



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
**FANLAR
AKADEMIYASI**



Основные проблемы и планы по мониторингу и управлению засухой в Узбекистане

Таиланд - 2019



Узбекистан одним из первых (13 страной из 193 стран-членов Конвенции) подписал Конвенцию по борьбе с опустыниванием и засухой (07.12. 1994 г.). Олий Мажлис ратифицировал ее 31.08. 1995 г.

В 1999 году была принята Национальная Программа действий по борьбе с опустыниванием. Программой были определены основные приоритеты страны по выполнению КБО ООН и ряд мер, принятие которых должно было обеспечить сдерживание процессов опустынивания, деградации и предупреждения засух. Одной из таких мер, было создание системы наблюдений и контроля по проблемам опустынивания и засух и внедрение современных методов мониторинга.

Изучением процессов опустынивания и оценкой их влияния на окружающую среду занимаются специалисты в рамках грантов и международных проектов. Но эти работы ведутся не на постоянной основе и несут эпизодический характер. К сожалению, по сей день государственной системы мониторинга не существует, хотя как уже говорилось, это должно входить в категорию приоритетных задач государства.

В настоящее время в стране, ряд министерств и ведомств ведет мониторинг и оценку процессов опустынивания. И у каждой организации есть определенные обязательства по тому или иному виду мониторинга.

Что же понимают под явлением засуха?

Основной показатель засухи – это недостаток влаги на фоне теплой и даже жаркой погоды.

Засуха – это несвойственное данному региону длительное проявление сухих и жарких погодных условий. То, что для одного региона является нормой – низкое количество осадков и повышенные температуры - то для другого - чрезвычайным происшествием. В регионах с устойчивым сухим и жарким климатом учитывают обычные погодные условия и выращивают культуры, устойчивые к засушливым явлениям или проводят комплекс оросительных мероприятий, что не приводит к потере урожая. В регионах, где обычные погодные условия позволяют выращивать различные культуры, в том числе и более требовательные к влаге без дополнительных мелиоративных мероприятий в засушливые годы возможна потеря значительной части или всего урожая. Такие районы, с неустойчивыми год от года погодными условиями, называют районами критического земледелия. Именно эти районы представляют интерес для нашего исследования. В России одним из районов критического земледелия является Заволжье, в котором в благоприятные годы получают высокие урожаи зерновых культур, а в засушливые годы урожай теряется иногда до 100 %.

Засуха

Засуха является как правило, комплексным явлением, которое вызывается продолжительным и значительным недостатком осадков, чаще при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха.

Вызывает снижение запасов влаги в почве, неблагоприятно сказывается на продуктивности земельных ресурсов, и как следствие, ведет к ухудшению роста, а иногда и гибели растений.



Заранее определить вероятность засухи можно только по отдельным факторам. Например, осенние запасы влаги в метровом слое почвы менее 50% среднеголетних данных свидетельствуют о предстоящем недостатке почвенной влаги. Если высота снежного покрова и запасы влаги в нем составляют не более половины среднеголетних показателей, то вероятность засухи предстоящего весеннего периода также весьма значительна. Для борьбы с засухой применяют комплекс агротехнических и мелиоративных мероприятий, направленных на усиление водопоглощающих и водоудерживающих свойств почвы, на задержание снега на полях.

Из агротехнических мер борьбы наиболее эффективна основная глубокая вспашка, особенно почв с сильно уплотненным подпахотным горизонтом (каштановые, солонцовые и др.). На почвах, расположенных на склонах, должны осуществляться специальные приемы обработки почвы, регулирующие поверхностный сток: вспашка поперек склона; контурная пахота (по горизонталям); приемы, изменяющие микрорельеф поверхности пашни.



Как и почему возникает засуха?

