшской долины, были уничтожены более 300 тыс. гектаров высокопродуктивных тугайных комплексов, которые по биопродуктивности стояли близко к тропическим лесам. На один гектар тугайных лесов в те времена приходилось от 2-х до 5-ти голов пятнистого оленя, 3-6 голов дикой свиньи, 13-15 фазана, 1-2 волка и сотни других более мелких пресмыкающихся, грызунов, пернатых и других видов биоразнообразия. В двадцатые годы по глазомерным оценкам первоисследователей, в Вахшской долине на площади 300 тыс. га были зафиксированы 30-35 экземпляров Туранского тигра, более 150 рыси, около 300 голов камышевого кота, а общая биологическая продуктивность составит не более 20-50 т/га вместо 300-800 т/га.

Территория Таджикистана является одним из центров мирового разнообразия, поэтому в целях сохранения редких эндемичных видов растений, животных, их экотипов и в целом реликтовых экосистем, многократно учеными естествоиспытателями и общественностью были предложены об организации серии особоохраняемых территорий (заповедники, заказники, национальные парки и др.)

### **3.12 Загрязнение почв**

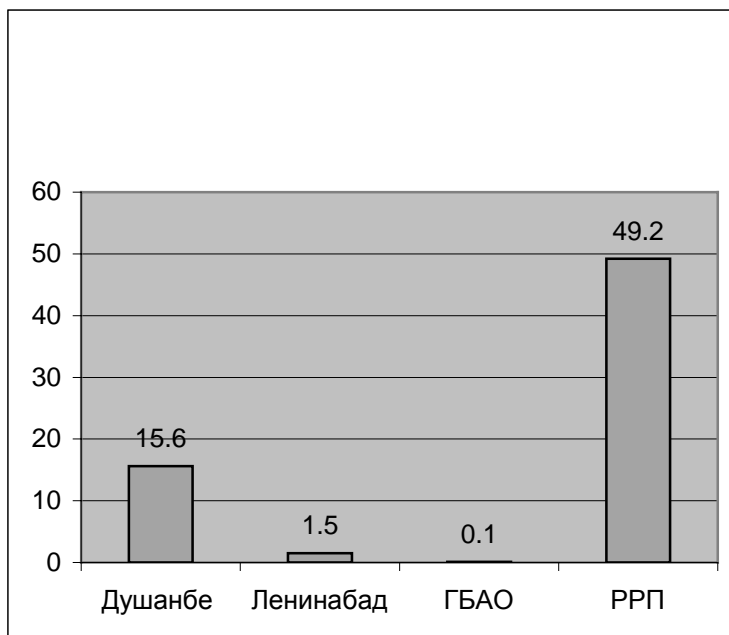
Одним из основных факторов опустынивания на орошаемых землях является загрязнение почв. Особенно это касается интенсивно орошаемых.

Основными источниками загрязнения почв являются выбросы химических веществ передвижными и стационарными источниками от промышленных предприятий, строительных объектов, горнорудных комбинатов и других объектов. Наиболее значительными загрязнителями почв являются Вахшский азотно-туковый завод, Таджикский алюминиевый завод и Яванский электрохимический комбинат.

В республике действуют 148 предприятий - загрязнителей, в том числе в Ленинабадской области - 62, Хатлонской области - 13, ГБАО –2 и по районам республиканского подчинения - 13, а также 3890 источников выброса загрязняющих веществ, в том числе по Ленинабадской области - 1326, Хатлонской - 210. ГБАО - 7 и районах республиканского подчинения - 348.

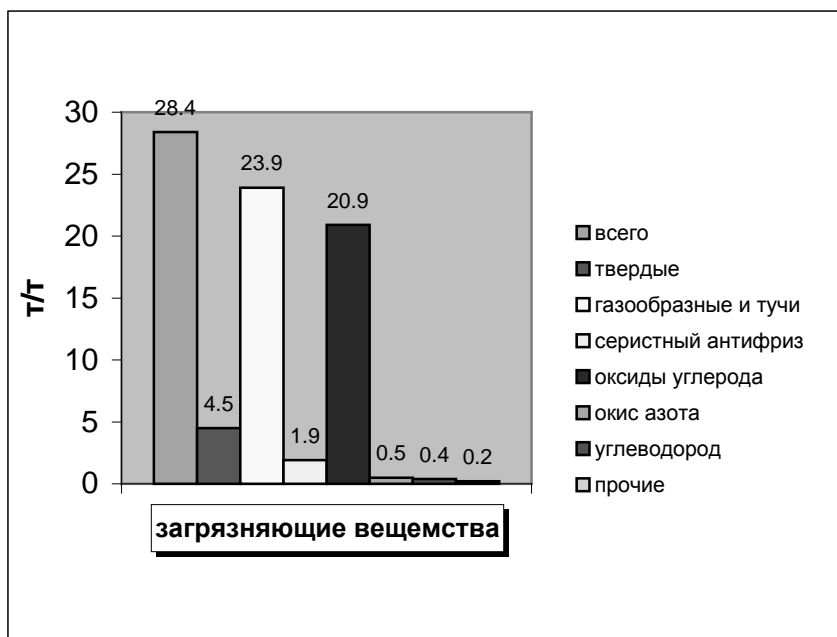
За 1996 год выброшено загрязняющих веществ из всех стационарных источников 78,2 тысячи тонн (рис. 1).

**Рис. 1. Количество выбросов загрязняющих веществ от всех стационарных источников по регионам и областям тыс. тонн**



Некоторые загрязнители, особенно выбросы ТадаЗа, ВАТЗ, ЯХЗ по составу и содержанию могут способствовать образованию «кислотных дождей», загрязняющих почвы вокруг предприятий –загрязнителей. В результате перемещений воздушных масс, происходит трансрегиональное и трансграничное загрязнение почв, усиливая разрушение плодородного слоя почвы, путем уничтожения микроорганизмов в почвах.

**Рис. 2. Выброс стационарных источников (1996 г.) без очистки**



В результате произошло загрязнение почв и сельхозугодий. Площадь сельхозугодий на одного жителя страны составляет 0,822 га, а выброс вредных веществ в течение года на одного жителя промышленного центра составляет 5 кг (рис. 3).

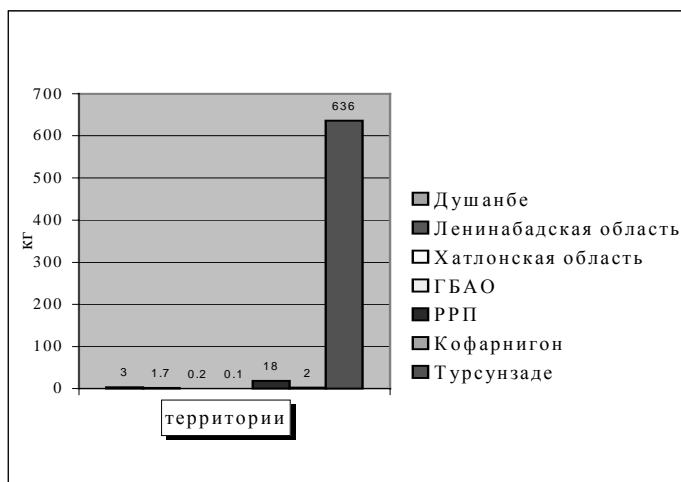
Эти факты свидетельствуют о том, что в г. Душанбе, Ленинабадской области, районах республиканского подчинения, а именно в гг.Кофарнихоне и Турсунзаде идет усиленное загрязнение почв, следовательно - опустынивание.

Другим фактором загрязнения почв и атмосферного воздуха являются трансграничные переносы вредных веществ из сопредельных территорий пылевой бурей или «афганцем», который переносит в горные районы, особенно в Гиссарскую долину, миллионы тонн загрязняющих веществ, солей, тяжелых металлов и других химикатов,

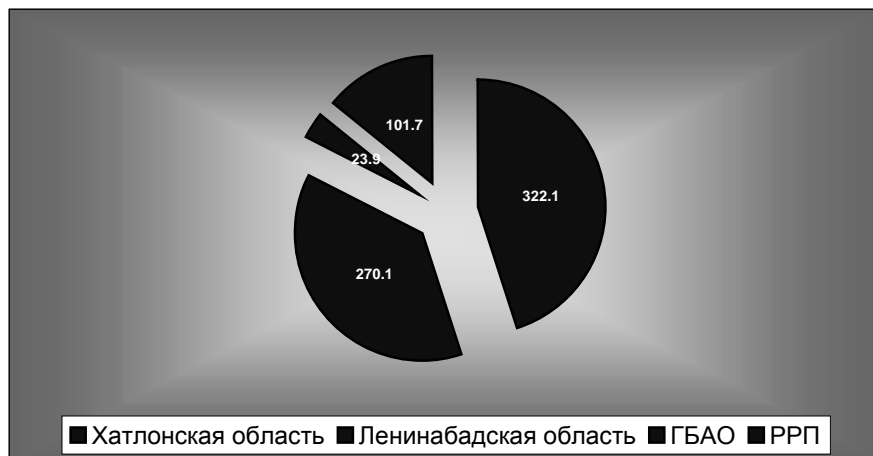
Другим источником загрязнения почвенных горизонтов являются сбросы загрязняющих веществ со сточными водами в подземные горизонты.

Полив земель в орошаемой зоне в основном ведется сточными водами. По республике всего сброшено 4526 млн.куб.м сточных вод (1995 год), в том числе загрязненных - 38 млн. куб. м. (рис.)

**Рис. 3. Выброс вредных веществ в течение года на одного жителя промышленного центра**



**Рис. 4. Площадь орошаемых земель Республики Таджикистан**



От воздействия вредных веществ, вносимых в почву сточными водами при орошении, в состоянии загрязнения находятся почвы в Ленинабадской области, Хатлонской области, РРП, а также в городах Худжанд, Куляб и Курган-Тюбе

Последствия сброса сточных вод сказываются не только на состоянии природной среды Таджикистана, но и в целом бассейна Аральского моря. По оценке специалистов, в последнее время, в бассейне Аральского моря сброс сточных вод составляет 250-300 млн. куб. м в год. Подавляющая часть этих стоков поступает в водные объекты с территорий Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана. Ежегодно, в Аральское море, с орошаемых земель поступает около 25 млрд. куб м коллекторно-дренажных стоков. Трансгранично эти загрязненные воды вновь при поливе поступают в почву.

Ежегодно, по вине производственных и промышленных объектов, сбрасываются огромные количества загрязняющих веществ со сточными водами, (Таблица 1).

**Таблица 1. Количество загрязняющих веществ со сточными водами**

вещество	количество	Вещество	Количество
<i>БКП полн.</i>	85,7тыс. Т	<i>азот амонийный</i>	79,6 т
<i>Нефтепродукты</i>	0,1 тыс.т	<i>Нитраты</i>	6,2 т
<i>Взвешенные вещества</i>	205 тыс. т	<i>Железо</i>	0,6 т
<i>сухой остаток</i>	10091,8 тыс. т	<i>Медь</i>	0,4 т
<i>Сульфаты</i>	4929,7 тыс. т	<i>Нитриты</i>	22,8 т
<i>Хлориды</i>	1348,1 тыс. т	<i>Фтор</i>	0,8 т
<i>Фосфор общий</i>	38,1 т	<i>Магний</i>	3000 т

Одним из загрязнителей почв являются пестициды и ядохимикаты. При обработке полей химическими веществами и при внесении минеральных удобрений в почву, происходит ее загрязнение различными химическими веществами. При выращивании сельскохозяйственных культур, наиболее

широко применяются гербициды, дефолианты, пестициды, минеральные удобрения, которые, накапливаясь в почве, изменяют его физические и химические свойства. Так, в 1997 году внесено в почву 7900 тонн фосфорных удобрений, 69854 тонн азотных и в 1998 году соответственно 670 тонн фосфорных и 10275 тонн азотных удобрений.

Бесконтрольное внесение пестицидов наблюдается на орошаемых землях и составляет 160 кг на I га, в том числе по Хатлонской области - 64 кг/га, по Ленинабадской –325 кг/га по РРП - 223 кг/га. На пашни и сады количество внесенных пестицидов составляет 124 кг/га.

В 1998 году в республике обработано 185000 га земли химическими и 141000 га биологическими методами обработки. Разница между химическим и биологическим методами составляет 44000 га, наблюдается ежегодное увеличение площадей, подвергшихся обработке ядохимикатами.

Другими факторами негативного воздействия на почвенный покров являются:

- нарушение требований к агротехнике применения пестицидов, ядохимикатов и минеральных удобрений с истекшим сроком применения;
- транспортировка, складирование и хранение химических веществ проводятся без учета правил и требований.

Кроме того, по различным причинам (нехватка реагентов и устаревание оборудования) наличие научно-исследовательских лабораторий по изучению загрязнения почв сократилось до 45% . В 1998 году их осталось 21 против 38 существующих ранее, в том числе:

- по Хатлонской области их осталось 6, против 12;
- по Ленинабадской области - II, против 20;
- по РРП - 4, против 6.

Большой ущерб почвенной среде наносят промышленные и твердые бытовые отходы при неправильном размещении.

В настоящее время на территории республики существует 700 свалок твердых бытовых отходов, общей площадью более 400 га. Почти все эти свалки зачастую переполнены отходами, которые своевременно не очищаются. Это приводит к тому, что в 2000 году потребуется отвод земель под организованные свалки в размере 350 га, т.е. всего 750 га земель в республике придет в негодность от ее загрязнения. Кроме того, за последние годы в республике образовалось более 50 запрещённых свалок для промышленных и бытовых отходов. При этом утилизация отходов производится в саях, оврагах, карьерах.

В условиях Таджикистана, при повышенных сейсмо- и селеопасности, накопление этих отходов как для республики, так и для других соседних государств таит угрозу повсеместному загрязнению почв вредными веществами, которые могут привести к физико-химическому и бактериологическому дисбалансу почв.

**Таблица 2. Площадь обработки земель химическими и биологическими методами**

Районы и области	Химический метод		Биологический метод		Лаборатории		
	1998 г. Обработано (га)	1999 г. Запланировано (га)	1998 г. Обработано (га)	1999 г. Запланировано (га)	Всего	1998 г. Работало (шт.)	1999 г. Запланировано (шт.)
<b>По республике</b>	185000	300000	141000	215000	38	21	38
<b>Ленинабад</b>	60000	110000	80000	120000	20	11	20
<b>Хатлон</b>	90000	150000	50000	80000	12	6	12
<b>РРП</b>	35000	40000	11000	15000	6	4	6

### 3.13 Техногенное опустынивание

Разрушение почвенного покрова при строительных работах и эксплуатации сооружений называется строительной или техногенной эрозией.

Интенсивность деятельности человека на Земле настолько велика, что он не успевает заметить её негативные последствия.

Практически во всем мире приоритетным направлением плана развития человечества является улучшение благосостояния, получение высокой прибыли и увеличение объема природных ресурсов, вовлеченных в оборот.

В стремлении достижения этих целей, всегда вопросы охраны природы и рационального природопользования оказываются на заднем плане, пока не возникнет катастрофа и не нанесет колоссальный ущерб экономике и здоровью населения.

В связи с тем, что территория Таджикистана располагает богатейшими природными ресурсами, все его компоненты использовались тысячелетиями. Наиболее интенсивное использование природных ресурсов страны началось в тридцатые годы. В этот период началось широкомасштабное освоение земель, уничтожение естественных ландшафтов, резко увеличивается количество орошаемых земель, строятся крупнейшие народно-хозяйственные объекты, что привело к техногенному опустыниванию и возникновению новых эколого-экономических проблем.

Десятки тысяч гектаров земель в поймах рек Яхсу, Сурхоб, Зеравшан, Кофарнихон, Сырдарья, были освоены для выращивания сельхозкультур, строились крупные и малые промышленные предприятия, гидроузлы и др. объекты. В результате были уничтожены естественные экосистемы.

За эти годы для освоения новых земель и ресурсов на десятки тысяч километров протянулись автомобильные дороги (без инженерной экспертизы), каналы и другие коммуникации.

В результате небрежного отношения к использованию инертных материалов, в поймах рек нарушен режим водности рек и в большинстве случаев сопровождается катастрофическими явлениями.

К сожалению, помимо уже имеющихся источников техногенного опустынивания, в настоящее время для будущего поколения уже закладываются очаги потенциально-возможного техногенного опустынивания.

В свое время, многие промышленные предприятия были построены на сырье с выработкой большого объема опасных токсичных отходов, ускоряющих процессы опустынивания.

Техногенная нагрузка на единицу площади на разных участках территории республики не одинакова.

В районе поселка Шарора достаточно было проведение инженерно непродуманного канала и небольшого землетрясения для катастрофы.

Как известно многие территории являются потенциально подвержены техногенному опустыниванию. Например, в среднегорной территории Гиссарской долины, Файзабада, Гарма и на некоторых участках Кулябской зоны при минимальной антропогенной нагрузке полностью уничтожаются леса и происходит интенсивное оврагообразование.

Наиболее значительные последствия техногенного опустынивания отмечаются в районах влияния Таджикского алюминиевого, фарфорового, цементного заводов, Яванского химкомбината и сотни малых предприятий, которые разбросаны на территории Центрального и Юго-Западного Таджикистана.

В последние годы (1960 – 1990 гг.), в связи с развитием горнорудной промышленности (Анзобский ГОК, Таджикский золоторудный комбинат, Фан-Ягнобский угольный разрез, Дарвазский прииск и др.), на больших площадях разрушен верхний слой почвенного покрова, оставлены миллионы тонн горных отвалов, хвостов, не проводится рекультивация земель, в результате чего площади техногенного опустынивания увеличиваются в сотни раз.

В настоящее время установлено, что около 900 крупных и малых населенных пунктов и объектов в силу техногенного опустынивания подвержены стихийным бедствиям.

Сложность и разнообразие инженерно-геологических условий территории обуславливают широкое развитие техногенного опустынивания.

Техногенным процессам подвержены от 10 до 15%, а при землетрясениях - 80% территории.

В бассейне реки Кофарнихон наиболее опасные участки в районе кишлаков Ханака, Новобад, Файзабад, на правом берегу реки Иляк, на 64-ом километре автодороги Душанбе - Гарм.

В бассейне реки Сурхоб в настоящее время, в связи с освоением Назарайлокского разреза каменного угля и строительством подъездных дорог к нему, возникает новая угроза оползневых явлений. Здесь в последние годы, в связи с широкомасштабным освоением склоновых земель, участились процессы оврагообразования.

Процесс оползнеобразования участились по берегам Нурекского, Байпазинского водохранилищ, где в результате снижения и повышения уровня грунтовых вод, происходят многочисленные мелкие и средние оползни.

Наиболее высокие овраго- и оползнеобразования отмечаются в акватории автодороги Душанбе- Куляб, в районе перевалов Чормазак, Шаршар и других.

Сильному техногенному опустыниванию подвержены Яванская и Даганакиикская долины.

Если учесть, что около 8055 т грузов в Таджикистане доставляются автотранспортом, то эксплуатация горных дорог всегда связана с техногенной нагрузкой и техногенным опустыниванием.

Помимо техногенной нагрузки в процессе строительства дорог, значительная нагрузка выпадает при эксплуатации горных дорог, при ликвидации аварий и восстановления движения по дороге. Чаше это происходит с воздействием на дорогу опасных оползней, селей и лавин, связанных с техногенной нагрузкой или эрозией.

Обычно возникновение подобных работ имеет чрезвычайный характер и требует оперативного решения без разработки проектно- сметной документации и, тем более, природоохранных проектов. В этих случаях, обычно расчищая или восстанавливая дорогу, вдвойне или даже втрое наносится ущерб другому участку, который также очень скоро становится причиной нового очага чрезвычайной ситуации с большей разрушительной силой и значительным ущербом.

Многолетний опыт показывает, что пора от упрощенного подхода к решению этих проблем или задач переходить к оценке экологической ситуации и установления технологии последствия, а далее по каждому такому случаю принятия индивидуального решения и внесения его в систему мониторинга процесса опустынивания.

Всю систему дорог необходимо смоделировать и провести проверку в электронной системе при различных режимах эксплуатации с учетом техногенной и спонтанной нагрузки.

Учитывая особенности развертывания дорожного строительства, в большом объеме в горных и высокогорных районах в связи со строительством гидроэлектростанций и выносом хозяйств из создаваемых ими зон затопления приходится решать трудные, иногда не стандартные задачи. В ряде случаев прогнозы последующей переработки горных берегов вынуждают поднять дорогу на более высокие ступени, т.е. возвышенные места гор, что опять приведет к техногенному опустыниванию.

В связи с изложенным, при проектировании объектов необходимо, прежде всего, разработать природоохранные нормативно-технические документы, позволяющие в меньшей степени подвергать опустыниванию территории.

При выборе площадки строительства народнохозяйственных объектов необходимо определить экологическую емкость.

Для горных условий, где техногенные нагрузки значительно быстротечнее, разрушительная сила в тысячи раз выше, чем в равнинных местах. Необходимо создание постоянно действующей системы мониторинга не только для фиксирования, но и системы раннего оповещения с установлением степени риска каждого участка в отдельности.



Ежегодные затраты на содержание одного километра дорог на участках, расположенных в горной местности превышают затраты на ремонт, реконструкцию и другие мероприятия в 4 раза, относительно затрат на ремонт участков на равнинных территориях.

В связи с этим, при разработке технико-экономических обоснований и проектных решений, необходимо оптимизировать с точки зрения суммарных затрат на строительство и эксплуатацию дорог, а также возможные составляющие ущерба и его вероятность.

Необходимо дальнейшее углубление исследований геодинамических процессов на дорогах, приводящих к их разрушению.

Только на основании результатов этих исследований можно оценить эффективность многочисленных предлагаемых расчетных схем и конструктивных решений и рекомендовать их для практического использования наиболее надежных и экономичных из них.

На основании вышеизложенного можно заключить:

1. В горных условиях экологические проблемы, связанные со строительством и эксплуатацией дорог, приобретают особое значение как в части решения специфических задач по предупреждению геодинамических процессов, так и в части охраны окружающей среды.

2. Из традиционных экологических задач для условий горной страны и сухого жаркого климата наиболее приоритетными представляются:

-сокращение площадей ценных сельскохозяйственных земель, занимаемых при строительстве дорог и находящихся под воздействием факторов, связанных с эксплуатацией дорог;

-сохранение ландшафта при строительстве и реконструкции дорог путем реализации методов ландшафтного проектирования и оптимального террасирования;

-защита среды от загрязнения, прежде всего уменьшение пылеобразования;

-сохранение растительного и животного мира.

3. При сравнении вариантов проектных решений должна проводиться комплексная оценка экологической безопасности, учитывающая все существенные аспекты воздействия дороги на окружающую среду как при строительстве, так и при эксплуатации.

### **3.14. Стихийные бедствия**

В результате выпадения интенсивных осадков ливневого характера, интенсивного таяния снежников повсеместно в Юго-западном, Центральном и Восточном Таджикистане происходят селевые потоки, оползневые процессы, наводнения, подвижки ледников, в результате которых наносят непоправимый ущерб народному хозяйству и природной среде.

По имеющимся данным, практически 80 % происшедших стихийных бедствий, приходится на центральную и северо-восточную части Таджикистана.

В географическом отношении это склоны хребтов Гиссарского Каратегинского, Вахшского, Дарвазского, Петра Первого, Ванчского, Язгулемского, бассейн реки Мургаб, район Сарезского озера и другие. Площадь данной территории составляет почти 8 млн. га.

Основными стихийными бедствиями являются наводнения и селевые потоки, формирующиеся и происходящие в осенне-летний период, вследствие интенсивного таяния ледников и снежников. В большинстве случаев подвижки ледников сопровождаются образованием временных озер с катастрофическими последствиями.

При исторически сложившемся характере размещения различных видов промышленных предприятий, многочисленных населенных пунктов, вплоть до крупных территориально-разветвленных комплексов, многие сельскохозяйственные и промышленные объекты в настоящий момент находятся в оползне-обвальных и селеопасных зонах.

В республике только за последние годы зафиксировано более 10 тысяч оползней, несколько тыс. селеносных и селеопасных долин, большое количество участков с активным проявлением овражной эрозии, карста, суффозии и просадок.

Горы не только аккумулируют влагу и рожают реки, они же представляют собой грозную стихию, которая выражается формированием селевых потоков, снежных лавин, камнепадов и оползней, образованием завальных и ледниковых озер, представляющих угрозу населенным пунктам. Ежегодный ущерб от стихийных бедствий составляет сотни миллионов рублей, а нередко стихия уносит и человеческие жизни.

В 1998 году селевые и оползневые процессы носили катастрофический характер. От оползней и селей пострадало большое количество кишлаков, погибли люди.

Прохождение селей и оползней отмечалось в большинстве районов республики. Исключение составляют районы Памира и бассейна реки Зеравшан.

Селеопасный период начался в марте и продолжался до июля. За этот период зафиксировано 113 случаев формирования селевых потоков. Причиной активизации оползней и селей явились затяжная многоснежная зима и дождливый весенне-летний период.

Селевые потоки формировались по притокам и временным водотокам, составляющих рек Пяндж, Вахш, Кофарнихан, Сурхоб, Оби-Хингоу, Яхсу, Кызылсу, Варзоб, Каратаг. По рекам Яхсу, Кызылсу, Исфара прошли мощные селевые паводки. Наибольшее количество селей зарегистрировано в районах Южного и Центрального Таджикистана.

Причиной, вызвавшей прохождение паводков и селей, были ливневые осадки. Дожди выпадали почти ежедневно и наиболее сильные (30-60 мм за сутки) были 1-5, 13-16, 18-20 мая. Выпавшее количество осадков, в целом по

республике, в 2-3 раза превысило месячную норму, а в предгорьях в отдельные дни суточное количество осадков составляло половину месячной нормы.

Оползни в республике широко распространены, что обусловлено чрезвычайно благоприятными для них условиями геологического, климатического и геодинамического характера. Это связано с наличием мощной толщи четвертичных отложений и выпадением обильных ливневых осадков в зимне-весенний период. В целом в республике зафиксировано около 50 тыс. оползневых проявлений. Более 69 % оползней происходили на высотах 700-2000 м над ур. м.

Оползневые явления чаще наблюдаются на перевале Анзоб, Хабуробод, в бассейне р. Яхсу, Сурхоба и, в частности, Зеравшанского хребта.

Обвалы составляют 40% от общего числа явлений долины р. Зеравшан, до 15% - на южных склонах Гиссарского хребта, до 30% - бассейна р. Сурхоб и р. Хингоу, до 60 % - в ГБАО.



**1. Сведения о произошедших чрезвычайных ситуациях (чс) и нанесенном ущербе экономике республике Таджикистан за 1997 год**

Наименование Районов	Ед. измерения	ЧС техногенного характера					ЧС экзогенного характера					ВСЕГО ЧС
		Взрывы	Пожары	ДТП <sup>1</sup>	Авиакатастрофы	Оползни	Землетрясения	Сильные ветры	Ливневые дожди, сели			
Хатлонская область	Шт.	1	402	310		36	1	8				728
Ленинабадская область	Шт.		536	609	1		1	11				1158
ГБАО	Шт.		23	39		2	1	9				74
РРП <sup>2</sup>	Шт.		457	157		1		6				621
г. Душанбе	Шт.	5	248	260			11					524
<b>Итого по республике</b>	<b>шт.</b>											

1. ДТП- Дорожно-транспортные происшествия
2. РРП – Районы Республиканского Подчинения

**2. Ущерб**

Наименование Районов	Жилые дома	Автомобили	Мосты	ЛЭП	Линии связи	ВУ сооружения	Оросительные сети	КДС	Ирригационные сооружения	Посевы сельхозкультур	Падж скота	Человеческие жертвы	Ущерб по республике
Ед. измерения	шт	км	шт	км	Км	км	км	км	шт	га	Гол	чел	млн. руб.
Хатлонская область	1714	170,9	36	42,8	20,9	46,0	86,0	26	22	30098	1687	154	2967
Ленинабадская область	412	152	8	92,7	16,5	27,2	109	80	14	180	64	232	3200
ГБАО	11	62	4				2.4					31	2441
РРП <sup>2</sup>	87	38	9									64	1629
г. Душанбе												60	963
<b>Итого по республике</b>	<b>2224</b>	<b>422,9</b>	<b>57</b>	<b>135,5</b>	<b>37,4</b>	<b>73,2</b>	<b>197,4</b>	<b>106,0</b>	<b>36</b>	<b>35790</b>	<b>1751</b>	<b>541</b>	<b>11200</b>

1. РРП – Районы Республиканского Подчинения

3. Сведения о произошедших чрезвычайных ситуациях (ЧС), нанесших ущерб экономике республики Таджикистан за 1998 год

Наименование Районов	ед. измерения	ЧС экзогенного характера								ЧС техногенного характера				ВСЕГО ЧС
		Оползни, обвалы	Землетрясения	Сильные ветра, смерчи	Ливневые дожди, сели	Снегопады, лавины	Камнепады	Взрывы	Пожары	Авиакатастрофы	ДТП			
Хатлонская область	шт	7	3	3	46	2	-	2	391	2	-	334	788	
Ленинабадская область	шт	2	1	4	29	3	-	-	487	-	1	650	477	
ГБАО	шт	4	2	1	15	4	2	-	22	-	-	50	100	
РРП <sup>2</sup>	шт	11	2	2	16	4	-	-	398	-	-	183	616	
г. Душанбе	шт	1	15	-	7	-	-	-	367	4	-	278	672	
Итого по республике	шт	25	23	16	113	13	2	6	1665	1	1495	3353		

1. ДТП- Дорожно-транспортные происшествия
2. РРП – Районы Республиканского Подчинения

**4. Ущерб**

Наименование Регионов	Всего пострададо домов/в том числе полностью разрушено	Школы и детские дошкольные учреждения	Больницы и поликлиники	Объекты Событкылгата	Автомобили	Мосты	Линии Электропередачи	Линии связи	Берегоукрепительные сооружения	Оросительные сети	Коллекторно-дренажные сети	Насосные станции	Трансформаторные подстанции	Водопроводные и канализационные Линии	Фермы, кошары, Полевые станы	Посевы Сельхозкультур	Падж скота	Человеческие Жертвы	Подлежаг Переселению	Ущерб по республике
Хатлонская обл.	$\frac{1818}{503}$	79	11	24	461,9	124	67,6	44,6	171,1	310,0	220,5	64	11	46,5	125	32,44	1913	16	49	26726,3
Ленинабадск ая обл.	$\frac{1253}{283}$	49	15	60	683	88	108,4	185,4	450,8	523,4	106,2	47	21	61,7	80	48,11	2537	17	377	12275,0
ГБАО <sup>1</sup>	$\frac{435}{21}$	35	42	38	171	8	100,6	28,5	42,3	380,5	30	1	31	-	40	0,005	752	1	-	2820,0
РРП <sup>2</sup>	$\frac{3309}{778}$	92	20	50	365,1	62	342,6	240,3	54,3	278,9	79,3	97,3	44	27,2	61	15,72	3537	100	1041	15987,9
г. Душанбе	$\frac{96}{44}$	-	-	-	0,1	1	15,7	0,65	2,19	1,6	1,71	30	8	-	-	-	-	-	-	1532,0
Итого по Республике	$\frac{6911}{1629}$	255	88	172	1682	283	634,9	499,5	720,8	1494,4	437,7	138	115	135,4	306	96,28	8731	134	1467	59341,4

1. ГБАО – Горно-Бадахшанская Автономная Область
2. РРП – Районы Республиканского Подчинения



В результате антропогенного воздействия на склонах возвышенностей, пересекаемых каналами, в бортах рек и оврагов, на террасированных склонах формируются обвалы ирригационного характера. Они широко распространены в Гиссарской, Яванской, Обиикской долинах, в предгорных районах, где сокращают площади поливных земель, разрушают водохозяйственные сооружения, поселки, дороги, приводят к большим затратам и человеческим жертвам.

Лавины. Наиболее благоприятные условия лавинообразования остаются в Зеравшано-Гиссарском, Дарвазском и Придарвазском районах. Большая часть лавин формируется на склонах с крутизной 30-40 градусов, которые подвержены эрозионными и денудационными процессами.

Самыми лавиноопасными участками являются бассейны рр. Варзоб, Сорбо, Сардаи-Миена, Сурхоб, Яхсу, Оби-Хингоу, перевалы: Чормагзак, Шаршар, Хабуробад.

Интенсивность осадков. Значительные осадки, как обложные, так и ливневые, имеющие непрерывную деятельность более 12 часов, по количеству могут достигнуть и превысить критерий особой опасности, при этом они могут нанести катастрофические убытки многим отраслям народного хозяйства. Такие интенсивные осадки в 1998 году отмечались по Хатлонской области и по Районам республиканского подчинения,

Случаи выпадения интенсивных осадков нередки и их можно наблюдать ежегодно.

Паводки. Особо мощные паводки наблюдались на реках Кофарнихон, Ширкент, Варзоб, Каратаг, Кызылсу. Решающую роль в образовании паводков сыграют осадки ливневого характера и избыточные таяния снежных запасов. Большими последствиями отличался паводок, прошедший по реке Варзоб в мае 1998 года, где было разрушено несколько километров автодороги Душанбе-Зидды, повреждены береговые укрепления, разрушены дома близ расположенных к реке кишлаков, зоны отдыха, мосты, повреждены линии электропередач.

Такие же последствия паводков были зарегистрированы на реках: Ширкент, Кофарнихон, Вахш, которые нанесли большой ущерб республике.

#### Сильные снегопады

Центральный Таджикистан. Высота снега по данным станции Анзобского перевала на декабрь месяц 1998 г. составила 15% по сравнению со среднегодовыми значениями, на январь - 142%, на февраль - 125%, на март - 113%. Майхура: на декабрь - 102%, на январь - 152%, на февраль - 180%, на март - 150%, на апрель - 200%.

Южный Таджикистан. По данным станции Ховалинг: на январь 130 %, на февраль - 100 % и на март 266 % по сравнению со среднемноголетними значениями. Бадахшан: на январь - 177 %, на февраль - 140 % и на март - 106 %. Хорог: на январь - 200 %, на февраль - 100 % и на март - 102 %.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что практически по всей территории республики, за исключением Памира, отмечается тенденция к увеличению снежного покрова, свидетельствует о возросшем количестве осадков, выпадающих в зимний период.

Землетрясения Территория является зоной высокой сейсмичности. Однако в период 1990-2000 гг. явление землетрясений, приводящее к какому либо значительному разрушению или ущербу народного хозяйства в республике, не наблюдалось.

### **3.15. Ухудшение земель в связи с постконфликтной ситуацией**

Состояние земельных ресурсов в республике, после известных событий и отсутствием должного контроля со стороны соответствующих органов, вызывает серьезную обеспокоенность. В настоящее время более 3 млн. га площади пастбищ деградировано, орошаемая пашня находится на низком мелиоративном уровне, продуктивность почв из года в год падает. Еще в 80-е годы республика получала самый высокий урожай хлопчатника в бывшем СССР. Мало внимания уделяется вопросам рекультивации земель, повышению продуктивности пастбищ, созданию защитных полос, борьбе против эрозии, засолению почвенного покрова и т.д.

Очень серьезную обеспокоенность вызывает увеличение площади эродированных почв. В настоящее время 97,9 % территории сельхозземель республики, в той или иной степени, подвержены эрозии, хотя в 1973 г. этот показатель составлял всего лишь 68 %.

Следует отметить, что в ряде регионов республики - Аштском, Самгармском, Ташрабадском массивах и Яванской и Бишкентской долинах, по мере расширения площадей орошаемых земель, без учета естественной дренированности местности и проведения искусственного дренажа, уровень грунтовых вод значительно повысился и вызвал вторичное засоление почвенного покрова.

Ежегодно в республике в результате засоления и заболачивания земель выведены из хозяйственного оборота около 5 тыс. га ценных орошаемых земель, что является следствием негативного отношения к земельным ресурсам со стороны государственных структур. Только в центральной части

Бишкентской долины, за последние 7-8 лет из-за повышения грунтовых вод, вторичным засолением были охвачены около 3,5 тыс. гектаров земель. В целом по республике по разным причинам, в том числе из-за засоления почв, в 1994 году не использовались около 18 тыс. гектаров, а в 1995 году более 20 тыс. гектаров.

В 1996 г. в республике было зафиксировано около 110 тыс. га почв с различной степенью засоления. Из них 74 тыс. га подвержены вторичному засолению. После освоения центральной части Бешкентской долины из 12 тыс. га земель 8,5 тыс. га, из-за повышения уровня грунтовых вод, были охвачены вторичным засолением. В настоящее время в сельскохозяйственном обороте используется только 3,5 тыс. га земель.

Важной для малоземельного Таджикистана является проблема борьбы с засолением почв. Около 110 тыс. га, в основном в районах возделывания тонковолокнистых сортов хлопчатника, засолены в той или иной степени, из них более 29 тыс. га в сильной степени. Недобор урожая от засоления почв по республике специалистами оценивается в 75-100 тыс. т хлопка сырца ежегодно.

В начале освоения долинной части республики повсеместно в Кулябской зоне, Вахшской долине и в Ленинабадской области по берегам Сырдарьи были уничтожены сотни тысяч гектаров высокопродуктивных тугайных лесов. Только в Вахшской долине было уничтожено более 300 тыс. тугаев. Уменьшение количества воды, а также понижение уровня грунтовых вод оказали огромное влияние на почвенный и растительный покров в дельтах рек Яхсу, Вахш, Пяндж и Кофарниган. Здесь наряду с тугайными лесами начали погибать тростниковые заросли, а на их месте появились солончаки.

Следует подчеркнуть, что процессы опустынивания в республике намного усилились в период гражданской войны и этот процесс со все усиливающимся темпом продолжается и в настоящее время. После распада СССР и возникновения конфликта в республике, часть населения из Хатлонской области и районов Гиссарской долины были вынуждены покинуть свои обжитые места и переселиться в более безопасные места, прежде всего в горные территории. В результате чего остались без ухода хлопковые поля, сады, бахчевые культуры начали разрушаться ирригационные и мелиоративные сооружения.

В постконфликтные годы площади возделывания орошаемых земель не уменьшились, хотя площади хлопковых полей несколько сократились. На их месте стали выращивать рис, кукурузу, бахчевые культуры (арбуз, дыня, огурцы и т.д.). В условиях полной бесконтрольности со стороны соответствующих организаций, это

привело к нарушению природного равновесия, прежде всего на новоорошаемых землях хозяйств Кабадианского, Вахшского, Джиргитальского, Восейского районов и в Бишкентской долине.

Практика нерегулируемого полива, а также недостаточная обеспеченность полей коллекторно-дренажной сетью явились главными причинами нарушения водного баланса в долинной части, где приходная часть начала превосходить расходную часть. Это явление вызвало появление и развитие различных процессов, в том числе и нежелательных, таких как чрезмерное поднятие уровня грунтовых вод, повышенная минерализация почв, которые приводят, в конечном итоге, к заболачиванию и вторичному засолению значительной территории сельхозземель.

В безопасных горных районах, куда мигрировала значительная часть населения из зон конфликтов, наблюдаются усиленные процессы деградации почвенного и растительного покрова. Только в долине р. Шуроб-Дары (массив Сары-Хосор) в послеконфликтный период из хлопковой зоны переселились более 5,3 тыс. человек. До конфликта здесь проживало около 900 человек, в настоящее время их число достигло 6200 человек. Количество кишлаков из 7 в начале 90-х годов дошло до 67. В летний период сюда приезжают еще более 2 000 человек для сбора плодов, заготовки сена, дров и т.д. Такая картина наблюдается и в других регионах Кулябской, Каратегинской, Бадахшанской зоны, долине р. Заравшана и т.д. Еще в 30-40 годы, когда жителей горных кишлаков насильно переселили в долинные зоны, то в течении почти 60-70 лет здесь человеческое влияние было незначительным. За этот срок большинство горных залежей стали зарастать многолетними травянистыми видами и древесно-кустарниковыми породами. Эрозионные процессы и деградация растительного покрова уменьшились, а в некоторых местах и вовсе не наблюдается. После определенной стадии сукцессионных процессов в средней и высокогорной части республики, восстановились многие коренные растительные сообщества, которые когда-то по разным причинам были уничтожены.

