



**“Орол фожiasi оқибатларини юмшатиш бўйича
хамкорликдаги ҳаракатлар: янгича ёндашувлар,
инновацион ечимлар ва инвестициялар”
мавзусидаги халқаро конференция материаллари
ТЎПЛАМИ**

(Тошкент 7-8 июнь 2018 й.)

**COLLECTION
materials of the international conference
"Joint Actions to Mitigate the Consequences
of the Aral Catastrophe: New Approaches,
Innovative Solutions, Investments"**

(Tashkent 7-8 June 2018)

**СБОРНИК
материалов международной конференции
«Совместные действия по смягчению последствий
Аральской катастрофы: новые подходы,
инновационные решения и инвестиции»**

(Ташкент 7-8 июня 2018 г.)

Тошкент 2018

На 72-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев привлек внимание международного сообщества к одной из острейших экологических проблем современности – высыханию Аральского моря и призвал к активной консолидации международных усилий для преодоления его последствий.

В целях выполнения данной задачи в рамках Центрально-азиатского международного экологического форума в г. Ташкенте 7-8 июня 2018 года проведена международная конференция на тему: «Совместные действия по смягчению последствий Аральской катастрофы: новые подходы, инновационные решения, инвестиции», в подготовке и проведении которой приняли участие заинтересованные министерства и ведомства, научные учреждения, представители бизнеса, международные и общественные организации.

Участие в конференции ведущих экспертов из более чем 20 стран мира, представителей дипломатического корпуса и международных организаций, действующих в Центральной Азии, видных ученых и специалистов свидетельствует о высокой значимости и актуальности экологических и социально-экономических проблем, связанных с катастрофой Аральского моря, для Центральной Азии и всей планеты.

В сборник материалов конференции включены тезисы выступлений участников конференции и докладов, представленных учеными и специалистами.

Сборник опубликован Экодвижением Узбекистана при поддержке Кабинета Министров Республики Узбекистан, Германского общества по международному сотрудничеству (GIZ), АО ИИ «Узвторцветмет», Регионального экологического центра Центральной Азии, Глобального водного партнерства Центральной Азии и Кавказа.

Составители: Б.Б.Алиханов, С.В.Самойлов, С.С.Сангинов,
Ф.Т.Ганиева

Ответственные редакторы: Л.А.Гафурова, С.А.Саидахмедов,
С.В.Самойлов, С.С.Сангинов

Рекомендовано к публикации Научным советом
Экологического движения Узбекистана
(Протокол № 29 от 22.05.2018 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Б.Алиханов. Катастрофа Аральского моря, развитие сотрудничества стран центральной азии в преодолении ее последствий и необходимость инновационных решений	6
V.Alikhanov. Catastrophe of the aral sea, development of cooperation countries of central asia in overcoming its consequences and necessity of innovative solutions	10
В.А.Духовный, Д.Р.Зиганшина, Г.В.Стулина, О.И.Эшчанов. Результаты работ водохозяйственных организаций региона по улучшению ситуации в Арале и Приаралье	13
И.Х.Абдуллаев. Аральская проблема: смягчение последствий и снижение негативного воздействия на окружающей среды	18
В.И.Соколов. Проблемы и решения в Южном Приаралье – их учет в ПБАМ-4	24
Б.Б.Алиханов, С.В.Самойлов. Водные ресурсы: фактор благополучия и устойчивого развития	28
Н.Д.Айтжанова. Новые подходы и приоритетные направления охраны здоровья населения Приаралья	34
H.Oberhänsli, G.Schettler, G.Stulina, J.Djumanov, A.Mavlonov. Groundwater conditions in the southern Priaralie region	38
С.С.Сангинов. О пакете проектных предложений, направленных на улучшение экологической и социально-экономической обстановки в регионе Приаралья	42
П.О.Завьялов. Пятнадцать лет мониторинга гидрологического состояния остаточной водной массы Аральского моря	47
Г. Стулина, О.Эшчанов, И.Рузиев, Ш.Кенжибаев. Результаты мониторинга осушенного дна Аральского моря	49
О.И. Эшчанов, Ш.Зайтов. Управление водными ресурсами и современная гидрологическая обстановка Южного Приаралья	54
С.С.Сангинов, Х.Ш.Хайитов. Согласованное управление водными ресурсами – основа стабильности Центральной Азии	59
У.Камалетдинов. Возможности активизации точек экономического	