Одной из причин возникновения засухи принято считать установление над сравнительно большой территорией суши стационарного антициклона, характеризующегося малой облачностью, обилием солнечного сияния, отсутствием осадков и сухостью воздуха. Так возникает атмосферная засуха, которая усиливает транспирацию растений и иссушение почв, что приводит к возникновению почвенной засухи. Этим понятием характеризуют уровень увлажнения почвы, который значительно меньше потребности растений и который обуславливает их депрессивное состояние. Недостаток почвенной влаги приводит к сельскохозяйственной засухе, снижая урожай сельскохозяйственных культур и трав, что в свою очередь оказывает экономическое и социальное воздействие на общество и окружающую среду. Но не всегда атмосферные засухи приводят к сельскохозяйственным засухам. В том случае, если запасы почвенной влаги велики после схода снежного покрова или обильных дождей, сельскохозяйственная засуха может и не наступить. Схему развития засухи во времени можно представить следующим образом

Засухи в Узбекистане

Узбекистан расположен в зоне засушливых и полузасушливых земель, подверженных частым засухам. За последние два десятилетия Узбекистан пережил несколько экстремальных гидрологических засух, в результате которых в охваченных засухой районах погибло от 50% до 75% урожая (*Drought characteristics and management in Central Asia and Turkey: FAO Waters Report. — 44. — Rome, Italy: FAO, 2017*). Засуха оказала существенное отрицательное воздействие на источники средств существования населения и продовольственную безопасность и является серьезным риском для экономики страны. По имеющимся данным, в засуху 2000–2001 годов производство зерновых снизилось на 10%, хлопка — на 17%, риса — на 60%; нанесенный засухой ущерб оценивается примерно в 130 млн долларов США (*World drought management and mitigation assessment for Central Asia and the Caucasus. Phase two. Country drought management and mitigation profile and strategy. — Tashkent, Uzbekistan: WorldBank, 2006*). Согласно опросам, абсолютное количество фермеров (94%) пережили потрясения, связанные с засухой.

Схема развития засухи



Какие бывают засухи?

Засухи классифицируют по нескольким показателям:

1) по количеству выпавших за месяц осадков:

- сильные, когда сумма осадков за месяц меньше 50% нормы (в среднем по многолетним данным);
- средние, когда сумма осадков за месяц составляет 50 – 75 % нормы;
- слабые, когда сумма осадков за месяц превышает 75 % нормы, но меньше 100% нормы;

2) по степени снижения урожайности по сравнению с предыдущими 5 годами:

- очень сильная засуха, если урожайность снизилась более чем на 50 %;
- сильная, если урожайность составляет 20-50% в исследуемом году по сравнению с 5 предыдущими годами;
- слабая, если потери урожайности составляют 20 % и меньше;

3) по продолжительности бездождевого периода:

- сильная засуха, если длительность этого периода составляет больше 40 дней за вегетационный период;
- средняя, если без дождевой период составляет от 20 до 40 дней;
- слабая, если без дождевой период меньше 20 дней, но больше 10 дней;



4) по сезону года:

- ране – весенняя засуха – приходится на период «посев – всходы – начало кущения», обычно от начала до конца мая, опасна для ранних зерновых культур;
- весенне-летняя – приходится на фазы «кущение – трубкование – колошение», обычно от третьей декады мая до конца июня, опасна для ранних зерновых и поздних однолетних, а также плодовых растений;
- поздняя летняя – приходится на период «цветения – созревания зерна», обычно в июле;
- осенняя - неблагоприятна для посадки озимых и появлению их всходов;
- устойчивая (полная) засуха – наблюдается от посева до полного созревания зерна с редкими дождями в отдельные периоды развития растения



Как выявляют засуху традиционными способами?

Индекс Пальмера (Palmer Drought Severity Index (The Palmer; PDSI)) используют для определения наступления засухи и выявления степени ее суровости. Это индекс определяет метеорологическую засуху. Он основан на концепции «запас-расход» влаги уравнения водного баланса, учитывающего точный дефицит влажности, индекс калиброван для однородных участков, поэтому он хорошо работает на больших участках с одинаковой топографией.

Обычно используются такие метеорологические данные, как количество осадков, температура поверхности почвы и воздуха, влажность почвы и воздуха

Индекс «Запаса поверхностной влаги» (Surface Water Supply Index) учитывает уникальные факторы, характерные для данной местности, такие, например, как запасы снежного покрова. Для мониторинга условий увлажнения используют «Стандартный индекс осадков» (Standardized Precipitation Index SPI).

Этот индекс основан на вычислении вероятности выпадения осадков для любого временного масштаба. Отличительной чертой этого индекса является то, что он выявляет наступление засухи раньше, чем индекс Пальмера.