На склонах хребтов Гиссарского, Вахшского, Каратегинокого, Зеравшанского и Туркестанского хребтов, Хазратишо и других восстановились клёновые, арчевые и реликтовые ореховые леса. Люди, вернувшиеся вновь на эти места, стали осваивать не только старые залежи, но и новые земли, чаще всего крутые склоны гор, поскольку в долинах горных рек ровных участков едва хватало на жилые постройки. Для расширения площадей зерновых и кормовых посевов стали очищать лесные участки, причем деревья и кустарники вырубались не только для выращивания сельхозкультур, но и как источник бытового топлива и дешевого стройматериала.

Такая картина в республике наблюдается, повсеместно начиная с низкогорной и высокогорной, где почвенно-климатические условия позволяют заниматься богарным земледелием.

Сильному воздействию были подвергнуты экологические системы в новоосваиваемых районах. Осваивались крутые горные склоны (20-30<sup>0</sup> и более), причем земли обрабатывались главным образом для выращивания однолетних зернобобовых культур. Ежегодно распахиваемые склоновые земли подвергались смыву, что привело к уменьшению их биологической продуктивности.

Освоение крутых горных склонов отмечено во многих регионах республики. Экстенсивные отрасли и формы сельского хозяйства характерны для среднегорного и высокогорного поясов, в частности, для Центрального Таджикистана и восточной части Кулябской зоны. Поскольку в указанных районах выпадает значительное количество атмосферных осадков (800-1000, местами 1400 мм в год), а за сутки в весенний период выпадает месячная норма, наблюдаются частые селевые потоки, приводящие к ускоренной эрозии почвы, уничтожению растительного покрова и опустыниванию территории.

Кроме вышеуказанных факторов способствующих возникновению эрозионных процессов для постконфликтного периода характерным является вырубка лесов и деградация пастбищных угодий.

Лесные массивы сохранились в местах труднодоступных, вдали от поселений. В глубоких ущельях Дарваза, Каратегина, хребта Петра I, можно наблюдать хорошо выраженные лесные массивы из ореха, клена, ясеня и др. пород. Небольшие рощи из облепихи, ивы, лоха имеются на террасах и поймах рек Бадахшана, Каратегина, Зеравшана. Переселившиеся на новые места, люди стали осваивать склоновые земли под сельскохозяйственные культуры, а для постройки жилищ и заготовки топлива стали рубить деревья и кустарники, что привело к ускоренной эрозии склонов, высыханию родников, образованию очагов селевых потоков, обвалов и оползней. Расширение площадей под земледелие, увеличение поголовья скота, рубка лесной растительности привели к ухудшению экологического баланса среднегорных и высокогорных территорий.

Огромный ущерб экологической среде вновь осваиваемых территорий, наносит нерегулируемый выпас общественного и личного скота. Постоянное нахождение большого количества скота на одном и том же месте в течение нескольких лет, привело к деградации почв и растительности, ухудшило состояние пастбищ и их видового состава. Пастбища вблизи мест поселений практически

деградировались, склоновые земли превратились в различной степени смытости.

Необходимо отметить, что летние пастбища среднегорных и высокогорных поясов до начала конфликта были весьма перегружены. После известных событий поголовье крупного и мелкого государственного скота резко сократилось (во многих местах почти полностью были уничтожены), а оставшиеся животные, в том числе и личный скот, из-за нестабильной ситуации в зонах конфликта на летные пастбища не перегонялись. В связи с этим, запас многих кормовых растений снизился за счет увеличения биомассы непоедаемых видов. Умеренный выпас, при котором уничтожение растительности скотом примерно соответствует приросту биомассы трав и при этом не затрудняет их рост и развитие, способствует наибольшей продуктивности и устойчивости пастбищных экосистем - луговых, степных и полусаванновых.

На экологическую обстановку в новоосвоенных районах отрицательно влияет бессистемная и неорганизованная постройка автодорог, связанная с изъятием значительной площади продуктивных пастбищных угодий и, приводящая к возникновению оврагов, дефляции почв. Вблизи поселков и родников дорожные полосы образуют пространства, полностью выбитые транспортом.

Значительный ущерб нанесен природной среде республики освоением крутых и значительно крутых склонов ( $20-30^\circ$  и более), практикуемые в последние годы почти повсеместно в республике. Поскольку большую часть территории республики составляют крутые склоны, уклоны более  $30^\circ$  (28,7 % территории республики) и  $20-30^\circ$  (17 % общей площади), то можно представить, что при освоении таких склонов в зимне-весенний период, большое количество плодородной части почвы уносится ливневыми дождями и селевыми потоками.

В горных территориях республики, где в основном после конфликта были освоены земли на крутых склонах из-за эрозии, биологическая продуктивность из года в год снижается. Появились растения - индикаторы (анизанта кровельная и бесплодная, вульпия реснитчатая, виды осоки и др.), оповещающие о начале опустынивания или различных его стадий. Такие растения произрастают на относительно бедных почвах и сильно смытых склонах.

Наряду с уменьшением плодородия, эрозия и дефляция почв в среднегорном и высокогорном поясах имеют место сильная деградация естественного растительного покрова. Причиной деградации растительности - является преимущественно чрезмерная нагрузка на экосистемы горных территорий в пастбищном и лесном

хозяйствах. Увеличение поголовья скота, особенно вблизи населенных пунктов, вызвало сильную деградацию растительности и коренным образом изменило структуру лесных и пастбищных фитоценозов.

## 4. Последствия опустынивания

### 4.1 Экологические последствия опустынивания

Последствием опустынивания явится обеднение, и даже полное уничтожение растительного покрова, расширение зон, покрытых песком, увеличится площадь заболоченных и засоленных земель, ухудшится здоровье людей.

В конечном итоге, сокращение плодородных земель, растительности приведет к деградации природной среды, что повлечет за собой ухудшение социально-экономического положения. Закономерность опустынивания происходит непрерывно и, в большинстве случаев, имеет необратимый характер.

Процесс опустынивания, в первую очередь, окажет влияние на почвенно-растительный покров. С нарушением его состава и состояния произойдет сокращение численности диких животных, птиц, насекомых. Нарушится баланс между растительным и животным миром, т.к. с опустыниванием нарушается ареал того или иного биологического вида и биологическая емкость территории не выдерживает экологического давления. В связи с этим один биологический вид вымрет, нарушив конкуренцию для другого, либо мигрирует на другие территории, возможно, уничтожая популяции другого вида.

Процесс опустынивания уже сейчас сильно повлиял на территорию Южного Таджикистана, где почти полностью уничтожены арчевые леса, практически отсутствуют крупные звери: бурый медведь, кабаны и даже волки.

Становится ясным, что борьба с опустыниванием - фактор устойчивого развития экономического и экологического благополучия республики.

Интенсивность выпаса скота является фактором опустынивания. Из-за сильного перевыпаса скота происходит сбой пастбищ. Для естественного восстановления травостоя, площадь пастбищ на 1 овцу должна составлять не менее 2 га.

В последние годы в республике поголовье скота резко сократилось, незначительно возросла нагрузка на пастбища, расположенные вокруг водоемов и населенных пунктов. Из-за тяжелого финансового положения нет возможности осваивать и рационально использовать всю территорию пастбищ. За последние годы перегон скота осуществляется лишь в пределах обжитых зон, поэтому главный источник деградации пастбищ - перевыпас - приведет к ускорению процесса ухудшения качества травостоя. Все это приведет к качественному изменению состава молока и мяса. Снижение их биологической ценности повлечет снижение иммунологического статуса, физического развития и возникновение заболеваний, связанных с недостаточностью животных белков. Зброшенные пастбища будут засоряться малопродуктивными растениями, возникнут пустоши, непригодные к выпасу скота.

Засоленные земли обладают высокой опасностью опустынивания. Использование дренажной сети, находящейся в неудовлетворительном состоянии, приведет к поднятию грунтовых вод, которые вызовут их повторное засоление.

Этот процесс уже отмечается на многих территориях Вахшской, Пянджской, Кулябской долин, что ставит под угрозу урожай хлопчатника, одной из самых рентабельных культур, возделываемых в республике.

Из-за отсутствия промывки засоленных земель их объемы значительно увеличились с 15 тыс. га в 1990 году до 33 тыс. га в 1998 году.

Из-за сокращения объемов очистки сборная вода застаивается на полях, вызывая повторное засоление и повышая уровень грунтовых вод, образуя ни для каких целей ненужные водохранилища с огромными содержаниями солей и ядохимикатов.

Это уже привело к значительному ухудшению земель в Матчинском, Ходжентском, Ходжамастонском, Яванском, Дангаринском районах. На сильнозасоленных участках сельхозкультуры погибают, а сами участки становятся соляной пустыней.



Практически во всех хозяйствах нарушается технология полива, часто производится переполив. Последний в сочетании с плохим состоянием коллекторно-дренажной сети приводит к недопустимому поднятию уровня грунтовых вод.

На качество воды в водоемах значительно влияет сброс вод с орошаемых земель и сельхозугодий, стоки промышленных предприятий. В связи с тем, что 26% населения республики используют на бытовые и питьевые нужды воду открытых водоемов и ирригационных каналов, повышается опасность возникновения вспышек различного рода эпидемий.

Почвенный покров подвержен различным видам эрозии, связанным с особенностями природных условий (сильные ветры, дожди, уклон местности), а также с распашкой склонов с крутизной более 10°, неправильной обработкой почвы, несоблюдением пастбищных оборотов, техники полива.

Наибольшей эрозии подвержены вновь осваиваемые земли Оби-Киикской, Яванской, Дангаринской долины, Аштского массива.

Ущерб от оползневых явлений и обвалов на реках, водосборниках является огромным. Под угрозой исчезновения при отсутствии соответствующей инженерной защиты находятся поселки, плодородные земли. Несколько десятков лет идет процесс разрушения берегов реки Явансу, под угрозой исчезновения 5000 га орошаемой земли и превращение окружающей среды в пустыню.

В адырных и предгорных районах республики на реках и саях проходят паводки, которые часто носят селевой характер. Селевые паводки опасны не только своей внезапностью и кратковременностью, но и большой разрушительной силой.

Ленинабадская область является одним из наиболее опасных районов республики по активным процессам селеобразования. Значительное число селевых паводков бывает в долинах реки Матча. Долины рек Вахш, Пяндж (особенно на реках Варзоб, Такоб, в верховьях Кафирнигана) Сурхоб, Обихингоу селеопасны на всем своём протяжении.

Ежегодные сели мелких масштабов и аномальные - 1 раз в 12-15 лет; оползни-локальные, но с возможными катастрофическими последствиями угроза селевых паводков в долине реки Повара, возможный прорыв Торткульского водохранилища могут привести к опустыниванию территории, что приведет к бедности и миграции населения, нарушая тем стабильность развития данных районов. Принимаемые меры по борьбе с этими явлениями носят ликвидационный характер, а не искореняют причину катастрофы.

Что касается плодородия почв, то из-за дороговизны горюче-смазочных материалов, отсутствия техники не вносятся в почву удобрения, нарушается состав и сроки проведения агротехнических работ. Ежегодно пашня безвозвратно теряет миллионы тонн питательных веществ, что свидетельствует об увеличении утраты плодородия.

С развитием земледелия в верховьях рек, ожидается увеличение расхода воды. В низовье сток сократится, следовательно поймы рек будут иссушаться. Зарегулирование стока основных рек приведет к прекращению интенсивных паводковых накоплений, а распашка новых земель - к сокращению стокообразующей водосборной площади средних и малых рек. Все это явится причиной снижения плодородия пойменных и дельтовых участков рек, сокращению запаса грунтовых вод. Сокращение стока рек, истощение водных ресурсов вызовет спад производства, сократит рабочие места, поставит население на грань выживания.

Хозяйственная деятельность на реках сопряжена с риском заиливания русел и разрушением гидротехнических сооружений, в том числе крупных водохранилищ. При больших катастрофах возможны человеческие жертвы, полное опустынивание на нижерасположенных по течению участках.

Большое влияние на ускорение процесса опустынивания окажет разработка новых месторождений полезных ископаемых, строительство крупных туннелей и гидроузлов из-за образования отвалов, с которых будут выдуваться мелкодисперсные частицы породы.

Предприятия горнодобывающей промышленности своими сбросами твердых веществ при промывке гравия могут превратить в пустыню пространство в несколько десятков километров вниз по течению реки. Вода станет мутной и непригодной для пищи.

Серьезной проблемой станет очистка отходных газов промышленных предприятий, которые будут насыщать атмосферу вредными веществами, особенно серным и угарным газами,

отрицательно влияющими на состояние растительности, почвы, замедляют рост и снижают урожай сельхозкультур. Воздушные потоки способны перемещать загрязнители на огромные расстояния и тем самым приносят ущерб природной среде.

Загрязнение атмосферы способствует конденсации водяного пара, в связи с чем возможно увеличение облачности. Снизится приход солнечной радиации, являющейся источником энергии для всего живого. Запыленный воздух вызовет снижение температуры в приземном слое, приведет к легочным и аллергическим заболеваниям.

Вокруг предприятий ИГПК (Вахш, Турсунзаде, Яван) формируются зоны опустынивания, являющиеся прямым результатом воздействия этих химических предприятий на окружающую среду и приводящим к гибели растительности и других организмов.

По модели общей циркуляции атмосферы к 2050 году ожидается удвоение углекислого газа в воздухе, в связи с чем температура воздуха повысится во все сезоны года на 3-7°, а количество осадков уменьшится на 20% от нормы, что приведет к усилению процесса опустынивания. Повышение температуры воздуха вызовет интенсивное таяние ледников, возникнет угроза затопления значительных территорий.

С бурным ростом автомобильного парка все в большей степени встанет вопрос об автодорогах. Редкая сеть дорог с твердым покрытием в республике вызывает движение автотранспорта по бездорожью, тем самым создавая новые очаги опустынивания.

Экономический кризис значительно ухудшил социально-экономические условия жизни населения. Невозможность приобретения угля, дров, частое отсутствие электроэнергии вынуждает их заниматься вырубкой лесонасаждений на бытовые нужды. Бесконтрольная вырубка лесных массивов значительно уменьшила густоту древостоя. Значительный ущерб несут ивовые, облепиховые, арчовые рощи. В результате массовой вырубки разрушается ландшафт водосборов, а скудные лесные массивы Памира находятся на грани полного уничтожения. Вокруг отдельных населенных пунктов в радиусе 10-15 км проведена значительная вырубка лесонасаждений. Выкорчевка леса - начало опустынивания данной территории. Лишившись древостоя, земля теряет способность накапливать и сохранять влагу.

Негативные факторы вырубки ускоряют темпы опустынивания. Уже сейчас на Восточном Памире песчаные массивы, подвергшиеся вырубке терескена, пришли в подвижное состояние.

Наличие банка данных об оценке состояния природы и природных ресурсов каждого региона являются необходимым условием принятия мер борьбы с опустыниванием.

## **4.2 Экономические последствия опустынивания**

Состояние экономики любой страны исключительно зависит от двух видов ресурсов - интеллектуальной и природной, т.е. при рациональном использовании природных ресурсов полностью обеспечивается экономическая стабильность.

Широкомасштабный процесс опустынивания приводит к катастрофическому ухудшению климата, здоровья населения, нарушению генофонда нации. В конечном итоге эти негативные последствия, связанные с процессами опустынивания, приводят к экономическому спаду (табл. 1-4).

В условиях Таджикистана процессу опустынивания подвержены самые лучшие земли. Это орошаемые земли хлопковых полей, зимние пастбища и лесные площади.

Следует указать, что только в Явано-Даганакиикской и Дангаринской долинах, в течении чуть более 20-ти лет, в результате опустынивания уничтожено более 15 тыс. га высокоплодородных земель. Если эти коренные земли перевести на коэффициент ежегодного получения хлопка-сырца, то мы ежегодно уже теряем около 400-500 тонн высококачественного хлопка, т.е. в переводе на международную валюту это составит около 400- 500 тыс. долларов США.

В процессе опустынивания происходит постепенное разрушение плодородного слоя почвы, лесных и плодовых насаждений, в целом нарушается экобаланс.

Гидротехнические сооружения требуют постоянной реконструкции. На все это требуются большие экономические затраты, тем более, что на создание новых лесозащитных полос требуется

срок в несколько десятилетий, а на восстановление биоразнообразия, уничтоженного вследствие опустынивания, потребуется несколько сот лет.

Ежегодный смыв почв в богарной зоне республики составляет около 500 млн. тонн, которые содержат 1 млн. тонн гумуса или 100 тыс. тонн азота, что соответствует 500 тыс. тонн сульфата аммония, 100 тыс. тонн фосфора и 1 млн. тонн калия.

Все эти факторы являются причинами снижения урожайности сельскохозяйственных культур, сокращения площадей плодородных земель, пастбищ.

Валовый сбор хлопка-сырца в 1992 году составил 514 тыс. тонн, в то время, как в 1997 году - 353 тыс. тонн, т.е. на 161 тыс. тонну меньше, нанеся республике ущерб на сумму 161 тыс. долларов США.

Урожай картофеля в 1997 году на 39 тыс. тонн меньше по отношению к 1992 году и составил 128 тыс. тонн. Экономический ущерб, нанесенный республике оценивается в 4680 тыс. рублей.

Аналогичная ситуация сложилась в сельском хозяйстве при производстве овощных культур. В 1992 году собран урожай в размере 543 тыс. тонн овощей и 136 тыс. тонн бахчевых культур, соответственно в 1997 году овощей собрано 351 тыс. тонн, а бахчевых 64 тыс. тонн. Ущерб в общей сложности оценивается в 64800 тыс. рублей.

Только по 4 видам сельскохозяйственной продукции ущерб экономике республике составил около 281,9 млрд. рублей.

Существенно снижается ежегодно урожайность по главному виду сельхозпродукции – хлопку-сырцу (таблица 29).

#### 29. Динамика снижения урожайности хлопка-сырца (ц/га)

Области	1992	1995	1996	1997
Хатлонская область	16,6	13,5	12,2	13,6
Ленинабадская область	21,4	17,2	15,5	20,0
Районы республиканского подчинения	16,8	21,7	20,9	21,8

Исходя из приведенных данных, следует, что наибольшие последствия опустынивания испытывает Хатлонская область, т.к. ежегодное снижение урожайности и валового сбора сельскохозяйственных культур зависит, прежде всего, от деградации и выпадения из севооборота более 32,4% общей площади области. Разница снижения урожайности с 1 га между 1994 и 1997 годом составляет 5,5 ц, тем самым экономике наносится ежегодный ущерб в 715 долларов США или 893750 рублей от недобора продукции с 1 га.

Ухудшение состояния пастбищ и сенокосов как один из факторов опустынивания, также влияет на экономику республики. В результате эрозионных процессов на пастбищных угодьях, качественный состав и урожайность кормовых культур постоянно снижается. От наличия и качества кормов напрямую зависят надои молока и нагул живого веса поголовья животных республики (рис. 28).

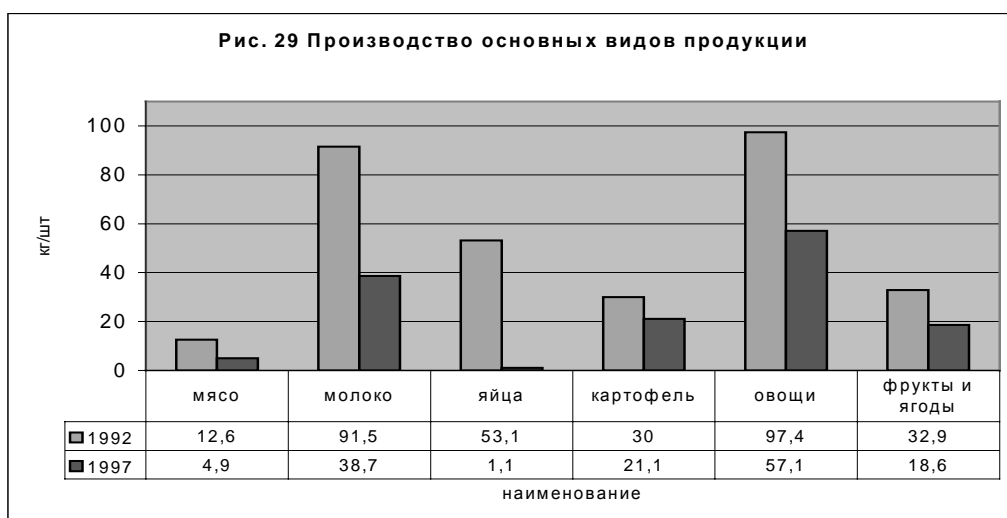
Надои молока по республике на 1 корову снизились до 50%, а по некоторым регионам до 55%. Кроме того, снизилось производство основных видов продукции животноводства. Недополучение продуктов животноводства принесло ущерб экономике страны в сумме 40700,0 рублей (таблица 30).

Производство мяса в убойном весе в 1997 году по республике составило 29,6 тыс. тонн, на 40,7 тыс. тонн меньше, чем в 1992 году.

Следует отметить, что в результате деградации земель, т.е. опустынивания, из года в год уменьшается производство продукции сельского хозяйства на душу населения. По некоторым основным видам продукции: мясо, молоко, яйца, бахчевые, снижение составило от 50 до 60%.



Необходимо отметить, что в конечном итоге, в совокупности, все факторы, т.е. изменение климата, снижение урожайности и производства сельскохозяйственной продукции, влияют на состояние здоровья населения страны, и по большому счету, на существование человечества на Земле (рис. 29).



Эти факты свидетельствуют о том, что в республике уже чувствуется экономические последствия опустынивания. Из шести перечисленных основных продуктов питания, в связи с уменьшением урожайности, на душу населения на 82530 рублей не произведено продуктов питания, а государству нанесен огромный экономический ущерб, т.е. процесс опустынивания, через экономические последствия, влияет на процессы развития растительного и животного мира, окружающую среду и, как следствие, на здоровье нации.

Экономические последствия опустынивания привели к тому, что в 1999 году по сравнению с 1998 годом поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 195,9 тыс. голов или на 29385,0 тыс. рублей, поголовье свиней снизилось на 54,5 тыс. голов на сумму 817,5 тыс. рублей, овец - на 638,4 тыс. голов, на сумму 27336,0 тыс. рублей, коз на 178,1 тыс. голов, на сумму 3562,0 тыс. рублей и птицы - на 2222,6 тыс. голов, на сумму 6667,8 тыс. рублей. Приведенные данные по этой отрасли сельскохозяйственного производства, свидетельствуют о воздействии процесса опустынивания на данную отрасль и составляют экономический ущерб примерно 67,8 млн. рублей.

При бездействии в недопущении процесса опустынивания, при его влиянии на производство всех видов сельскохозяйственного производства, этот процесс явится одной из причин распада экономики страны.

Для предотвращения последствий опустынивания и экономических последствий, необходимо выполнять экономические методы управления:

- создать дополнительно 20 тыс. га полезащитных лесных полос на сумму 7000,0 тыс. рублей;
- дополнительно ввести в действие на территории в 5 тыс. га противозерозионных гидротехнических сооружений на сумму 2250,0 тыс. рублей
- провести дополнительную лесопосадку на площади 3 тыс. га на сумму 900,0 тыс. га
- для восстановления 4 тыс. га полезащитных лесных полос, противозерозионных гидротехнических сооружений, завершить работы на сумму 1200,0 тыс. рублей.

### 30. Производство основных продуктов животноводства по категориям хозяйств

	1992 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.
Все категории хозяйств					
Мясо в убойной массе (тыс. тонн)	70,3	60,8	51,5	46,3	29,6

#### 1. Поголовье продуктивного скота по категориям хозяйств (на 1 января, тыс. голов)

	1993г.	1995г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.
Все категории хозяйств					
Крупный рогатый скот	1246,1	1198,9	1147,4	1103,5	1050,2
В том числе					
Коровы	544,3	549,4	532,0	525,0	512,5
Свины	55,7	32,7	5,9	2,1	1,2
Овцы	2237,4	1958,4	1815,7	1650,2	1554,0
Козы	845,7	742,3	677,8	687,6	667,6
Лошади	48,6	57,6	61,0	63,9	65,8
Птица	2786,5	1473,4	477,7	198,0	563,9

#### 2. Производство продукции сельского хозяйства на душу населения, кг

	1992 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.
Мясо (в убойной массе)	12,6	10,6	8,7	7,8	4,9
Молоко	91,5	82,3	65,5	29,8	38,7
Яйца (шт.)	53,1	20,5	9,0	1,0	1,1
Зерно	49,5	39,9	42,7	91,6	92,2
Картофель	30,0	23,4	19,1	18,2	21,1
Овощи	97,4	85,3	84,2	67,0	57,8
Бахчи продовольственные	24,5	19,6	19,9	9,0	10,6
Фрукты и ягоды	32,9	25,7	25,5	21,0	18,6
Виноград	17,9	13,9	16,5	21,0	20,9

#### 3. Продуктивность скота и птицы сельхозпредприятий по областям

	1992 г.	1994г.	1995г.	1996г.	1997г.
Надой молока на одну корову, кг					
Республика Таджикистан	1703	1375	981	693	817
Г Б А О	665	276	253	75	56
Хатлонская область	1530	1493	1069	644	640
Ленинабадская область	2069	1835	986	785	1102
Р Р П	1687	570	954		

Для борьбы с засоленностью земель путем очистки коллекторов необходимо выполнять следующие экономические мероприятия:

- для улучшения состояния 111,0 тыс. га засоленных земель путем очистки коллекторов необходимо выполнять коллекторовосстановительные работы на сумму 99900,0 тыс. рублей, в том числе:

- по Хатлонской области для улучшения состояния 1600 га засоленных земель необходимо выполнять экономические мероприятия на сумму 85,3 млн. рублей, из них для:

- Гозималикского района для 200 га - 10 млн. рублей;
- Ходжамастонского района для 250 га - 11,3 млн. рублей;
- Бохтарского района для 100 га - 5,0 млн. рублей;
- Яванского района для 500 га - 30 млн. рублей;
- Дангаринского района для 200 га - 12,0 млн. рублей;
- Вахшского района для 250 га - 12,0 млн. рублей;
- Джиликульского района для 100 га - 5,0 млн. рублей;

по Ленинабадской области для: 650 га - 31,0 млн. рублей, из них:

- Аштского района для 200 га - 10,0 млн. рублей;
- Зафарободского района для 250 га - 11,5 млн. рублей;

-Канибадамского района для 200 га - 10,0 млн. рублей;

Для предотвращения повышения подземных вод и эрозионных процессов, и улучшения состояния земель, необходимы следующие экономические мероприятия:

- для повышения технического уровня оросительных систем, необходимо провести капитальные работы на площади 476928 га;
- провести комплексную реконструкцию оросительных сетей на 438810 га
- провести капитальную планировку на 2803 га;
- переустроить ВДС на 22038 га; отремонтировать КДС на 183334 га;
- повысить водообеспеченность 35219 га земель;
- провести промывку засоленных земель на площади 21972 га;
- улучшить эрозионное состояние плодородия эродированных почв 2 млн.га пастбищных угодий
- 1,3 млн. га сенокосов.

#### **4.3. Социальные последствия опустынивания**

Процессы опустынивания, (эрозия, засоление и заболачивание) являются и представляют собой ухудшение ландшафтов, обеднение биопродуктивности биоценозов. Эти явления в итоге приводят к весьма серьезным негативным социально-экономическим последствиям.

Опустынивание земель, в том числе и деградация почв в Таджикистане, в настоящее время имеет широкое распространение и занимает 97,9% территории. Хотя этот показатель в 1973 г. составлял 68%, а за последние 25 лет общая площадь эродированных и дефлированных почв увеличилась на 36%.

Деградация почв в предгорной и низкогорной зонах проявляется более интенсивно, а развитие антропогенной эрозии уменьшается. На пахотных землях и зимних пастбищах смыв почвы составляет 15 – 17 тыс. тонн га. В среднегорье наблюдается максимальный показатель естественного смыва почвы, а индекс антропогенной эрозии сокращается, это связано особенностями природных факторов. В редколесьях смыв почвы достигает от 0,6-100 тонн га.

В высокогорной зоне антропогенные эрозионные процессы развиты слабо. Смыв почвы здесь составляет 0.6-5 т/га. Линейная эрозия проявляется умеренно. Ветровая эрозия наблюдается вокруг Памирских озер.

Эрозия приводит к потере пахотного слоя, что ведет к резкому сокращению и снижению урожайности сельхозкультур.

Пашни, подверженные водной эрозии, в настоящее время составляют 486.0 тыс. га.

Так, на 1.01.1994 г. по сравнению с данными на 1.01.1992 г. в результате эрозионных процессов произошло увеличение площади прочих земель, неиспользуемых в сельском хозяйстве: песков - на 2.2 тыс. га, оврагов - на 27.2 тыс. га. болот - 0,1 тыс. га.

Эрозионные процессы земель интенсивно происходят в Яванском, Бохтарском и ряде других районов. В Аштском, Шартузском районах развита деятельность ветровой эрозии (дефляция).

Засоление и гидроморфизм являются тоже негативным явлением земельных ресурсов.

По материалам НИИ почвоведения в 1996 г. зафиксировано 110 тыс. га почв с различной степенью засоления. Из них 34 тыс.га природного засоления. Это новоорошаемые земли Аштского, Тошрабатского, Дангаринского и других массивов.

На площади 76 тыс.га отмечено вторичное засоление почв. Это земли староорошаемых участков Вахшской долины, Ходжентского и Канибадамского массивов и др.

Доля токсичных солей в естественно засоленных почвах составляет 20-50% от величин сухого остатка.

Изменение уровня грунтовых вод также имеет отрицательное последствие. Уровень грунтовых вод (0,3м), участвующих в почвообразовательных процессах, составляет 29,6% от общей орошаемой площади. Уровень грунтовых вод, вызывающих повышение гидроморфизма почвенного профиля до - 1,5м. - 351 тыс. га, а по ряду других источников даже на 60-65 тыс. га.

Сравнение этих данных показывает, что площади с уровнем грунтовых вод до 1м увеличились на 2,6 тыс. га, с уровнем 1,0 до 1,5, на 3,6 тыс. га, а также от 1,5 до 2,0, на 4,6 тыс. га.

Эти процессы представляют серьёзную угрозу не только сельхозугодьям, но и жилым поселкам, школам, животноводческим фермам и другим сооружениям.

Борьба с эрозией почв является одной из важнейших задач современности, для приостановления этих процессов необходимо применять комплексные агролесо-гидромелиоративные противоэрозионные мероприятия. Создание новых лесных массивов путем посева и посадки лесных культур.

За последние четыре года (1995-1999гг.) лесомелиоративные работы проведены на площади 9,1 тыс. га. За этот период высажено более 10 млн. штук семян (ореха, фисташки, миндаля бухарского, облепихи и др.)

На здоровье человека может оказывать определённое влияние и химический состав почвы. Микроэлементы поступают в организм человека с растительной и животной пищей. Недостаток или избыток в ней микроэлементов, попадая в организм человека, вызывает отклонения, в основном, связанные с заболеваниями эндокринной системы: различные зобы, заболевания щитовидной железы, гипопаратиреоз и т.д.

Пестициды обладают определённой устойчивостью, не только накапливаясь в почве, воде, продуктах питания, но и участвуют в круговороте веществ. Поступая в организм человека, пестициды могут вызывать отравление организма. Обычно поражается желудок, печень, кишечник, почки, суставы, сосудистая система, нервная и т.д. Расход пестицидов в целом по республике в 1989 году составил 16,5 кг. Ассортимент пестицидов, использованных за период 1987-1989 гг. составил 50-59 наименований.

В исследованиях НИИ эпидемиологии и гигиены процент обнаружения остаточных количеств пестицидов в различных объектах окружающей среды (вода, воздух, продукты питания растительного и животного происхождения) доходил до 10-13%.

В пробах овощей, взятых в зонах интенсивного применения пестицидов, содержались остаточные количества: ГХЦГ (гексохлорциклогексан) от 0,02 до 0,06 мг/кг; стопп - от 0,05 до 0,06 мг/кг. Во фруктах обнаружился фозолон - от 0,08 до 0,18 мг/кг; рогор - от 0,02 до 0,04 мг/кг.

В грудном молоке женщин: ДДТ и его метаболиты - в количестве 0,04 до 0,5 мг/л; ГХЦГ - от 0,02 до 0,04 мг/л.

При изучении заболеваемости в девяти районах Хатлонской и семи районах Ленинабадской области выявлено наличие положительной корреляционной зависимости между уровнями территориальной нагрузки и ассортиментного индекса пестицидов и частотой болезни печени у взрослого населения, бронхиальной астмы и неврозов у юношей - 15 - 17 лет (коэффициент корреляции 0,82; 0,9, 0,82; 0,9).

Ущерб, наносимый процессами опустынивания, очень разнообразен. При засолении почвы накапливаются вредные соли в составе почв (хлористый натрий, карбонат натрия, карбонаты магния, соли кальция) и др. Повышение концентрации солей губительно действует на растительность. В результате уменьшается продуктивность сельскохозяйственных культур (хлопок, зерновые до 40-80%).

При эрозии происходит потеря пахотного слоя почвы, что ведёт к резкому сокращению урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшению качества получаемой продукции.

Загрязнение вод приводит к уничтожению некоторых видов водной растительности, рыб, а также является средой для распространения возбудителей некоторых видов инфекционных заболеваний.

Так, например, в результате загрязнения воды в 1993 г. в совхозе «Балджуан» лептоспирозом заболело 186 человек (были заражены отходами от диких животных). Такая же массовая вспышка была зафиксирована в 1994г. в Кангурте, тогда заболело 540,6 на 1000 000.

В совхозе Заргар Кофарнихонского района в 1993 г. заболело 50 человек брюшным тифом. Причина одна - пользование арычной водой.

В 1997 году брюшным тифом в г. Душанбе заболело 10 тыс. человек со смертельным исходом.

Загрязнение атмосферного воздуха приводит к негативным явлениям изменению климата, уничтожению живых организмов, распространению различных заболеваний дыхательных органов. К

загрязнителям атмосферного воздуха относятся: пыль, сернистый газ, растворимые сульфаты, окись азота, твердые фториды, фтористый водород и многие другие.

Примером является то, что на территории Турсунзадевского района наблюдается болезнь флюороза зубов, что зарегистрировано в колхозе им Калинина (45.2%) и XX Партсъезда (30.9%). Это связано с тем, что в Турсунзадевском районе содержание фтора колеблется в пределах 0,2-0,35 мг/м, что значительно больше нормы.

Уничтожение растительности и распашка песчаных почв субаридных районов приводит к образованию крупных пыле-песчаных потоков в атмосфере. Запылённость атмосферы, в свою очередь, ухудшает условия проживания (повышает сухость и температуру воздуха, образует статическое электричество, уменьшает солнечную радиацию, поражает слизистую оболочку дыхательных путей, вызывает заболевания органов дыхания: астма, туберкулёз и т.д.). Выбросы вредных веществ в 1989 году в атмосферу по всей территории Таджикистана составило 129,1 тыс. тонн, а в 1991 г., по данным гидромета республики было 100,5 тыс. т. В 1991 году выбросы вредных веществ в атмосферу, в целом по республике, уменьшились по сравнению с 1989 годом на 23%. Атмосферный воздух городов Курган-Тюбе, Сарбанда загрязнён аммиаком. ПДК превышает в 2-10 раз. Город Яван загрязнён хлором (1,7-Д ПДК). В 1990 г. в результате аварий было повышено ПЦК 98-99. В Турсунзадевском районе суммарный выброс вредных веществ составил 39 т, в том числе выбросы ТадАЗа - 37,2 т тонн. Содержание фторидов в овощах колеблется от 0,52 до 17.7 мг/кг.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в городах республики являются предприятия комитета по промышленности (66%), Министерства строительства и эксплуатации автодорог (16%), Госкомитета «Таджикпищпром» (4%), Главное управление хлопкоочистительной промышленности (8%), более 80% всех вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, приходится на предприятия вышеназванных ведомств (таблица 31)

### 31. Выбросы вредных веществ в атмосферу по Таджикистану (в тыс. тонн)

Название территории	ГОДЫ				
	1992	1993	1994	1995	1996
По Республике	80	63,9	60,9	60	58
г. Душанбе	11,0	9,2	7,0	6,9	6,2
Ленинабадская область	10,6	10,5	10,2	9,2	9,0
г. Худжанд	6,148	3,8	3,6	3,8	3,4
Хатлонская область	10,6	10,5	10,4	10	-
Курган-Тюбе	3,1	4,9	5	4,0	-
Горно-Бадахшанская обл.	0,214	0,29	0,029	0,028	-
г. Хорог	0,20	0,029	0,028	0,022	-
Районы республиканского подчинения	41,2	32,9	32,6	31,9	31,0
Турсунзаде	30,5	34,3	30.321	31,0	30,0

Последние годы, по нашим анализам, уменьшается выброс вредных веществ в атмосферу. В 1992 году они, в целом по республике, уменьшились, по сравнению с 1991 годом, на 20%, а в 1993 году, по сравнению с 1992 годом - на 22%, а в 1994 году, по сравнению с 1993 годом, - на 23%. Это говорит о том, что в последние годы снижается выброс вредных веществ в атмосферу, которые происходят не только за счет осуществления природоохранных мероприятий, но и из-за снижения промышленного производства в республике (табл.)

К нарушению геодинамической среды относятся геоэкологические процессы: оползни, обвалы, селевые потоки и овраги. Только за последние пять лет (1993, 1994, 1995, 1996, 1997) от последствий геологических явлений (оползней, обвалов и селевых паводков) в Таджикистане погибло около 250 человек.

Ежегодной ущерб народному хозяйству республики от опасных геологических процессов (ОГП) исчисляется миллионами рублей, а в отдельные годы активации (1994, 1996, 1997, 1998, 1999 гг.) составило десятки и сотни миллионов рублей.

В настоящее время отмечено и зафиксировано более 50 тысяч оползней, из них 1200 представляют угрозу населенным пунктам, предприятиям и сооружениям. По характеру угрозы и



степени опасности различаются особо опасные (175), опасные (285) и потенциально-опасные (740-объектов).

Все эти негативные явления в итоге несут большой ущерб народному хозяйству и населению Республики Таджикистан. Например, в результате сильного дождя 18.05.1993 года в Исфаринском районе Ленинабадской области было повреждено здание, транспортная линия, оросительные каналы и посевы на общую сумму 240 000 тыс. рублей. Также в результате сильного дождя в Пархарском районе Хатлонской области 9.05.1993 года 10 семей осталось без крова, экономический ущерб составил 1482122 рублей и др.

По имеющимся данным, практически 80% происходящих стихийных бедствий, приходится на территории Центрального и Северо-Восточного Таджикистана.

## 5. Стратегия действий по борьбе с опустыниванием

### 5.1 Создание информационной системы по проблемам опустынивания

Концептуальная основа создания информационной системы выражена в «Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в странах, подверженных воздействиям засухи и опустынивания, особенно в Африке» (Глава 2, статья 16 «сбор, анализ и обработка информации». Часть 5 статья 16 «Передача информации»).

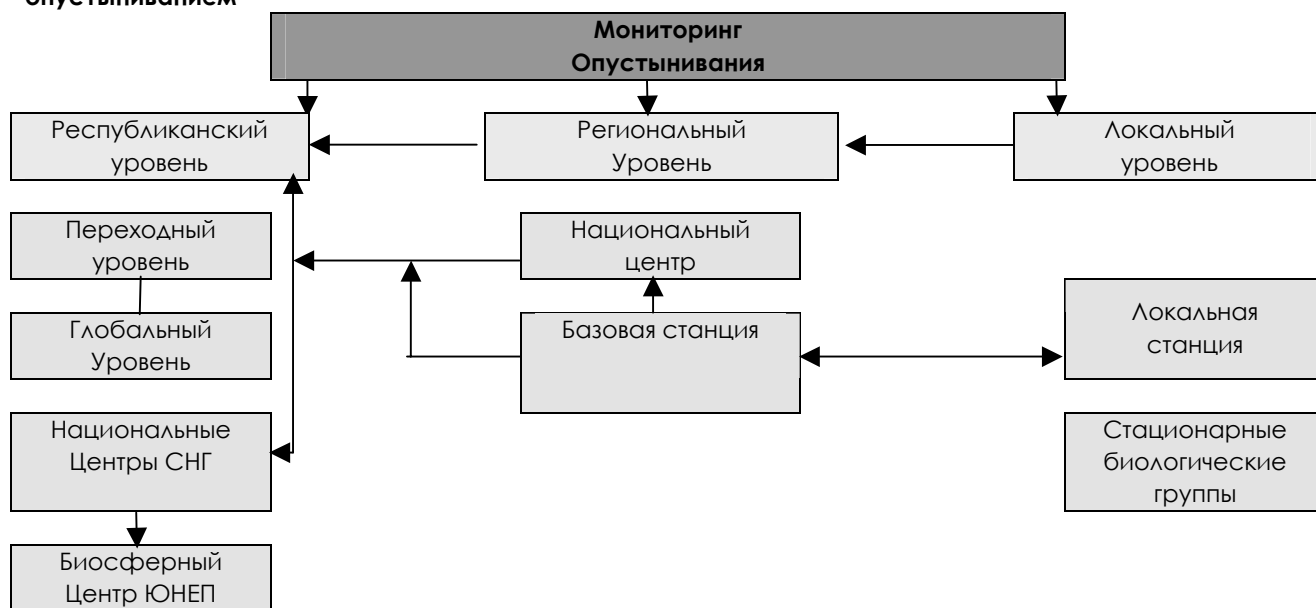
Несмотря на признание нашей республикой конвенции ООНБО, данные по состоянию опустынивания в Таджикистане не включены в Глобальную систему мониторинга окружающей среды - ГСМОС (YEMS), научно-исследовательский центр мониторинга и оценки - НИЦМО (MARC), географическую - информационную систему - ГИС. На данном этапе отсутствует единый банк данных по опустыниванию в республике, нет координации действий единой системы, а также и организационной структуры управления.

В настоящее время со стороны Министерства охраны природы РТ, научно-исследовательских и проектно-изыскательских институтов Академии наук РТ, ТАСХН, Министерства мелиорации и водного хозяйства, ЛХПО и других организаций и учреждений, которых можно отнести к Национальной подготовительной деятельности по данной проблеме, в республике сделаны отдельные попытки создания систем сбора информации за состоянием окружающей среды.

Разработка системы мониторинга и информационного обеспечения в районах, подверженных опустыниванию и риску деградации земель, начата в конце 1994 года Министерством охраны природы РТ в рамках осуществления работ по выполнению конвенции ООНБО.

Мониторинг опустынивания - это создание комплексной системы наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния биосферы под влиянием естественных и антропогенных факторов. Вся система разделена на уровни и разделы. Уровни экологического мониторинга опустынивания по масштабам обобщения информации подразделяются на Республиканский (РУ), региональный (РГУ), локальный (ЛУ), среди которых особое место занимает РУ, поскольку на этом уровне чаще всего принимаются и реализуются решения по борьбе с опустыниванием. В последующем эта информация передается на глобальный уровень (ГУ), что включает в себя промежуточное звено как стран СНГ. Разделы экологического мониторинга опустынивания определяются спецификой параметров и методов наблюдения и оценки опустынивания (схема 1).

**Схема 1. Схема создания мониторинга по опустыниванию и передача информации по борьбе с опустыниванием**



Главная задача мониторинга опустынивания - получение объективной информации о биологических, геохимических и геофизических изменениях параметров природной среды в республиканском, региональном и локальном масштабах, как единственная основа для принятия решений по защите от опустынивания.

Наиболее важными параметрами организации системы мониторинга опустынивания являются:

- рациональное размещение сети наблюдательных станций на всей территории республики;
- обеспечение станций системой приборов и методов оперативного контроля качества среды;
- создание обоснованной иерархической системы сбора, хранения, передачи, обработки и обобщения информации на РУ, РГУ и ЛУ.

Первичной организационной и функциональной ячейкой экологического мониторинга опустынивания являются локальные станции (ЛС), которые проводят регулярные наблюдения на сети стационарных биологических пунктов (БП) и маршрутов, оценивания состояния природной среды элементов пространственной единицы мониторинга.

На РУ базовая станция (БС) обобщает информацию, поступающую от передающих ей ЛС, оценивает состояние природной среды на обширной территории и передаёт данные в Национальный центр Мониторинга (НЦ) (на РУ), где концентрируется информация всех БС, в свою очередь НЦ направляет полученные результаты в НЦ стран – членов СНГ, объединяющие данные в Биосферном центре (БЦ) СНГ, а затем передают их в высшее звено иерархии мониторинга – Биосферный центр ЮНЕП, который должен обеспечить, согласно Конвенции ООНБО, поток переработанной информации в виде глобальных прогнозов изменения состояния биосферы в странах, которые подвергаются действию опустынивания.

Необходимость оперативного управления по оценке процесса опустынивания приводит к созданию централизованной системы управления процессом опустынивания. С учётом этого нужно создавать комплекс технических средств по сбору информации, который по сути может представлять следующий набор:

- устройство подготовки данных, а в данное время в виде АРМ-ов (автоматизированные рабочие места)
- телеграфные и телефонные каналы, модемы;
- аппаратуры связи;
- концентраторы информации.

Информационные данные по опустыниванию обладают достаточно большим парком собственных данных. Однако, с целью обеспечения единого информационного пространства на всей сети локальных и региональных центров должны создавать ИВЦ (информационно-вычислительный центр) на уровне линейной вычислительной сети, оснащённый идентичным с другим ИВЦ комплексом технических средств, включая в себя:

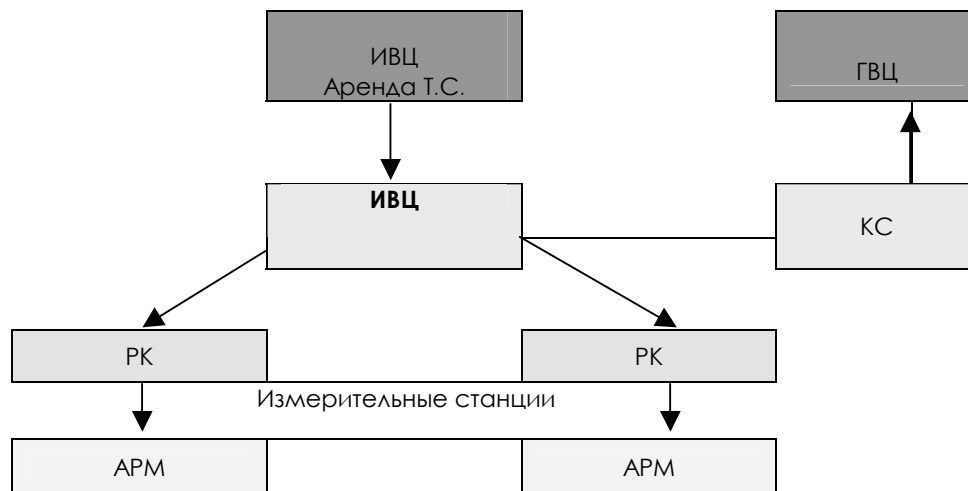
- АРМы (для подготовки данных по передаче поездкам на ЛЦ, по характеристике местности).
- ЭВМ типа ВЧ 370;
- Каналы связи (КС) (телеграфные, телефонные каналы, радиоканалы).
- Локальные вычислительные сети (ЛВС) на базе персональных компьютеров и др.

В функции ЛВС входит решение задач внутри каждого ЛУ и подготовки данных для централизованных подсистем АСУОП (АСУ опустынивание), которые, в свою очередь, будут решаться на ЭВМ 370. Отсутствие достаточных надёжных традиционных каналов связи с АРМ-ов (измерительных станций) требует применение радио канальной связи (РК), закупочная стоимость и эксплуатационные затраты на которую не высоки при высокой степени надёжности, оперативности и передачи данных.

Принимая во внимание тот факт, что в службе мониторинга опустынивания можно использовать достаточное количество современных персональных компьютеров, включая PC Pentium, то на базе современных информационных технологий можно создать более перспективную систему сбора и обработки информации в ИВЦ (схема 2), реализация которой требует создание программно-технического интерфейса (ПТИ) на базе персонального компьютера. ПТИ обеспечивает обмен информации между главным вычислительным центром (ГВЦ) и локальной вычислительной сетью (ЛВС) ИВЦ. ЛВС при этом берет на себя не только функции, определённые в схеме 2, но решение ряда задач централизованных подсистем АСУОП на основе единой интегрированной базы данных, позволяющей при однократном вводе данных многократное их использование любым абонентом ЛОС для решения своих производственных задач по проблемам опустынивания. Это исключает не только дублирование, но и искажение и противоречивость данных, повышает оперативность их обновления

и представление службам. При этом обеспечивается возможность применения современных ПТН проектирования, расширения и модификации задач управление по проблемам опустынивания.

**Схема 2. Система сбора и обработки информации по борьбе с опустыниванием**



## 5.2 Определение площади и места, подверженных опустыниванию

Вследствие очень больших различий в абсолютных высотах республики, причудливости горного рельефа, а следовательно, и абсолютности климата и других природно-антропогенных условий, почвенно-эрозионные процессы (в общем понятии опустынивания или деградации почвенного покрова) меняются и разнятся между собой в пределах небольших участков.

В Таджикистане четко проявляются все виды деградации почв, и они имеют широкое распространение. На самом юге пестроцветных низкогорьев встречаются небольшие участки незакрепленных песков и зона сильного развития деградации (урочище Карадум, Кумжалолкум и другие). Выше этих зон расположены полужакрепленные пески и ареалы слабого и среднего развития дефляции. Среди песчаных массивов выделяются возвышенные местности, сильно подверженные водной эрозии. В пределах Яванского, Гозималикского, Вахшского и других районов встречаются участки разной степени эродированности, размывости, преимущественно водного происхождения. В пределах орошаемой зоны выделяются тридцать типов орошаемых земель различной категории эродированности и расчлененности и три типа орошаемых территорий по давности их освоения.

На склонах горных хребтов Бабатаг, Актау, Каратау и другие выделены разные почвы, слабо-, средне-, и сильноэродированные водной эрозией участки. На южной и юго-западной частях района пестроцветных низкогорий юга встречается огромная территория сильнорасчлененная отрицательными формами рельефа – «бедленды», т.е. «дурные» земли. Слабосмытые почвы в пределах южной и юго-восточной частях района пестроцветных низкогорий приурочены в основном к долинам и низкогорной зоне. Среднеэродированные почвы распространены в поясе коричневых почв (в пределах горных хребтов Вахшский, Сарьсаряк, Териклитау, Джилантау, Хазратшох и другие). Здесь широко распространена овражная эрозия и сильноэродированные участки. Выше пояса коричневых горных почв расположены высокогорные почвы, подверженные в разной степени эрозионным процессам.

Гиссарская долина и прилегающие к ней территории слабоэродированные. Среднеэродированные участки в Центральном Таджикистане расположены в низкогорной зоне. Среднегорная зона средне и сильно подвержены водной эрозии, чему способствует выпадение большого количества осадков, крутизна склонов и другие естественные факторы. Эта зона сильно расчленена эрозионно-денудационными формами рельефа. На большей части высокогорной зоны наблюдаются выходы слабаразмываемых плотных коренных пород, а там, где присутствуют пролювиально-делювиальные отложения, почвы сильно подвержены деградации.

Хребты Туркестанский, Кураминский, Моголтау сильно подвержены водной эрозии с фрагментами маломощного почвенного покрова. Предгорная зона вышеназванных хребтов

сильно изрезана отрицательными эрозионными формами рельефа и интенсивно развивается ветровая эрозия. Дефляция очень широко распространена вокруг Кайракумского водохранилища и в береговой зоне р. Сырдарья.

Почвы высокогорной зоны республики, в зависимости от генетических особенностей и географических ареалов, подвержены различной степени эродированности – от слабой до очень сильной. На берегах высокогорных озерах Каракуль, Ранкуль, Шоркуль, Кутатыркуль, Зоркуль широко распространена дефляция почв с образованием эоловых форм рельефа.

Результаты подсчетов по методике взвешивания и планиметром различных контуров эродированных и дефлированных почв на карте «Эрозия почв», составленной на основе космических снимков, показали, что процент эродированных и дефлированных почв достигает 97,9% от общей площади республики, хотя этот показатель в 1971г. составлял 66%.

Площадь слабоэродированных и дефлированных земель составляет 9,2% от общей площади республики, а категория сильно- и очень сильноэродированных и дефлированных земель составляет 45,1%, а среднеэродированных 43,6% (рис. 30). Процент очень сильно- и сильноэродированных и дефлированных почв в Кургантюбинской группе районов составляет 26,2%, среднеэродированных и дефлированных почв 51,8%, слабо 18,8 и не эродированных 3,2% от общей площади районов; Кулябской группе районов соответственно –41,0; 43,0; 14,0 и 2,0; Ленинабадской области –43,1; 58,6; 4,5; и 2,8; Гиссарской группы районов –45,9; 31,5; 40,2; 9,4 и 4,3; Гармской группы районов –60,2; 35,1; 4,2; 0,5; ГБАО –63,2; 32,6 и 4,2 (таблица 32).

### 32. Распределение площади эродированности и дефлированности почв

Административные районы и области	Степень эродированности (%)					Общая площадь
	Не эродированные	слабо	средне	Сильно	Очень сильно	
Кургантюбинская группа Районов	3,2	18,8	51,8	18,0	8,2	98,8
Кулябская группа районов	2,0	14,0	43,0	26,4	14,6	98,0
Ленинабадская область	2,8	4,5	58,6	22,0	12,1	97,2
Гиссарская область	4,3	9,4	40,2	31,5	14,6	95,7
Гармская область	0,5	4,2	35,1	32,9	27,3	99,5
ГБАО	-	4,2	32,6	37,8	25,4	100,0



На Памире площади не эродированных и дефлированных почв незначительны. В Ленинабадской области и на Восточном Памире наблюдается совместное проявление водной эрозии и дефляции.

В развитии деградации почв, наряду с водной эрозией, главное место занимает овражная эрозия. По максимальным значениям пораженности территории линейной эрозией выделяются девять районов:

1. Район с наибольшим значением густоты овражной сети (1,2-2,0 км/км<sup>2</sup>) и средним показателем плотности оврагов (до 10 ед./км<sup>2</sup>): Зеравшанская долина, северная часть низкогорной зоны Туркестанского и южная экспозиция Кураминского хребтов.

2. Сильнозавраженный район между Туркестанским и Гиссарским хребтами в бассейне р. Зеравшан. Показатель густоты и плотности оврагов здесь составляет соответственно 0,8-1,2 км/км<sup>2</sup> и 10-15 ед/км<sup>2</sup>.
3. Горные хребты центральной, юго-западной и западной частей республики. Максимальный показатель густоты оврагов составляет 7.2 км/км<sup>2</sup>, а плотность 32 ед./км<sup>2</sup>.
4. Горные хребты Рангон, Каратау, Сурхкух и Каратегин с показателем плотности 6,4 км/км<sup>2</sup>.
5. Бассейн р. Сурхоб и Обихингоу с значением плотности 27 ед./км<sup>2</sup> и густоты 5,4 км/км<sup>2</sup>.
6. Междуречье Обимазор и Яхсу с густотой оврагов 1,8-3,6 км/км<sup>2</sup> и плотностью 24 ед./км<sup>2</sup>.
7. Предгорно-низкогорная и среднегорная зоны хребтов Джилантау, Теркантау, Каратау. Плотность и густота здесь составляет соответственно 32 ед./км<sup>2</sup> и 2,9 км/км<sup>2</sup>.
8. Горные хребты Бабатаг, Туюнтау и другие с плотностью 20-40 ед./км<sup>2</sup> и густотой до 3,7 км/км<sup>2</sup>.
9. Новоорошаемые массивы, где показатель густоты оврагов достигает 4,7 км/км<sup>2</sup>, а плотность до 60 ед./км<sup>2</sup>.

На основе анализа вышеприведенной информации и систематизации всех материалов по распространению площади эродированных и дефлированных почв по районам и областям республики составлена карта распространения площади эродированных и дефлированных почв в административных районах республики.

Однако, как показывают опыты предыдущих лет, площадь и место распространения поврежденного опустыниванию являются динамическими, т.е. относятся к открытой системе. Ежегодно площадь различных категорий деградированных почв может увеличиться, а при рациональном использовании и применении противоэрозионных мероприятий даже уменьшиться. В связи с этим необходимо создавать банк данных различных категорий деградированных почв и вести постоянное наблюдение за интенсивностью проявления эрозионных процессов в стационарных условиях и усовершенствовать методику проведения данных работ и создать мониторинг по опустыниванию на национальном уровне, цель которого дать прогноз развития динамических процессов. Поэтому, прежде всего, необходима координация разрабатываемых национальных программ действия по распространению и рациональному использованию земельных ресурсов и по борьбе с опустыниванием, которые должны быть частью Национальной Программы Действия (НПД) в области охраны земельных ресурсов.

Только на основе четкой и регулярной инвентаризации и специализации основных данных о площади и распространении опустынивания можно будет разработать эффективные меры по борьбе с опустыниванием, соответствующие требованиям международных природоохранных Конвенций. Как выше было отмечено, проведена огромная работа по определению площади и места опустынивания в различных природно-климатических зонах республики. Однако, в данной проблеме существуют многочисленные пробелы, которые необходимо решить в целях определения тенденции опустынивания.

В разрабатываемую стратегию должны быть включены следующие вопросы:

- создание единого координационного совета по опустыниванию, в обязанности, которого наряду с решением различных проблем динамических процессов, входит ежегодное уточнение площади деградированных почв, прогноз их развития и принятие экстренных мер борьбы с эрозионными процессами, засолением почвенно-грунтовых вод и др.;
- проведение полного учета площадей опустынивания в динамике с использованием аэрокосмических снимков;
- осуществление мониторинга за состоянием различных категорий деградации почв;
- создание банка данных, информационных центров по сбору и анализу различных категорий деградированных земель;
- проведение и стимулирование исследований, способствующих точному определению распространения площади и ареалов деградированных земель;
- содействие обмену информации, касающейся рационального использования почвенных ресурсов;
- разработка нормативных основ, различных категорий смытости и размытости почв;

- содействие возобновлению исследований на опытных участках научно-исследовательских учреждений по разработке критерий эродированных и дефлированных земель;
- организация творческих коллективов из различных научно-исследовательских и проектно-изыскательских учреждений.

Увеличение площади опустынивания ведет к дестабилизации сельскохозяйственного производства, которая, в свою очередь, воздействует на социальный, экономический и экологический уровень населения, и, следовательно, приводит к нарушению горной экосистемы. Поэтому необходим эффективный мониторинг за состоянием почвенного покрова, являющийся составной частью стратегии борьбы с опустыниванием.

### 5.3 Организация мониторинга процесса опустынивания

Организация системы наблюдений за процессами опустынивания для горной территории с её хрупкой экосистемой очень важна, ибо динамические процессы с точки зрения системного подхода являются открытыми, изменчивыми и восприимчивыми.

Каждое изменение, происходящее в природе под влиянием естественных и антропогенных факторов, находит свое отражение в нарушении равновесия природной среды. Изменчивость ландшафта, прогноз развития динамических процессов, влияющих на всю горную экосистему, и количество данных об эрозии и засолении почвенно-грунтовых вод дают основание для организации мониторинга за процессами деградации почв. В настоящее время сведения об опустынивании в Таджикистане не включены в глобальную систему мониторинга окружающей среды, научно-исследовательский центр мониторинга и оценки, географическую информационную систему - ГИС. Необходимо отметить, что в республике отсутствует единый банк данных по опустыниванию, нет координации действий и единой системы интегрированной организационной структуры управления.

На уровне научно-исследовательских и проектно-изыскательских организаций существует и разрабатывается несколько систем наблюдений за общим состоянием окружающей среды и отдельных элементов динамических процессов, таких как засоление, эрозионные процессы, оползни, почвенно-грунтовые воды и др.

Однако, эта работа должна выполняться на трёх уровнях: республиканском, областном и районном. На республиканском уровне необходимо разрабатывать единый экологический комплексный мониторинг, который в настоящее время отсутствует. Сюда может входить несколько систем мониторинга (схема 3):

1. Общая Национальная концепция наблюдений за изменением окружающей среды. Данное исследование в республике только начинается.
2. Система мониторинга и рационального использования земельных и водных ресурсов - наблюдение за состоянием заовраженных, эродированных, засоленных и других категорий земель и водных источников; составление серии карт деградации почв и применение мер борьбы с опустыниванием проводится на нескольких стационарах и опытных участках, относящихся к различным научно-исследовательским институтам и вузам.
3. Система мониторинга климата - наблюдения за климатом в различных частях республики осуществляется в течении 70 лет на метеорологических станциях Гидрометеослужбы МОП.
4. Система экологического мониторинга - наблюдения за различными экологическими процессами, влияющими на процесс опустынивания, начатые в последние десятилетия.

Основой вышеперечисленного мониторинга опустынивания является систематическое наблюдение за интенсивностью развития динамических процессов и выявление факторов их проявления, последствия опустынивания, влияющие на экосистемы горной территории, составление эрозионного районирования с эталонными участками, которые выбираются по системе: контроль, слабоопустыненная, средне-, сильно и очень сильноопустыненная экосистемы, установление эффективности суммарного воздействия природных и антропогенных факторов на процесс опустынивания и оценка потенциальной опасности проявления динамических процессов, влияние деградации почв на экономические, экологические и социальные проблемы, пути стабилизации и приостановления эрозионных процессов, установление первоочередных задач процессов опустынивания на различных уровнях, их актуальность, определение экономического, социального и экологического ущерба от деградации почв.

Для проведения вышеперечисленных базовых основ мониторинга необходимо:

1. Наблюдение за погодой (все климатические элементы, влияющие на процесс опустынивания), осуществляемые гидрометеорологической службой республики. Методика и нормативные документы разработаны Таджикской Гидрометеослужбой.

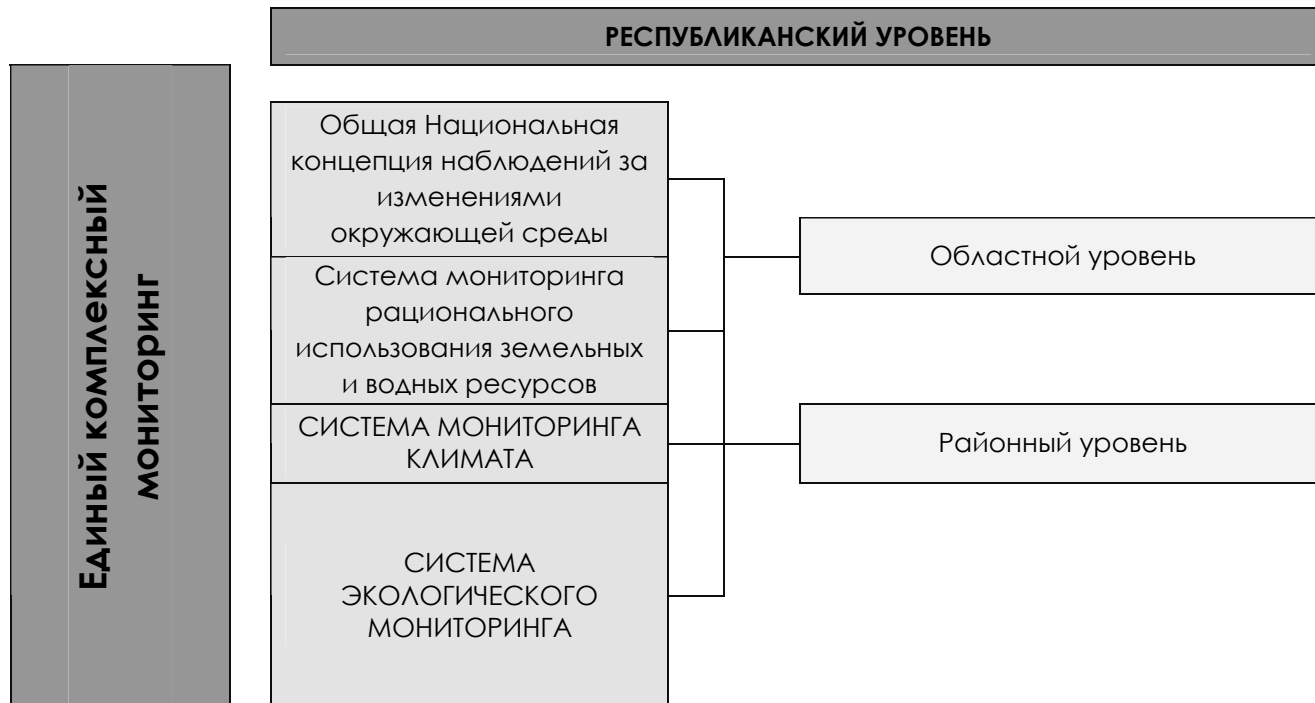
Общее количество станций и постов на 1-е января 2000 г. составляет 156, из них метеостанции 50, метеопостов -2, гидрологических станций –5, гидрологических постов –92, агрометеостанций -1, и агрометеопостов - 6. Однако, из-за финансовой трудности количество их ежегодно уменьшается, хотя до 1992г. они охватывали все природно-геоморфологические зоны республики. Поэтому для решения различных аспектов опустынивания необходима организация новых метеостанций и восстановление старых.

2. Наблюдения за состоянием земельных ресурсов. В этот блок исследований входит изучение почвенного и растительного покрова, животного мира, природно-ландшафтной системы разного уровня, где главное место занимает анализ распределения земельных ресурсов: земли сельскохозяйственного использования, земли лесного фонда, промышленности, земли охранных зон (заповедники, заказники, национальные парки, природно-рекреационные участки). Исследования по данному вопросу проводят различные организации: Таджикская сельскохозяйственная академия, Академия наук Республики Таджикистан, Лесохозяйственное производственное объединение, Госкомзем, Минсельхоз и др. До настоящего времени отсутствуют нормативные документы, показывающие характеристики опустынивания. Эту работу необходимо проверить немедленно и поэтапно.

3. Наблюдение за поверхностными и подземными водами. Необходимо дать качественную и количественную характеристику вышеупомянутым водам, установить влияние опустынивания на эти показатели. Подобные исследования до настоящего времени не проводились, хотя имеются многочисленные работы по водным показателям. Поэтому методы и нормативы должны быть откорректированы применительно к мониторингу опустынивания.

4. Эрозионное районирование должно усовершенствоваться на основе картографического мониторинга.

**Схема 3. Схема единого экологического комплексного мониторинга**



Однако, для решения поставленных задач необходимо организовать Центр мониторинга опустынивания при Министерстве охраны природы Республики Таджикистана, в обязанности которого необходимо возложить координацию всех исследований в области опустынивания, обработку и накопление базы данных, поступающих от станций, пунктов наблюдений и полигонов. Общая экспертная оценка работ будет осуществляться Министерством охраны природы с привлечением специалистов АН РТ, ТАСХН, ЛХПО и др. организаций (схема 4).



Центр может подготовить Концепции государственной системы Мониторинга опустынивания и обеспечит анализ, оценку и прогноз состояния окружающей среды по критериям опустынивания.

Структура мониторинга может сочетаться из нескольких ситуаций:

- получение своевременных и достоверных данных на опытных участках и в результате экспедиционных выездов для сбора информации по различным параметрам опустынивания;
- передача полученной информации на следующую структуру более высокого уровня;
- анализ, интерпретация и систематизация полученных результатов в координирующие организации, их архивация и включение данных в систему ГИС.

Структура мониторинга предлагает автоматизированную систему приёма первичных данных и их компьютерную обработку.

Опыт архивации имеется во многих научных и проектных организациях.

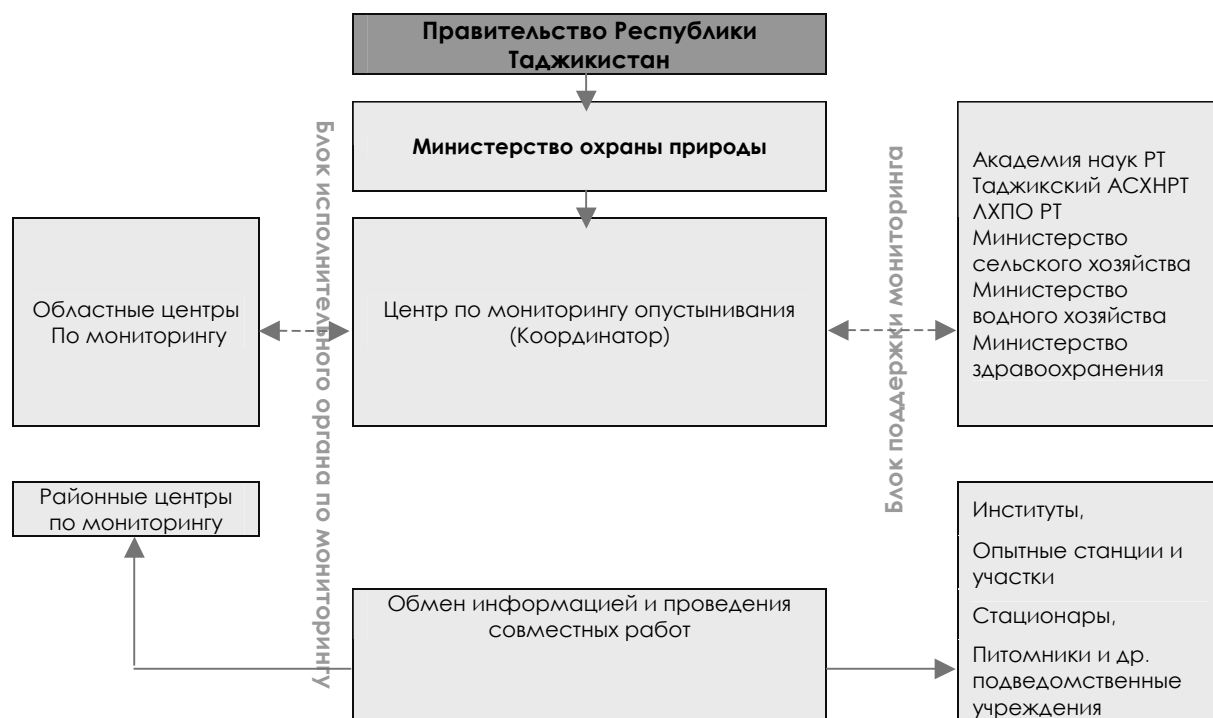
Для получения более детальной информации о климатических факторах проявления опустынивания необходимо создать новые гидрометеостанции, размещенные в зоне интенсивного проявления деградации почв. Анализ изменения климата даёт возможность оценить изменение процесса опустынивания. Прогнозирование деградации почв в условиях антропогенной деятельности, как показывает опыт, осуществляется на период не менее 5 лет. Подобная работа была начата в Таджикистане НИИ почвоведения и в настоящее время продолжается в Таджикском НИПИ Институте лесного хозяйства.

Мониторинг рационального использования земельных ресурсов включает систематические наблюдения и оценку современного состояния всех типов земли в комплексе с почвенным и растительным покровом, прогноз и развитие эрозионных процессов, засоление и заболачивание территории, рекомендации по уменьшению, приостановлению и улучшению почвенного покрова от негативных явлений, обеспечение обмена опытом и информацией об опустынивании на местном, национальном и международном уровнях, создание новых сетей станций, опытных участков с целью изучения влияния различных природных факторов на процесс опустынивания.

Кроме того, для мониторинга опустынивания немаловажное значение имеет обеспечение аэрокосмическими снимками различного масштаба, цвета, сроков залета. При дешифрировании космических снимков необходимо выбирать эталонные участки различной степени деградации почв.

На существующих в различных направлениях стационарах и пунктах наблюдений по различным направлениям экологии необходимо продолжить исследования за изменением состояния природной среды.

Схема 4. Структура и функции Центра по мониторингу опустынивания Таджикистана





Для проведения систематических наблюдений за деградацией окружающей среды в нестабильных по отношению к опустыниванию районах, необходимо создание новых экологических постов и станций, а на орошаемых землях и в зоне богарного земледелия организовать полустационарные пункты, где будут проводиться наблюдения за основными параметрами почв, качеством и состоянием земли и их агропроизводственной ценностью, изменением почвенного и растительного покрова под влиянием антропогенных и природных факторов и других ландшафтных показателей, влияющих на экосистемы.

На основе выше перечисленных данных возможно составление серии карт распространения и интенсивности проявления эрозионных процессов, засоления, грунтовых вод, и др. динамических процессов как во времени, так и в пространстве. Полученные результаты очень важны для применения противодеградационных мероприятий. В зоне распространения опустынивания необходимо провести исследования по деградации и сокращению популяций животных в зависимости от степени эрозии почв и проективного покрытия растительности.

Один из самых прогрессивных методов изучения процессов опустынивания - использование аэрокосмических снимков, занимающее особое место в системе мониторинга. Такие исследования проводятся в Таджикском НИПИ институте лесного хозяйства, Таджикском НИИ Почвоведения и Управлении "Таджикаэрокоосмогеодезия". Разработана методика составления серии карт деградации почв и биоразнообразия. Использование космической информации может оказать существенную помощь для выявления очагов дефляции, водной эрозии, стихийных бедствий, снижение биопродуктивности пастбищных земель, интенсивности роста плотности и густоты оврагов, и анализа современного состояния почвенного и растительного покрова. Здесь можно более четко и точно определить распространение различных ареалов опустынивания. В отличие от традиционных карт, карты, составленные на основе космических снимков, более точно фиксируют физико-химические изменения почвенного покрова. Разработан метод выборки эталонных участков различной степени опустынивания. Масштаб эталонных участков для карт эрозии 1: 10000 или 1: 25000, где более детально исследуются различные категории опустынивания и даётся их дешифровочные признаки. Однако, как показывает исследование для целей мониторинга опустынивания необходим более крупный масштаб аэрокосмических снимков и выделение на них различных типов опустынивания.

Главная цель создания мониторинга опустынивания - показать и проследить процесс деградации почв, растительного и животного мира, пути их рационального использования и внедрение противоэрозионных методов предотвращения деградации почв.

Создание мониторинга опустынивания даст возможность наблюдать за пульсационным развитием опустынивания в различных природных зонах.

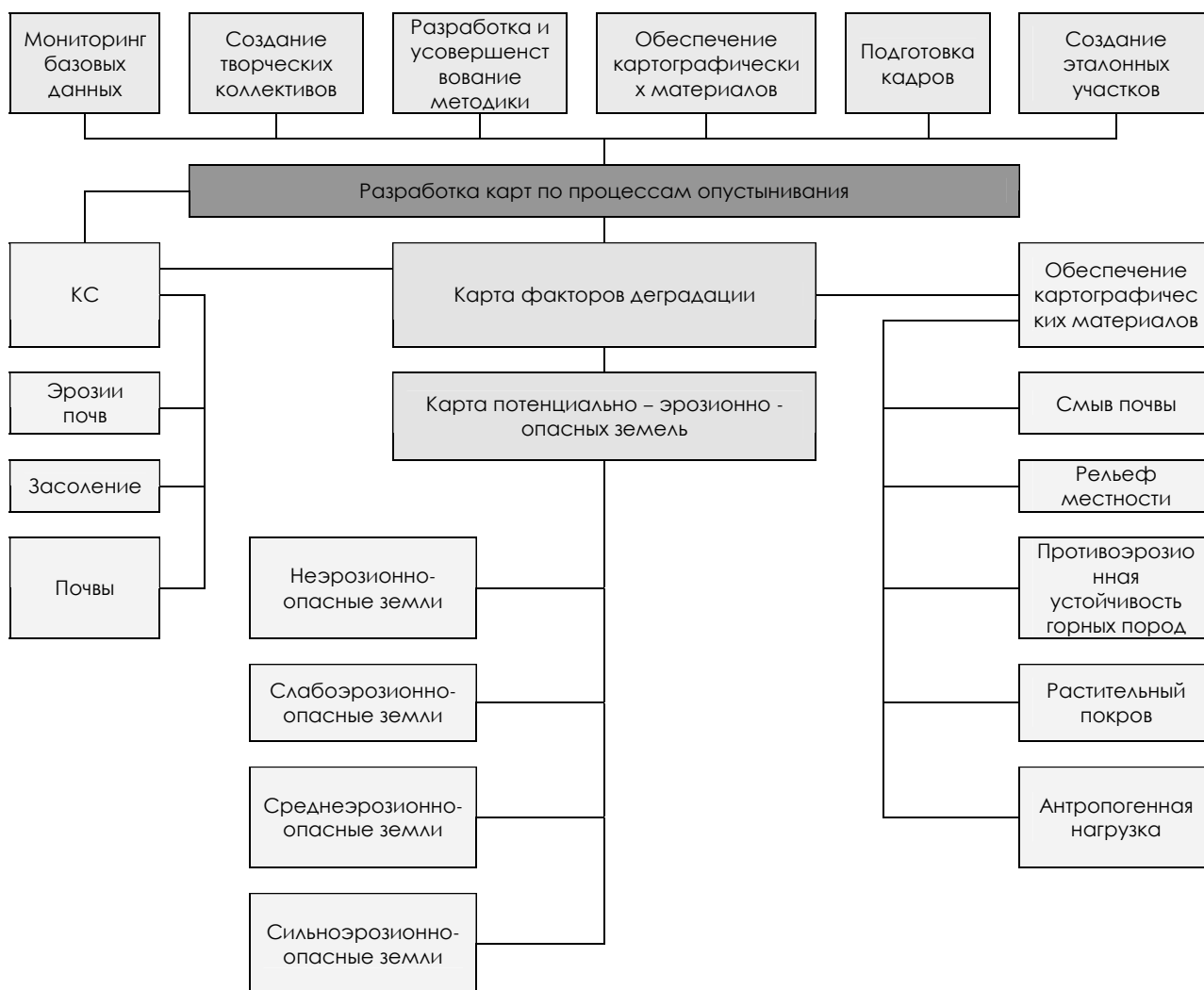
#### **5.4 Разработка серии карт по процессам опустынивания**

В целях выявления распространения ареалов различных видов опустынивания, степени их проявления и оценки эрозионноопасных и дефляционноопасных земель разрабатывают серии карт по деградации почв (эрозия почв, потенциально-эрозионноопасные территории, густота оврагов, длина оврагов на единицу площади), плотности оврагов (количество оврагов на единицу площади), засоление, заболачивание, дегумификация и др., схема 5). Принципиальная схема составления серии карт по распространению и оценки эрозионно и дефляционноопасных земель проводится в несколько этапов. На первом этапе, на основе космических снимков будет составлена карта эрозии почв. Космическая информация даст возможность разработать и усовершенствовать современные научно-обоснованные результаты оценки почвенно-эрозионных процессов для развития сельского и лесного хозяйства. Анализ и сопоставление космофотоизображения с традиционными почвенно-эрозионными материалами показывает, что с большой точностью и достоверностью по снимкам распознаются водная, овражная, ирригационная эрозия, дефляция и засоление почв и расположение почвенно-грунтовых вод. Среди этих почвенно-эрозионных типов на КС четко выделяются слабо-, средне- и сильноэродированные и дефлированные почвы, обусловленные с различным развитием на их поверхности растительных сообществ, с содержанием гумуса, влаги, солей, в зависимости от приуроченности их к определенным макро- и микрорельефам. Эти географо-генетические свойства и экологические особенности эродированных и дефлированных почв на КС хорошо отражаются

различным цветом фототона, структурой, текстурой и рисунком, что даст возможность установить и оконтурить на КС различные группы эродированных и дефлированных почв и на их основе составить карту эрозии почв.