«Индекс критического содержания воды в посевах» (CWSI) нормализует сезонные и дневные разницы температурных измерений растительного покрова:

$$CWSI = 1 - mad = 1 - Ed / E_{pd}$$

где E_d является ежедневным действительным суммарным испарением; и E_{pd} является ежедневным теоретическим испарением; и mad это реальная влажность, которая представляет собой отношение ежедневного действительного к ежедневному теоретическому испарению.



Какие же параметры из традиционных могут быть использованы при космическом мониторинге засухи?

По космическим данным в видимом, ближнем инфракрасном и инфракрасном диапазонах спектра нельзя определить количество выпавших осадков, но можно определить **состояние сельскохозяйственных культур по проективному покрытию** ими почвы и **температурный режим района**. Поэтому, основными признаками засухи, выявляемыми по космическим данным, являются именно эти параметры и их изменение в результате развития засухи. В качестве исходных данных, получаемых из космической информации, используют обычно **нормализованный вегетационный индекс NDVI** или **яркостные или физические температуры поверхности и комбинации этих параметров**. В качестве подтверждающего данные ДЗЗ независимого индикатора засухи может выступать такая характеристика растительности как **урожай сельскохозяйственных культур и пастбищ**.

Типы засух

Выражена степень засух в сравнении с некоторым нормальными величинами и продолжительностью сухого периода.

Дефицит водных ресурсов

Высокие температуры, ветры, низкая отн. влажность

Увеличение испарения и транспирация

Уменьшение инфильтрации и стока, глубокое просачивание и пополнение подземных вод

ПОСЛЕДСТВИЯ:

- Экономические
- Экологические
- Социальные

Гидрологическая засуха является следствием метеорологической засухи. Дефицит осадков в зоне формирования стока и преобладание аномально засушливых метео условий в зоне рассеяния стока являются причинами засухи.

Естественная климатическая изменчивость

Дефицит водных ресурсов

Снижение уровня грунтовых вод

Уменьшение площадей влажных земель

Сокращение флоры и фауны



Дефицит воды в почве

Уменьшение урожая

Водный стресс у растений

Уменьшение биомассы

связывает различные характеристики засухи с воздействием на сельское хозяйство, фокусируясь на дефиците осадков, воды в почве и понижении уровня грунтовых вод.