В целях определения возможности проявления эрозионных процессов и осуществления районирования по эрозионной опасности необходимо составить карту «Потенциально-эрозионноопасные территории Таджикистана», которую можно составить в несколько этапов. На первом этапе необходимо составить факторные карты: эрозионный потенциал дождей, смыв почвы, рельеф местности, противоэрозионная устойчивость горных пород, растительности и антропогенная нагрузка. Эрозионный потенциал дождей представляет собой сумму произведения кинетической энергии дождей на их максимальную -30 минутную интенсивность. Расчет эрозионного потенциала осадков проводится по плювиограммам дождей (в виде изолиний) за достаточно длительный период и на их основе составляется карта эрозионного потенциала осадков. Необходимо отметить, что предварительный анализ показал, что в долининной зоне эрозионный потенциал осадков составляет 1-3 единицы. По мере увеличения высоты местности над ур. м. этот показатель возрастает и в предгорно-низкогорной зоне составляет 3-10 единиц, при максимальном значении 17, а в среднегорной зоне соответственно -20-50 и 70 единиц. В высокогорной зоне, где количество атмосферных осадков падает, показатель эрозионного индекса осадков уменьшается и составляет 5-15 единиц. Среди природных факторов этот показатель наиболее важный и поэтому в дальнейшем необходимо усовершенствование методики составления данной карты и составив её, произвести районирование территории республики по данному показателю и на их основе предложить противоэрозионные мероприятия.

Схема 5. Основные этапы составления карты опустынивания



Смытость почвы - величина обратная противоэрозионной стойкости. Составление карты смытости почвы проводится на основе почвенной карты, на которой имеется информация о генетической принадлежности и механическом составе почв. Предварительный анализ карт смытости почвы показывает, что наиболее размыты могут подвергаться: серо-бурые, сероземы, светлые и типичные, высокогорные пустынные почвы. Предполагаемый смыв на этих почвах составляет 3,5-4,5 т/га и более. Несколько меньше смыву подвергаются высокогорные пустынно-степные и степные, горные коричневые карбонатные и сероземы темные. Поверхностный смыв составляет 2,0-3,5 т/га. Остальные почвы более устойчивы к размыту. Предлагаемая карта в методическом отношении требует более гибкого подхода и при ее составлении необходимо использовать карту рельефа местности и вносить поправочные коэффициенты.

Оценка эрозионного потенциала рельефа складывается из морфологического районирования территории, отбора картографических материалов, морфометрических измерений и их обработки. На завершающем этапе составляется карта районирования по эрозионному потенциалу рельефа с использованием точечно-статистической методики и номограммы для определения фактора рельефа. Составление данной карты очень трудоёмкая работа и требует огромных финансовых ресурсов и высококвалифицированных специалистов. Для условий Таджикистана составлены только фрагменты данной карты, которые показывают насколько предлагаемый материал важен, особенно при составлении генеральных схем противоэрозионных мероприятий. По нашим предварительным данным, большая часть территории республики сильноэрозионно и дефляционноопасная и при малейшем нарушении элементарных противоэрозионных мероприятий может интенсивно развиваться деградация почв.

Развитие и возможность проявления эрозионных процессов зависит от горных пород, точнее от их противоэрозионной устойчивости. В научной литературе существует понятие предельная минимальная скорость потока или допускаемая неразрывающаяся скорость потока (ДНС), при которой начинается эрозия. На основе существующих картографических материалов была составлена схематическая карта противоэрозионной устойчивости горных пород, где по значению ДНС все породы объединены в 8 групп. Пески и песчаные почвы распространены на южной, юго-западной, северной части республики и вокруг озер на Восточном Памире, где широко развита ветровая эрозия. Наиболее широкое распространение в республике получили лёссы и лёссовидные суглинки. В этой зоне встречаются все виды эрозии. Незначительную площадь занимают аллювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения, подверженные различной степени водной и ветровой эрозии. На большей части территории республики наблюдаются выходы плотных слабо размываемых горных пород, которые прорезаны многочисленными эрозионно-деградационными формами рельефа или обдуридами. Выше рассматриваемая карта является одной из основополагающих документов по внедрению противоэрозионных мероприятий и поэтому требуется усовершенствование методики составления данной карты, где должны быть показаны эффективность применения методов борьбы с опустыниванием.

В результате сопоставления всех вышеперечисленных карт и анализа природных факторов, мы можем составить карту потенциальноэрозионноопасных земель в крупном масштабе. Однако, для примера нами составлен авторский макет данной карты в масштабе 1:2,5 млн., где выделены пять категорий потенциально-эрозионноопасных земель: слабо потенциально эрозионноопасные земли; средне-, сильно потенциально эрозионноопасные земли, потенциально-дефляционноопасные земли и потенциально-эрозионно и дефляционноопасные земли. В южной и северной частях республики выделяются небольшие ареалы дефляционноопасных земель. На Восточном Памире все земли входят в категорию эрозионно и дефляционноопасных земель. В долининной зоне эрозионные процессы без вмешательства человека могут развиваться слабо. Интенсивное развитие деградации почв может происходить в зоне распространения лёссовидных суглинков.

Итак, предлагаемая карта позволяет определить потенциальную опасность и интенсивность смыва и дает представление о количестве смыва различной категории земель. Эти данные могут служить количественной основой для определения объемов противоэрозионных мер. Среди многочисленных карт, показывающих распространение эрозионных процессов, их количество, интенсивность развития, главное место занимает серия карт овражной эрозии. Мелкомасштабные карты густоты, плотности, площади и интенсивности роста оврагов показывают широкое распространение и скорость роста данного процесса. Анализируя вышеперечисленные карты оврагов, можно выделить восемь районов, где показатели плотности и густоты оврагов достигают максимального значения: Зерафшанская долина, северная часть предгорно-низкогорной зоны Туркестанского и южной экспозиции Кураминского хребтов; район между Туркестанским и Гиссарским хребтами в

бассейне реки Зерафшан; центральная, юго-западная и западная части горной территории; северный склон Каратегинского хребта и хребет Сурхкух; район береговой зоны рек Сурхоб и Обихингоу; район междуречья Обимазор и Яхсу; район хребта Джилантау; горные хребты Каратау, Рангон, Актау, Бабатаг и Туюнтау. Небольшие сильно расчлененные территории расположены на новоорошаемых землях.

Для принятия обоснованных решений борьбы с опустыниванием и последующего улучшения эродированных и дефлированных, засоленных и заболоченных земель необходима детальная информация о фактическом состоянии орошаемых, богарных и пастбищных земель. Эту информацию предполагается получить из вышеприведенных карт, в которых фиксируются все показатели опустынивания. Сравнение нормативных и фактических характеристик выделенных эродированных и дефлированных земель дает возможность объективно оценить современное состояние возделываемых земель, что позволит более максимально определить границы деградированных земель, сгруппировать ареалы по степени интенсивности проявления опустынивания, установить на этой основе оптимальный режим использования земельных ресурсов и создать базу для принятия обоснованных решений.

Приведенные данные показывают какое основополагающее значение имеет серия карт распространения опустынивания. Исходя из этого, многие научные учреждения придают этой работе большое значение. В 1996 году начаты, а в дальнейшем будут продолжены работы по составлению серии карт опустынивания. В результате этих работ на основании количественной и качественной оценки будут определены экологические, экономические и социально-демографические показатели и их влияние на опустынивание и наоборот. Данная работа должна проводиться на уровне урочищ и районов. Для решения данного вопроса в разрабатываемой стратегии должны быть учтены:

- создание творческих коллективов из числа ученых-специалистов, эрозиоведов, почвоведов, гидрологов, ботаников и других.
- разработка и усовершенствование методики составления карт опустынивания - основы управления и рационального использования природных ресурсов;
- обеспечение творческих коллективов картографическими материалами, прежде всего космическими снимками;
- осуществление программы научно-технического обучения и подготовка высококвалифицированных кадров;
- создание эталонных различной степени эродированных и дефлированных земельных участков, с целью наблюдения за динамикой деградации почв;
- мониторинг базовых данных, полученных на основе картографических материалов.

Решение вышеперечисленных задач может дать полную картину развития деградации почв в различных частях страны и в различные сроки и решить эффективность использования противоэрозионных мероприятий при различных категориях деградации почв.

## **5.5 Поднятие роли местного населения, неправительственных организаций, в том числе и женских организаций, по борьбе с опустыниванием**

В настоящее время в Таджикистане работает более тридцати НПО экологического профиля, двадцать пять из них являются членами Общественного экологического совета. В своих уставах они отражают различные направления экологических мероприятий, в том числе вопросы, связанные с предотвращением опустынивания (схема 6).

Общественный экологический совет разработал ряд предложений для расширения работ по бережному отношению к природным ресурсам. Экосовет уже приступил к пропаганде Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и реализации Национальной Программы Действий.

Основная роль деятельности женских НПО в решении экологических проблем - это контроль за окружающей средой и за своим здоровьем. Женщины играют жизненно важную роль в рациональном использовании окружающей среды, поэтому их всестороннее участие необходимо для достижения устойчивого развития общества. Среди женских НПО не последнюю роль играет Ассоциация "Женщины науки Таджикистана", приоритетным направлением деятельности которой являются экологическое образование и охрана окружающей среды. Ассоциация освещает проблемы и пути сохранения природных ресурсов в своих просветительских изданиях и средствах массовой

информации, участвует в различных проектах по созданию и сохранению природоохраняемых территорий, а также принимает участие в разработке Национальных и местных программ действий.

Для реализации Национальной Программы Действий по борьбе с опустыниванием Ассоциация "Женщины науки Таджикистана" считает необходимым разработать новые, понятные и интересные учебные программы, усилить работу по экологическому воспитанию населения, особенно молодежи: наладить совместную работу с правительственными организациями и местными жителями в целях борьбы с опустыниванием по реализации конкретных природоохранных проектов.

Для реализации экологической программы Ассоциация "Женщины науки Таджикистана" имеет большой научный потенциал в лице ученых - медиков, биологов, химиков, экологов и др.

Важная роль в ускорении демократических преобразований в республике принадлежит женскому движению, так как курс на демократизацию нашего общества позволяет наделять женщин более широкими правами для обеспечения их всестороннего участия на всех уровнях социальной, экономической, политической и научной жизни общества.

Для устойчивого оздоровления среды необходимо вовлекать в этот процесс местное население, которое в большей степени страдает от природных катастроф.

Социологические исследования, проведенные Ассоциацией "Женщины науки Таджикистана", показали, что у большинства местного населения отсутствуют четкие знания о том, чем богат Таджикистан, как можно рационально использовать имеющиеся природные богатства, как их охранять. Когда люди изменяют окружающую среду, не имея при этом достаточной информации и знаний, то сталкиваются с последствиями, которые нельзя предсказать и трудно контролировать. Таковым явился процесс опустынивания некоторых орошаемых земель Таджикистана. Это произошло из-за того, что современный человек незнаком с исходным состоянием земли и с основой ведения сельского хозяйства и он не сможет сохранить ее в первоизданном виде.

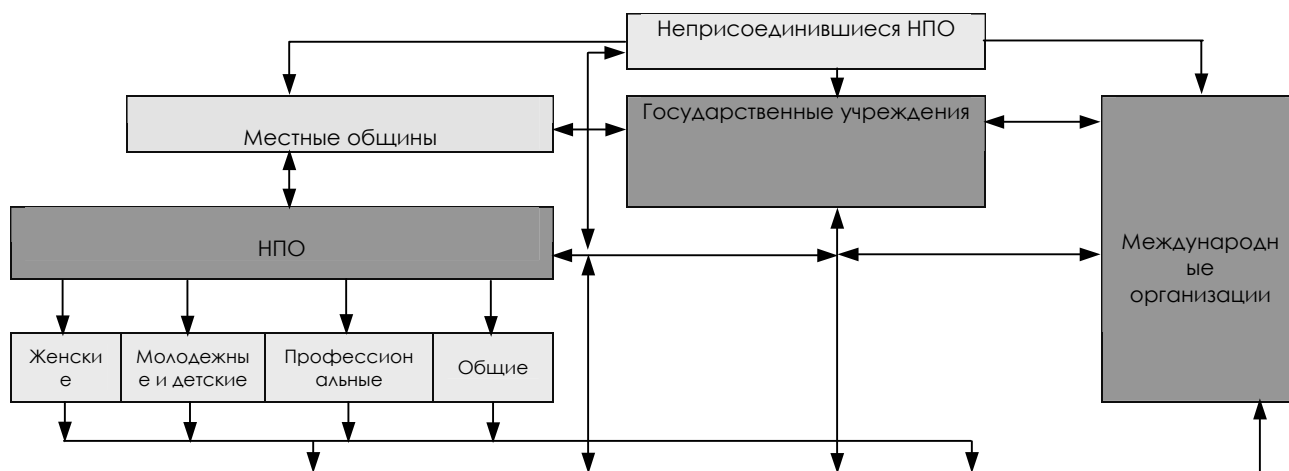
Сейчас, в условиях возрастающей деградации природной среды, проблема экологического образования встает еще более остро. Оно необходимо обществу, если мы действительно хотим помочь природе восстановить утраченные качества ради благополучия живущих и будущих поколений. В связи с чем, представляется важным повышать образовательный уровень сельских женщин на базе филиалов Кризисного центра Ассоциации "Женщины науки Таджикистана", которые уже являются просветительскими центрами в решении многих насущных проблем, связанных с участием женщин в устойчивом развитии общества.

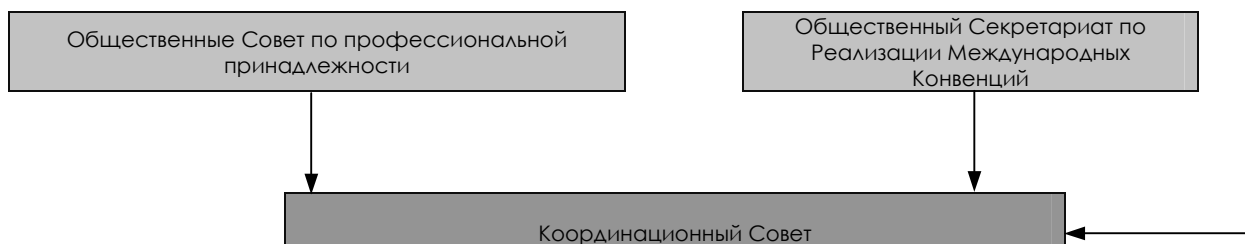
Первый шаг в попытке остановить процесс опустынивания земель заключается в том, чтобы люди осознали существующее положение и стоящие перед ними проблемы. Тогда они могут решать, бороться и с разрушительными экологическими последствиями или отступить.

Особая необходимость решения этой проблемы связана с образовательным уровнем женщин, так как от них в большей степени зависит рациональное использование природных ресурсов. В связи с этим представляется важным проведение семинаров среди работников Хукуматов, Джамоатов в трех районах (Курган-Тюбе, Турсунзаде, Кофарнихон) с целью подготовки инструкторов по выполнению Национальной Программы Действий по борьбе с опустыниванием.

Структура НПО и их взаимодействие происходит по следующей схеме:

**Схема 6. Структура НПО и их взаимодействие**





Среди молодежных НПО одной из наиболее активных является Молодежный ЭкоЦентр. На сегодняшний день, Молодежный ЭкоЦентр единственная организация в Таджикистане, которая регулярно с 1995 г. проводит семинары по экологии для учителей, молодежи, неправительственных организаций, регулярно выпускает бюллетень «Табиат», содержащий местную экологическую информацию, необходимую для развития гражданских групп. При экоцентре собрана наиболее полная библиотека современной экологической литературы, разработаны различные базы данных. Молодежный ЭкоЦентр в 1995 г. стал членом Международной ассоциации Экологического образования. Признан Международными НПО.

Молодежный ЭкоЦентр в содружестве с рядом НПО, 23-26 апреля 1999 г. провел праздник «День земли», «Марш парков-99» с привлечением школьников, студентов, рабочей молодежи.

В период прохождения региональных семинаров по конвенции ООН по борьбе с опустыниванием по инициативе Министерства охраны природы и ПРООН 14 февраля 1999 г. на общем собрании НПО экологического профиля был избран «Общественный Секретариат НПО по реализации «Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием» Республики Таджикистан».

Общественный Секретариат по реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием провел «Круглый стол неправительственных организаций», где приняли участие представители более 40 экологических, женских и молодежных НПО Таджикистана, представители Академии наук, Министерства охраны природы, Аппарата Президента Республики Таджикистан.

Кроме того были проведены: выездные конференции по вопросам опустынивания в Курган-Тюбе, Худжанде, Хороге, Гиссаре с привлечением местных общественных, женских, молодежных организаций и местных жителей, студенческая молодежная конференция по разъяснению «Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием» в г. Душанбе, конкурс на лучшую фотографию и др. В течение четырех дней был проведен праздник «День Земли», «Марш – парков 99» с активным участием НПО экологического профиля, опубликованы листовки, проспекты и брошюры о значении «Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием» и др.

Для реализации стратегии действий по борьбе с опустыниванием и поднятия роли местного населения, НПО, в том числе и женских организаций необходимо:

1. проведение практических семинаров, круглых столов с целью объединения усилий для выработки совместных действий, направленных на борьбу с опустыниванием;
2. выпуск наглядно-информационной литературы в виде буклетов, листовок и брошюр для привлечения внимания населения к борьбе с опустыниванием;
3. выступление в СМИ с целью освещения проблемы опустынивания и путей сохранения экосистем;
4. формирование экологического сознания у местного населения через беседы, пресс-конференции и встречи;
5. объединение усилий НПО, занимающихся экологическими проблемами в подготовке специалистов по вопросам, связанным с охраной окружающей среды;
6. проведение гендерного просвещения среди женщин, работающих в управленческих аппаратах, религиозных и традиционных группах, местных авторитетах (людей, имеющих вес в обществе);
7. выпуск и регулярное распространение информационных бюллетеней, оценивающих проводимую работу по борьбе с опустыниванием, а также учет гендерных аспектов и выработка соответствующей гендерной политики;
8. привлечение местного населения к пилотным проектам, с целью использования их знаний и навыков в области возрождения национально-традиционных методов и технологий в борьбе с опустыниванием;
9. включение женщин в проведение анализа Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и лоббирование по принятию соответствующих законодательных актов по ее реализации.
10. Выработка гендерного анализа и определение методологии и процедур для активизации женщин в Национальной программе действий по борьбе с опустыниванием.

## 5. 6 Усовершенствование системы законодательств и нормативных актов основы природопользования

Охрана природы и рациональное использование природной среды регулируется Конституцией Республики, согласно которой земля, её недра, воздушное пространство, животный, растительный мир и другие природные ресурсы являются исключительно собственностью государства и оно гарантирует эффективное их использование в интересах народа.

Политика Республики Таджикистан в области охраны природы, природной среды направлена на обеспечение приоритета экологических интересов Республики, с учётом бережного отношения к природе, рационального использования природных ресурсов и гарантированной защиты прав человека.

С целью охраны природы и рационального использования природных ресурсов Правительством Республики принят ряд необходимых законодательных актов:

- Закон Республики Таджикистан «Об охране природы».
- Закон Республики Таджикистан «О животном мире».
- Закон Республики Таджикистан «Об охране атмосферного воздуха».
- Закон Республики Таджикистан «О недрах».
- «Земельный кодекс» Республики Таджикистан.
- «Водный кодекс» Республики Таджикистан.

На основании законодательства республики функции по охране и использованию природной среды возложены на Министерство охраны природы и его органов на местах.

На основании законодательства республики, Министерству охраны природы и его органам на местах определены следующие объекты охраны окружающей природной среды от загрязнения, порчи, повреждения, истощения, разрушения и иного нерационального использования природных ресурсов:

- Земля и её недра;
- Вода (поверхностная и подземная);
- Атмосферный воздух (биосфера, естественные экологические системы и их компоненты);
- Животный и растительный мир (рыбные запасы, особоохраняемые природные территории, леса, пастбищные угодья и иная растительность во всём её многообразии видов, типичные и редкие ландшафты);
- Размещение отходов и вторичных ресурсов;
- Климат (озоновый слой атмосферы);

Кроме того, Министерством охраны природы разработано и введено в действие более 13 нормативно – методических документов и 2 положения по охране и рациональному использованию природных ресурсов и 6 законодательно – нормативных документов: по охране и использованию земли

- земельный кодекс (принят в 1997г.); административный кодекс (1986);

уголовный кодекс (1998г.); методика подсчёта причинённого государству ущерба за нарушения земельного законодательства (1999г.); порядок причинённых государству взимание ущерба за нарушения земельного законодательства; инструкция по охране окружающей среды при транспортировке, хранении, применении и обезвреживании ядохимикатов и минеральных удобрений.

Для охраны земель от загрязнения сбросными водными ресурсами приняты следующие законодательно – нормативные документы: Закон «Об охране вод»; Руководящий документ охраны природы «Методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды»; Методика подсчёта убытков, причинённых государству нарушением водного законодательства и «Методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды».

Одним из важнейших законодательных актов является закон Республики Таджикистан «Об охране природы» (принятый в 1993г.). Настоящий закон в комплексе с организационными, правовыми, экономическими и воспитательными мерами призван способствовать формированию и укреплению экологического правопорядка защиты окружающей природной среды в интересах настоящего и будущего поколения и обеспечению экологической безопасности на территории Республики Таджикистан.



Основной целью рассматриваемого закона является:

- Обеспечение видового разнообразия и сохранения условий воспроизводства исторически сформировавшихся видов флоры и фауны;
- Охрана естественных сообществ, сохранения равновесия в природе, развития экологического мониторинга.

В последние годы стало развиваться формирование дехканских хозяйств, которому способствует решение Президента Республики о выделении на эти дела 75 тыс. га. орошаемых и богарных земель.

В связи с организацией дехканских фермерских хозяйств в законе «Об охране природы» недостаточно учтены требования и цели названных законодательств и нормативных актов. Поэтому, учитывая эти ситуации и появление новых требований по части охраны и рационального использования земель, необходимо усовершенствовать Закон «Об охране природы» и другие существующие нормативно – законодательные акты.

В законе «Об охране природы» практически отсутствуют раздел и статья по охране растительности и использованию земель. В целом выше рассматриваемый Закон полностью не соответствует требованиям охраны земель и их рациональному использованию, в связи с этим в Закон необходимо внести следующие примечания и дополнения, особенно в раздел охраны земель и их рационального использования:

- Определить (приоритет) функции и задачи Правительства и местных Хукуматов;
- Определить функции и задачи, а также право землепользования (учреждение, организация, предприятие, хозяйство и частное лицо, независимо от форм собственности и подчинённости);
- Ответственность за нарушение земельного законодательства;
- Специально государством уполномоченные органы по охране и рациональному использованию земель;
- Организации по изучению загрязнения почв и его предотвращение;
- Определить экономический инструмент по взиманию платежей за загрязнение почв.

Учитывая состояние земель, в последние годы Административный Кодекс требует следующие усовершенствования:

- Штрафы за неправильно определённые участки для пастбы;
- Штрафы за выпас общественного, фермерского и частного скота вне назначенных (определённых) мест для пастбища;
- Штраф за выпас скота на общественных местах (сады, бульвары, газоны, скверы и аллеи);
- Штрафы юридических и физических лиц за загрязнение почв (земель) твёрдыми бытовыми отходами;
- Штрафы юридических и физических лиц за не организацию севооборотов и пастбище оборотов, которые приводят к деградации почв и пастбищ.
- 

Другим правовым инструментом по охране природы является Уголовный Кодекс Республики, где в отдельных статьях (228) отражено нерациональное использование земли - «Порча земли».

На основании требований названной статьи при отравлении или загрязнении земли последствием нарушения правил обращения с ядохимикатами, удобрениями, стимуляторами роста растений или иными биологическими веществами при их хранении, использовании или транспортировке, а равно иная почва земли, повлёкшие природной среде ущерб виновные привлекаются к уголовной ответственности.

Следует отметить, что названная статья требует следующее дополнение: «.. а также при загрязнении почв (земли) выбросами вредных веществ, сбросами загрязняющих веществ и размещением различных отходов и самовольного освоения земель» привлекаются к уголовной ответственности.

Существует единый нормативный инструмент, который способствует определению ущерба за нарушение земельного законодательства, где также требуется усовершенствование, в частности для определения экономического ущерба:

- За пастбищную деградацию;
- За нарушение требований пастбищеоборота;
- За нарушение требований севооборота;
- За нарушение требований выпаса общественного, фермерского и частного скота;
- За нарушение правил использования крутосклонных земель.

Кроме того, для охраны и улучшения состояния земель необходимо принять нижеследующие законодательно – нормативные акты:

- Определить экологический налог за землепользование;
- Принять решение о регулировании использования крутосклонных земель для орошения под зерновыми и зернобобовыми культурами;
- Разработать новый экономический инструмент по части взимания платы за выпас частных скотов;
- Принять решение о возобновлении изучения состояния почв, именно по части их загрязнения.

Следует отметить, что в настоящее время вопросами изучения загрязнения почв практически никто не занимается, для этого необходимо:

- Разработать экономический инструмент по части определения ущерба и возложения штрафа за самовольную добычу земли, глины, песка других богарных и поливных земель;
- Определить новый экономический механизм по части улучшения состояния почв и её предотвращения от загрязнения, так как в настоящее время для решения данного вопроса средства не выделяются.

С целью приведения Земельного и Административного Кодекса в соответствие, по части введения государственного контроля за охраной и рациональным использованием земель по предложению административного кодекса было усовершенствовано.

То есть, названный Кодекс дополнялся 38 новыми статьями по части введения госконтроля и наложения штрафов за нарушение земельного законодательства.

На основании законодательства Республики Таджикистан по охране природы, охрана земель и их рациональное использование возложено на Министерство охраны природы, то есть оно является Государственным уполномоченным органом по охране и рациональному использованию земель и земельных ресурсов.

Постановлением Маджлиси Оли Республики Таджикистан в 1993 г. принят лесной Кодекс Республики Таджикистан, основной целью которого является сохранение лесного фонда Республики, а также охраны и рационального использования земель, вод, животного и растительного мира находящегося на территории леса.

А также принято положение «О лесничих хозяйствах производственного объединения Республики Таджикистан», основной целью которого является регулирование работ лесничих хозяйств, ведение государственного контроля за охраной леса и его ресурсами, а также регулирование охоты, сбора лекарственных и пищевых продуктов.

Кроме того, с целью охраны и рационального использования лесных ресурсов решением Правительства определены таксы размеров и штрафов за нарушение лесного законодательства.

## **5.7 Организация стационарных методов контроля за процессом опустынивания**

Мировой опыт борьбы с опустыниванием показывает, что каждый природно-климатический район, в зависимости от почвенных условий, воздействия на него и форм использования, видов деятельности природопользователя подвержены процессу опустынивания по-разному. В связи с этим, подход и стратегия борьбы должны быть характерны для каждого конкретного объекта, района или территории. Для этого, прежде всего, необходима организация системы получения информации, слежения за происходящими процессами.

Основными методами получения информации по различным аспектам опустынивания являются: рекогносцировочные, маршрутно-полустационарные, дистанционные, аналитические, стационарные и другие методы анализа. Среди них главной формой контроля является

стационарный метод, который включает в себя множество других методов, позволяющих получать достоверную информацию для принятия решения.

Для организации оптимального природопользования в Таджикистане, с учетом разнообразия почвенно-климатических условий, были организованы сети стационаров по контролю за состоянием различных природных процессов – начиная от сейсмостанций до изучения состава и состояния растительности.

Во-первых, вся территория охвачена гидрометеостанциями, во-вторых, ведется контроль за состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов, погодных условий, почвенно-климатического контроля в естественных условиях и частично в культуре.

По агроклиматическим районам были созданы агрохимлаборатории по контролю за состоянием болезни растений, а также за состоянием почвенного покрова.

В различных почвенно-климатических и геоботанических районах были организованы ботанические стационары по контролю за состоянием естественного растительного покрова, за их динамикой сезонного и сукцессионного развития.

На территории республики расположен ряд лесных опытных станций, участки и лесопитомники по контролю за состоянием лесных ресурсов республики.

Для более комплексного и фундаментального изучения, контроля за состоянием природных ресурсов организованы заповедники, заказники, национальные парки и охотничьи хозяйства.

Помимо стационаров, министерствами и ведомствами были организованы опытные участки по разведению садов, виноградников, контроль за водными объектами, противочумные и ветеринарные станции и др.

На всех станциях различными методами осуществлялся контроль за разными геодинимическими, гляциологическими, фитоценотическими, гидрометеорологическими, гидрологическими, сельскохозяйственными, почвенно-климатическими процессами. Однако, конкретную работу по контролю за состоянием опустынивания не проводили, а полученные результаты в этих стационарах косвенно явились материалами для контроля за состоянием отдельных факторов опустынивания. В настоящее время эти стационары дают отрывистую информацию, позволяющую приблизительно судить об основных направлениях процесса опустынивания.

Однако, в дальнейшем нужно после организации центра по изучению и контролю за состоянием опустынивания на местах, как на существующих базах, так и на вновь организованных стационарах нового типа необходимо проводить исследования различными методами:

**Метод аналогии** является распространенным средством регионального и локального прогноза изменений природной среды. Он заключается в переносе знаний, полученных на деградированных территориях, на новые объекты, находящиеся в сходных условиях. При этом, широко используется сравнительный подход на основании анализа направленности развития процессов и установления закономерности взаимоотношения различных процессов в одинаковых геодинимических условиях. На объектах-аналогах должна быть сходная технология антропогенного влияния. Например, анализ состояния Яванской долины может являться аналогом сравнения для других новоорошаемых земель, либо по геологическим, либо по техногенным условиям.

**Натурно-экспериментальные методы** прогнозирования заключаются в предсказании сроков и масштабов проявления инженерно-геологических процессов на основании инструментальных наблюдений за их развитием. Они включают маркшейдерско-геодезические наблюдения за состоянием поверхности земли, методы наблюдения за изменением напряженного состояния массива пород; стереофотограмметрическую съемку деформаций; дистанционные методы наблюдения за изменением поведения оползней, селей, обрушений.

**Аналитические методы** заключаются в количественной оценке возможности и динамики развития инженерно-геологических процессов и явлений, что повышает объективность прогнозирования, скорости и условий пустынообразования. Они применяются на эталонных участках, по которым имеется набор расчетных параметров показателей свойств и состояния земель, почв, биоразнообразия, других характеристик. Этими методами определяются размеры зон возможных обрушений пород, степень устойчивости склонов и откосов, масштабы просадок и провалов, величины горного давления и т.п. Этот метод наиболее приемлем, особенно при техногенном воздействии на крутосклонных рельефах и при формировании высокогорных пустынь.

**Методы моделирования** (физическое, математическое) могут успешно применяться по мере накопления материалов о характере изменения природной среды. Они заключаются в создании и

исследовании теоретических или натуральных моделей, воспроизводящих поведение окружающей среды при различных сочетаниях геодинамических и техногенных факторов.

Другой важный метод, **районирование по инженерно-геологическим условиям** и реакции геологической среды на техногенное воздействие, является одним из методов контроля и прогнозирования. В его основе лежит типизация окружающей среды по масштабам и интенсивности ее изменений под влиянием техногенных факторов. Все факторы, на основании которых производится районирование и типизация окружающей среды, объединяются в группу природных критериев прогноза ее изменений. Для наиболее существенных из них составляются прогнозные карты, а на основе обобщенных полученных результатах - карта изменения природной среды с указанием наиболее подверженных опустыниванию территорий, как в настоящее время, так и в перспективе.

**Методы интерполяции и экстраполяции** подразумевают возможность прогнозной оценки изменения параметров окружающей среды по материалам, имеющимся по отдельным участкам этой же территории. Этот прием предполагает наличие знаний о закономерностях изменений этих параметров.

Учитывая, что большую роль в формировании процессов опустынивания играют природно-климатические условия, целесообразна организация таких исследований, картирования полученных данных путём математических и статических методов.

**Гидрогеологические и геологические методы исследований.** Первым шагом в получении гидрогеологической информации, в том числе и бурение скважин, является проведение наблюдений на характерных участках. Получаемая при этом информация принимается как предварительная. На участках, непосредственно связанных процессом опустынивания с гидрогеологическими условиями пород, необходим следующий этап гидрогеологических исследований - бурение специальных скважин, предназначенных непосредственно для гидрогеологических наблюдений.

Посредством интерпретации результатов каротажа разведочных и гидрогеологических скважин можно вычислить и закартировать такие показатели как трещиноватость, пористость, подземный сток, воздействие на окружающую среду и т.д.

Картирование дает основу для определения воздействия человека на окружающую среду, в том числе, на процессы опустынивания и может помочь в разработке плана проведения хозяйственной деятельности с учетом географических, технических, экономических, природоохранных параметров и в создание мониторинга изменений окружающей среды, Рано выявленные проблемы опустынивания при освоении района приносят значительную экономию для предотвращения деградации земель и в целом окружающей среды.

Прогноз негативного воздействия требует определения большого количества параметров, в результате чего возникает необходимость в использовании математических и аналитических моделей.

С ростом использования электронно-вычислительной техники более широкое применение получили компьютеризованные численные модели, где могут использоваться входные данные из компьютеризованных банков данных, а выходные данные могут представляться ЭВМ в виде графических функций.

Основные компоненты таких моделей содержат:

- систему управления набором входных данных;
- модель стока подземных вод;
- модель качества подземных вод;
- систему графической обработки.

Такие программы описывают геодинамические процессы, в том числе опустынивания, с учетом характеристик ландшафтов. Необходимые для нее входные данные включают величину атмосферных осадков, температуру воздуха, солнечную радиацию, скорость ветра, потенциальную величину потерь воды земной поверхностью из-за транспирации растений и испарения с почвы, характеристики поверхностных водотоков.

Статистический метод. Статистические зависимости и анализ производятся на базе собранных материалов, в том числе и по районам, прилегающим к территории воздействия. Получаемые с помощью данного метода зависимости действительны для территорий только с

одинаковыми природными условиями в пределах ограниченной географической зоны. Этим методом определяется допустимая степень нарушения массива воздействия.

Мониторинг. Основная цель хозяйственной деятельности с учетом ее главных задач:

- ресурсобеспечение населения;
- защита населения и окружающей среды от ущерба, наносимого хозяйственной деятельностью;
- защита природных ресурсов (земельных, водных, биоразнообразия и др.) от загрязнения.

Для выявления потенциальных проблем охраны природных ресурсов (земель, ландшафтов, биоразнообразия и др.) при землепользовании и другой хозяйственной деятельности, влияющей на процессы опустынивания, необходимо определить характеристики состояния природной среды. Необходимо уточнить свойства природной среды, на которые воздействует проведение хозяйственной деятельности до и после проведения работ и на их основе организовать мониторинг. Таким образом мониторинг очень важен для оценки любых геодинамических проблем и должен включаться в каждый проект разработки объекта.

Система контроля и замеров должна обеспечиваться постоянно и точки наблюдений должны пропорционально распределяться по всей территории. Кроме того, на участках наиболее сильно подверженных опустыниванию дополнительно устанавливаются точки наблюдений и контроля. Получаемую информацию систематически обрабатывают, анализируют и разрабатывают основные направления снижения негативного воздействия и возникновения процессов опустынивания.

## 5.8 Дистанционные методы исследования опустынивания

Характер воздействия человека на природу, в первую очередь, на почвенно-растительный покров, состояние которого является индикатором процесса опустынивания, в последние годы вызывает огромный интерес и вместе с тем тревогу в широких слоях населения. Это связано с тем, что ежегодно без учета экономической емкости все больше используются природные ресурсы, тем самым нарушается состояние земли и расширяются площади опустынивания. Поэтому в настоящее время для получения и переработки информации о земле и ее ресурсах и состоянии привлекаются новейшие методы.

Наиболее важным аспектом развития техники наблюдения и контроля за состоянием процесса опустынивания является применение телеметрических устройств и дистанционных методов. Особое значение приобретают при составлении тематических карт, такие как почв, карты засоления, деградации почв и другие.

Для обеспечения экологической безопасности территории, подвергающейся антропогенному воздействию, особенно при проведении региональных работ, дистанционные методы помогают изучить общие региональные закономерности природных условий.

С появлением летательных аппаратов, в оценке поверхностей земли, особенно подверженных процессам опустынивания, наступила новая форма оценки.

Большое значение имеют дистанционные исследования при картографировании и прогнозе опустынивания.

Непосредственному наблюдению по материалам дистанционных съемок доступны лишь активные, излучающие и отражающие слои окружающей среды, являющейся базисом расположения ландшафтов, формирующие все геодинамические процессы, в том числе и опустынивание. Закономерности формирования всех процессов ландшафтов, а тем более опустынивания зависят, в том числе, и от состояния природной среды, что обнаруживается на материалах дистанционных съемок по различным индикаторам.

В качестве индикаторов выступают физиономические легко наблюдаемые компоненты ландшафта (рельеф, растительность, гидрографическая сеть и т.д.) или их сочетания, выдержанные в морфологической структуре природно-территориальных комплексов различных рангов. Индикаторы имеют тесную корреляционную связь с гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями и их изменениями под воздействием хозяйственной деятельности.

Из космоса мы получаем информацию в виде космических снимков (КС) о состоянии процесса опустынивания любого участка земли. На КС прослеживаются различные сочетания тонов и текстуры их фотоизображения, свидетельствующие о динамике и степени процесса опустынивания. Изменение тонов и их текстуры на КС зависят от характера растительного покрова, состояния почвы,

степени эродированности и стадий развития опустынивания. КС позволяет многократно осматривать определенные территории с требуемой периодичностью и охватывают обширные территории, подверженные процессам опустынивания.

На основании КС можно точно определить очаги процесса опустынивания, их природу и степень деградированности, что позволяет своевременно принять меры по их предотвращению. КС особенно важны, когда исследуемый участок расположен за сотни километров от поля зрения наблюдателей и являются незаменимым источником информации.

С появлением дистанционного метода работы исследователь или картограф от чисто описательного характера переходит в систему прогноза и рекомендации.

В процессе дешифрирования исследователь на КС выделяет десятки вариантов тонов, являющихся индикаторами процесса опустынивания, а по фототону определяет разнообразие и изменчивость растительного покрова с учетом факторов высотного размещения выпасов, вырубок, грунтового увлажнения, степени эродированности склонов, состояние экосистемы, четкие контуры ареалов распространения опустынивания. На черно-белых КС плотность фототона может изменяться в зависимости от полноты покрова растительности и степени деградации территории.

На основании КС разного периода за лета, составляются синтетические прогнозные карты опустынивания, т.е. прослеживаются основные направления динамики опустынивания.

После составления серии тематических карт природоохранного направления можно составить аналитическую карту процесса опустынивания как многофакторного явления.

При изучении процесса опустынивания необходимо использовать все виды КС, так как они дополняют друг друга.

Наиболее широко используются КС в видимой и ближайшей инфракрасной зоне спектра (0,5—0,9 мкм). Они дают максимум информации о составе, структуре природной среды и ее индикаторах. Кроме того, КС используются в средней и дальней части инфракрасной зоны (1-14 мкм) и микроволновой зоне спектра (0,3-30 см). Радиолокационные съемки регистрируют структуру подстилающей поверхности и дают понятия о причинно-следственной связи формирования процессов опустынивания и характеризуют динамику процесса в связи со структурой подстилающих пород и условиями прочности их по глубине. Наибольший эффект достигается при комплексном использовании дистанционных съемок во всех перечисленных диапазонах.

Одни процессы и стадии опустынивания хорошо прослеживаются на черно-белых КС, другие на спектральных или синтезированных КС. Например, в горах, где обнаженные склоны сочетаются с эродированной почвой и разной степенью нарушенности растительного покрова, синтезированные и спектральнозональные КС имеют первостепенное значение. На них элементы опустынивания более четко отображены, чем на черно-белых. На синтезированных КС, полученных через красные, синие и зеленые светофильтры, растительный покров отображается более четко, чем на черно-белых КС.

Эродированные орошаемые земли южного и северного Таджикистана хорошо прослеживаются на черно-белых КС. При этом эродированность староорошаемых земель хорошо отличается от новоорошаемых земель по разнообразию фототона.

На КС четко, с точечной текстурой, прослеживаются редкостойные фисташники, арчевники. Степень опустыненности местообитания этих лесов зависит от интенсивности тона на КС.

Территория ксерофитовых редколесий (миндальники, фисташники, арчевники), подверженные разной степени эрозии на черно-белых КС изображены от светлосерого до темносерого фототона. Текстура фотоизображения пятнистая, полосатая, иногда точечная.

Мезофильные леса практически не подвержены процессу опустынивания, всегда имеют на КС черный фототон без четко выделяющейся текстуры.

Все фитоценозы арчевых лесов на КС хорошо распознаются, особенно их смена в результате опустынивания.

Дистанционные методы могут обеспечить периодический контроль за состоянием природной среды и состоянием процессов опустынивания и таким образом можно получить информацию о происходящих изменениях в окружающей среде в результате хозяйственной деятельности и естественных геодинамических процессов.

Кроме того, КС дают возможность инвентаризации различных видов техногенных воздействий с учетом способов хозяйствования и глубины преобразования природной среды.

По материалам КС фиксируются также дымовые шлейфы, направление сноса пыли, участки массового поражения растительного покрова вследствие антропогенного воздействия, загрязнения атмосферы, поверхностных и подземных вод, почвогрунтов.

Изучение КС обеспечивает также выявление неблагоприятных последствий, связанных с проявлением крупных очагов инженерно-геологических процессов - оползней, провалов, оседаний, заболачивания и других явлений, способствующих опустыниванию.

Сравнение материалов КС разных лет и их сопоставление с ранее составленными картами и схемами позволяют оценить изменения ландшафтов. При этом отчетливо устанавливаются рост площадей нарушенных земель, провалов и мульд проседания, заболачивания, нарушения поверхностного и подземного стока в депрессионных воронках, проявляющиеся в снижении водоносности рек, исчезновении родников, ручьев и мелких рек, высыхании болот, снижении уровня воды в озерах и водохранилищах.

На черно-белых КС, светло-серым фототонем с ребристой, иногда полосатой текстурой, отображены песчано-пустынные равнинные территории с единичными и группировками древесной растительности, легкоуязвимыми к процессу опустынивания.

На всех видах космических снимков хорошо прослеживается процесс зарастания осыпей, россыпей и крутых обнаженных склонов, особенно розариями и виноградниками в Бадахшане, эфедрациями на Зеравшане, розариями в Центральном Таджикистане.

На КС хорошо различаются индикаторы процесса опустынивания, такие как плотность или разреженность мезофильных лесов. Более широко распространенные формации этих лесов – кленовики. На КС (черно-белых) распознаются по черному, насыщенному фототону. Более их разреженные ценозы, по светлым прерывистым тонам, что является индикатором намечающегося опустынивания. Ореховые леса на хорошо увлажненных местах обитания, на относительно ровных ландшафтах, что является "эмблемой" стабильного развития, т.е. отсутствие процесса опустынивания, имеют черный сплошной фототон.

По АКС, процессы опустынивания в естественных пастбищах, вначале фиксируются по наличию пятен на ЧБ КС.

Процесс засоления земель, как один из катастрофических видов опустынивания, по дистанционным материалам четко прослеживается во всех его проявлениях.

На КС масштаба 1: 10000-1:20000 отчетливо фиксируются оползни, сплывы, обвалы в уступах и бортах карьеров, оседание поверхности, эрозионно-селевые явления в зонах отвалов, суффозионные и карстовые проявления, эрозия, заболачивание, провалы, прогибы, трещины, отвалы пород и др.

Перспективная крупномасштабная АФС (1:500-1:5000) применяется для детального картирования зон деформации поверхности и оценки степени их нарушенности, а также для периодического слежения за изменениями геологической среды в наиболее опасных очагах проявления динамических и гидрогеологических процессов.

По КС, главным образом, определяются категории опустынивания, приуроченность их к определенной территории, разности во времени и пространстве и других факторов.

Анализ КС позволяет производить типизацию и уточнять районирование территории по выбранным критериям и оценить их изменения в районах деятельности. Типизация же основана на учете природно-геологических и техногенных факторов и предусматривает выделение территорий со сходным геологическим строением и одинаковой направленностью природных изменений.

Критериями выделения служат, с одной стороны, показатели геодинимического режима территории, а с другой стороны-изменения природной среды, обусловленные способами хозяйствования и их горнотехническими параметрами.

Комплексный подход в обработке и интерпретации аэрокосмической информации дает наиболее эффективные результаты при исследовании природных ресурсов и, прежде всего, их изменении в направлении опустынивания.

## **5.9 Районирование территории Таджикистана по степени деградации почв**

Стратегической целью государственной политики Республики Таджикистан является обеспечение и поддержание на оптимальном уровне благоприятной для человека среды обитания на базе устойчивого развития производства и рационального использования природных ресурсов. Основным условием достижения поставленной цели является создание системы рационального использования природы, основанного на районировании территории республики по степени деградации почв, так как состояние почвенного покрова в экономики страны играет важную роль, особенно в аграрном секторе.

Задачами районирования по степени деградации почв являются:

- выявление степени эродированности и дефлированности почв и определение их пространственного расположения, установление границ районов различной степени деградации;
- определение для каждого района, подрайона, урочища комплекс природно-антропогенных факторов влияющих на деградацию почв;
- разработка на уровне районов паспорта территории, включающей в себя подробную характеристику деградации почв, засоления, заболачивания, интенсивность их развития и др.;
- оценка состояния эродированных и дефлированных земель на уровне районов.

В основу схемы районирования территории по степени деградации почв положены интенсивность развития эрозионных процессов, степень расчленённости и смывности территории. Основные принципы при эрозионном районировании следующие:

- ландшафтно-типологическая основа с учетом рельефа местности;
- относительная однородность проявления эрозионных процессов - как линейной, плоскостной, так и дефляции; в отличие от соседних по сочетанию как эрозионных процессов, так и факторов их развития;
- единство между эрозионными формами и их водосборными поверхностями для оказания максимального воздействия в их пределах противоэрозионных мероприятий.

Проявление эрозионных процессов по степени их интенсивности образуют определённую систему, которая находит своё отражение в системе таксономических единиц эрозионного районирования, различающихся по размерности:

область ⇔ район ⇔ подрайон ⇔ урочища ⇔ фация

В результате сопоставления карты эрозии почв, заовраженности и дефляции предварительно выделено одиннадцать районов с различными проявлениями деградации почв.

1. Районы практического отсутствия всех видов эрозионных процессов расположены в долинах горных рек и занимают пойменную их часть и заболоченность пространства. Здесь встречаются единичные очень короткие овраги, дефляция и смыв почвы отсутствуют. Отдельные участки со слабым развитием эрозионных процессов наблюдаются на возделываемых землях. Единичные овраги встречаются в приречной полосе на участках с подмывом и размывом береговой линии.

2. Районы очень слабоэродированные и слободефлированные с единичными эрозионными отрицательными формами рельефа. Смыв почвы очень слабый в сочетании с очень слабой заовраженностью, или слабый с единичными эрозионными отрицательными формами рельефа, или очень слабой заовраженностью. Иногда в этих районах встречаются небольшие участки слабой или средней эродированности почв. К рассматриваемому району относятся Вахшская, Гиссарская и др. долины, которые интенсивно используются под хлопчатник и др. сельскохозяйственные культуры. Районы этого типа характеризуются очень слабым горизонтальным расчленением. Плотность, густота и площадь оврагов минимальная. Овраги очень короткие, неглубокие и неширокие.

3. Районы слабоэродированные и слаборасчленённые ложбинами, лощинами, ложбиновидными понижениями с единичными оврагами, приурочены к долинной и предгорно-низкогорной зонам и широко используемые в орошаемом и богарном земледелии. Сюда относятся Дангаринская, Кызылсу-Яхсуйская, Вахшская, Гиссарская, и др. долины, а также возделываемые земли и прилегающие к ним территории, расположенные в предгорно-низкогорной зоне юго-восточной, юго-западной и северной частях Таджикистана. Хотя рассматриваемые районы характеризуются слабой эродированностью, но здесь встречаются отдельные очаги средне- и сильноэродированных земель. На отдельных участках можно наблюдать различные комплексы эродированных почв. Густота овражной сети составляет 0.01-0.40 км/м<sup>2</sup>, а плотность оврагов 0.11-1,0 ед./км<sup>2</sup>. Однако, густота эрозионных отрицательных форм рельефа здесь может достигать 2,0 км/ кв.<sup>2</sup>. Это в основном очень длинные с каменистым руслом и крутым откосом ложбины, лощины и ложбиновидные понижения. Овраги короткие, неглубокие и неширокие. По сравнению с выше рассматриваемыми районами, морфометрические показатели (плотность, густота и площадь отрицательных форм рельефа) эрозионных форм здесь несколько увеличиваются. Необходимо отметить, что в этом районе в основном расположена устьевая часть ложбин, лощин и др. форм рельефа. В результате мощных селевых потоков здесь образуются конусы выноса и рельеф приобретает веерообразную форму.

4. Районы среднеэродированные, расчлененные ложбинами-лощинами и ложбиновидными пониженными формами рельефа с единичными оврагами, распространены небольшими участками в



предгорно-низкогорной и среднегорной зонах. Районы этого типа характеризуются высокими показателями густоты ложбино-лощинных форм, на дне которых встречаются единичные недлинные и неглубокие овраги. Густота отрицательных эрозионных форм рельефа здесь составляет 4.1 -6.0 км/км<sup>2</sup>, плотность оврагов - 1.1- 5.0 ед./км<sup>2</sup>, а густота овражной сети - 0.41-1.0 км/км<sup>2</sup>. Рассматриваемый район среднеэродированный, но, однако, встречаются небольшие ареалы слабо - сильноэродированных почв и в основном они используются под летние и зимние пастбища и в последнее время под яровую и озимую пшеницу. В связи с этим, ареалы сильноэродированных почв увеличились, что связано с освоением дна отрицательных форм рельефа, эрозионная опасность которых очень высокая. В рассматриваемом районе все сильноэродированные участки расположены на крутых склонах, а слабосмытые - на дне эрозионных форм. Между этими участками встречаются большие пространства среднеэродированных почв. Отличительная черта рассматриваемого района заключается в отсутствии здесь балок и саев.

5. Районы среднеэродированные, расчленённые овражно-ложбинно-лощинными формами, расположенные как в низкогорной, так и в среднегорной зонах. Отличительная черта рассматриваемого района от выше рассматриваемых заключается в том, что из всех видов отрицательных форм рельефа, здесь преобладают овраги. Густота овражной сети составляет 1.01-2,0км/км<sup>2</sup>, плотность и площадь оврагов соответственно - 5.1-10.0 ед./км<sup>2</sup> и 4.1-7.0%. Среди других категории эродированности, здесь преобладают среднесмытые.

Сильно- и слабоэродированные почвы занимают незначительные площади и, в основном, как в предыдущих районах, занимают склоновые части отрицательных форм рельефа, а намытые и слабосмытые почвы - их дно. Очень часто склоны отрицательных эрозионных форм осложнены оползновыми процессами. Вклинивание грунтовых вод сильно влияет на эрозионные процессы и осложняет вовлечение заовраженных земель в сельхозоборот.

6. Районы средне и сильноэродированные, дефлированные с единичными отрицательными эрозионными формами рельефа расположены на Восточном Памире, в Северном и Юго-западном Таджикистане. Районы охватывают долинные, предгорно-низкогорные и высокогорные зоны. Дефлированные почвы в основном сосредоточены в долиненной и приречной зонах. По мере увеличения высоты местности над ур. м., дефляция уступает место водной эрозии. В предгорно-низкогорной зоне дефляция заметно уменьшается, а в верхней части низкогорной зоны она отсутствует полностью. В высокогорной зоне средне-, сильноэродированные и дефлированные почвы расположены вокруг озер и речных долин и занимают незначительную площадь. Характерным признаком выделения средне-, и сильнодефлированных участков в низкогорье в зоне распространения средне- и, сильноэродированных почв являются многочисленные отрицательные формы рельефа, заполненные эоловыми отложениями. В связи с малым выпадением атмосферных осадков, в рассматриваемых районах встречаются единичные отрицательные формы рельефа. Густота их здесь составляет 0.1-0.5 км/км<sup>2</sup>. Овраги короткие, неглубокие. Плотность их достигает до 1 ед./км<sup>2</sup>. Эти районы в основном используются как зимние пастбища. Земледелие развито очень слабо.

7. Районы средне-, и сильноэродированные, дефлированные и среднерасчленённые отрицательными формами рельефа занимают предгорные шлейфы хребтов Кураминского, Ферганского, Туркестанского, южные отроги Бабатага, Туюнтау, Актау, Териклитау и др., Эти районы отличаются от выше рассматриваемых тем, что значение пустоты отрицательных форм рельефа здесь несколько выше и составляют 4-6 км/км<sup>2</sup>. На АКС эти районы выделяются как среднерасчленённые без признаков дефляции. Однако, полевые исследования и анализ почвенных разрезов показывает, что здесь развита дефляция, в основном средней и сильной категории. О последнем свидетельствует заполнение глубины отрицательных форм рельефа эоловыми отложениями.

Эти районы, перспективно осваиваемые, эрозионно-опасные, и при несоблюдении агротехнических противозерозионных мероприятий там могут происходить сильные эрозионные процессы. Количество оврагов здесь незначительно. Они в основном короткие, неглубокие с каменистым дном и служат местом прохождения селевых потоков.

8. Районы сильнодефлированные со слабым развитием водной эрозии. Сюда входят сильнодефлированные участки Таджикской части Ферганской долины, юг Таджикистана и Памир. Слабое развитие водной эрозии здесь связано с освоением земли и занимает незначительную территорию. Овражная эрозия развита очень слабо. Встречаются единичные овраги, очень короткие. Образование их в основном связано с освоением территории. Однако, в пределах рассматриваемых районов могут встречаться и другие категории дефлированных и эродированных почв, но они

занимают незначительные площади. Сильнодефлированные почвы со слабым развитием водной эрозии встречаются вокруг озер и речных долин Восточного Памира. Ареалы слабоэродированных почв незначительные и в основном приурочены к предгорной части. Овражная эрозия отсутствует. Встречаются единичные отрицательные формы рельефа, имеющие незначительные морфометрические параметры.

9. Районы сильноэродированные, расчлененные оврагами, ложбинами, оббуридами, саями и балками. Рассматриваемые районы имеют небольшие площади распространения и в основном сосредоточены в среднегорной зоне. В отличие от других районов, здесь широко распространены саяи и балки. Густота ложбинно-балочной сети достигает  $8 \text{ км/км}^2$ . На интенсивность развития эрозионных процессов, кроме климатических факторов, огромное влияние оказывает вклинивание почвенно-грунтовых вод. Широко развитие получила овражная эрозия. Плотность и густота оврагов здесь достигает соответственно  $15 \text{ ед./ км}^2$  и  $3 \text{ км/км}^2$ . Однако, среди сильноэродированных почв встречаются небольшие очаги слабо-, и среднеэродированных.

10. Районы очень сильноэродированные, сильнорасчленённые оврагами, оббуридами и другими эрозионными отрицательными формами рельефа занимают среднегорную зону горных систем Памиро-Алая и западную часть западного Тянь-Шаня. Кроме сильноэродированности здесь широко распространены и другие категории эрозии почв, например, овражная эрозия. Овраги длинные, глубокие и очень широкие. Плотность и густота оврагов здесь очень высокая. В пределах этих районов часто наблюдаются выходы почвенно-грунтовых вод, что способствует интенсивному развитию эрозионных процессов. Часто на откосах оврагов наблюдаются выходы почвенно-грунтовых вод, что осложняет освоение этих земель. Дефляция полностью отсутствует. В пределах рассматриваемых районов, кроме очень сильноэродированных почв, встречаются небольшие очаги слабо-, средне-, и сильноэродированных почв. На некоторых очень сильноэродированных участках на поверхности почвы наблюдаются выходы коренных пород. Это бросовые земли. Основная их площадь расположена в зоне "древнего" земледелия.

11. Районы "дурных" земель сильно расчленённые как оврагами, оббуридами, так и ложбинами, лощинами, саями, балками и ложбиновидными понижениями занимают огромное пространство юго-востока, юго-запада и юга Таджикистана. Ареалы "дурных" земель широко распространены на Памире. Здесь эти участки изрезаны оббуридами и полностью не используются в сельском хозяйстве. В остальных зонах эти районы используются под зимние пастбища. Кроме расчленённости эти районы сильно- и очень сильноэродированы с небольшими фрагментами намытых, слабосмытых и среднесмытых почв. На Восточном Памире в районах "дурных" земель встречаются очаги дефляции.

Приведённые данные показывают, какое основополагающее значение имеет районирование по степени деградации почв для создания, функционирования и рационального использования природных ресурсов.

Исходя из того, что эрозионные процессы в последнее время принимают угрожающее значение, работа по районированию по степени деградации почв приобретает первоочередное значение. С 1996г. начаты работы по районированию территории республики по степени деградации почв и продолжаются до настоящего времени. Методика работ усовершенствуется. В результате этих работ на основании количественных показателей и качественной оценки в дальнейшем будут определены характеристики различных степеней деградации почв природно-геоморфологических областей, даны детальные экономические, социальные и демографические показатели по природно-хозяйственным районам и подрайонам, а на уровне урочищ - детальная характеристика различных категорий эродированных и дефлированных земель.

В ближайшие годы намечается создать творческие коллективы из числа ученых, специалистов, с целью усовершенствования методики составлений районирования территорий по степени деградации почв с обязательным указанием комплексов противозерозионных и дефляционных мер борьбы, которые являются основными для рационального использования природы и охраны окружающей среды.

## **5.10 Разработка рекомендаций и предложений по рациональному землепользованию**

В настоящее время не только все равнинные земли, но и наиболее пересеченные, эрозионноопасные крутые склоны с активным развитием эрозионных процессов, предгорно-низкогорные малопродуктивные наклонные шлейфы интенсивно используются в сельском хозяйстве. В связи с этим возникла необходимость разработки рекомендаций и предложений по рациональному

использованию земельных ресурсов и возврату разрушенных склоновых земель в интенсивное сельскохозяйственное пользование с одновременной защитой их от повторной деградации почв. Современный уровень развития науки и техники позволяет принять действенные меры для сохранения и экологического равновесия в природе, предотвращения влияния неблагоприятных природных явлений на естественные ландшафты. Эти вопросы являются неотъемлемой частью борьбы за повышение продуктивности земледелия и дальнейшего подъема сельского хозяйства.

В республике разработаны многочисленные рекомендации и предложения по рациональному землепользованию: профилактические, агротехнические, пастбищемелиоративные, лесомелиоративные, гидротехнические и другие.

В зоне богарного земледелия и на орошаемых землях необходимы профилактические мероприятия.

Однолетние сельскохозяйственные культуры нужно возделывать на склонах не круче 10-15°. Пропашные культуры: кукурузу, сахарную и кормовую свеклу и др. - следует располагать на сравнительно пологих склонах крутизной до 6°.

На склонах крутизной до 5° с несмытыми, намытыми и слабосмытыми почвами земледелие можно вести обычным способом, принятым для равнинных областей. Но для предотвращения эрозии на этих склонах следует применять глубокую вспашку. Все сельскохозяйственные работы (пахота, посев, чизелевание, боронование, культивация и уборка) как на склонах крутизной до 5°, так и на более крутых (до 15°) должны проводиться только поперек склона, а на двухсторонних склонах и в условиях сложного рельефа - контурно - по горизонталям местности. На склонах крутизной 5-10° со слабо- и среднесмытыми почвами приведенные выше агротехнические противоэрозионные мероприятия являются недостаточными. Поэтому здесь следует внедрить такие, как контурное бороздование и лункование.

На ослабление водной эрозии на горных и предгорных склонах большое влияние оказывают сроки, способы и густота посева сельскохозяйственных культур. Для более полного использования осадков зимне-весеннего периода целесообразно практиковать осенний посев сельскохозяйственных культур, обеспечивающий высокий урожай.

В горных и предгорных районах рекомендуются повышенные по сравнению с равнинными нормами высева, так как густо стоящие растения лучше защищают почву. Наилучшие способы посева - перекрестный и узкорядный. В этом случае растения равномерно покрывают почву и уменьшают смыв почвы. При посеве зерновых культур перекрестным способом первое направление сева проводят вдоль, а второе - поперек склона. Ранней весной озимые посевы следует бороновать поперек склона, что создает шероховатую поверхность почвы, препятствующую образованию стока и смыву.

На склонах крутизной выше 10° со средне- и сильносмытыми почвами более действенным мероприятием по регулированию поверхностного стока и эрозии почв является создание буферных полос из многолетних растений. Полосы шириной 5-10 м с многолетними травами размещают в зависимости от крутизны склона на расстоянии 30-50 м друг от друга. На таких склонах широкое распространение должен получить посев сельскохозяйственных культур полосами (так называемое полосное земледелие), практикуемый во многих горных странах. Ширина полос в зависимости от крутизны склонов колеблется в пределах 15-30 м. Межполосные пространства занимают люцерной, эспарцетом или бобово-злаковыми травами.

Для восстановления плодородия эродированных почв и повышения производительной способности земель большое значение имеет внесение местных и минеральных удобрений.

Значительная часть пастбищ из-за отсутствия должного ухода и несоблюдения элементарных правил по эксплуатации в сильной степени выбита скотом и эродирована. Наряду с общими мероприятиями по улучшению пастбищ борьба с эрозией является важным мероприятием по улучшению их продуктивности. Для улучшения травостоя, прежде всего, необходимо регулировать выпас скота и применять систему агротехнических и лугово-мелиоративных мероприятий, повышающих продуктивность пастбищ. Нагрузка скота должна устанавливаться из расчета продуктивности пастбищ, времени года, вида скота. На участках, сильно выбитых скотом, следует временно (2-3 года) запретить выпас и тем самым дать возможность восстановиться нормальному естественному травостою.

Для повышения продуктивности пастбищ необходимо внесение азотных и фосфорных (N -45, P-45 кг) минеральных удобрений.

От ветровой эрозии в Таджикистане, в первую очередь, страдают орошаемые и богарные земли. Для борьбы с ветровой эрозией почв в этих районах необходимо применять систему мероприятий агротехнического и лесомелиоративного характера.

На орошаемых и условно-орошаемых землях, подверженных действию сильных ветров, следует применять почвозащитные полевые севообороты и повышенные нормы местных и минеральных удобрений. В периоды сильных ветров необходимо поддерживать почву в состоянии постоянного увлажнения.

Главным звеном системы лесомелиоративных мероприятий по защите сельскохозяйственных угодий от пыльных бурь, сильных ветров (гарм-селей) являются полевые защитные лесные полосы, которые должны закладываться в виде системы, охватывающей всю территорию хозяйства и увязанной с полями севооборотов, ирригационной сетью и дорогами. Основные полосы создают, как правило, трех- четырехрядные, вспомогательные - двухрядные, а в отдельных случаях - однорядные.

Дифференцированное применение описанного выше комплекса противоэрозионных агротехнических и других мероприятий позволяет резко снизить интенсивность эрозионных процессов и повысить производительность земельных угодий республики.

## **5.11 Мероприятия по рациональному природопользованию**

### **5.11.1 Почвенный покров**

Почвенный покров представляет собой самостоятельную сложную специфическую биогенную оболочку определенной территории. Он образуется из ряда типов, подтипов, видов и других таксономических подразделений почв, которые создают структуру почвенного покрова. Важнейшим свойством почв и почвенного покрова является способность их обеспечивать производство растениями органических веществ. Благодаря этому свойству почвенный покров играет исключительно важную роль в энергетическом балансе земли, формировании химизма современной гидросферы и атмосферы, в регулировании экологической среды обитания человека, он является средством производства и объектом трудовой его деятельности, в частности, земледельческой.

Рассмотрение почвенного покрова РТ предваряется абрисом природно-хозяйственных условий. Это самая гористая страна в юго-восточной части Центральной Азии, где абсолютные высоты колеблются от 500 до 7495 м над ур. м. Равнинные понижения составляют лишь 7% её территории. Приурочены они к юго-западным и северо-западным долинам, разделенным относительно невысокими среднегорными хребтами.

Горы, предгорья, межгорные долины находятся в неразрывной физико-географической взаимосвязи. Тем не менее, они имеют свою специфику в хозяйственном освоении и экологической ситуации. Для РТ характерна вертикальная поясность природных явлений.

Количество атмосферных осадков изменяется как по вертикали, так и по простиранию более чем в 10 раз: от 100-150 до 2000 мм в год. Основная часть РТ относится к Переднеазиатской климатической области, в которой осадки выпадают в холодный период при отсутствии их летом. Это накладывает отпечаток засушливости на весь характер развития природы, даже для центральной части РТ, где выпадает 1000-2000 мм/год. Территория Восточного Памира относится к муссонной климатической области с максимумом осадков летом, но небольшое количество их в году - 70-200 мм, делает и эту часть РТ экстрааридной.

Разнообразные сочетания термических условий с величиной и характером увлажнения по вертикальным поясам горных сооружений и их рельефа в той или иной части республики обуславливает и соответствующее развитие почвенного покрова.

Необходимость решения задач по охране и воспроизводству природных ресурсов, несомненно, потребует углубления знаний обо всех сторонах проявления процессов опустынивания на территории РТ, обеспечивающих обоснование и разработку соответствующих практических мероприятий. Одним из важнейших объектов в этом плане будет являться почвенный покров как обязательный компонент биосферы.

В методическом отношении научно-исследовательские работы (НИР) по предупреждению в борьбе с деградацией почвенного покрова в РТ должны учитывать всё многообразие природно-

хозяйственных условий и региональные особенности. Это объясняется сложностью структуры почвенного покрова, охваченного процессом опустынивания. При этом следует рассматривать почву как самый устойчивый инерционный компонент биосферных экосистем и в то же время самым динамичным компонентом её твердофазных геологических систем. Поэтому НИР должны основываться на системном подходе и анализе исследований сложных динамических системных явлений. Экологизация этого подхода должна заключаться в выборе концепции биоцентризма, когда в центре (центрах) её изучаемых объектов и явлений помещается живой организм (человек, растительный и животный мир). Непременным условием НИР должна быть их практическая реализуемость, исходящая из реально сложившейся социально-экономической ситуации в РТ.

В рамках системного подхода возможно применение двух методов исследований: 1) индуктивного - измерение свойств отдельных элементов и компонентов или отдельных участков системы - объекта со статистическим анализом измеренных величин; 2) дедуктивного - построение различных видов моделей.

Процедурам системных методов исследований с позиций борьбы с опустыниванием, в первую очередь, следовало бы подвергнуть богатый исследовательский материал по почвенному покрову и его характеристикам. Реализация этой части НИР высветила бы "белые" участки заделов почвенно-мелиоративных исследований, а также вопросы, необходимые для изучения.

Оценка структурно-функциональной роли почвенного покрова в системном подходе должна осуществляться с учетом его разнообразия.

Важнейшим базисом разработки стратегии будет служить реалистическая количественная оценка экологических региональных и локальных последствий воздействия человека на почву и через почвенный компонент на биосферу в целом. Необходимым условием достоверного прогнозирования изменений в почвенном покрове должен служить хорошо организованный почвенный мониторинг по всей территории РТ как на региональном, так и на локальном уровнях. Почвенный мониторинг при этом выступает как часть системы мониторинга всей природной среды РТ. В любом случае те или иные воздействия человека на почвенный покров, а через них на биосферу, неизбежны. Поэтому главной задачей является экологическая оптимизация таких воздействий с учетом всех аспектов развития жизни РТ сейчас и в перспективе.

На фоне всеобщего поругания влияния человеческой деятельности на природу и, в частности, на почвенный покров в земледелии РТ имеются примеры, могущие послужить эталоном подражания. Это древнеорошаемые высокоплодородные почвы сероземной зоны, гармонично существовавшие столетиями под прессом интенсивного орошения. Вероятно, такие позитивы есть и в условиях других видов земледелия и землепользования. Задача НИР полнее изучить их экологию с целью расширения ареала действий этих типов антропогенного почвообразования.

Кроме положительного воздействия человеческая деятельность больше порождает деградационные процессы. Поэтому большое значение имеет оценка ресурса устойчивости почв разных экосистем всех высотных почвенно-климатических поясов и ранжированному спектру возможных антропогенных воздействий или оценка "риска". В связи с этим возникает потребность в создании матрицы "риска", состоящая из ранжированных рядов природного ресурса устойчивости почв и рядов возможных деградирующих воздействий. Ресурс природой устойчивости почв увеличивается от низинных равнин к среднегорному поясу, когда нарастают благоприятные соотношения тепла и влаги, а также запасы элементов минерального питания растений, а затем падает от среднегорных к высокогорным.

Этот пример поможет наметить ранжирование антропогенных воздействий на почву как положительных, так и негативных: поддержание бездефицитного баланса гумуса-дегумификация; рассоление-засоление; истощение-пополнение запаса доступных биофильных элементов; обесструктурирование, слитизация-оструктурирование; полная эрозия или дефляция-рекультивация и т.д.

Синтез ранжированных рядов антропогенного воздействия и природной устойчивости создает основу для выбора обоснованного вида землепользования. Будучи скорректированной с социально-экономическими аспектами природопользования (цели и возможности), такая экологическая оценка должна быть положена в основу стратегии рационального использования почвы, направленного на поддержание устойчивости биосферы. Возрождение деградационной природы тесно связано с проблемой биопродуктивности земли. Поэтому НИР по повышению биопродуктивности экосистем, точнее почвенного покрова, неразрывно взаимосвязано со всеми проблемами охраны природы.

В свете изложенного, приоритетными становятся НИР, направленные на всемирную биологизацию земледельческих процессов в широком смысле этого термина. Она в русле развития мирового земледелия, так как ориентирует на путь малозатратной системы устойчивого ведения

сельского хозяйства и охраны окружающей среды. Образом для этого должно явиться адаптированное агролесоландшафтное земледелие. Разработка их как по элементам, так и компонентам применительно к каждому виду земледелия и условиям высотного пояса требует проведения большого объема НИР. Поэтому необходимо оживить разработки в опорных пунктах и станциях НИИ и проектно-изыскательских организациях, расположенных во всех предгорных поясах республики. Превращение их в демонстрационные базовые создало бы полевою материальную основу для НИР по борьбе с опустыниванием.

### **5.11.2 Растительность и животный мир**

**Растительность.** Одним из основных факторов процесса опустынивания является нарушение структуры растительного покрова и ухудшение экотопа.

В статье 6 Конвенции о биологическом разнообразии приводится информация о том, что страны в соответствии с Конвенцией, должны разрабатывать национальные стратегии, планы и программы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия. Фауна и флора Таджикистана имеют как для науки, так и для устойчивого развития региональное и глобальное значение.

Экологические, географические и почвенно-климатические особенности республики послужили основой для эволюционного формирования современного богатого биоразнообразия.

Растительный и животный мир Таджикистана оригинальны с научной точки зрения, важны в практическом отношении и крайне поучительны, полезны по происхождению. На относительно небольшой территории страны представлены элементы флоры и фауны практически всей Евразии. На территории Таджикистана установлены 10 видов беспозвоночных животных, 49 форм рыб, 2 вида земноводных, 4 вида пресмыкающихся, 348 видов птиц, 84 вида млекопитающих и произрастают 5 тыс. видов высших цветковых растений.

При этом, многие виды животных и растений являются эндемичными, что свидетельствует о том, что территория Таджикистана для ряда систематических групп растений и животных является центром происхождения.

В связи с этим, исследования биологического разнообразия Таджикистана в рамках Конвенции борьбы с опустыниванием позволяет не только установить современное состояние животного и растительного мира, но и дать возможность определить степень и основные направления динамики опустынивания и его угрозы на определенных территориях. С другой стороны, исследование биоразнообразия позволит выявить многочисленные факты формообразования под влиянием процесса опустынивания и принятия мер по сохранению этих форм.

В последние 20-30 лет антропогенная нагрузка возросла на единицу площади в сотни раз, при интенсивном освоении были нарушены не только биотопы отдельных видов, но и целые лесные, пастбищные и луговые массивы в комплексе с растительным и животным миром.

Несмотря на сильное антропогенное влияние, на территории республики по настоящее время сохранились многочисленные отпечатки флоры и фауны, свидетельствующие не только о большом биоразнообразии, близком к тропическому, но и изменении климата, превращающего территорию республики в зону опустынивания.

Пустынные зоны, со своей стороны, провели черту между площадями, где растительность была уничтожена или сильно обеднена ледниковыми условиями и теми, где она нашла свое убежище.

Географическое положение республики и сложная история геологического развития территории явились естественными предпосылками формирования чрезвычайно разнообразных по составу и структуре биоценозов, предопределили возможность интенсивного видообразования, что в итоге дало современным геосистемам богатейший ценный генофонд с большим числом хозяйственно-ценных видов и сообществ. Растительность и животный мир Таджикистана по их богатейшему разнообразию, высокой степени эндемизма практически не имеет себе равных.

Биоразнообразие требует к себе особо чуткого отношения со стороны человека, хозяйственная деятельность которого нередко приводит к необратимым негативным, весьма нежелательным экологическим последствиям, которые при нарушении биоценотических связей приводят к: потере гено- и ценофондов, обезлесению, аридизации, усилению эрозии в горах и нарушению гидрологического режима горных рек, к повышенной селеопасности, уничтожению почвенно-растительного покрова на обширных территориях, росту дефицита воды в летний период, пастбищной депрессии, способной привести к полной биоценотической деградации, опустыниванию. В настоящее время все эти

процессы в той или иной мере наблюдаются в Таджикистане и недооценка перспектив их развития может привести к необратимым экологическим последствиям.

Флора республики составляет порядка 25% всей флоры СНГ, в то время как площадь республики всего 0,6% от общей площади.

Эти данные говорят о большой видовой насыщенности (отношение числа видов к единице площади). Она в 38 раз больше, чем на всей территории СНГ в целом.

10 родов и более 1 тыс. видов - эндемики Таджикистана, или едва выходят за его пределы. 35 видов занесены в "Красную книгу СССР", 226 - рекомендованы в "Красную книгу Таджикистана", из них: 194-эндемики, 36-исчезающие в результате антропогенного воздействия, 26 видов исчезли, 47 видов лекарственных растений (всего в республике нуждаются в охране 135).

В перспективе до 2005 года общая площадь геоботанических типов растительности уменьшится с 10,5 млн. га до 10,2 млн. га, при этом возможный суммарный ход естественных кормов планируется увеличить с 5,5 до 7,2 млн. т. за счет повышения продуктивности, в среднем с 5,2 ц/га до 7,0 ц/га сухой поедаемой массы, что возможно лишь при эффективных мерах по улучшению кормовых угодий путем мелиорации, фитомелиорации (подсев), внесения минеральных удобрений, строгого соблюдения норм пастбищной нагрузки с учетом выпаса личного скота, организации безотгонного скотоводства и т.д.

Для восстановления и увеличения растительности и животного мира Республики Таджикистан необходимо:

- принять срочные меры в отношении отдельных видов по ограничению (а в ряде случаев и по запрету) сбора лекарственных растений;
- организовать промысловые заготовки сырья лекарственных растений с учетом всех требований рациональной эксплуатации природных ресурсов.
- целесообразно создавать сеть резерватов, типа заказников. -- Организовывать заказники лекарственных растений следует как на участках, где встречаются редкие или исчезающие виды дикорастущих лекарственных растений, так и где имеются особенно ценные, т.е. высокоурожайные и промысловые заросли дикорастущих растений.
- рекомендовать комплекс мероприятий по окультуриванию естественных зарослей, по восстановлению и расширенному воспроизводству природных ресурсов, а также для посадки и посева лекарственных растений, в том числе и видов, ранее не произраставших на этой территории (2005-2010 гг).
- принять меры по масштабной регламентации и увеличению сбора лекарственных растений, имеющих большое народнохозяйственное значение, ввести своего рода лицензии на заготовку лекарственного сырья (2000-2010 гг).

К сожалению, работ по выявлению основных мест сосредоточения лекарственных растений, а также по определению их запасов в республике не проводилось.

Подводя итог краткому обзору состояния флоры и растительности Таджикистана, можно выделить следующие основные проблемные ситуации:

1. Потеря генофонда, обусловленная прямым уничтожением ресурсно-ценных и декоративных видов и уничтожением целых флороценотивов (тугаи, широколиственные леса и др.), являющихся местом обитания ряда редких видов, выпадающих в первую очередь.

Для сохранения генофонда необходимо соблюдение установленных "Типовыми положениями" режима в действующих и предлагаемых резерватах, создание широкой сети мини - заповедников для охраны отдельных видов, строгая регламентация любых форм хозяйственной деятельности в местах концентрации редких и ценных видов флоры.

2. Обезлесение территории республики - следствие вырубki древесной растительности частными лицами и организациями и следствие выпаса скота, препятствующего лесовосстановлению. Это усугубляется продолжающейся аридизацией климата и современным геологическим поднятием Памиро-Алая, резко ухудшающими лесорастительные условия. Обеспечить население привозным топливом, максимально возможная газификация и электрификация, увеличение размеров штрафов за порчу древесных насаждений, особенно с лиц, ответственных за принятие решений, запрет, в исключительных случаях ограничить выпас скота в широколиственных лесах и арчевниках, в ксерофитных редколесьях, оптимизация, нормирование выпаса, в песчано-пустынных лесах и тугаях, установление заповедного режима. Запрещение плановых рубок леса, кроме санитарных, под контролем соответствующих природоохранных органов будет способствовать восстановлению лесных массивов республики.

3. Пастбищная дигрессия и вызванные ею процессы опустынивания. За последние 20-30 лет продуктивность пастбищ упала почти в 2 раза, ухудшилось качество травосмесей, уменьшилось проективное покрытие травяного покрова в районах дигрессии, наблюдается падение видового разнообразия травянистых формаций при доминировании отдельных, устойчивых к выпасу и засухоустойчивых растений.

Орошение пастбищ в сухих местах обитания увеличивает урожайность более чем в 2 раза. Полив особенно перспективен на Восточном Памире, где биологическая продуктивность крайне низкая. Внесение удобрений также способствует поднятию урожайности, в среднем на 30-40%.

Несмотря на имеющиеся научные и экспериментальные проработки по оптимизации пастбищного использования, состояние пастбищ продолжает ухудшаться. Перегрузки отмечаются в 3 – 3,5 раза в Ленинабадской области, Кулябской и Кургантюбинской группах районов перевыпас наблюдается на 2154 тыс. га. Емкость пастбищ падает. Следствие для биоты - полная деградация растительности низкотравных полусаванн Южного Таджикистана и пустынно-степной растительности долины Зеравшана. На северных склонах хребтов Туркестанского, Вахшского, Петра I нередки сильные нарушения растительного покрова. В лесном поясе гор и песчано-пустынных лесах семенное лесовозобновление практически отсутствует, т.к. подрост уничтожается скотом. В районе АПК "Ховалинг" ожидаются существенные негативные изменения состояния биоты при отсутствии необходимых природоохранных мероприятий, т.к. емкость природных кормовых угодий не соответствует запланированной мощности, т.е. 180 тыс. голов крупного рогатого скота и лошадей против 80 тыс. голов по ТЭО.

4. Потребительское отношение к ресурсам хозяйственно ценных растений - ореха грецкого, фисташки, унгернии Виктора, цитварной полыни, лука - анзура. зиры и др. При сборе орехов наносятся повреждения деревьям, сильно развито браконьерство, орехоплодные насаждения нуждаются в коренном улучшении. При заготовках лекарственных и пищевых растений не учитываются возможности их воспроизводства, планы заготовок составляются без прогнозирования состояния видовой популяции на конкретный заготовительный период. Многие ценные лекарственные и пищевые растения стали редкостью.

Рациональное использование ресурса должно включать мероприятия по его восстановлению. При естественных отрицательных флуктуациях численности или антропогенно обусловленном снижении численности и ухудшении качества ресурса заготовки его необходимо временно прекратить. Перед заготовкой лекарственных растений с целью прогнозирования состояния популяций ценных растений необходимо организовать штат научных сотрудников. Существующие методы природопользования приведут к тому, что в недалеком будущем ценные виды флоры попадут в Красную книгу или вообще исчезнут из состава растительных сообществ.

**Животный мир.** Многообразие животного мира Таджикистана связано с разнообразием природных ландшафтов. Разнообразие природных условий позволяет обитанию на территории, более 10 тыс. видам беспозвоночных животных. Здесь встречаются представители простейших, кишечного-полостных, моллюсков, червей, ракообразных, паукообразных и очень многочисленных по видовому составу насекомых.