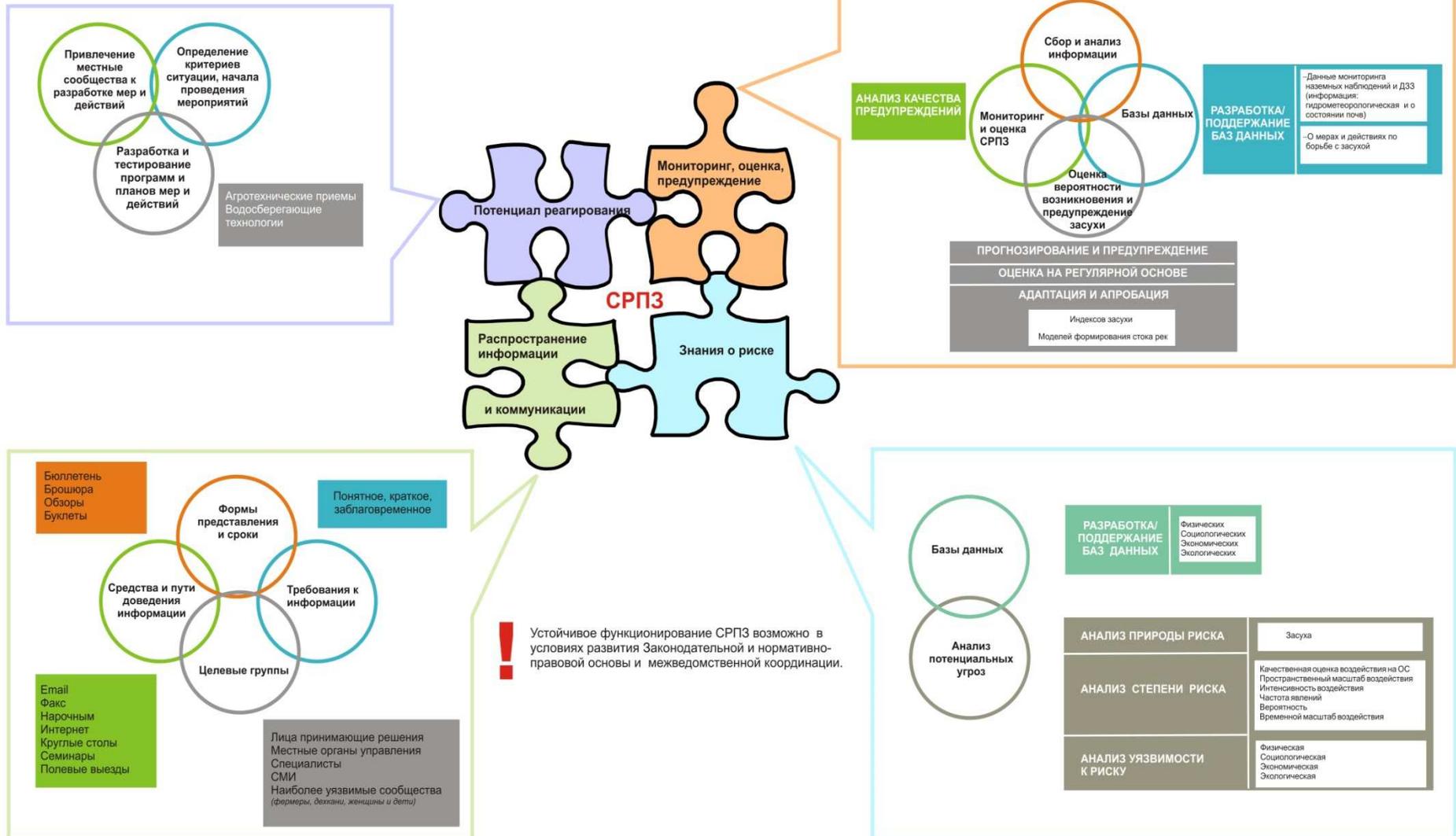
Система раннего предупреждения засухи

- Система раннего предупреждения засухи - инструмент для оценки, мониторинга, предупреждения, оповещения и принятия решений, поддерживаемый необходимой информационной платформой и обеспечивающий распространение (предупреждения) и обмен необходимой информацией.
- Задача Системы раннего предупреждения засухи - обеспечивать лиц принимающих решения и население, заблаговременной информацией о возможности возникновения засухи с целью максимально снизить риск засухи.

Концепция Системы раннего предупреждения засухи

Система раннего предупреждения засухи (СРПЗ) - инструмент для оценки, мониторинга, предупреждения, оповещения и принятия решений, поддерживаемый необходимой информационной платформой.

Задача Системы раннего предупреждения засухи - обеспечивать лиц принимающих решения и население, заблаговременной информацией о возможности возникновения засухи с целью максимально снизить риск засухи.



Распространение информации и коммуникация



Распространение информации и коммуникация

Бюллетень
Брошюра
Обзоры
Буклеты

Формы
представления
и сроки

Понятное, краткое,
заблаговременное

Средства и пути
доведения
информации

Требования к
информации

Целевые группы

Email
Факс
Нарочным
Интернет
Круглые столы
Семинары
Полевые выезды

Лица принимающие решения
Местные органы управления
Специалисты
СМИ
Наиболее уязвимые сообщества
(фермеры, дехкани, женщины и дети)

Распространение
информации и
коммуникация



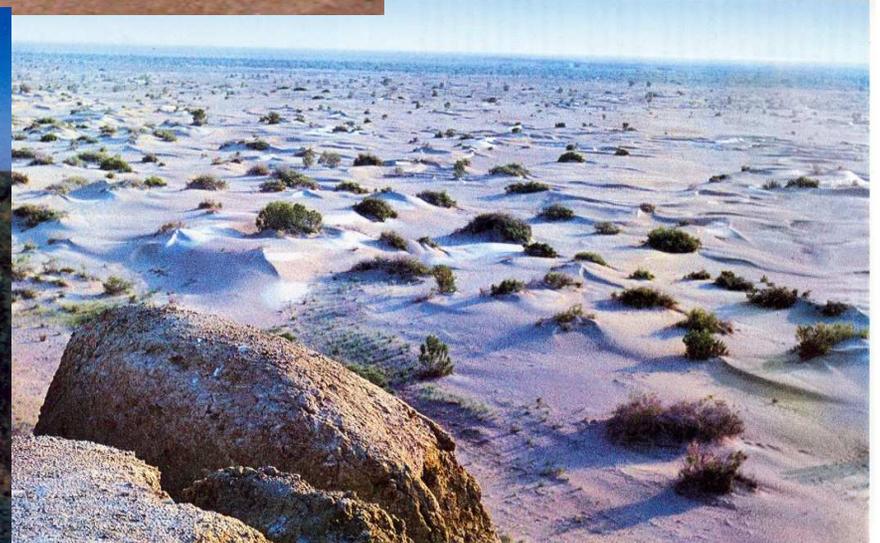
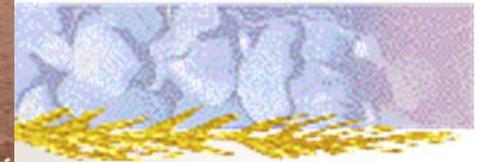


В рамках существующих в стране Систем наземного мониторинга, выполняются замеры, сбор и обработка данных об использовании земельных ресурсов, качестве почв и факторов влияющих на их состояние. Так например, Узгидромет проводит наблюдения за загрязнением почв пестицидами, тяжелыми металлами, гидрометеорологическими и агрометеорологическими параметрами и т.д., Госкомземгеодезкадастр осуществляет мониторинг за изменением структуры землепользования, качеством орошаемых земель (бонитетом), деградацией пастбищ. Минсельводхоз – за использованием удобрений, урожайностью, водопотреблением. Однако использования этой информации для оценки процессов опустынивания и деградации земель требует предварительного анализа, оценки достоверности и выявления неопределенностей.

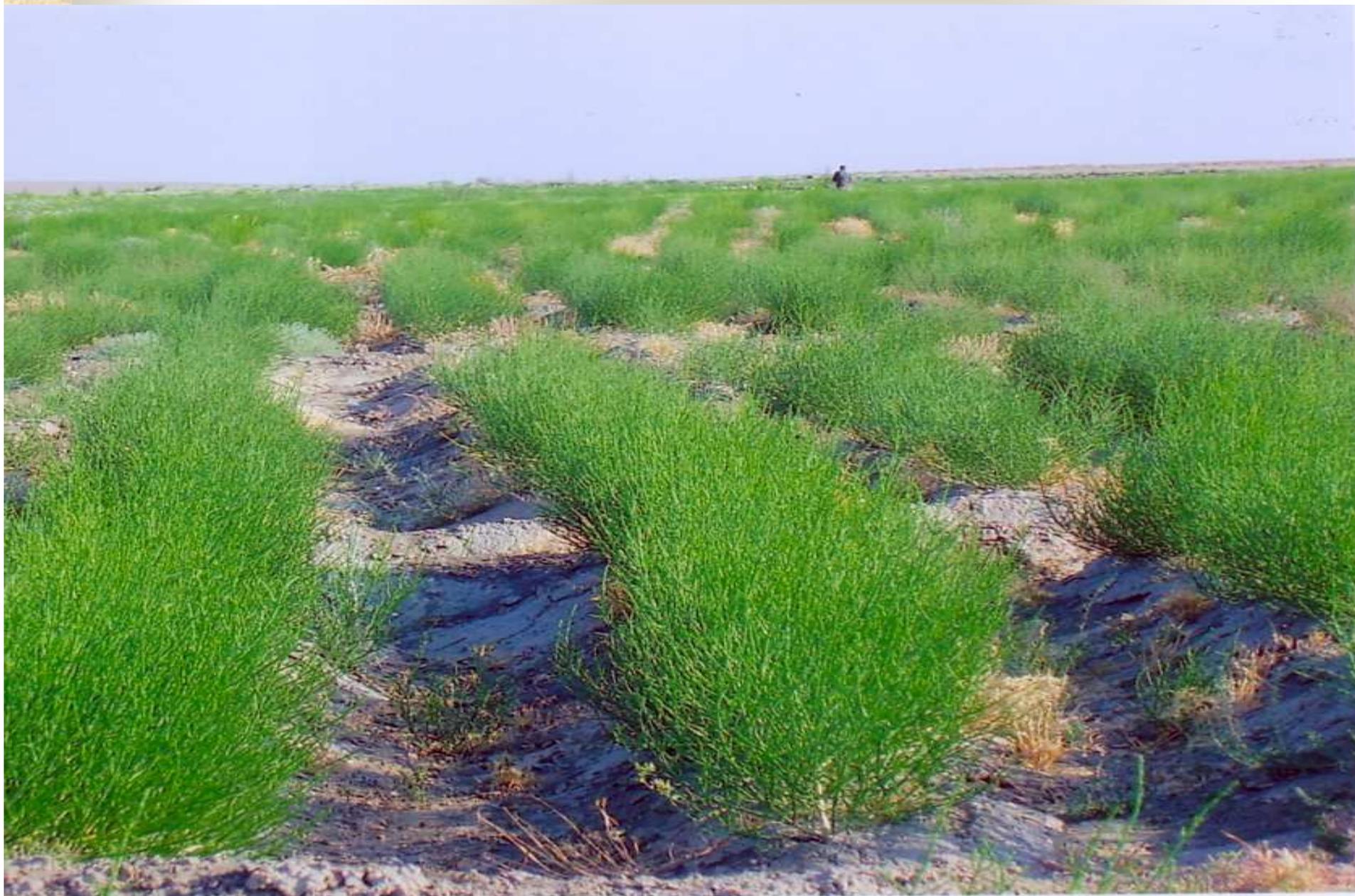
Реализация мероприятия по созданию на осушенном дне Аральского моря защитных поясов из лесных насаждений