В водоемах республики обитает 49 видов рыб, из которых 21 вид имеет промысловое значение. В хозяйственном отношении наиболее ценными являются лжелопатоносы, форель, щука, жерех, сазан, сом, чехонь, маринка, усач, храмуля.

Земноводные представлены двумя видами: озерной лягушкой и зеленой жабой, которые широко распространены от полупустынь до высокогорья Памира.

Пресмыкающиеся представлены 44 видами, из них 15 видов змей, 1 вид черепахи и 28 видов ящериц. В результате освоения залежных и целинных земель ареал почти всех видов пресмыкающихся резко сократился и большей частью носит островной характер.

Птицы занимают все природно-ландшафтные зоны республики. Представители класса птиц представлены 384 формами из 348 видов и 36 подвидов. По характеру пребывания птицы подразделяются на оседлых-82 вида, гнездящихся -149, перелетных - 106, зимующих - 80 и залетных -21.

Распространение млекопитающих охватывает все природные зоны. Низины, пойменные тугаи, полупустыни и пустынные территории населяют представители насекомоядных, летучих мышей, хищных, грызунов и парнокопытных. Наиболее характерные виды: землеройки, нетопырь-карлик и кожановидный нетопырь, большая и краснохвостая песчанка, слепушонка, заяц-толай, дикобраз, акклиматизированные нутрия и ондатра, шакал, полосатая гиена, степная кошка, перевязка, камышовый кот, бухарский олень, джейран. Млекопитающие представлены 85 видами.



Предгорья и горные районы заселены лисицами, волками, каменными куницами, бухарскими баранами, винторогими козлами. В горных широколиственных лесах водятся медведи, рысь, из грызунов обычны лесная мышь, соня, туркестанская крыса. На скалистых склонах живут сибирские козероги, на открытых холмистых местах – сурки и зайцы, а в каменных россыпях – красные пищухи. Горные склоны, заросшие деревьями и кустарниками – излюбленное место обитания бурого медведя, кабана, дикобраза и многих видов грызунов.

В высокогорную зону поднимаются наиболее экологически приспособленные виды млекопитающих. Наиболее характерны обитатели скалистых склонов – сибирские козероги. Постоянными спутниками скоплений сибирских козорогов являются снежные барсы, которые наряду с волками являются природными регуляторами численности парнокопытных животных.

Особый интерес представляет фауна диких млекопитающих Памира, которая по своим экологическим особенностям резко отличается от всей остальной части Таджикистана. Большая высота от 3500 до 7000м над ур. м., холодные зимы, короткое лето и другие факторы создают очень суровые экологические условия. Поэтому здесь могут обитать лишь представители птиц и млекопитающих. Наиболее типичными представителями парнокопытных Памира является архар Марко Поло и сибирские козероги. Из грызунов характерны такие виды как памирская полевка, заяц - толай, большеухая пищуха. Из хищников многочисленны волки и снежный барс, которые питаются в основном за счет диких копытных животных и регулируют их численность.

В последние десятилетия из-за освоения равнинных экосистем под сельскохозяйственные культуры были уничтожены места обитания многих видов животных. В результате чего исчезли такие виды как туранский тигр и леопард, а такие виды как бухарский олень, полосатая гиена и джейран стали крайне редкими. Также сократилась численность многих видов пресмыкающихся и таких птиц как фазан, дрофа-красотка, пустынная куропатка, а также многих видов хищных птиц.

Многие, ранее многочисленные виды животных вытесняются со своих мест обитания в результате чрезмерного выпаса домашних животных, и пребывают лишь в самых недоступных биотопах.

Численность промысловых или охотничьих видов животных в значительной мере сократилась из-за неумеренной, неконтролируемой охоты. Это такие виды как памирский архар, сибирский козерог, кабан, и исчезли такие виды птиц, как перепел и фазан и другие от применения ядохимикатов на территориях сельхозугодий.

Потеря тех или иных видов растений и животных или значительное снижение их численности является индикатором процесса опустынивания. Так как сложившиеся в результате длительной эволюции сообщества растений и животных, в различных климатических и геоморфологических зонах Таджикистана, являются уникальными и оптимальными для данной территории механизмами обмена веществ и энергии земной биосферы.

### **5.11.3 Лесные ресурсы**

Леса в Республике Таджикистан являются государственной собственностью - общим достоянием всего народа. Фактически все леса республики горные, отнесены к первой группе и рубки главного пользования в них не проводятся, а вся лесохозяйственная деятельность направлена на сохранение, увеличение и улучшение состояния лесов.

Среди значительного многообразия растительных сообществ встречаются различные древесно-кустарниковые породы: широколиственные и мелколиственные леса, уникальные арчэвники и тугаи, ореховые и фисташниковые леса, а также пустынные редколесья из саксаула, кандыма, черкеза и других песчаных пород (таблица 32).

Лесистость республики составляет немногим более 3% и занимает последнее место среди Среднеазиатских республик. В такой ситуации особая ответственность ложится на органы, осуществляющие управление лесами, их охрану и воспроизводства.

В настоящее время общая площадь земель государственного лесного фонда составляет 1,8 млн. га, в них только 25% занято лесными насаждениями. Покрытая лесом площадь составляет 410 тыс. га., из них 38 тыс. га являются лесные культуры, созданные в последние годы. Из общей площади лесного фонда, находящегося в ведении органов лесного хозяйства, 1187,6 тыс. га, или около 70% закреплены в долгосрочное пользование за колхозами и совхозами как пастбища.

В республике преобладают древостой 111-1У классов бонитета, с полнотой 0,3-0,4 и средним запасом на 1 га 35м<sup>3</sup>.

Несмотря на низкие показатели обеспеченности лесом, роль лесов здесь неизмеримо велика. Лес нужен, прежде всего, как накопитель влаги, защита почвы, регулятор климата, мелиоратор окружающей среды, источник получения пищевого, лекарственного и технического сырья и только в незначительной степени как источник получения древесины.

Первые работы по лесоразведению были начаты в 1882 году. Массовое же лесоразведение в лесхозах республики берет начало с 1947 года. Тогда никаких препятствий для лесоразведения не было, земли гослесфонда до 1966 года не были закреплены в долгосрочное пользование за колхозами и совхозами.

Распределение земель государственного лесного фонда по категориям земель выглядит следующим образом:

- покрытые лесом земли	- 410 тыс. га
- лесные культуры	- 88 тыс. га
- не сомкнувшиеся лесные культуры	- 27 тыс. га
- непокрытые лесом земли	- 299 тыс. га

из них:

- редины	- 173 тыс. га
- прогалины	- 126,1 тыс. га
- всего лесных земель	- 740 тыс. га

Нелесные земли - 1060 тыс.га

из них:

- пашня	- 6,6 тыс. га
- сенокосы	- 4,7 тыс. га
- пастбища	- 840 тыс. га
- прочие	- 8,6 тыс. га.

### 32. Распределение лесов по преобладающим породам

Порода	Покрытые, тыс. га	Запасы	Древесины млн. м насаждений
Хвойные (арча)	150,9	3,4	1,0
Клен	46,7	0,62	9,1
Саксаул	8,2	-	-
Акация белая	1,3	0,02	-
Тополь	9,8	0,2	0,1
Береза	2,2	0,08	0,05
Ива деревовидная	1,7	0,02	0,01
Прочие породы	189	1,40	0,70
<b>ИТОГО:</b>	<b>410</b>	<b>5,74</b>	<b>1,96</b>

Леса в зависимости от главной породы распределяются следующим образом. На арчовые насаждения приходится - 150 тыс. га, грецкого ореха - 9 тыс. га, фисташки - 80 тыс. га.

Ежегодно лесовосстановление проводится на площади до 1992 года 4500 га, а с 1993 года - по 8600 га. Сохранность лесных культур, заложенных в 1960-1982гг., составляет - 72%, а в 1982-94гг. - 68%, а 1994-1998гг.- 78%.

Низкая сохранность лесных культур объясняется тем, что большинство из них создаются в тяжелых почвенно-климатических условиях и кроме того дефицита средств на необходимые затраты для создания лесных культур.

Тяжелые климатические и почвенные условия, отдаленность, требование создания лесных насаждений, диктуют необходимость применения механизации. Однако, неразвитая дорожная сеть, разбросанность участков, отсутствие средств механизации, слабая материальная техническая база снижает еще больше качество и эффективность работ. Органы сельского хозяйства, за все время пользования землями Гослесфонда никаких мероприятий по повышению лесистости, продуктивности лесных насаждений, улучшение пастбищ не проводили.

Систематический нерегулируемый выпас скота в течение около 30 лет привели к широкому распространению эрозионных процессов.

Защитное лесоразведение в республике начало развиваться с 1969 года и проходило в двух направлениях:

- облесение горных склонов, оврагов, балок и других неудобных земель колхозов и совхозов;
- создание полезащитных лесных полос на орошаемых землях.

Начиная с 1988 года закладки полезащитных лесных полос не проводятся, а уделяется большое внимание на создание пастбищ из защитных лесных насаждений из саксаула. В Ленинабадской и Хатлонской областях подобные работы ежегодно проводятся на площади 500 га. Эти культуры, улучшая травостой на песчаных пастбищах, на песках, и одновременно, являются хорошими кормами для мелкого рогатого скота.

Насаждения из ореха грецкого и фисташки создавались по типу лесных культур, с почвозащитной и водоохранной целью, без учета получения ценной ореховой продукции.

Такие насаждения, естественно, не могут служить базой заготовок ореховой продукции, потребность в которой народного хозяйства очень велика.

В последнее время наметилось в республике тенденция перевода ореховодства на интенсивную промышленную основу. Однако, развитие его сдерживается, во-первых, отсутствием материально-технической базы, во-вторых, недостатком средств для финансирования работ по закладке плантации. Несмотря на вышеуказанные препятствия, лесоводы за последние годы уже заложили 1200 га плантации фисташки и ореха грецкого. Кроме того, начиная с 1964 года закладываются по 3 млн. штук черенки тополя для получения деловой древесины.

Лесная растительность, в связи с распространением диких плодовых, по природным особенностям выделяется в пять крупных регионов.

Дикорастущие, лесоплодовые в республике это, прежде всего, огромный, но еще недостаточно используемый источник ценнейших пищевых продуктов.

Леса республики богаты лекарственными травами, где произрастает свыше 50 видов, использование которых разрешено органами здравоохранения.

Принятый в 1999 году новый лесной кодекс Республики Таджикистан в значительной степени усиливает в правовом и экологическом отношении защиту лесов и стимулирует рациональное ведение лесного хозяйства.

Для устойчивого сохранения и рационального использования биоразнообразия лесных экосистем ТНИ Институт лесного хозяйства ведет генетическую инвентаризацию по основным лесообразующим породам – особенно по орехоплодным.

Предусматривается расширение сети природоохранных заповедников и заказников.

Лесные пожары наносят значительный урон лесному хозяйству и экологический ущерб от этого оценивается десятками млн. рублей. Поэтому предусматривается совершенствование службы охраны лесов, строительство и оборудование пожарно-наблюдательных вышек, развитие сетей противопожарных дорог и оснащение современными средствами связи, пожаротушения и транспорта в соответствии с установленными нормативами.

В последние годы зарегистрированы многочисленные очаги вредителей и болезней. В целях повышения защиты будет продолжена работа по биологическому методу защиты лесов и подавления вредителей и болезней, как химическими, так и биологическими методами.

В деле совершенствования и рационального использования лесных ресурсов большая роль отводится лесостроительству. Для этого необходима организация лесного мониторинга, проведение районирования по лесостроительству с использованием КС и внедрением дистанционного метода исследования инвентаризации, особенно для арчевников, фисташников и других растительных формаций.

#### **5.11.4 Проблемы рационального использования водных ресурсов Таджикистана**

Экономическое и культурное развитие человечества и государств всегда было связано с использованием водных ресурсов. На нынешнем этапе развития и в дальнейшем будут возрастать потребности в воде, и соответственно, требования к интенсификации и комплексности использования водных ресурсов. Особое внимание в последнее время уделяется рациональному использованию водных ресурсов и связанных с ним задач охраны окружающей природной среды. Это особенно характерно для стран Центральноазиатского региона в связи с постигшим его аральским экологическим кризисом. Таджикистан является неотъемлемой и наиболее продуктивной частью зоны

формирования стока бассейна Аральского моря и ему приходится решать не только схожие с другими государствами Аральского бассейна водохозяйственные задачи, но и осуществлять масштабные задачи по экологической защите и рациональному, бережному использованию самой зоны формирования стока, с тем чтобы воды, формирующиеся там были бесценным даром природы для всего региона.

Неравномерность распределения водных ресурсов в Центральноазиатском регионе, как это показала вековая практика, потребует дальнейшего строительства водохранилищ, а также координации водохозяйственной деятельности в рамках всерасширяющихся агломераций с учетом роста числа связей между отдельными элементами водохозяйственных систем (ВХС). Территория Таджикистана с его уникальным горным рельефом и обилием рек является удобным местом для строительства водохранилищ. В республике уже имеется 9 эксплуатируемых водохранилищ, в которых сосредотачивается около 12% стока рек Аральского бассейна. Наиболее крупное - Нурекское водохранилище имеет объем 10,5 куб. км., а строящееся Рогунское - 13,3 куб. км., с вводом которого аккумулирующая емкость водохранилищ Таджикистана составит почти 22% стока рек Аральского бассейна.

Вместе с тем, строительство водохранилищ влечет глубокие изменения как речных систем, так и прилегающих к ним природных ландшафтов, биологических, рекреационных ресурсов. Собственно, в первую очередь, происходят изменения внутри искусственно созданных водоемов (заиление, испарение, зарастание). С приобретением независимости вопрос об энергии становится весьма высокоприоритетным и в республике разработана и осуществляется программа энергетической независимости, первым шагом на пути к достижению которой стало строительство Сангтудинской ГЭС на реке Вахш ниже действующих Нурекской и Байпазинской ГЭС. Наиболее крупным водопотребителем в Таджикистане является орошаемое земледелие, где производится порядка 95% сельскохозяйственной продукции. И в этой сфере разработана и осуществляется программа продовольственной независимости. Объективная необходимость наличия и осуществления указанных двух стратегических программ обуславливает соответствующую политику руководства в отношении водных ресурсов.

Решение вопросов управления и функционирования водохозяйственных систем с расположенными на них водохранилищами находится в плоскости оценки с глубокой степенью детализации процессов, ограничивающих эффективность использования водных ресурсов и устойчивость водохранилищ. Имеющиеся противоречия между выработкой гидроэнергии и ирригацией являются одними из основных потенциальных зон международной напряженности. И задача состоит в том, чтобы путем взаимовыгодного сотрудничества имеющиеся противоречия по Нурекскому, Кайракумскому и Токтогульскому гидроузлам снять. Например, по Нурекскому: в период паводков оно может с избытком вырабатывать энергию и передавать соседним государствам, а зимой у Таджикистана есть возможность импортировать недостающую энергию тепловых электростанций. Решение этих проблем может быть найдено только за столом переговоров путем заключения двухсторонних и многосторонних соглашений, предусматривающих правила распределения, своевременных пропусков воды в течение всего года, и соответствующей компенсации. В связи с этим, проведение научных исследований по решению данной проблематики приобрело неотложную и особую актуальность.

На территории республики формируется около 600 рек и временных водотоков Амударьинского и Сырдарьинского бассейнов. Здесь находятся верховья реки Амударья, Зеравшан, незначительная средняя часть Сырдарьи и притоки этих рек. Общий сток рек, проходящих по территории республики, составляет 95,3 км<sup>3</sup>/год. Из этого объема в пределах Таджикистана формируется в среднемноголетнем году 51,2 км<sup>3</sup>, в том числе в бассейне Амударьи - 50,5 км<sup>3</sup>, Сырдарьи - 0,7 км<sup>3</sup>. Основной сток дают реки Пяндж, Вахш, Кафирниган и Зеравшан.

Мониторинг поверхностных вод ведется Гидрометслужбой. Определение качества воды на коллекторах и сбросах - Таджикской гидрогеолого-мелиоративной экспедицией.

Общие эксплуатационные запасы подземных вод составляют 7,5 км<sup>3</sup> в год или 238 м<sup>3</sup>/г. В бассейне реки Сырдарьи формируется 1,46 км<sup>3</sup> в год, Вахша - 1,78 км<sup>3</sup> в год, Кызылсу и Пянджа - 1,62 км<sup>3</sup> в год, в бассейне Сурхандарьи - 0,37 км<sup>3</sup> в год. Почти 30% эксплуатационных запасов разведаны и утверждены (2,2 км<sup>3</sup> в год, или 70 м<sup>3</sup>/г.) Прогнозные ресурсы и использование подземных вод приведены в таблице 33. На орошение земель, вертикальный дренаж и нужды сельского хозяйства использовалось до 60% извлекаемых подземных вод. Наибольшая доля использования подземных вод отмечается в Ленинабадской области, где расходуется до 90% их прогнозных запасов.

**33. Прогнозные ресурсы, утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод и общее их использование по административным областям за 1994 год**

Административная область	Подземные ресурсы подземных вод, км <sup>3</sup> в год	Количество разведанных месторождений подземных вод	Утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут,	Водоотбор		Использование прогнозных ресурсов, %
				Тыс.м <sup>3</sup> /сек	Млн.м <sup>3</sup> /год	
Ленинабадская область	1,802	10	2958	4443	1621,8	90
Хатлонская область	3,202	9	1236	2983	1088,7	34
Районы республиканского подчинения	1,555	7	1729	1447	528,7	34
Горно-Бадахшанская Автономная Область	0,949	-	93	-	-	-
Республика Таджикистан	7,508	26	6016	8873	3239,2	43

Основным источником загрязнения вод реки Сырдарья являются коллекторно-дренажные воды с минерализацией 2-3 г/л. Если в 1956 - 1960 годах после ввода Кайракумского гидроузла минерализация воды составляла 0,5 - 0,6 г/л, то в 1976 - 1980 гг - 0,92 - 1,0 г/л, 1984 - 1990 г.г. - 1,12 г/л.

Наряду с ухудшением качества поверхностных вод в долине Сырдарьи происходит непрерывное ухудшение качества подземных вод, используемых для водоснабжения. Верхние четвертичные водоносные горизонты до глубины 70 - 100 м имеют минерализацию 1,5-2,0 г/л и не пригодны для питья. Основным источником загрязнения является большой подземный водозабор, в результате чего произошел переток в межпластовые горизонты соленых грунтовых и трещинных вод. Минерализация откачиваемых вод местами достигает 4-5 г/л, а средняя минерализация оросительной воды по всем источникам в 1992 г. на Аштском массиве составила 1,2 г/л, что ведет к засолению земель.

В бассейне реки Амударьи на реке Вахш средняя минерализация составляет 1,0 г/л. На реке Кызылсу из-за значительных сбросов минерализация в низовьях достигает до 2,0 г/л. Минерализация реки Кифарнихан низкая и в основном составляет от 0,4 до 0,7 г/л, в низовьях она возрастает до 0,8-1,0 г/л и вода практически полностью разбирается на орошение.

Из-за сложных экономических и политических условий в последние годы в нашей республике практически не ведутся гидрометрические наблюдения за качеством поверхностных и сбросных вод, а также за качеством подземных вод на крупных водозаборах. Многие гидропосты разрушены или уничтожены. Не определяется качество воды на коллекторах и сбросах, что затрудняет получение достоверной информации о качестве и объемах возвратных вод, сбрасываемых в реки.

В связи с этим становятся актуальными проведение комплекса необходимых мероприятий по определению источников загрязнения поверхностных и подземных вод и разработка соответствующего программного обеспечения по технологии географической информационной системы (ГИС).

Хозяйственная деятельность человека, особенно мелиорация земель, не только многократно усиливает интенсивность природных процессов, но вызывает новые, ранее не характерные для осваиваемых территорий. Водохозяйственные мероприятия вызывают подтопление и заболачивание территорий, засоление почв и грунтов, разрушение сооружений, образование оползней огромных масштабов, суффозионно-карстовые и просадочные явления, ирригационную эрозию, изменение сейсмической обстановки и др.

Ввод новых площадей и улучшение водообеспеченности земель в предгорных зонах, высокая удельная водоподача на орошение (около 17 тыс.м<sup>3</sup>/га) увеличивают питание грунтовых вод, усиливают гидрохимические процессы, приводят к подтоплению и засолению нижерасположенных земель. Это в первую очередь и вызывает рост нагрузки на дренаж и увеличивает объем коллекторно-дренажного стока, который в республике составляет 30-40% от водозабора на нужды сельского хозяйства. Дренажные воды, обогащенные солями сбрасываются в реки, что приводит к ухудшению экологической обстановки и соответственно условий жизни населения. Построенный ранее дренаж, призванный обеспечивать оптимальный водно-солевой режим и благоприятный баланс орошаемых массивов и окружающих территорий, но из-за недостаточного проведения соответствующих очистительных и других мероприятий и дефицита финансовых ресурсов все более не справляется с поставленными задачами. Все это требует кардинальной оценки сложившихся неблагоприятных, хозяйственных и инженерно-геологических процессов и разработки соответствующих мероприятий по их преодолению.

Республика Таджикистан как равноправный участник межгосударственного соглашения Аральского моря также заинтересована в комплексном использовании имеющихся водных и земельных ресурсов в крупных речных бассейнах. При этом особая роль отводится Вахшско-Амударьинской водохозяйственной системе. Кстати бассейн реки Амударья с тяготеющими к нему в водохозяйственном отношении районами занимает площадь более 1,4 млн. км<sup>2</sup>. В границах этого бассейна расположены вся территория Туркменистана, 91% территории Республики Таджикистан, 86% территории Республики Узбекистан, 0,4% территории Республики Кыргызстан, северная провинция Афганистана ( 257 тыс. км<sup>2</sup>) и северо-восточные районы Ирана (65,6 тыс. км<sup>2</sup>). Амударья - самая многоводная река Средней Азии.

По условиям формирования Амударья принадлежит к рекам с ледниково-снеговым питанием и отличается наиболее благоприятным для ирригации внутригодовым распределением стока. В бассейне этой реки на территории Таджикистана находится значительное количество рек и озер с прекрасной водой питьевого качества, (например, озеро Сарез) и в интересах государств Аральского региона было бы уже сейчас начать переговоры и проработки об использовании их для целей водоснабжения.

На основе анализа современного состояния и перспектив использования водных ресурсов можно сформулировать следующие проблемы использования водных ресурсов:

- оптимальное размещение перспективных орошаемых земель в пределах ВХС с учетом природно-экологических особенностей и комплексного характера использования водных ресурсов.
- определение оптимальных объемов регулирования стока рек и рациональное управление водохранилищ в пределах ВХС с учетом рельефа местности.
- технико-экономическое обоснование и расчет рациональных пределов использования гидроэнергетического потенциала рек и оптимальное управление ГЭС в пределах ВХС.
- разработка рекомендации по минимизации непроизводительных потерь водных ресурсов ВХС.
- структурные сдвиги, взамен водоемких отраслей и производств, внедрить маловодоемкие отрасли производства, применения оборотного, повторно-последовательного использования воды.
- реконструкция и демонтаж морально устаревшего технологического и водоочистного оборудования.
- учет и контроль расхода воды и совершенствование системы платного водопользования.
- оценка развития неблагоприятных инженерно-геологических процессов и на этой основе определение их влияния на водохозяйственные сооружения ( ГТС, каналы и др.), а также в целом на природную среду.
- разработка и обоснование мероприятий по защите поверхностных и подземных водоисточников от загрязняющих веществ и разработка тематических карт засоленности на основе ГИС.
- определение оптимальных пределов развития ВХС.
- прогноз колебания уровня Аральского моря и гарантированное обеспечение подачи воды в него.
- разработка правил оптимального управления режимом работы ВХС.

Для исследования проблемы комплексного использования водных ресурсов республики, необходимо перечислить основные и вспомогательные цели, их взаимосвязь, выделить цели и задачи, требующие первоочередного исследования.

Мощным инструментом, позволяющим эффективно анализировать такие проблемы, является системный анализ.

Для Центральноазиатских государств рассматриваемые в данном разделе проблемы принимают особую актуальность в связи с необходимостью улучшения экологической ситуации в бассейне Аральского моря на основе рационального использования и охраны важнейшего элемента природы - водных ресурсов.

Исходя из изложенных проблем, цели и задачи рационального использования и охраны водных ресурсов представляются следующим образом:

- поддержание благоприятной для здоровья экологически безопасной водной среды для обеспечения физического, психологического и социального благополучия населения.

- обеспечение рационального, неистощимого водопользования в интересах эффективного и устойчивого социально-экономического развития республики.
- сбалансированность процессов воспроизводства и использования водных ресурсов с широким и обоснованным вовлечением в хозяйственный оборот сточных, коллекторно-дренажных и других вод.
- комплексность использования водных ресурсов с учётом межотраслевых и межгосударственных интересов на взаимовыгодной основе.

### **5.11.5 Особо охраняемые территории**

Расширение эксплуатации природных ресурсов явилось причиной того, что отдельные природные комплексы и их элементы стали подвергаться коренным изменениям, а некоторые ценные виды животных и растений исчезли.

Это вызвало необходимость создания особо охраняемых территорий, предназначенных для сохранения уникальных и исчезающих ландшафтов. Наличие охраняемых природных территорий является гарантом и источником восстановления неповторимой природы и главная их цель – сохранение генофонда различных исходных природных комплексов. Поэтому, необходимо обеспечить их репрезентативность как по занимаемой площади, так и по спектру охваченных зон и ландшафтов. Этой проблеме в Таджикистане уделяют большое внимание. В республике имеются 3 заповедника, 14 заказников и 2 национальных парка.

Государственные природные заповедники, где запрещается всякая хозяйственная деятельность, с абсолютным режимом охраны, являются научно-исследовательскими учреждениями, которые входят в состав лесохозяйственного производственного Объединения Республики Таджикистан (таблица 34). Заповедник "Тигровая балка" расположен в юго-западной части республики, несколько севернее слияния рек Вахша и Пянджа и охватывает пойменные, тугайные леса по обоим берегам нижнего течения р. Вахш, участки песчаной пустыни Кашка-Кум и горы Буритау, а также низкогорье южных отрогов хребта Аруктау – горы Ходжа-Казиян. "Тигровая балка" – единственный в мире пустынно-тугайный резерват зоны сухих субтропиков Среднеазиатского типа.

На южных склонах Гиссарского хребта между притоками р. Кафирниган, р.р. Сарбо и Сардаи Миёна от высоты 1176 до 3195 м над ур. м. расположен горный заповедник "Ромит". Рельеф заповедника сильно расчленён. Склоны среднегорья заняты преимущественно древесно-кустарниковой растительностью, отличаются значительной крутизной, большей частью щебнистые и каменистые, с обширными обнажениями коренных пород. Другой горный заповедник "Дашти-Джум" расположен в юго-восточной части страны, на сильно расчленённых склонах горного хребта Хазратишох, в зоне мелколиственных лесов. Это единственный заповедник в СНГ, где сохранена популяция винторогого козла и уникальные фиштакковые редколесья.

Памирский и Шеркентский Государственные национальные парки, были созданы для охраны уникальных в природоохранном и эстетическом отношении горного ландшафта, при одновременном регулируемом рекреационном использовании, и выполняют важнейшие культурно-просветительные функции для широких масс населения. Однако, необходимо отметить, что данные Национальные парки до настоящего времени не выполняют свои функции и остаются "бумажными парками".

В подчинении Лесохозяйственного производственного объединения находится 14 заказников, которые выполняют различные функции и охватывают почти все природно-ландшафтные зоны республики. На севере республики в пойме р. Зерафшан организован Зерафшанский орнитологический заказник, в зоне фиштаккового редколесья – Каратауский, для сохранения полноценной популяции винторогого козла – Даштиджумский, в зоне горных широколиственных лесов и орехоплодовых лесосадов – Дашти-Майдонский, Камароу, Сангворский и Чильдухтаронский; в арчевых лесах – Искандеркульский, Кусавлисайский и Сайвотинский, на Памире-Зоркульский и Музкольский заказники.

Памятники природы, взятые под государственную охрану представлены различными уникальными объектами природы, занимающие незначительные площади. Всего в республике в настоящее время данный статус присвоен 162 – объектам, такие как урочища Арча Майрон, Кули Варсаут, Чилдухтарон, лесосады в пойме р. Сардаи Миёна, тугайная растительность пойм р. Обисурх и Ванч, соляные купалы Ходжа-Мумин и Ходжа Сартиз, скала Чирак-Таш, "Горящие копи" и др. (табл.).

Как выше отмечалось, особо охраняемые территории не всегда в состоянии в полном объёме выполнить поставленные перед ними задачи, в связи с чем в Таджикистане должны разрабатываться

и представляться на рассмотрение в Правительство "Концепции о развитии сети природоохранных территорий Республики Таджикистан", предусматривающие расширение охраны уникальных объектов природы, в частности, перевод некоторых заказников в статус заповедников. В настоящее время ЛХПО "Таджиклес" подготовил документы и представил на рассмотрение Правительства о создании на базе заказника "Зоркуль" - заповедник.

#### 34. Природоохраняемые территории Таджикистана

<i>Название охраняемых территорий</i>	<i>Площадь, га</i>
<b><u>Заповедники:</u></b>	
"Тигровая балка"	49786
" Р о м и т"	16100
Даштиджумский	16000
<b><u>Национальные парки:</u></b>	
Памирский	1,5 - 1600000
Ширкент	30000
<b><u>Заказники:</u></b>	
Зоркульский	16500
Музкульский	68000
Памирский	500000
Сангворский	51000
Камароу	9000
Чилдухтаронский	12600
Каратауский	14200
Даштимайдонский	10100
Искандеркульский	28500
Сайвотинский	4100
Зеравшанский	5000
Кусавлисайский	20000
Акташский	15000
Сарихосорский	34000

В целях повышение эффективности научно-исследовательских работ в заповедниках и заказниках предусматривается:

- ◆ формирование единой взаимосвязанной и взаимокоординирующей сети по различным вопросам охраняемых территорий на республиканском уровне, где все научно-исследовательские работы должны проводить по единой методике;
- ◆ создание научно-методического центра;
- ◆ создание новых природоохраняемых систем, охватывающих все природно-климатические зоны страны, как в пределах широтной географической зональности, так и в различных типах вертикальной поясности;
- ◆ широкая пропаганда среди местного населения через средства массовой информации о значении природоохраняемых территорий и их уникальности; выпуск информационных листовок на таджикском языке об особоохраняемых территориях страны, и распространять их среди различных слоев населения;
- ◆ подготовка документации на создание новых заповедников и заказников;
- ◆ разработка новых нормативов по режиму особоохраняемых территорий;
- ◆ инвентаризация флоры и фауны в заповедниках и заказниках.

Вышеперечисленные мероприятия будут способствовать дальнейшему сохранению уникальной горной природы и сохранению генофонда горных лесов и фауны. Для этого предполагается создание единой сети охраняемых территорий и включение их в общую систему экологического мониторинга.

Таким образом, охрана отдельных участков будет служить эталонными участками, где можно изучить и сравнить воздействие антропогенных факторов на природную среду и их последствия.

#### 5.11.6 Энергоресурсы Таджикистана



Качество и количество потребляемой энергии является одним из главных показателей уровня развития человечества. Все блага современной цивилизации связаны именно с производством и потреблением энергии. Промышленно развитые страны расходуют на производство энергии почти половину своего бюджета. Важным фактором для энергообеспечения является наличие энергоресурсов и эффективная технология их использования. В структуре энергоснабжения важное место занимает электроэнергия, благодаря универсальным качествам этого вида энергии по сравнению с другими энергоносителями.

Рациональное использование энергоресурсов не только чисто техническая задача, но и общественно-политическая проблема. Необходимо принятие законов и выработка эффективной политики энергоснабжения и энергопотребления с учетом местных условий и традиций. В этом плане, необходимо остерегаться превращения страны в сырьевую базу и экспортировать в основном конечный продукт, используя современные технологии в производстве. Это позволит не только сохранить экологию горного края, но и создать дополнительные рабочие места и объективные условия для устойчивого роста.

Эколого-энергетические проблемы остро ощущаются во всем мире и при использовании органических энергоресурсов потребуются дополнительные затраты на природоохранные мероприятия. Поэтому необходимо использовать самые современные технологии энергообеспечения с учетом затрат на сохранение экологии местности.

Использование возобновляемых, альтернативных источников энергии позволяет не только эффективно применять местные энергоресурсы, но и создать замкнутый цикл безотходного хозяйствования. Использование маломощных источников энергии в локальных местах позволяет стабильно обеспечить энергией отдаленные от магистральных линий электропередач населенные пункты, и тем самым, способствовать улучшению условий жизни населения горных регионов.

Использование возобновляемых источников энергии не оказывает отрицательное воздействие на среду обитания, а большей частью способствует её сохранению.

**1. Гидроресурсы.** Таджикистан горная страна, где протекают множество крупных и малых рек. Более 90% производимой электроэнергии получают от гидроэлектростанций (ГЭС). Потенциальные гидроресурсы составляют около 300 млрд. кВт. час. Технически возможно использование половины потенциального ресурса. Из 85 млрд. кВт. час экономически реализуемого потенциала гидроресурсов, в настоящий момент реализован 30%. Удельная насыщенность потенциальными гидроресурсами составляет значительную величину - 20000 кВт.ч. на 1 км<sup>2</sup> территории. Указанные гидроресурсы сосредоточены в основном на крупных реках Вахш, Пяндж, Обихингоу и других, протекающих в глубоких скальных каньонах и позволяющие сооружать эффективные уникальные гидроузлы.

Имеющиеся электростанции республики вырабатывают почти 20 млрд. кВт. часов электроэнергии (выработка электроэнергии на 1 человека составляет свыше 3000 кВт.час). Однако, в зимнее время ГЭС работают не на полную мощность (из-за экономии воды) и в этот период энергосеть страны нуждается в поддержке ТЭС, которые используют органическое топливо.

Необходимо максимально использовать главный энергоресурс страны - гидроэнергию. Однако, строительство крупных ГЭС для экспорта электроэнергии должно быть согласовано с зарубежными потребителями с финансовым участием заинтересованной стороны. Это позволит увеличить приток капитала в страну и создавать дополнительные рабочие места в республике. При этом, необходимо предусмотреть все социальные и экологические последствия крупных строек.

Существенный вклад в энергообеспечение населения и улучшения быта горных поселений могут внести малые /от 10 до 100 кВт/ и микро /от 1 до 10 кВт/ ГЭС. Такие устройства можно установить на многочисленных горных речках вблизи поселений. Хотя ресурсы таких рек составляют 5% от общего количества гидроресурсов страны, их наличие для быта многих горных жителей имеет важное значение.

Следует отметить, что крупные электро- и теплостанции ориентированы на энергообеспечение крупных городов и промышленных предприятий. Малые населенные пункты и хозяйства рассеянные среди горных долин и ущелий практичнее /и выгоднее/ обеспечивать энергией за счет малых речек.

**2 Топливные ресурсы.** Уголь. Прогнозные запасы угля оцениваются в 4-5 млрд. тонн, а промышленные и перспективные запасы по угольным месторождениям составляют 1 млрд. тонн. Наиболее крупным по общегеологическим и балансовым запасам угля является Фан-Ягнобское месторождение коксующихся углей с выявленными промышленными запасами в 554 млн. тонн. Хорошие качественные показатели и у углей Зиддинского и Назар-Айлоковского месторождений. Последнее по качеству отнесёнок антрацитам, его запасы определены в размере 212 млн. тонн,

прогнозные запасы составляют около 500 млн. тонн. Практически в Таджикистане эксплуатировалось только одно месторождение - Шурабское бурогольное месторождение, которое в последние годы значительно снизило добычу. Определенный интерес представляют и другие месторождения угля /Мионаду, Саят и др./. Около 30 угленосных площадей сравнительно мало изучены.

В перспективе ожидается максимальное использование угольных месторождений в связи с недостаточным обеспечением котельно-печным топливом и удорожанием себестоимости добычи угля и его перевозки, что повышает конкурентоспособность добычи и потребления на месте таджикского угля по сравнению с ввозом его из других стран.

В связи с удорожанием себестоимости добычи угля и его перевозки из-за рубежа, необходимо максимально использовать местные угольные месторождения. При этом, необходимо использовать самые современные технологии добычи и переработки сырья, чтобы не нанести существенный ущерб экологии местности.

**Нефть и газ.** Среди энергетических ресурсов Таджикистана нефть и газ составляют около 3% потребности удовлетворяются за счет экспорта. Выделяются два нефтегазовых района: юго-западная часть Ферганской долины на севере и Таджикская депрессия на юге республики. Балансом запасов в Таджикистане учтено 28 месторождений нефти и газа. Анализ нефтеносности республики показывает, что территория Таджикистана является перспективной в отношении открытия новых нефтяных и газовых месторождений и прироста запасов нефти и газа. Предполагаемые глубины залегания продуктивных пластов составляют 6000 м и более.

Необходимо усилить геолого-изыскательские работы по топливным ресурсам /уголь, нефть, газ/, освоить современные технологии их добычи / в т.ч. глубокого бурения нефти/ и глубокой переработки сырья для получения конечного продукта.

Использование современной технологии и получение конечного продукта должны быть ориентированы, ни для получения сверхприбыли, а для сохранения экологии местности и экономии сырьевых ресурсов для будущих поколений.

**3 Альтернативные источники энергии (возобновляемые источники энергии). Солнце.** Таджикистан, благодаря своим географическим и природно-климатическим условиям, является одним из подходящих регионов для широкого использования потенциала солнечной радиации. Продолжительность солнечного сияния составляет от 250 дней /ледник Федченко/, до 330 дней /Мургаб/ в году, соответственно 2000 и 3000 часов в году. Интенсивность солнечной радиации доходит до 1 кВт на м<sup>2</sup> /в среднем 500-700 Вт на м<sup>2</sup>/. Такой огромный потенциал энергоресурсов пока остается невостребованным (таблица 35).

Для его востребования необходимо разработать государственную программу по использованию возобновляемых источников энергии с соответствующим финансированием. Это позволило бы освоить современные технологии преобразования возобновляемых источников энергии в тепло и электричество, а также организовать производство и размещение устройств нетрадиционной энергетики в соответствующих регионах, организовать промышленный выпуск необходимых для этого материалов и устройств.

**Ветер.** В республике ветроэнергетический потенциал примерно равен 25-150 млрд. кВт час. в год и в целом соизмерим с технически возможным к использованию гидропотенциалом республики. Использование энергии ветра является перспективным в некоторых регионах республики (таблица 36). В этих местах ветроэнергетические установки /ВЭУ/ могут применяться для выработки электроэнергии, подъема воды, размола зерна и т.д.

Для научно обоснованной оценки и выдачи рекомендаций по использованию альтернативных энергоресурсов необходимо проведение тщательных исследовательских работ по составлению кадастра солнечного излучения и розы ветров по всей территории республики и оценки эффективности устройств возобновляемой энергетики.

**Биогаз.** В Таджикистане преобладает сельскохозяйственное производство. Отходы этой отрасли могут быть дополнительным источником энергоресурсов за счет получения из них биогаза, а переброженное сырье является высококачественным удобрением для сельскохозяйственного производства.

Таким образом, использование возобновляемых источников энергии позволяет не только эффективно применять местные энергоресурсы, но и создать замкнутый цикл безотходного хозяйствования. Использование маломощных источников энергии в локальных местах позволяет стабильно обеспечить энергией отдаленные от магистральных линий электропередач населенные пункты, и, тем самым, способствовать улучшению условий жизни населения горных регионов.

1. Для использования альтернативных, возобновляемых энергоресурсов, необходимо освоение и применение современных технологий преобразования энергии. Эти работы могут быть финансированы как за счет государственных средств, так и за счет местного бюджета и частных лиц (как локальные энергоисточники малой мощности). Одновременно необходимо использовать международные и частные фонды, поддерживающие экологически чистую энергетику (альтернативные энергоисточники).

**35. Годовые суммы радиации, /на перпендикулярную лучам поверхность/, кВт.час/м**

Ледник Федченко	4169	-	1983,7
Местность /станция/	Высота над ур. м.	При ясном небе	С учетом пасмурности
Душанбе	800	2904,7	1820,9
Каракум	350	2912,1	1867,4
Озеро Кара-Куль	3930	3894,2	-

**36. Среднегодовая скорость ветра**

Станция	Высота над ур. м.	Скорость ветра м/с	Станция	Высота над ур. м.	Скорость ветра м/с
1. Душанбе	800	1,1	11. ледник Федченко	4169	6,0
2. Ленинабад	425	4,6	12. Оз. Зоркуль	3930	3,0
3. Гарм	1316	2,5	13. Пер. Хобурабод	3347	4,8
4. Файзабад	1215	4,1	14. Пер. Анзоб	3373	4,6
5. Ховалинг	1468	4,3	15. Пер. Шахристон	3143	4,7
6. Шурабад	1900	3,0	16. Чормагзак	1726	3,9
7. Мургаб	3576	2,3	17. Санглок	2239	3,0
8. Хорог	2075	2,3	18. Ляур	2254	3,3
9. Айвандж	318	3,6	19. Дехауз	2564	3,7
10. Пахтаабад	641	2,8	20. Бустонабад	1964	4,7

2. *Таджикистан обладает огромными энергоресурсами.* Однако, непозволительно небрежное отношение к ним, и расточительное пользование этого природного дара. Государственная политика должна быть направлена, в первую очередь, на обеспечение энергией собственного населения и промышленности, направленное на улучшение условий жизни народа.

Для осуществления стратегии действий энергетических ресурсов Таджикистана необходимо:

*долговременная политика* энергообеспечения страны, которая бы включала в себя максимальное и рациональное использование всех видов энергоресурсов, с учетом применения высокоэффективных технологий преобразования энергии, энергоснабжения, снижения энергоемкости продукции и охраны окружающей среды.

принять *законодательные акты* по бережному отношению к энергоресурсам, рациональному их использованию, энергосбережению. Предусмотреть льготы производителям и потребителям устройств нетрадиционной, возобновляемой энергетики (альтернативной энергетики).

*Долговременная политика* чтобы создать научно-производственный центр по разработке, производству и распространению устройств возобновляемой энергетики.

**5.12 Усовершенствование противоэрозионных методов борьбы с деградацией почв**

**5.12.1 Лесомелиоративные методы**

Борьба с опустыниванием является одной из важнейших задач современности и для приостановления деградации почв необходимо применять комплексные противоэрозионные мероприятия, где главным звеном для горной территории является лесомелиоративные методы борьбы с эрозионными процессами.

В силу жаркого и сухого климата и нерегулируемого использования земли Гослесфонда под пастбища и сенокосы, естественное возобновление основных лесобразующих пород (арча, фисташка, орех грецкий, миндаль бухарский) практически отсутствует.

Другая причина, препятствующая возобновлению естественных лесов - интенсивное возделывание лесных территорий под пропашными культурами. Поэтому основным способом борьбы с процессами опустынивания горных территорий является создание новых лесных массивов путём посева, посадки лесных культур и содействия естественному возобновлению, прежде всего лесообразующих пород.

В соответствии с Государственной экологической программой на 1998 - 1999 гг. предусматривается провести лесовосстановление в лесном государственном фонде на площади 3,1-4,0 тыс. га.

Лесомелиоративные работы за последние пять лет проведены на площади 12 тыс. га. За этот период высажено более 15 млн. шт. сеянцев и саженцев различных древесных пород, из которых около 2 млн. шт. плодовых и более 10 млн. шт. тополя. Наряду с этим при создании массивов лесных культур предпочтение отдаётся закладке культур грецкого ореха, фисташки, миндаля бухарского, облепихи и др. Раньше Министерство сельского хозяйства Республики Таджикистан ежегодно создавало лесные противоэрозионные насаждения различной конструкции в комплексном с другими противоэрозионными мероприятиями на площади 500 и более гектаров и лесных полезащитных полос 200-300 га. В настоящее время, в связи с отсутствием средств в Министерстве сельского хозяйства, создание лесных полезащитных полос и противоэрозионных насаждений на землях, вышедших из-под сельхозпользования, прекратилось, а ранее созданные такие насаждения и полосы, переданные органам сельского хозяйства для их охраны, повсеместно истребляются. Поэтому в настоящее время одно из важнейших направлений борьбы с опустыниванием - возобновить создание почвозащитных полос и противоэрозионных насаждений.

В различных природно-геоморфологических зонах стратегия действий применения противоэрозионных мероприятий, особенно лесомелиоративных, различные. Долинная зона почти вся орошается и используется под выращивание хлопчатника. Борьба с деградацией почв должна осуществляться в двух направлениях:

во-первых, создание лесных насаждений с применением комплекса гидротехнических и агротехнических мероприятий в зоне сбора оросительных вод, с целью снижения и приостановления эрозионных и оползневых процессов, и во-вторых, правильное использование лесных полезащитных насаждений, способствующих уменьшению воздействия климатического фактора.

На заовраженных землях следует произвести полную или частичную засыпку оврагов местным или привозным грунтом и посадку лесных культур на засыпанную часть оврагов. Предлагается несколько вариантов засыпки оврагов.

В зоне распространения дефляции необходимо внедрение лесных почвозащитных полос различных конструкций и лесных пород.

В предгорно-низкогорной зоне из лесообразующих пород наиболее эффективным являются лесные насаждения из фисташки, миндаля и др. мелколиственных лесообразующих пород с применением комплекса гидротехнических противоэрозионных мероприятий. В настоящее время научными учреждениями испытывается и усовершенствуется комплекс методов борьбы с эрозионными процессами, где основными компонентами являются лесные насаждения. Для борьбы с дефляцией в рассматриваемой зоне необходимо применять систему мероприятий лесомелиоративного характера с агрофитомелиорацией.

Рассматриваемая зона с давних времен используется под богарное земледелие, поэтому все лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия в богарной зоне должны быть направлены на дальнейшее приостановление и ослабление эрозионных процессов. Здесь необходимо применять комплекс мер борьбы с деградацией почв - буферная зона, с естественным возобновлением мелколиственных почвозащитных лесов и травянистой растительностью.

Среднегорье является основной зоной формирования поверхностного стока, и основная цель противоэрозионных мероприятий направлена на уменьшение и приостановление эрозионных процессов. Главную роль в этом направлении играют лесомелиоративные мероприятия, создаваемые из ореха грецкого, арчи, клёна, березы и др. лесообразующих пород с агрогидротехническими мерами борьбы с деградацией почвы.

Для естественного возобновления лесов необходимо регулирование пастьбы скота и применение агротехнических мероприятий. Кроме того, здесь особое внимание должно уделяться лесоразведению на склонах крутизной более 12 градусов и запретить вырубку лесов на склоновых землях для возделывания пропашных культур.

Так как верхняя граница лесов находится на высоте 3500 м. над уровнем моря, т.е. до верхней части высокогорной зоны, то лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия должны

сконцентрироваться на этих высотах. В зависимости от географического расположения необходимо предлагать различные лесообразующие породы с обязательным применением гидротехнических мероприятий, В высокогорной зоне применяются те же мелиоративные мероприятия, что и в среднегорной.

Учитывая природоохранную и средообразующую роль лесов, их недостаточную площадь, применение лесомелиоративных мероприятий и внедрение их в производство является первоочередной задачей в республике. Основным принципом применения лесомелиоративных природоохранных мероприятий и их усовершенствование, остаётся восстановление хозяйственно-ценных пород, как на вырубленных пространствах, так и на непокрытой лесом земли, с целью увеличения лесистости территории Таджикистана. Предусматривается перестроить систему организации работ по лесовосстановлению, обеспечив при этом максимальное использование производственных сил леса, обеспечивающих его восстановление с наименьшими затратами и внедрение программы генетических ресурсов основных лесообразующих пород, над которыми работают ученые научно-исследовательских учреждений Таджикистана.

В зоне экологически неблагоприятных местностях восстановление лесов имеет важное значение, в том числе, в зоне распространения ветровой эрозии на Юге и Севере Республики, предотвращающее передвижение песков на сельскохозяйственные угодья.

Для обеспечения мероприятий необходимо:

Укрепление и создание новых питомнических хозяйств по выращиванию основных лесообразующих пород, продолжение научно-исследовательских изысканий по совершенствованию лесомелиоративных противозерозийных мероприятий; организация постоянно действующих бригад или коллективов в каждом лесхозе или других хозяйств, имеющих лесные насаждения, по посадке и уходу лесомелиоративных насаждений, создание карт земель под лесонасаждения и сроки их выполнения; внедрение передового опыта по лесоразвитию в комплексе с противозерозийными мероприятиями.

### **5.12.2 Агротехнические методы**

Проведенные опыты НИИ почвоведения в последние годы показывают, что в условиях Центрального и Западного Таджикистана смыв почв практически отсутствует при методике "залежа", так как при этом методе практически все склоны при длительном "застое" зарастают плотнодерновыми многолетними травянистыми растениями в сочетании с зарослями кустарников, видами роз, бодомчи, миндаля бухарского и др.

Низкие (менее 1 т/га) эрозионные процессы также отмечаются на площадях посадки винограда, в зоне напашных террас.

Результаты проведенных исследований показывают, что можно широкомасштабно использовать вышеназванные методы на территории районов Кулябской зоны и Гиссарской долины. Это позволит одновременно с предотвращением эрозии почв, получить высокие урожаи винограда, плодовых (до 100 ц/га) и зерновых (до 20 ц /га) культур, биомассы кормовых трав с улучшенным ботаническим составом (40-45 ц/га). При этом практически полностью предотвращается эрозия почвы и улучшается водный режим.

Во-первых, в условиях богарного земледелия на склоновых (5-8-10°), происходит восстановление профиля ранее смытых почв: образование вторичного горизонта, увеличение содержания гумуса (до 2%), водопроницаемости, улучшение структуры почвы, резкое сокращение эрозионных процессов. Во-вторых, эти земли становятся полностью пригодными для стабильного сельскохозяйственного оборота.

В последние годы деградация почв вызвала спад сельскохозяйственного производства. Хлопок, засеянный на более 220000 га, в 1998 году дал урожай менее половины объема 1995 года. Пшеница и зерновые были засеяны на 390000 га, кормовые - на 130000 га, Однако, урожай зерна составил в 3 раза меньше, чем 10 лет назад.

Проблема спада урожая объясняется системой неэффективного орошения; 16% земли подверглось эрозии, за счёт подъема грунтовых вод увеличились площади засоленных почв: сильнозасоленные – на 1%, средnezасоленные на 4% и малозасоленные – на 11%.

Для сохранения плодородия почв на богаре и орошаемых землях необходимо:

- применять глубокую (30 см) вспашку, в сочетании с внесением минеральных удобрений согласно предусмотренных норм;

- внедрить почвозащитную обработку почвы, т.е. при которой 30% поверхности почвы должно быть покрыто растительными остатками;
- внедрить хлопково-люцерновые севообороты;
- организовать сосредоточенные поливы;
- сохранить целинные участки, упорядочить рациональное использование пастбищ;
- производить заделку люцерны, навоза и пласта засоренных полей на глубину 45 - 50 см с полным оборотом пласта, что обеспечивает замедление процесса разложения и минерализации.

С целью сохранения плодородных слоев с его гумусом, строго запретить проведение посевов на склоновых землях с уклоном выше 15 градусов. Это в большей части касается Южного и Центрального Таджикистана, где атмосферные осадки выпадают более 500 мм. Для предотвращения селевых потоков и эрозий на склонах, с уклоном 10-45° и вдоль саев, вести посадки быстрорастущих, влагоустойчивых деревьев и кустарников, а также максимально провести берегоукрепительные работы;

Горное сельское хозяйство потенциально может стать весьма продуктивным по количеству урожая. Террасирование горных склонов, хотя не является безопасным, однако, при соблюдении требований, могут быть хорошим противозерозионным методом борьбы с опустыниванием и эколого-экономически эффективным.

Для повышения уровня продуктивности сельского хозяйства и защиты почвенного покрова от эрозии, необходимо:

- выведение и внедрение новых, более устойчивых к смыву, высокоурожайных сортов зерновых культур, картофеля, овощей, а также выведение в хозяйствах более продуктивных, безопасных пород домашнего скота;
- в горных районах развивать хозяйства с экологически чистой хозяйственной деятельностью (посадка лесов и в будущем, переработка древесины, выращивание и сбор лекарственных растений, развитие мелких дехканских хозяйств).

Для выработки и внедрения противозерозионных мероприятий, прежде всего, необходимо районирование территории по степени подверженности к эрозии, формам эрозии, причин и следствия.

После районирования для каждой зоны должен быть рекомендован комплекс мероприятий. Просто, отдельно взятое мероприятие, неэффективно и не обеспечивает надежную защиту территории от эрозии почв.

Борьба с эрозией осуществляется с учетом повышения сопротивляемости почвы к смыву, путем рекультивации эродированных земель.

Одновременно с этим, необходимо регулировать режим полива и водопотребления того или иного вида сельхозкультур. В горах следует прекратить возделывание орошаемых культур на склонах с уклоном более 5-7° и возделывание однолетних культур более двух лет.

Проведение вспашки, посев сельскохозяйственных культур на склоновых землях только поперек склона, внедрение прогрессивных способов полива, что проводится напуском по узким полосам культур сплошного сева и по бороздам пропашных культур, снижение до минимума сбросных вод и доведение их до уровня местного базиса эрозии, когда возделываемые долины и массивы высоко расположены над уровнем местного базиса эрозии; сокращение до возможного уровня сбросных вод по отрицательным эрозионным формам рельефа, продольный профиль которого не выработан. На склонах эродированных земель рекомендуется в севообороте увеличить процентное отношение многолетних трав с учетом внедрения травосмесей. Как профилактические мероприятия на холмистых низкогорьях при использовании пастбищных территорий использовать метод перепланировки участков на посевные, пастбищные, сенокосные, лесокустарниковые.

Следует также отметить, что необходимо сократить длительность содержания скота на зимних выпасах, особенно в ранневесеннее и позднеосеннее время, когда интенсивность выпадения осадков более высокая и травостой уязвим.

В предгорно-низкогорной зоне необходимо применять повышенные нормы посева по сравнению с равнинными, т.к. густо стоящие растения лучше защищают почву от эрозии, причем сев должен быть перекрестный и узкорядный. В первом случае, растения равномерно покрывают почву и

способствуют минимальному смыву её, во втором, первое направление сева проводят вдоль, а второе - поперек склона.

Для условий горного рельефа, где основная масса осадков выпадает в зимне-весенний период, осенний посев сельскохозяйственных культур имеет большое значение для более полного использования осадков, обеспечивающих более высокий урожай и предупреждающих эрозионные процессы. К периоду весенних дождей растения разрастаются и становятся хорошей защитой почвы от ливней и размывающего действия воды, стекающей по поверхности. В зоне богарного земледелия Таджикистана хорошие результаты дает боронование почвы поперек склона.

На озимых посевах ранней весной оно создает шероховатую поверхность почвы и сокращает сток ливневых вод на 40-60 %. С давних пор, на склонах крутизной выше 10°, применялись полосы шириной 2-10 м, состоящие из многолетних растений. Полосы размещались в зависимости от крутизны склона на расстоянии 20-50 метров одна от другой в шахматном порядке.

К сожалению, в последнее время их создание практикуется мало, что в какой-то степени привело к усилению эрозии почв на склоновых землях. Учитывая, что этот метод в зоне богарного земледелия является эффективным, то мы предлагаем этот прием внедрять более широко.

Из агротехнических мероприятий, основными мерами борьбы с эрозией почвы и наиболее эффективными являются строгое соблюдение способов возделывания и густоты стояния сельскохозяйственных культур.

В предгорно-низкогорной зоне большой эффект дает внесение минеральных удобрений, которые способствуют хорошему развитию растений и защите почвы от водной эрозии. В отличие от предгорно-низкогорной зоны, в долиненной зоне здесь площадь зерновых культур сильно сокращается, и на первый план выходят пропашные и многолетние культуры. Исходя из этого, строго должны соблюдаться нормы и техника полива. Полностью запретить полив сельскохозяйственных культур вдоль склона. Полив должен осуществляться небольшими порциями и под углом наклона. Если не соблюдать элементарные профилактические мероприятия, то через несколько лет возделываемые земли превратятся в бросовые. Подобных примеров в Таджикистане много.

Среднегорная зона относится к обеспеченной осадками богаре и поэтому здесь можно широко развивать богарное садоводство, виноградарство и орехоплодные. Их широкое внедрение возможно при террасировании крутых склонов.

Высокогорная высотно-геоморфологическая зона занимает высоту выше 2500 м над ур. м. Она в основном используется под летние пастбища. Площадь возделываемых земель сильно сокращается. Из агротехнических мероприятий наиболее эффективными являются все те методы борьбы с водной эрозией, которые применяются в среднегорной зоне, а на пастбища мелиоративных - внесение небольших доз минеральных удобрений.

Остальные противозерозионные мероприятия в высокогорной зоне малоэффективны или вообще не применяются. Как и в среднегорной зоне, на большей части территории наблюдаются выходы плотных коренных пород и эти земли полностью не используются в сельском и лесном хозяйствах.

### **5.12.3 Гидротехнические методы**

Традиционным способом орошения земель в нашей республике является бороздковый полив. Имеющиеся разработки по уменьшению ирригационной эрозии при поверхностном способе полива не исключают размыва почв, поэтому в перспективе для исключения деградации почвенного профиля должно стать внедрение внутрипочвенного и капельного орошения сельскохозяйственных культур и особенно на крутых склонах и просадочных грунтах.

В Таджикистане около 40% земель занимают площади с различной степенью просадочности. Ежегодно после вегетационных поливов на этих землях необходимости проводить дорогостоящую капитальную планировку земель (2-3 тыс. куб. м/га) Эти земли рекомендуется осваивать путём террасирования без орошения в местах, где обеспечены осадки в размере 700-800 мм в год, а в регионах, где осадков меньше с применением гидротехнических сооружений и прогрессивных технологий полива, не допускающих деградации почв и исключая оползневые явления (капельное, мелкодисперсное, очаговое и др. виды орошения).

За годы применения тяжелой техники на глубине более 30-35 см образуется уплотнённый подплужный слой, сдерживающий вертикальный ток воды, что удлиняет сроки и снижает эффект промывки засоленных земель. Поэтому целесообразно проводить промывку засоленных земель с

применением глубокого рыхления на фоне технически исправленной коллекторно-дренажной сети. Эти разработки и рекомендации имеются в НПО «ТаджикНИИГиМ». С разрывом хозяйственных связей Республика Таджикистан потеряла доступ к пастбищам долговременного пользования на территории соседних государств, в результате основная нагрузка от пастбы скота легла на пастбища внутри республики. Имеют место отдельные факты потравы лесных угодий, что наносит непоправимый урон природе и способствует деградации. На пастбищных землях необходимо провести строительство гидротехнических сооружений, обеспечивающих залужение (лёгкое орошение путём перехвата нагорными каналами поверхностного стока, родниковых и талых вод) для повышения их продуктивности путём пастбищ обводнения, с целью водопоя скота, уменьшения расстояния его прогона (вытаптывания пастбищ).

Наиболее эффективным и экономически целесообразным методом борьбы с ветровой эрозией почв является устройство полевых защитных лесных полос.

Основной проблемой выживания лесных полос в таких засушливых долинах как Бешкентская, Нижне-Кафирниганская, Аштская, Голодная степь и Самгарский массив является стабильная водопадача. Поэтому очень важно при освоении засушливых земель под лесными полосами устройство гидротехнических сооружений (каналы, лотки, оросительная сеть, поливные шланги и т. д.) с целью обеспечения их водой.

На староорошаемых землях в результате кризисного состояния экономики и недостаточного финансирования работ по техническому поддержанию коллекторно-дренажных систем и гидротехнических сооружений на них, наметился и прогрессирует процесс деградации части орошаемых земель, выразившийся подъёмом уровня грунтовых вод и засоления. Такие процессы протекают на площади более 100 тыс. га. Это в основном Вахшская, Бешкентская, Явано-Обикикская долины, земли в Матчинском, Зафарободском, Канибадамском и ряд других районов.

В целях преодоления процессов заболачивания почв применяются следующие способы:

- очистка существующих гидротехнических сооружений (дрены, коллекторы),
- ремонт существующих мелиоративных насосных станций и скважин вертикального дренажа по откачке грунтовых вод: строительство новой коллекторно-дренажной сети открытого и закрытого типов, скважин вертикального дренажа, мелиоративных насосных станций.

Засоление почв устраняется путём промывки земель на фоне технически исправной, очищенной коллекторно-дренажной сети, действующих скважин вертикального дренажа и мелиоративных насосных станций, обеспечивающих промывной и дренажный отток засоленных территорий.

### **5.13 Разработка методов социально-экономических механизмов действия против опустынивания**

Анализ состояния природных ресурсов, в первую очередь, земельных, показывает, что, несмотря на естественные причины процесса опустынивания, в большей степени оно связано с экономическим состоянием страны. Практически, территории всех экономически отсталых и слаборазвитых стран сильно подвержены этому процессу. В связи с этим усугубляются экономические кризисы, нищета и ухудшается здоровье населения. С другой стороны, экономическое состояние этих стран не позволяет выделять средства ни на установление причин, следствия процесса опустынивания, ни на разработки методики борьбы против этого процесса и, тем более, на восстановление территорий, охваченных опустыниванием.

Таким образом, Секретариат Конвенции, учитывая эти условия и обеспокоенность мирового сообщества, прилагает особые усилия для оказания помощи этим странам. В то же время, в своем экономическом развитии, страны занимаются этим вопросом параллельно с природопользованием до 6-7%. Некоторые страны вкладывают значительно больше средств на рациональное природопользование. Поэтому, в экономически развитых странах, всегда ощущается взаимосвязь природоохранных вопросов с экономикой.

Иногда, в некоторых развитых странах, практикуется опыт развития агропромышленности по производству сельскохозяйственной продукции, как основной деятельности, усиливающей процесс опустынивания на территории других слаборазвитых стран. Это позволяет им, с одной стороны, уберечь земли на территории своей страны от опустынивания, с другой стороны, использовать



дешевые природные ресурсы (вода, воздух, земля) с другой. Таким образом в своих странах способствуют развитию интеллектуального потенциала.

Экономически развитые страны уже давно не продают свое сырье на мировом рынке. В настоящее время практически эти страны ограничили продажу новой техники и технологии. Вместо этого развитые страны выносят на мировой рынок технологии, методики, идеи и технику более отсталого поколения.

При принятии решений по экономическим вопросам необходимо представителям и руководителям всех рангов обратить на этот вопрос особое внимание. Так, процесс опустынивания в значительной степени зависит от социально-экономического состояния страны.

Как выше отмечалось, на разных территориях республики процесс опустынивания проявляется по-разному, так как факторы, оказывающие воздействие, не одинаковы.

В условиях Бадахшана в основном процесс опустынивания связан с нехваткой бытового топлива, поэтому повсеместно древесно-кустарниковая растительность, закрепляющая почвенный покров, вырубается, иногда выкорчевывается на дрова и стройматериалы. В этом случае единственным методом препятствования является создание хорошей базы бытового топлива и стройматериалов. Однако, параллельно с этим методом, необходимо создать рабочие места для населения. Чтобы оно имело возможность заработать средства на их приобретение.

Наряду с решением социальных вопросов, необходимо решить и экономические, т.е. вложить средства для рекультивации опустыненных земель для проведения севооборота, посадки быстрорастущих видов древесных пород, приобретение кормов, разработки проектных и исследовательских работ.

Одним из механизмов борьбы против опустынивания в условиях Таджикистана является обеспечение населения электроэнергией, причем, районы, обеспеченные электроэнергией на 40% своих топливно-энергетических и бытовых потребностей, меньше оказывают воздействие на легкоуязвимые природные ресурсы.

Параллельно с созданием социально-экономических условий, необходимо разработать серии нормативных документов по ужесточению экономических санкций к нарушителям природоохранных земельных законодательств.

При передаче земель природопользователю в стадии составления соглашений, договоров, акта земельного отвода или земельное дело, приоритетным пунктом вносить специальные требования о выделении средств по улучшению и сохранению земель на начальном этапе землепользования. При использовании земель необходимо проводить их экономическую оценку и производить расчеты на затраты по охране и воспроизводство плодородия земель, определить экономическую эффективность землеохранных работ. При этом в экономическую эффективность включить всевозможные затраты на случай естественного и техногенного опустынивания.

На территориях земель, охваченных опустыниванием, необходимо социально-экономическими механизмами снизить антропогенную нагрузку путем изменения деятельности населения - переориентировать его от землепользования на промышленное, полупромышленное или традиционное промысловое производство с легкой переориентацией и незначительными затратами, если потребуются даже переселение населения на другие территории, пока они не стали экологическими беженцами.

Необходимо изучить социально-экономическую структуру агротехнических, гидротехнических работ на территории эродированных земель. В частности, в Ленинабадской и Хатлонской областях при использовании орошаемых земель все земельные ресурсы должны быть закреплены за конкретными лицами, с правом использования экономической выгоды от природоохранной работы по собственному усмотрению, а также с обязательным возмещением ущерба по его вине.

Все лесопосадки, придорожные, приульсовые, прибрежные земельные участки, должны быть закреплены также за конкретными лицами с правом использования экономической эффективности для личных нужд с учетом природоохранного ущерба. При этом, все виды ущерба должны быть восстановлены за счет землепользователя, за исключением, стихийных бедствий, т.е. не по вине природопользователя.

Необходимо организовать специальный страховой фонд по борьбе с опустыниванием, в который должны быть собраны специальные взносы с внутренних и зарубежных инвесторов, проценты отчислений от прибыли, штрафы с нарушителей и другие виды добровольных пожертвований.

При ведении строительных, горнорудных, дорожных работ, бурении скважин, организации карьеров, природопользователь обязан платить платежи за нанесенный ущерб и стабильное поддержание этих объектов в состоянии, отвечающем природоохранным требованиям.

Во избежание экономически конфликтных ситуаций по передаче земли вторичному природопользователю, необходимо в актах указать на наличие особоохраняемых объектов, территорий, подверженных эрозии и другие факторы, способствующие процессу опустынивания с обязательным указанием финансовых расходов и обязательств.

Только производство электроэнергии позволит в два раза сократить эрозию земель на 0,8-1,1 тыс. га ежегодно, так как резко сокращается вырубка лесов.

В последние годы, в связи с изменением структуры земледелия и форм собственности, практически бесконтрольными остались фермерские хозяйства и арендаторы. В результате чего отмечается массовое заражение посевов хлопчатника и овощных культур белокрылкой, тутовой огневкой, а также колорадским жуком, нематодами, паутинным клещом, тлей, табачным трепсом. Только в 1998 году сильное заражение посевов сельхозкультур в хозяйствах Колхозабадского, Пянджского, Кумсангирского, Бохтарского, Вахшского, Гозималикского районов на площади 80 тыс. га, произошло снижение урожайности (от 30 до 50%) и ухудшение качества урожая, прежде всего, хлопка-сырца. В результате нанесен ущерб от 8 до 10 млрд. рублей. Только за один год для борьбы с этими вредителями необходимо более 5 млн. долларов США.

Самообработка ядохимикатами на 5 млн. долл. США может нанести ущерб другим экологическим системам и вряд ли даст окончательный результат, хотя в настоящее время, без средств химической защиты растений не обходится ни одна страна. Поэтому необходимо вложение средств на коренное улучшение земледелия, т.е. приобретение высоких технологий, устойчивых районированных сортов, использование земель по назначению, обучение всех слоев сельского населения культуре земледелия.

Необходимо выделение средств для мобильных механизированных экспедиций по изучению сельхозвредителей и факторов воздействий на них.

Одним из видов социально-экономической борьбы против опустынивания является финансирование общественно-массовой работы, подготовки семинаров, круглых столов, диспутов, поднятие общего образования населения по проблемам опустынивания и др.

Главным элементом экономического механизма против опустынивания является: выплата платежей за использование земельных ресурсов по методике, в которой землепользователь должен получить такую выручку от земли, чтобы после выплаты всех расходов полностью мог оплатить природоохранные мероприятия.

Во всех международных инвестиционных проектах должны быть специальные статьи, предусматривающие финансовые расходы на решение проблем по опустыниванию.

Среди экономических факторов, способствующих борьбе с опустыниванием являются:

- определение приоритета эколого-экономического принципа природопользования, т.е. заранее определить подверженность территории к опустыниванию и вложить средства;
- оказывать финансовую поддержку приватизированным хозяйствам, соблюдающим требования Конвенции по опустыниванию.

Необходимо изменение структуры пастбищного хозяйства. При этом, необходимо финансирование пастбищного хозяйства, в первую очередь, зимних выпасов, с учетом улучшения зоотехнического состояния пастбищ, проведение на них агротехнических мероприятий.

При приватизации предприятий агропромышленного сектора местного значения, необходимо часть вырученных средств направлять на улучшение территорий, подверженных опустыниванию.

При размещении производительных сил, необходимо строго придерживаться факторов плотности и численности населения на единицу площади, социальный состав, наличие природных ресурсов, коммуникаций, прежде всего автомобильных дорог и бытовых условий. Эти работы должны быть приурочены к социально-экономическим и природно-экономическим районам, а районирование необходимо проводить с учетом вышеназванных факторов. Качественное выполнение этих работ должны финансировать систематически.

При переходе к рыночной экономике одним из этапов должно быть придание приоритета финансированию экономических и природоохранных программ, плакатов и мероприятий, так как уже с 2001 года намечается резкий подъем в мировой экономике, в том числе и в нашей стране, что

потребуется включения в оборот больших природных ресурсов. Вовлечение в оборот природных ресурсов всегда приводит к усилению процесса опустынивания.

Предпосылками всему этому является то, что в программе социально-экономического развития в 2000 году предусмотрены: модернизация народного хозяйства, формирование эффективной структуры экономики, реализация крупных социально-экономических программ, проведение активной социально-экономической политики, в полной мере активизация рыночного механизма экономики.

Поднятие роли обязанностей местных органов власти, усиления их полномочий и ответственности. При этом необходимо в качестве индикатора в развитии экономики включить динамику состояния процесса опустынивания, считать указателем неустойчивости в экономике, а снижение процесса, наоборот, успехом экономики в социально-экономической устойчивости.

Необходимо при организации системы мониторинга природной среды вести учетные работы и создание банка данных о колебаниях уровня жизни простого жителя, гражданина в зоне опустынивания и за ее пределами.

В рамках программы необходимо организовать специальные автоматизированные системы контроля по результатам работы органов государственного надзора за соблюдением требований стандартов, систем соблюдения национальной системы сертификации деятельности, продукции, услуг, обеспечение экологической санитарной, технической безопасности при производстве работ, и в первую очередь, недопущение опустынивания.

По всей вероятности, уже возникает необходимость в создании всеми министерствами и ведомствами в стране специальных страховых фондов для недопущения процессов опустынивания в своих зонах влияния.

В банковскую систему необходимо внести специальные правила с тем, чтобы в первую очередь взимались платежи с организаций и предприятий, способствующих процессу опустынивания. Далее, при неплатежеспособности предприятий, необходимо внедрить правила банкротства по экологическим соображениям.

#### **5.14 Поднятие роли международного сотрудничества в борьбе с опустыниванием**

Окружающая природная среда служит условием и средством жизни человека, территории, на которой он проживает, пространственным пределом осуществляемой государственной власти, местом для размещения объектов промышленности, сельского хозяйства и других объектов культурно-бытового назначения.

Борьба с опустыниванием является одним из основных направлений охраны окружающей среды. Охрана окружающей среды невозможна без выработки норм международного права. Международно-правовая охрана окружающей среды опирается на общепризнанные принципы и нормы. Эти международно-правовые принципы охраны окружающей среды выработаны совместными усилиями членом международного сообщества - государств и международных организаций и конференций.

Центральное место среди источников международно-правовой охраны окружающей природной среды занимают резолюции Генеральной Ассамблеи ООН, посвященные охране окружающей среды и рациональному использованию мировых природных ресурсов.

Наиболее распространенной формой источников международно-правовой охраны окружающей природной среды является договор (конвенция). Существуют договоры политического содержания, где проблемы охраны окружающей среды переплетаются с вопросами мира, безопасности, сокращения вооружений и договоры экологического содержания. Другую группу договоров как источников международно-правовой охраны окружающей среды составляют международные договоры экологического содержания.

К сожалению, вопросами охраны окружающей среды в целом и проблемой борьбы с опустыниванием в Таджикистане занимается недостаточное количество международных организаций. Учитывая сложности развития Таджикистана, как страны с переходной экономикой и отягощенной проблемами, связанными с военным конфликтом, необходимо расширить круг международных организаций, которые могли бы оказать финансовую помощь нашей стране в осуществлении целей и задач Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием.

Международные организации различного уровня должны участвовать в борьбе с опустыниванием в соответствии со статьей 3 Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, где, в частности, сказано: "Стороны в духе международной солидарности и партнерства совершенствуют сотрудничество и координацию на субрегиональном, региональном и международном уровнях."

Стороны в духе партнерства развивают сотрудничество между всеми уровнями управления, общинами и неправительственными организациями и землевладельцами с тем, чтобы достичь более глубокого понимания характера и ценности земель и дефицита водных ресурсов в затрагиваемых районах и добиваться их устойчивого использования".

Как уже было отмечено, экономическое положение Республики Таджикистан не позволяет Правительству проводить необходимые мероприятия в области борьбы с опустыниванием.

С целью вовлечения вышеуказанных международных организаций в предоставление помощи нашей стране нам кажется целесообразным следующее:

1. Проводить регулярно в рамках сообщества международных организаций, аккредитованных в Таджикистане, встречи, на которых будут обсуждаться вопросы борьбы с опустыниванием, причем на данных встречах должны присутствовать представители Правительства, Международных организаций, международных и национальных неправительственных организаций.
2. Подготовить серию образовательных экологических проектов по борьбе с опустыниванием (включая подготовку учебных программ и методических материалов, выпуск специальных изданий, посвященных опустыниванию, создание центров экологического образования и т.д.) и предложить их для рассмотрения МСОП, ЮНЕП, ЮНЕСКО
3. Необходимо разработать эколого-экономическое обоснование систем землепользования и определения направлений охраны земель. В целях предотвращения процессов опустынивания и рационального использования земель необходимо разработать проекты и программы сотрудничества с такими организациями как ФАО, ТАСИС.
4. Необходимо привлечь эти организации в реализацию программ и осуществляемых в их рамках пилотных проектов этого направления.
5. Необходимо тщательно просмотреть законодательство Республики Таджикистан и внести соответствующие дополнения и изменения в законодательные акты, с целью приведения их в соответствие с Конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием. В этом вопросе можно было бы реализовать потенциал таких организаций как ФАО и ЮСАИД.

## **Пилотные проекты**

к реализации Национальной Программы действий по борьбе с  
опустыниванием в Таджикистане

## Таджикистан

### Регион предгорья Памира

#### Наименование проекта:

Возобновляемые источники энергии **Характеристика проекта:**

Демонстрационный проект по предотвращению опустынивания **горных районов. Организация, финансирующая проект:**

Исполнители проекта: Физико-Технический Институт АН РТ.

НПО " Энергетик"

**Длительность проекта:** 24 месяца

#### Цель проекта:

Борьба с опустыниванием в горных районах путем эффективного использования местных возобновляемых источников энергии.

#### Задачи проекта:

1. Составить и представить в госучреждения Комплексную Программу по разработке, производству и широкому распространению устройств возобновляемой энергетики.
2. Создание демонстрационных образцов устройств возобновляемой энергетики,
3. Провести мониторинг всех видов ВИЭ для отдельных регионов и составление кадастра.
4. Заинтересовать местное население в использование ВИЭ, проведение консультаций и семинаров на местах по данной проблеме. Подготовить, размножить и распространить информацию о ВИЭ.
5. Организовать научный центр по разработке, изготовлению и распространению устройств возобновляемой энергетики. Создать банк данных по ВИЭ.
6. Провести международную конференцию по проблеме Использования ВИЭ в горных регионах. Территория деятельности по проекту: Гиссарская долина и Варзобское ущелье.

## ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

### Постановка проблемы.

В последние десятилетия отмечено значительное переселение жителей из равнинных местностей в горные районы, в 50-е годы жители были переселены в хлопкосеющие регионы. События последнего десятилетия усилили этот процесс. Острая нехватка органического топлива, трудности доставки их в горные районы Таджикистана, постоянное повышение цен на электроэнергию, отсутствие электроэнергии во многих отдаленных от магистральных ЛЭП заставляют жителей горных районов использовать в качестве топлива древесину. Это приводит к уничтожению без того скудных лесных массивов, площадь которых уже сократилась в 5-10 раз, а местами леса полностью уничтожены.

Следует отметить, что в последние годы число горных сел увеличивается за счет переселения людей из равнинных регионов в горные местности, где раньше жили предки. Если раньше жители гор имели многовековой опыт обитания в горах и жили в гармонии с окружающей природой, то новые переселенцы не обладают таким опытом. Строят дома в селеопасных местах, вырубают зеленые деревья (раньше собирали только сухие ветки, засохшие или с корнем вырванные селевыми потоками деревья), бессистемно охотятся на дичь (тем более современными орудиями-автоматами, а не только охотничьими ружьями), не соблюдают агротехнические правила ведения хозяйства в горных условиях.

Все эти факторы приводят к нарушению экологии горных регионов, уничтожению и без того скудных лесов, эрозию почвы и опустыниванию горных земель. Эта проблема требует принятия срочных мер как со стороны правительства Республики Таджикистан, так и неправительственных организаций. Необходимо разработать комплексную Программу по предотвращению процесса опустынивания горных районов. Одним из разделов такой программы должен быть о широком внедрении нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнечных, ветровых, малых ГЭС, гидротермальных, биогаз и другие) в быту хозяйствах горных жителей. Предлагаемая программа по разработке, созданию и распространению дешевых и доступных для использования установок призваны решить эти проблемы.

### Местные условия.

Таджикистан, благодаря своим природно - климатическим условиям, является одним из наиболее под

ходящим регионов для широкого распространения солнечной энергетики. Продолжительность солнечного сияния составляет 250 - 330 дней в году, а плотность солнечного излучения доходит до 1 кВт на кв.м. (в среднем 700 - 800 Вт на кв. м-).

Однако, для их реализации необходимо признать приоритетным проблему использования нетрадиционных, возобновляемых источников энергии в горных районах.

## **Задел.**

ФТИ им. С.У. Умарова АН РТ в течении последних 20 лет занимается разработкой и созданием устройств Возобновляемой Энергетики (ВИЭ).

Имеются конструкторно - технологические разработки по изготовлению солнечных водонагревательных установок производительностью от 0,1 до 1 тонны горячей воды (50 - 60 гр.) за световой день. Удельная производительность 80 - 100 литров горячей воды с 1 кв. метра гелиоприемника. Некоторые образцы таких установок изготовлены и испытаны.

Разработаны и изготовлены солнечные кухни, предназначенные для приготовления пищи с использованием солнечной энергии. Устройства позволяют приготовить пищу два раза в день для семьи. Температура внутри устройства достигает 100-120 градусов. В последние годы проблемой ВИЭ занимается НПО "Энергетик". Члены коллектива активно пропагандируют использование устройств ВЭ- ки в быту горных жителей. Благодаря поддержке АЙСАР ими выполнены проекты по созданию солнечных кухон и микро - ГЭС, которые установлены в отдельных кишлаках и сейчас функционируют.

Для широкого распространения таких устройств необходимы соответствующие усилия и внимания со стороны Правительства и международных организаций содействующие улучшению условий жизни горного населения и сохранению экологии горного края.

К сожалению в республике мало опыта и традиции использования нетрадиционных источников энергии. Поэтому целесообразно создать центр по изучению и распространению опыта использования устройств нетрадиционной энергетики. Такой центр можно создать на базе Гелеополигона АН РТ или выбрать село, которое не обеспечено традиционными источниками энергии. Центр должен быть не только исследовательским, но и местном подготовки кадров, обмена опыта и пропаганды экологически-чистой энергетики.