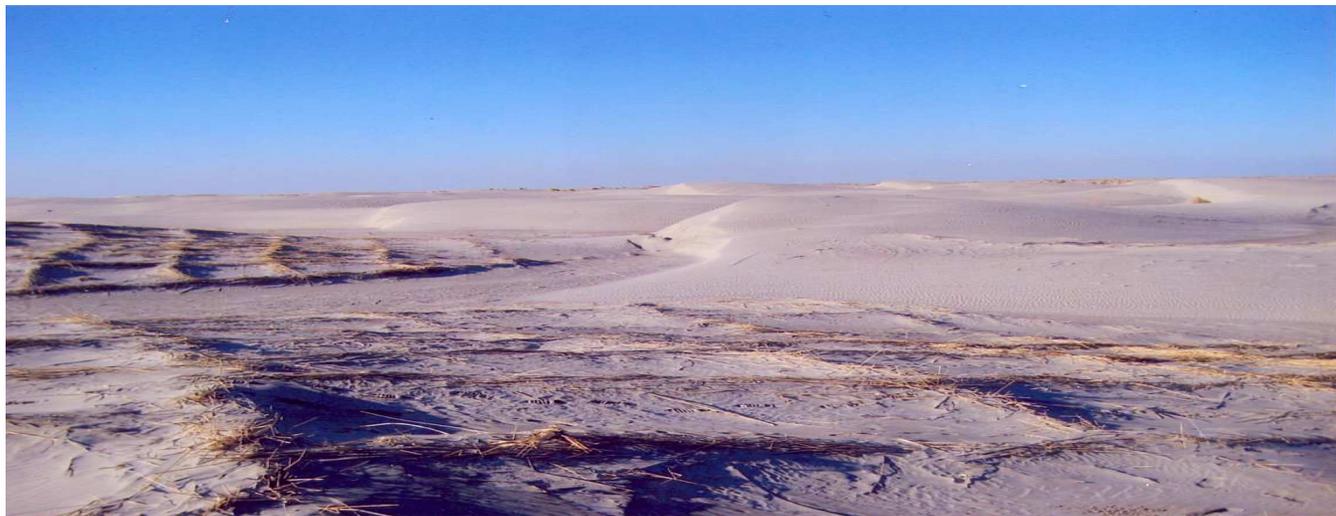
Осушенное дно
Аральского
моря (площадь
4,7 млн. га)



Питомник саксаула



Осуществление устройство механических защит



Посадка и посев на осушенном



Саксауловые лесные насаждения на осушенном дне Арала



Искусственные насаждения чогона на осушенном дне



Искусственные насаждения терескена



Искусственные насаждения кейреука





Ожидаемые результаты:

Поглощение углекислоты и выделение кислорода
саксаулом черным

*В возрасте 4 года один гектар
насаждений саксаула:*

- **поглощает 1158 кг углекислоты**
- **выделяет 835 кг кислорода**



Ожидаемые результаты и эффект от реализации:

*На осушенном дне Арала уже создано
около 500 тыс. га
лесных насаждений,
которые ежегодно выделяют
167000 тонн кислорода,
поглощая при этом
2316000 тонн углекислоты*

Анализ недостатков и пробелов концепции и возможных путей повышения прогностического потенциала

Мониторинг, оценка и предупреждение

<i>Трудности</i>	<i>Пути решения</i>
<ul style="list-style-type: none">• Недостаточная густота сети мониторинга особенно в зоне формирования стока• Недостаточное развитие компонента автоматических гидромет. измерений в сети гидромет. мониторинга.• Отсутствие первичных мониторинговых БД в электронном виде, данные хранятся на бумажных носителях• Трудности в обмене информацией между ведомствами• Отсутствие обратной связи с наиболее уязвимым сообществом, для проведения мониторинга засухи и функционирования СРП• Отсутствие комплексного мониторинга засух• Разрозненность методической и методологической информации прямо или косвенно касающейся оценки риска, предупреждению засухи, адаптации и смягчения последствий• Трудности в разработке, адаптации и апробации индексов засухи	<ul style="list-style-type: none">• Развитие сети мониторинга в зоне формирования стока• Развитие компонента автоматических гидромет измерений• Развитие и поддержание БГМД• Поддержание функционирования НЦМЗ, как консультативного органа по вопросам мониторинга, предупреждения и смягчения негативных последствий засухи.• Сбор библиотеки (научная лит-ра, методол. база по оценке риска, предупреждению засухи, мерам адаптации и смягчению последствий, нормативно-правовая база)• Адаптация и апробация индексов засухи с целью выбора/определения оптимальных индексов для РУз• Адаптация моделей формирования стока к современным условиям и состоянию сети наблюдения

Анализ недостатков и пробелов концепции и возможных путей повышения прогностического потенциала

Распространение информации

Трудности	Пути решения
<ul style="list-style-type: none">- Оповещение проводится на уровне ключевых министерств и ведомств, и нет систематического оповещения конечных пользователей- Информация в распространяемых источниках рассчитана на специалистов и трудна для понимания конечным пользователям- Слабая информированность различных групп пользователей о рисках засухи, водосберегающих технологиях и о СРПЗ- Затруднение оперативного оповещения конечных пользователей в виду отсутствия у них надежных и доступных средств для получения информации	<ul style="list-style-type: none">- Разработка, подготовка и выпуск бюллетеней предупреждения засухи и распространение его непосредственно фермерам (ежеквартально).- С учетом следующих требований к информации: Информационные бюллетени должны содержать информацию и о возможных мерах реагирования, публикации должны быть рассчитаны на потребителей различного уровня- Проведение обучающих/информирующих семинаров о засухе и СРПЗ на различных уровнях – для обеспечения правильной реакции людей: специалистов, которые должны работать с населением и ключевыми министерствами и ведомствами, лиц принимающих решения и население.- Организация демонстраций лучшего опыта направленного на смягчение эффектов засух



Ключевые меры политики в области смягчения рисков засухи в Узбекистане:

- необходимость повышения эффективности использования водных ресурсов путем очистки, ремонта и обслуживания ирригационно-дренажных систем;
- создание и внедрение засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур;
- создание и внедрение водосберегающих технологий орошения земель;
- содействие фермерам в выходе на новые рынки сбыта, в том числе и обеспечение доступа к страхованию рисков от засухи.



Для устранения причин опустынивания и засухи необходимо применение приоритетных мер:

- диверсификация сельскохозяйственных культур;
- выведение засухоустойчивых сортов и производство их семян, включая производство семян культур для диверсификации;
- повышение эффективности использования водных ресурсов в сельском хозяйстве;
- совершенствование деятельности служб по распространению опыта и консультативных служб;
- расширение линейки продуктов страхования рисков засухи, в частности, видов страхования на основе индексов погодных деривативов;
- совершенствование системы мониторинга и прогноза засух (сбор данных, моделирование гидрологических и экономических условий, открытый доступ к данным);
- усиление координации мер по устранению причин и последствий засухи и мер по смягчению рисков засухи.



Благодарю

за

внимание !