## **Просьба.**

1. Выделить средства для: разработки и изготовления устройств ВИЭ: приобретения необходимых материалов и комплектующих изделий: приобретение измерительных устройств для мониторинга.

2. Оказать экономическую помощь в виде получения оборудования, необходимых для хранения и обработки данных на современном уровне с использованием компьютерной технологии (вычислительный комплекс и настольная типография на базе компьютеров и расходные материалы к ним).

3. Обучение таджикских специалистов в различных центрах других стран и проведение консультаций ведущими специалистами по ВИЭ в Таджикистане.

## **Методы реализации проекта**

Для выполнения проекта необходимо осуществить следующие мероприятия:

1. Анализ патентно - информационных материалов и литературных источников по разработке, изготовлению и исследованию установок, утилизирующих НВИЭ и выработке комплексной программы по развитию этой отрасли в республике.

2. Разработка оригинальных конструкций установок, преобразующие ВИЭ в полезную энергию (тепло и электричество);

- Солнечные кухни, для приготовления пищи.
- Установка для преобразования солнечной энергии в электрическую с помощью полупроводниковых элементов.
- Установка для нагрева воды для бытовых нужд.
- Внутроэнергетическая установка.
- Мини - и макро - ГЭС.
- Установка для получения биогаза.

3. Изготовление и приобретение необходимых материалов, узлов и деталей для создания установок.

4. Сборка, наладка и испытание установок.

5. Исследование основных параметров установок при различных климатических и географических условиях.

6. Выдача рекомендаций по изготовлению и использованию установок с целью возможного тиражирования.

7. Выдача разработанной программы по развитию ВИЭ в Таджикистане.

Для выполнения работ будут привлечены 1 руководитель, 10 исследователей и 20 инженерно-технических работников. Кроме того, в целях качественного выполнения работ необходимо привлечь консультантов, имеющих высокую квалификацию и большой стаж работы в этом направлении.

#### Планы дальнейшего финансирования.

1. Разработанные установки и рекомендации к ним будут переданы в заинтересованные государственные или частные предприятия для дальнейшего размножения и распространения.

2. Дальнейшее усовершенствование установок и создание новых возможно осуществить как за счет бюджетных ресурсов, так и за средств предприятий, фирм, организаций и частных лиц.

#### Смета расходов

- 1. Материалы и оборудование - 45 тыс. дол
  - 2. Заработная плата - 40 тыс. дол.
  - 3. Создание ЦВИЭ - 100 тыс. дол.
  - 4. Командировочные расходы. - 20 тыс. дол.
  - 5. Проведение конференции - 50 тыс. дол.
  - 6. Непрямые расходы (15%) - 45 тыс. дол.
- Сроки выполнения: 2000 - 2002 гг.

#### Календарный план работ

Этапы работы	Сроки (месяцы)	Стоимость тыс. дол. США
<b>1. Этап</b>		
1. Разработка конкретных устройств	1-3	<b>100</b>
2. Приобретение необходимых материалов и узлов для установок ВИЭ	2-6	
3. Изготовление и монтаж установок	4-8	
<b>2. Этап</b>		
4. Изучение основных параметров установок и выдача рекомендаций по их изготовлению и использованию	6-12	<b>100</b>
5. Оснащение ЦВИЭ необходимой компьютерной техникой	4-12	
6. Создание банка данных по ВИЭ	постоянно	
<b>3. Этап</b>		
7. Монтаж различных устройств ВИЭ и ЦВИЭ	8-20	<b>40</b>
8. Проведение курсов по обучению использования устройств ВИЭ	12-22	
<b>4. Этап</b>		
9. Подготовить и представить Комплексную программу по развитию ВИЭ	20-22	<b>60</b>
10. Проведение научной конференции по ВИЭ	20-22	
11. Подготовка отчета по работе и выдача рекомендаций для дальнейшей деятельности	22-24	

#### Сохранение и увеличение лесных массивов

##### 1. Обоснование проекта и его вклад в общее выполнение программы.

###### 1.1. Обоснование проекта.

Развитие рыночных отношений в Таджикистане привело к значительному сильному расселению. Причем обнищание населения произошло за достаточно короткий период и тенденция к повышению уровня бедности сохраняется. Сложные социально - экономические условия в Таджикистане, высокий уровень бедности, высокая стоимость энергоносителей и других природных ресурсов резко



обострили экологическую ситуацию в Республике. Бедные слои населения сейчас занимают значительное место в разрушении окружающей Среды и потреблении природных ресурсов. Факты незаконного потребления природных ресурсов жителями кишлаков, как рубка леса, отстрелы красно книжных животных, для обеспечения своей жизнедеятельности наблюдаются повсеместно. Вокруг населенных пунктов в долинах и холмистых низкогорьях повсеместно в результате интенсивной пастьбы нарушена структура почвы, вырубается древесная и кустарниковая растительность, сильно развивается овражная сеть. Антропогенный прессинг в густонаселенной Гиссарской долине, интенсивное возделывание монокультуры хлопчатника привели природные и земельные ресурсы долин к депрессии. Эти условия, а также рост населения ориентируют местные общины на все большее потребление ресурсов пока не истощенных горных экосистем. Ресурсы горной экосистемы Гиссарского хребта остаются наиболее благоприятными для земледелия, пастьбы и лесоводства.

Растительный покров горной экосистемы южного склона Гиссарского хребта представлен от ксерофильных редколесий (полусавван) до широколиственных лесов, арчовников, альпийских и субальпийских лугов. Повсеместно в результате стихийного развития частных и общинных фермерских хозяйств, строительства новых поселений уничтожается растительность, вырубается леса. В результате стихийного сбора кормовых, пищевых растений, многолетние растения практически не успевают воспроизводиться. Сложившаяся ситуация в первую очередь угрожает лесам грецкого ореха и туркестанской арчи, являющихся основой лесной горной экосистемы Гиссарского хребта. В результате нарушения состава и структуры растительного покрова повсеместно отмечается сокращение численности крупных представителей животного мира - кабанов, медведей, оленя. Особенно сильно пострадал животный мир в поймах рек Ширкент, Каратаг, Ханака, протекающих через населенные пункты. Некогда большое количество журавлей, фазанов, гусей, дроф, населяющих предгорные зоны и поймы рек в настоящее время совершенно уничтожены. Из-за интенсивного хозяйственного освоения горных долин произошли разрывы в ареале и миграции животного мира в Центральном Таджикистане. Дисбаланс происходит на уровне глобальных экологических условий - теперь на территории района не прилетают на зимовку многочисленные журавли, гуси из более северных широт и представители местной фауны, их место обитания полностью разрушены.

### ***1.2. Вклад в общее выполнение программы.***

Практическое осуществление проекта является важным шагом в восстановлении деградирующей уникальной и типичной для горных экосистем региона южных отрогов Гиссарского хребта; будет способствовать сохранению и реабилитации находящихся в опасности главных видов широколиственных и арчовых лесов Центрального Туркестана; обеспечит увеличение площади горных лесов и устойчивое развитие и использование компонентов биологического разнообразия горных лесных экосистем; позволит повысить осведомленность различных слоев местного общества в вопросах сохранения уникальной горной экосистемы методом борьбы с опустыниванием.

## **2. Потребности в выполнении работ и ожидаемые результаты.**

### ***2.1. Потребность в выполнении работ.***

Учитывая усилившуюся за последнее 3-4 года антропогенную нагрузку на горную экосистему Центрального Таджикистана, связанную с массовой вырубкой деревьев местными жителями, значительным пере выпасом скота, техногенным влиянием расположенного в Гиссарской долине крупнейшего в Центральной Азии алюминиевого завода, необходимо принять экстренные меры по защите горной лесной экосистемы. Из-за вышеперечисленных факторов усилено развиваются селевые потоки, которые наносят огромный ущерб народному хозяйству.

Проведение лесомелиоративных работ на эродированных склонах и обезлесенных массивах является наиболее эффективным мероприятием коренного улучшения горной экосистемы, окажет смягчающее воздействие на окружающую среду и будет способствовать сохранению горных лесов.

## **2.2. Ожидаемые результаты проекта с лежащими в основе предпосылками и контекстом (альтернативный курс действия).**

Проект позволит добиться следующих результатов в реализации Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием:

1. Оказать содействие почвенному и растительному разнообразию горной экосистемы Центрального Таджикистана: созданные питомники и дальнейшая работа по интродукции саженцев грецкого ореха и туркестанской арчи будут служить восстановлению деградирующей горной экосистемы ореховых, широколиственных и арчевых лесов, увеличит их площадь.

2. Оказать содействие устойчивому, рациональному использованию природных ресурсов горной экосистемы: созданный питомник сырьевой древесины (тополь пирамидальный) позволит обеспечить местные общины необходимыми ресурсами, что значительно снизит рубку лесов.

3. Поощрить традиционные методы ведения лесоводческих хозяйств, получить выгоду для местных общин.

Местные общины получают выгоду от рационального использования и сохранения природных ресурсов. Восстановление ореховых лесов повысит благосостояние местных общин за счет реализации части ценных традиционных пищевых продуктов грецкого ореха. Полученный доход сможет быть использован общинами для покупки необходимых энергоносителей, что приведет к снижению нелегальных рубок лесов. Местные общины получают в распоряжение питомник по выращиванию грецкого ореха и быстрорастущих лесных пород леса предназначенных для строительных целей и дров, что способствует Устойчивому Развитию Центрального Таджикистана.

4. Местные общины получают необходимые знания для сохранения и поддержания биологического разнообразия, что будет их стимулировать к дальнейшей самостоятельной работе по сохранению экологического баланса и улучшению местной экологической ситуации.

## **3. Итоги и содержание работ, последующая деятельность.**

### **3.1. Итоги выполнения работ.**

1. В долине реки Каратаг будет создан питомник Грецкого ореха. В питомнике будет выращено 1000 привитых саженцев скороплодного грецкого ореха и не менее 7000 семян. Полученный генетический материал через 12 месяцев будет использован для реинтродукции в обезлесенных и эродированных массивах. Полученный от скороплодных сортов ореха урожай будет использован местной общиной на поддержание питомника, доход будет использован на закупку лесных строительных материалов. По окончании проекта питомник будет передан под управление местной общине.

2. Значительно расширится Навабадский опорный пункт ТНИПИИЛХ за счет посева 10000 саженцев арчи туркестанской, часть саженцев будет интродуцирована на территорию Природного Парка, в буферную зону долин рек Каратаг и Ханака, другая часть - на сильно деградированные земли Центрального Таджикистана.

3. В долине Каратага будет создан питомник 10000 саженцев сырьевой древесины (тополь пирамидальный). Через 12 месяцев местные общины могут быть бесплатно обеспечены необходимым сырьевым материалом.

4. Более 500 человек из местных общин пройдут обучение, из них 20 человек пройдут специальную подготовку по дальнейшему управлению питомниками, технологии выращивания ореховых и арчевых лесов. На базе сельской средней школы Каратага и местных общин будут созданы 3 общественные группы, работающие по охране леса.

5. Будут созданы лесные массивы из основных лесообразующих пород, способствующие уменьшению эрозионных и селевых потоков.

### **3.2. Содержание работ.**

Работа будет проводиться в нескольких группах:

1. Группой по созданию питомников:

Будут подготовлены площадки для питомников в ущелье реки Каратаг. Будут закуплены саженцы грецкого ореха (1000 шт.), сеянцы грецкого ореха, саженцы арчи туркестанской (10000 шт.). Сотрудниками НИПИИЛХ и Навабадского опорного пункта совместно с местными общинами будет проведена посадка саженцев и сеянцев в Каратаге и Варзобе в зоне широколиственных арчевых лесов.

2. Группой по образовательной работе:

Будет проведено не менее 20 уроков в средних школах кишлаков Каратаг и Ханака. Для проведения уроков будет разработана понятная и доступная учебная программа по опустыниванию, обучены не менее 20 местных жителей для дальнейшего проведения программы самостоятельно. Будет проведено не менее 20 собраний- семинаров с местными общинами в кишлаках Ширкент, Каратаг, Лабиджай, Пашми-Кухна, Хакими, в которых примет участие не менее 500 человек.

3. Группой по информационной работе:

Будет выпущено не менее 1000 буклетов и не менее 1000 плакатов о важности сохранения биоразнообразия. Ежемесячно тиражом не менее 200 экз. С каждым плакатом будет выпускаться информационный бюллетень, информирующий о деятельности проекта и ведущий пропаганда конвенции по биоразнообразию. Будет подготовлено и проведено 3 "круглых стола" по осуществлению проекта и пропаганде Конвенции ООН БО в Таджикистане для не менее 30 неправительственных организаций, представителей Министерства охраны природы и Лесохозяйственного производственного объединения.

### **3.3. Последующая деятельность.**

После завершения работ по настоящему проекту будет: дана оценка состоянию горных лесов по всей территории Центрального Таджикистана; на основе космических снимков составлена карта лесов Таджикистана, нуждающихся в улучшении;

- компьютерная база данных лесных территорий с разделением их типов, подтипов и формаций, выпущены рекомендации по улучшению, сохранению и увеличению площади лесов на разных категориях деградированности природной среды;

- переданы местному населению методы выращивания основных лесобразующих пород для проведения дальнейших работ по улучшению горных лесов;

- совместно с НПО и местными жителями постоянно контролировать состояние горных лесов и соблюдать правила рационального использования природных ресурсов;

- организовать лесной мониторинг для долгосрочного наблюдения.

#### **Исполнители:**

Таджикский Научно - исследовательский институт лесного хозяйства,  
Министерство охраны природы,  
Государственный комитет по земельным ресурсам и землеустройству,  
Таджикская ассоциация охраны лесов и диких животных,  
Таджикский фонд поддержки реализации международных природоохраняемых Конвенций,  
Институт ботаники АН РТ,  
Лесохозяйственное производственное объединение РТ

**Общая стоимость: 220 тыс. ам. дол.**

### **Улучшение экологических условий в зоне орошаемых земель для повышения жизненного уровня населения**

1. Обоснование проекта и его вклад в общее выполнение программы. **1.1 Обоснование проекта.**

В связи с орошением новых земель и возрастанием разнообразия антропогенного воздействия на почву, здесь широко развиты динамические процессы, приводящие к опустыниванию земель, наносящие огромный ущерб народному хозяйству и порождающие экологические осложнения. Эрозионные процессы, как антропогенные, так и естественные, на новоорошаемых землях до освоения территорий были развиты очень слабо, уровень грунтовых вод находился на глубине 3,60 м, площадь заболоченных и засоленных земель была незначительная, а оползневые процессы почти отсутствовали. После орошения процесс опустынивания (деградация почв) начал интенсивно развиваться и в настоящее время приобрел катастрофические размеры. В связи с орошением изменились не только агроценоз, водный и почвенный режим, но и произошли некоторые изменения в микроклимате, т.е. наблюдается нарушение естественной экосистемы. Неправильное использование оросительных систем, несоблюдение техники и норм полива привели к разрушению кишлаков, коммуникаций, гидротехнических сооружений и других объектов. Развитие эрозионных и оползневых процессов, повышение уровня грунтовых вод, увеличение площади засоленных почв существенно способствуют ухудшению экологической обстановки, разрушают народнохозяйственные объекты, уничтожают сады, виноградники, орошаемые земли; отсутствие канализации в сельской местности загрязняет как грунтовые, так и поверхностные воды; отсутствие водоочистительных сооружений приводит к заболеванию населения; уменьшается урожайность и гибнут сельскохозяйственные культуры; невозможно вести строительство общественных, жилищных и промышленных объектов.

### **1.2. Вклад в общее выполнение программы**

В результате внедрения и выполнения данного проекта последует улучшение мелиоративного состояния новоорошаемых земель, усовершенствование противозрозионных и противооползневых мероприятий, резко сократится развитие динамических процессов, уменьшится площадь засоленных, заполненных, заболоченных, заовраженных и оползневых земель, снизится уровень почвенно-грунтовых вод, улучшится экологическая обстановка в зоне действия проекта. Данный проект может составить важнейшую часть внедрения и осуществления Национальной Программы Действий по борьбе с опустыниванием.

## **2. Потребность в выполнении работ и ожидаемые результаты.**

### **2.1. Потребность в выполнении работ.**

После 1992 года орошаемые земли страны находятся в критическом положении. Из общей орошаемой площади в республике (310 тыс. га) 76 тыс. га засолены в средней и сильной степени, более 80% площади требует промывки разными нормами и ремонта КДС, на 25% площади необходима капитальная промывка, около 30% площади - строительство КДС. Во многих орошаемых массивах уровень почвенно-грунтовых вод располагается выше 2 м при минерализации до 5г/л.

Новоорошаемые территории сильно расчленены овражной эрозией, хотя до освоения плотность и густота оврагов составляла соответственно до 1ед/км<sup>2</sup> и до 0,1 км/км<sup>2</sup>. В настоящее время эти показатели возросли в несколько раз и достигают соответственно до 64ед/км<sup>2</sup> и 7,6 км/км<sup>2</sup>. Только в одной Яванской долине из сельхозоборота овражной эрозией оползневыми процессами выведены 5,2 тыс. га орошаемых земель из 48 тыс. га осваиваемых площадей в Явано -Обикиикской долине 42 тыс. га подвержены деградации. Интенсивность развития оврагов составляет 15-20 м/год, при максимальном значении 613м.

При существующей мелиоративной обстановке потери урожая основных сельскохозяйственных культур на орошаемых землях составляет от 20 до 70%, а на некоторых участках из - за интенсивного проявления динамических процессов урожай погибает полностью.

Поэтому при коренном оздоровлении всех типов орошаемых земель основным объектом улучшения должны являться заовраженные деградированные, засоленные, заболоченные в разной

степени земли. Однако в первую очередь необходимо проведение мелиоративных работ по снижению уровня грунтовых вод, промывки засоленных почв и освоение заовраженных земель методом частичной или полной засыпки и проведение фитомелиоративных мероприятий.

## **2.2. Ожидаемые результаты.**

Положительные потенциальные воздействия, которые могут оказать влияние на природную среду от реализации проекта, следующие: 1) сокращение и предотвращение эрозионных и оползневых процессов;

2) уменьшение площади засоленных почв и сокращение минерализации почвенно-грунтовых вод; 3) снижение уровня почвенно-грунтовых вод и предотвращение их подъема.

В результате проведенных работ для каждого отдельного конкретного оврага, оползня, массивов засоленных почв и участков близкого засоления грунтовых вод будут рекомендованы меры борьбы с ними, с указанием стоимости их подъема и этапов работы. В случае финансирования предлагаемых рекомендаций, на эталонных участках будут показаны методы борьбы с негативными явлениями, в частности с овражной эрозией.

Наиболее важное потенциальное социально - экономическое воздействие следующее: а) увеличение площади сельскохозяйственных угодий; б) экономическое использование оросительных вод; в) повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

## **3. Итоги и содержание работ, последующая деятельность.**

### **3.1. Итоги выполнения работ.**

В результате проведенных работ будут подвергнуты коренному улучшению земли на площади 67 тыс. га; путем ремонта и строительства КДС на площади 50 тыс. га, капитальных промывок -42 тыс. га, комплексной реконструкции оросительной сети - на площади 10 тыс. га. Применение комплекса противоэрозионных мероприятий окажут эффективное влияние на 542 тыс. га земель, расположенные в зоне действия динамических процессов.

### **3.2. Содержание работ.**

Исходя из актуальности рассматриваемой проблемы сущность настоящего проектного предложения состоит в оздоровление почвенного покрова, создании благоприятных условий для устойчивого развития сельского хозяйства, которые в свою очередь положительно повлияют на социальные, экономические состояние окружающей среды и на общество, т.е. будут создаваться условия проживания общества в гармонии с природой.

Для выполнения поставленных задач необходимо решение следующих задач: а) применение комплексных противоэрозионных мероприятий исходя из морфометрических и морфологических характеристик оврагов; б) сохранность почв от плоскостной эрозии научно-обоснованными методами, которые улучшают физические свойства почвы, повышают бальность бонитета орошаемых земель; в) проведение районирования территории по методам борьбы с деградацией почв: г) доведение сбросных вод до уровня местного базиса эрозии; в зоне близкого залегания почвенно-грунтовых вод с учетом дефицита поливной воды в улучшение состояния земель, применять глубокий дренаж; д) переселение людей из береговой зоны рек и крупных саев, дно и бровки террас которых интенсивно разрушаются.

Важнейшей частью каждой программы, и в том числе ПОПСУ, является, в первую очередь, определение стратегии исследуемого проекта, конечной целью которого является обеспечение охраны и защита окружающей среды. Необходимо отметить, что стратегия, выбранная нами при написании данного проекта, включает в себя план деятельности и расписание задач участников управления окружающей средой, обработку и сбор необходимой информации, которые способствуют поддержке в выполнении проекта:

А) Основной целью предлагаемого проекта в зоне интенсивного развития овражной и поверхностной эрозии, оползневых процессов, подъема уровня грунтовых вод, увеличения площади засоленных почв, является выявление очагов проявления динамических процессов и определение

конкретных природоохранных мероприятий и этапы их внедрения. Исходя из цели проекта в задачи политики природоохранных, особенно, почвозащитных мероприятий, входит: а) уменьшение и приостановление деградации почв; б) снижение уровня грунтовых вод и предотвращение их подъема; в) достижение минимального уровня загрязнения источников питьевой воды, расположенных в зоне каналов и береговой зоны Явансу и ее притоков; г) сокращение площадей засоленных почв и доведение до минимума минерализации засоленных почв; д) экономии использования водных ресурсов; е) доведение до минимума сбросных вод с орошаемых полей; ж) повышение урожайности сельхозкультур.

### **3.3. Последующая деятельность**

После завершению работ по проекту на основе космических снимков и по полевым данным будет дана оценка современного состояния новоорошаемых и орошаемых земель по регионам республики. На основе полученных данных будут составлены серии карт опустынивание и дан прогноз развития деградации почв в перспективе. Полученные материалы будут занесены в компьютерный банк данных, ежегодно обновляемых. Кроме того, проведенные исследования дадут возможность разработать нормы промывки для разной системы засоленности. Будут организованы эталонные участки для решения проблем засоления, заболачивания и эрозии почв на новоорошаемых землях, для дальнейшего исследование этих участков, подготовки кадров и повышения квалификации специалистов.

На староорошаемых и новоорошаемых засоленных и заболоченных землях будет организован почвенно - мелиоративный мониторинг.

#### **Исполнители:**

Комитет по земельным ресурсам и землеустройству,  
Министерство охраны природы,  
Таджикский НИИ лесного хозяйства,  
Таджикский фонд реализации международных природоохранных конвенций,  
Министерство сельского хозяйства,  
Министерство мелиорации и водного хозяйства.

**Стоимость:** 310 тыс. ам. дол.

## **Сохранение биоразнообразия в высокогорных условиях Таджикистана 1.**

### **Обоснование проекта и его вклад в общее выполнение проекта.**

#### **1.1. Обоснование проекта.**

Около 60% территории Таджикистана занимают высокогорные пространства, лежащие выше 2700м над ур.м. Сюда относятся Памир, хребты Дарвазский, Академии наук, Петра Первого, Алайский, Заалайс-кий, Гиссарский, Зеравшанский, Туркестанский.

Высокогорные районы отличаются резко континентальным климатом. Суровая продолжительная зима сменяется здесь весьма коротким и прохладным летом.

До 90-ых годов воздействие антропогенных факторов здесь было незначительным, однако в последнее время экологический кризис сильно повлиял на развитие экономики и сельского хозяйства высокогорной зоны. Освоение крутых склонов, большая нагрузка на летние пастбища и использование их как круглогодичных, вырубка кустарников, полукустарников и деревьев усилили развитие антропогенного воздействия на природную среду. В зоне высокогорного нагорья Восточного Памира наблюдается интенсивная вырубка терескена (*Seга1o1aeз*) - единственного кустарника, защищающего высокогорное пустынное пространство. Интенсивность выдувание мелкоземистых частиц в этой зоне составляет от 3 до 8 мм/ год. Исходя из этого, необходимо срочно применять комплекс природоохраняемых мероприятий, с целью восстановления и сохранения высокогорного ландшафта.

## **1.2. Вклад в общее выполнение программы.**

Выполнение проекта является важным звеном устойчивого развития высокогорной зоны с ее суровыми климатическими условиями. Осуществление плана национальной программы действия по части высокогорной пустынной зоны будет способствовать в выполнении не сильных основных направлений, которая указаны в Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием: сохранение уникальной высокогорной природы, привлечение местных общин в решении реализации идеи Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и активное их участие в проведении природоохраняемых мероприятий; подъем сельское хозяйство, особенно животноводства, в районах высокогорных летних пастбищ; развитие туризма и организации туристических маршрутов в области высокогорной зоны; осведомленности местных общин, особенно женщин и детей, о существовании различных проблем опустынивание основные методы борьбы с деградацией окружающей среды входящие в рамках Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, не входящие в район действие проекта .

Осуществление проекта будет важным вкладом во внедрение несколько Национальной программы действий по борьбе с опустыниванием, но и в реализации и пропаганды идеи существование человеческого общества в гармонии с окружающей среды.

## **2. Потребность в выполнении работ и ожидаемые результаты.**

### **2.1 Потребность в выполнении работ.**

Сохранение уникальной природной высокогорной среды Таджикистана с ее хрупкой экосистемы может играть существенную роль в развитии народного хозяйства страны, так как рассматриваемая зона занимает 60% общей площади территории республики.

В силу многочисленных негативных экономических факторов, антропогенный прессинг высокогорной зоны в последнее время сильно увеличился, особенно нехватка топлива привела к интенсивной вырубке деревьев и кустарников, что усилила развитие опустынивание в рассматриваемой зоне.

Кроме того высокогорное летнее пастбища используется круглогодично что также способствует уничтожению редких и краснокнижных растений. В место них появляется сорняковые растения, что приводит к сильному падению урожайности пастбищных угодий проведение фитомелиоративных, пастбищемелиоративных и организационные мероприятия в высокогорной зоне, является наиболее эффективными приемами сохранения и улучшении горной экосистемы, которые позволяют решить сразу трех основных задач: увеличить ареал терескеновых зарослей и тем самым повысить кормовую продуктивность высокогорных пастбищ, распространить среди население опыта выращивания лесообразующих парод с целью создания лесных массив, которые в дальнейшем можно использовать как строительный материал, так и в качестве топлива; создать условия для организации высокогорного туризма в зоне высокогорных пустынь.

### **2.2. Ожидаемые результаты.**

В результате проведение запланированных работ предусмотренные в проекты будет сохранена уникальная высокогорная экосистема и появится дополнительные массивы пастбищных угодий, что очень важно в настоящее время для Таджикистана т.к. высокогорная пастбищная угодья находятся в неудовлетворительном состоянии; будут созданы опытно - показательные участки с фруктовыми лесообразующими породами; будут предложены несколько туристических маршрутов по высокогорной пустынной зоне; будут начаты работы по селекции новых перспективных для высокогорной зоны, виды и сортов лесных лекарственных и пастбищных растений.

## **3. Итоги и содержание работ, последующая деятельность.**

### **3.1. Итоги выполнения работ.**

1. Будут созданы условия для устойчивого развития высокогорной зоны. Увеличится кормовая база и продуктивность существующих вновь организованных пастбищ на площади около 60 тыс. га.

2. Будут проводится исследование по выявлению уникальных природных участков высокогорной зоны и обследование в особоохраняемых территориях (Памирский национальный парк, Заповедник "Зоркуль", заказники "Мозкуль", Каракуль, Искандаркуль и другие). Будут приложены туристические маршруты по этим объектам.

3. Будут созданы опытно - показательные участки для воспроизводства семян и саженцев перспективных фитомелиорантов на общей площади 500 га. В различных высокогорных частях республики.

4. Будут организованы дополнительные весенне-осенние терескеновые пастбищные угодья в Мургабском районе на площади около 400 га, причем в дальнейшем эта площадь постепенно будет увеличиваться.

5. Будет создана база для обучения специалистов из высокогорных районов по рациональному использованию природных ресурсов в высокогорной зоне.

### **3.2. Содержание работ.**

Метод сохранения природной среды высокогорной зоны сводится к следующему: согласно существующим методом опытно - показательным участкам в начале будут выбраны площадки для закладки опытов из существующих и перспективных форм древесных и кустарниковых пород, с последующем их посадки на аналогических участках в зоне распространения опустынивания.

Кустарники и травянистая растительность будет засеяны непосредственно выбранных пастбищных деградированных участках методом боронования.

Однако главная цель планируемого проекта состоит в оздоровлении почвенно-растительного покрова, создание благоприятных условий для выращивания растений, как культурных так и дико растущих, в корнеобитаемом почвенном слое. Эту цель можно достигать путем выполнения комплексов природоохраняемых мероприятий.

Для выполнения данного проекта будут использованы лабораторный экспериментальный, полевые, картографические и другие методы исследования.

### **3.3. Последующая деятельность.**

1) После завершения работы по проекту будет произведена комплексная оценка современного состояния природной среды в высокогорной зоне страны.

2) На основании картографических материалов и экспедиционных данных будут составлены серии карт деградации природной среды и будут рекомендованы туристические маршруты в зоне высокогорных опустынивание.

3) Будет создан банк данных по основным природоохраняемыми высокогорными параметрами, включая редких и краснокнижных флоры и фауны и организовать компьютерная база данных высокогорных пастбищных территорий с различными их категории и методам и сроком улучшение.

4) На основании научных данных будут организован мониторинг охраны высокогорной зоны для долгосрочного наблюдения.

5) Будут изданы на таджикском, русском и кыргызском языках методические указания по рациональному использованию природных ресурсов в высокогорной зоне и борьбы с высокогорным опустыниванием и буклеты о значении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием.

6) Будет выполнено природохозяйственное районирование высокогорной зоны Таджикистана с указанием индекса опустынивания и методов борьбы с ней.

#### **Исполнители:**

Памирский биологический институт,  
Министерство охраны природы,  
Институт ботаники,  
Таджикский НИПИ институт лесного хозяйства,  
Комитет по земельным ресурсам и землеустройству,  
Таджикская ассоциация охраны лесов и диких животных.

**Стоимость: 310 тыс.ам.дол.**

## **Создание круглогодичных пастбищ в зоне опустынивания**

### **1. Обоснование проекта и его вклад в общее выполнение программы.**

#### **1.1. Обоснование проекта**

В Таджикистане природные кормовые и пастбищные угодья расположены на сильно расчлененных и крутых склонах, песчаных и каменистых землях, т.е. большая часть пастбищных угодий республики находится в зоне, в экологическом отношении, опасной, где хозяйственная деятельность человека при неправильном использовании земли часто приводит к быстрому развитию деградации почв или эрозионных процессов. При хорошей задернованности на очень крутых склонах



(до 45 градусов) эрозия отсутствует. Однако под влиянием неумеренного выпаса скота, противоэрозионное качество травяного покрова заметно падает и почва сравнительно легко подвергается разрушительным процессам.

В результате деградации почв со временем склоновые земли превращаются в бросовые, а закрепленные пески оставаясь без защиты начинают двигаться на сельскохозяйственных угодьях. Деграционные процессы сильно ухудшают состояние растительного покрова на пастбищах, нарушают травостой, уничтожают одни растения, замедляя рост других, т.е. приводят к перестройке фитоценозов. В связи с неодинаковой приспособляемостью растений к неблагоприятным почвенным условиям в местах, подверженных эрозии происходит смена одних видов другими. Для восстановления их необходимо десятки, а иногда сто лет.

По характеру хозяйственного использования, обусловленного естественно- историческими условиями, пастбищные угодья горной и долинной территории Таджикистана делятся на зимние, летние, весенне-осенние, орошаемые и круглогодичные, общей площадью 3166 тыс. га. Все пастбищные угодья Таджикистана сильно подвержены деградации почв. Установлено, что 89%- площадей летних, 97%- зимних и 86%-весенне-осенних пастбищ средне и сильно эродированы.

Необходимо подчеркнуть, что в последнее время площадь пастбищных земель за счет их освоения под сельхозкультур сильно сокращается и нагрузка на существующие пастбища возрастает в несколько раз. Кроме того в зоне зимних, пустынных и полупустынных пастбища уничтожаются и вырубается на топливо саксаульники и другие растительные формации, которые служат как кормовые угодья, а восстановление их происходит медленно. Из 43тыс.га вырубленных саксаульников на юге страны за период 1992-1993 гг. в настоящее время восстановлено 7 тыс. га и если не принять экстренные меры, оставшие саксаульники могут погибнуть.

Сложившаяся практика пастбищепользования может быть квалифицирована как антиэкологическая, т.к. зимние и летние пастбища не должны использоваться как круглогодичные и никакие меры по улучшению угодий не принимаются. Осознание этого положения приводит к необходимости принятия срочных мер по охране и улучшению пастбищных ресурсов, их видового и генетического потенциала.

Это очень важная проблема, которая играет главную роль в отношении пастбищных ресурсов, как важнейшего богатства страны, который определяет качество жизни в зоне деградированных пастбищных угодий.

Хотя в различных научных учреждениях стран СНГ и Таджикистана разработан целый ряд приемов и технологий улучшения пастбищ, но в настоящее время они из-за различных экономических трудностей не нашли широкого применения, в том числе в нашей стране и из-за комплекса экономических, политических, социальных факторов Таджикистан не сможет принять меры по упорядочению рационального использования пастбищных угодий с внедрением пастбищеоборота. Поэтому для решения поставленных задач необходимо сотрудничество различных международных, государственных и неправительственных организаций.

### ***1.2. Вклад в общее выполнение программы.***

Пастбищные земли сильно подвержены деградации почв, особенно в южной и северной частях республики, где широко распространена дефляция. Именно улучшение дефлированных пастбищных угодий является важным шагом на пути дальнейшего повышения общей кормовой продуктивности этих земель. Кроме того, практическое осуществление проекта позволит перевести сезонные пастбищные угодья в круглогодичные и сохранит уникальное биологическое разнообразие пустынного ландшафта и обеспечит увеличение количества животных на единицу площади, что тем самым будет способствовать устойчивому развитию растительной пустынной формы и улучшит гармонию существования местных общин с пустынной территорией и вложит огромный вклад во внедрение Национальной Программы Действий по борьбе с опустыниванием в различных экосистемах Таджикистана.

Другой стороной вклада в общее выполнение программы является, то что осуществление данной программы привлечет к действию местных общин особенно женщин, которые примут

непосредственное участие в реализации предлагаемого проекта. Тем самым, местные жители будут не только сажать и ухаживать за лесными полосами и массивами и одновременно - контролировать и охранять данные объекты.

Лесные полосы, которые расположены не далеко от орошаемых сельскохозяйственных угодий будут выполнять двойную функцию - как пастбищные угодья, и защищать сельхозугодья от движущихся песков.

## **2. Потребность в выполнении работ и ожидаемые результаты**

### **2.1. Потребность в выполнении работ.**

Долинные и предгорно - низкоргорные сильнодефлированные и деградированные каменистые и песчаные массивы с эфемерно - эфемерной растительностью зимне-весеннего режима использования малопригодны под выпас скота в летне-осенний период, из-за резкого снижения общего запаса пастбищного корма и их питательности. Кроме того, к началу летнего периода травянистая растительность полностью выгорает, в связи с чем резко снижается количество и качество пастбищных кормов в летне -осенний период. Интенсивный выпас скота, большая нагрузка на существующие пастбища за счет сохранения пастбищных угодий, использование сезонных пастбищ круглогодично становятся причиной резкого возрастания деградации почв, особенно дефляции. Поэтому, проведение комплексов противодеградационных, фитомелиоративных работ на различных категориях дефлированных и эродированных пастбищных землях является главным звеном единого природного мероприятия, с целью сохранения уникальной пустынной экосистемы и создания на этих территориях долгосрочные круглогодичные пастбищные массивы. Проведение вышеуказанных мероприятий позволит решить многочисленные практические и теоретические вопросы, главными среди которых являются:

- повышение кормовой продуктивности;
- увеличение биологического разнообразия;
- сохранение уникальной пустынной и полупустынной экосистемы;
- увеличение площади лесных массивов;
- приостановление движущихся песков;
- превращение сезонных в пастбища круглогодичного использования и т.д.

### **2.2. Ожидаемые результаты.**

Внедрение данного проекта позволит в первую очередь восстановить песчаные лесные массивы, что в свою очередь существенно повысит продуктивность пастбищных территорий; увеличит площадь различных категорий пастбищных угодий, особенно летне - осеннего режима использования. Кроме того, в результате проведения работ будут созданы питомники и семеноводческие участки по выращиванию различных видов древесной и кустарниковой растительности и получению семян наиболее перспективных форм фитоомилео-ратов для пустыни будут расширяться и по мере необходимости, создаваться новые пункты по ведению собственного пустынно - пастбищного семеноводческого хозяйства и начаты работы по селекции новых, перспективных видов и сортов пастбищных растений.

## **3. Итоги и содержание работ, последующая деятельность.**

### **3.1. Итоги выполнения работ.**

По завершению работы будут созданы дополнительные зимне - весенние и летне - осенние пастбища на площади около 100 тыс.га, причем впервые в условиях южной и северной частях Таджикистана в пустынной зоне, на серо - бурых и светлых сероземах будут образованы круглогодичные пастбищные угодья. Соблюдение комплексов агротехнических мероприятий в пастбищных зонах увеличивает кормовую продуктивность с 1,7 - 2,5 до 7,0 ц/га, что позволит увеличить биологическую разнообразность, улучшить экологическую систему^ как в пустынной зоне так и в адырной. Это даст возможность увеличить поголовье скота. Так как данный проект не закончится после его завершения, то в дальнейшем для поддержания, восстановления и увеличения пастбищных угодий в сочетании с лесными полосами созданные семеноводческие участки и питомники будут воспроизводить семена и размножать саженцы перспективных фитомелиорантов как для исследуемых так и для соседних территорий. Проведение данной работы дает возможность в

перспективе содержит пастбищные и лесные массивы в хорошем состоянии и ежегодно увеличивать пастбищно - лесные угодья.

На базе проведенных работ будут совершенствоваться многие пастбищно - мелиоративные мероприятия по улучшению и восстановлению пастбищных угодий и лесных массивов в зоне пустынных и полупустынных территорий, что дает основание для создания центра по обмену опытом и обучению специалистов из других регионов страны и за пределами.

### **3.2. Содержание работ.**

При выполнении данного проекта будут применяться полевые, экспериментальные, стационарные, лабораторные методы исследования. Основной метод создания долголетних летне-осенних и зимних пастбищ заключается в следующем: производится распашка полосами шириной 2-5м, глубиной 20-22см с одновременным боронованием почвы. Однако для посева травянистой растительности ширина полос при распашка пастбищных земель ширина полос может достигнуть 30м. Вспашка почвы будет производиться с двух сторон этой полосы, а между ними оставляют буферные зоны, где при необходимости проводится боронование для посева многолетних трав. Кроме того, для больших участков будет применяться автосев саксаульников. На небольших участках производится посадка деревьев с закрытой корневой системы в мешочках.

Рекомендуемая оптимальная норма посева семян для саксаула белого и черного - 5кг/га, солянки Полецкого и Рихтера -10 кг/га. По мере возможности ассортимент предлагаемых растений в пастбищных зонах будет расширен с учетом природно - климатических условий.

### **3.3. Последующая деятельность.**

После завершения работ по предлагаемому проекту будет производиться общая оценка состояния пастбищ как по регионам, так и по всей стране, на основании которых будет составлена норма содержания пастбищ с указанием состояния и мероприятий по их улучшению и сроков их выполнения. Проведение вышеперечисленных работ даст основание для создания мониторинга пастбищных земель.

#### **Исполнители:**

1. Лесохозяйственное производственное объединение Республики Таджикистан.
2. Государственный комитет по земельным ресурсам и землеустройству РТ.
3. Министерство охраны природы РТ.
4. Общественный Секретариат по реализации Конвенции ООН "Борьба с опустыниванием".
5. Институт ботаники АН РТ.
6. Министерство сельского хозяйства.
7. Памирский биологический институт.

**Сметная стоимость:** 174 тыс. ам. дол.