роста в республике Каракалпакстан	62
A.V. Latchininsky. Remote sensing applications for monitoring Aian migratory locust locusta migratoria L., 1758 in the Aral Sea zone	67
А.Х.Хамзаев. З.Б.Новицкий. Центр по выращиванию сеянцев пустынных растений	68
Ю.Болозович. Практический опыт создания программы: «Восстановление деградированных земель Узбекистана на примере северных районов Каракалпакстана. Инновационные предложения и решения»	71
К.А.Анзельм, М.Эсанбеков. Применение водосберегающих технологий – один из элементов решения Аральского кризиса	76
Y.Ahmadi-Mamaqani, A.Abesht, experiences in applying the ecosystem approach in the management and monitoring of iranian wetlands	79
Л.А.Гафурова. Ресурсосберегающие технологии повышения деградированных почв пастбищ	84
А.А.Кадыров. Химическое закрепление засоленных почв осушенного дна Арала	88
Т.Рахимова, Р.Х.Аллабердиев. Перспективные засухоустойчивые растения для посева на осушенном дне Арала	90
И.Ю. Савин. Возможности использования спутниковых данных для мониторинга деградации почв	91
О.А.Савоськина, Э.А.Цвирко, С.И.Чебаненко. Эффективность противоэрозионных приемов обработки в снижении эродирующего воздействия поверхностного стока талых вод на почвенный покров	93
K.Toderich, A.Tsunekawa, T.Khujanazarov, A.Salakhitdinov. Strengthening resilience of neo-ecosystem of Aralkum saline desert and adjoining wetlands (based on regional and international experience)	99
V.Hessari, M.Mohammadpour. Review of the effectiveness of surface-groundwater equilibrium on urmia lake restoration program in Iran	101
Э.И. Чембарисов, Р.Т. Хожамуратова, К.М. Атаназаров. Некоторые пути смягчения последствий аральской катастрофы путем	

практического использования коллекторно-дренажного стока Южного Приаралья	101
В.Х.Шеримбетов, Г.Т.Джалилова, Л.А.Гафурова, М.В.Конюшкова. Современные подходы выявления и оценки процессов опустынивания почв и проектирование мер ее предупреждения	105
А.К.Карынбаев, Ю.А.Юлдашбаев, М.А.Мазиров, М.А.Ли. Результаты мониторинга состояния пастбищных территорий Республики Казахстан	110
Н.В.Аладин, В.И.Гонтарь, Л.В.Жакова, И.С.Плотников, А.О.Смуров. Перспективы биоразнообразия Аральского моря	114
М.А.Мазиров. Новая технология лесоразведения саксаула в пустынях Китая	118
Н.Бобокулов, Т.Мукимов, Б.Бекчанов. Перспективы выращивания галофитов в биомелиорации засоленных почв Каракалпакистана	121
С.А.Турдиев. Орол бўйи минтақасида маданий жийдазорлар барпо этиш	124
Н.А.Аскарходжаев, А.Н.Аскарходжаева. Приемлемость и использование дождевых компостных червей как возможный способ повышения плодородия почв Приаралья	128
Т.В. Шнее, И.Н. Алпатова. Использование величины электрокинетического потенциала при исследовании свойств различных по генезису почв	131
И.Хушвактов, О.Рахимов, С.Бегиев, Использование возобновляемых источников энергии в условиях Приаралья	136
С.А.Сайдахмедов, В.Г.Ракипов. К вопросу снижения пылевыбросов на предприятиях хлопкоочистительной промышленности в зоне Приаралья	138
Ф.Т.Ганиева. Сув муаммоси – глобал муаммо	141
А.А.Кобланова. Оценка состояния геэкоосистем территорий экологического бедствия – обсохшего дна Аральского моря	144

КАТАСТРОФА АРАЛЬСКОГО МОРЯ, РАЗВИТИЕ СОТРУДНИЧЕСТВА СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В ПРЕОДОЛЕНИИ ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЙ И НЕОБХОДИМОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

**Б.Б.Алиханов, Законодательная палата Олий Мажлиса
Республики Узбекистан**

Сегодня Узбекистан с населением более 32,7 млн. человек – одна из динамично развивающихся стран. Узбекистан находится в самом центре Центральной Азии. Природа Узбекистана особенна тем, что охватывает практически все экосистемы – высокогорные, водные и пустынные зоны, в которых обитают более 15 тыс. видов животных и произрастают свыше 4,5 тыс. растений.

В то же время, с большой тревогой нужно отметить, что сегодня мы являемся свидетелями беспрецедентной экологической катастрофы, разразившейся в Центрально-азиатском регионе. Эта катастрофа переросла границы региона, превратившись в глобальную проблему, и требует пристального внимания международных организаций, политиков, ученых и экспертов всего мира. В истории цивилизации не было такого случая, чтобы на глазах одного поколения исчезало целое море.

Аральское море – одно из древнейших озер на планете и еще не так давно было четвертым по величине озером в мире, славилось богатейшими природными запасами, а зона Приаралья считалась процветающей и биологически богатой экосистемой. До 1964 года площадь Аральского моря, в которое впадали Амударья и Сырдарья, равнялась 68,9 тыс. км², объем воды составлял 1083 км³.

В прошлом население региона довольно успешно вело хозяйство и обеспечивало жизненные потребности, здесь сохранялась уникальная флора и фауна. Арал был очень богат рыбой. Были времена, когда в Аральском море ежегодный улов рыбы доходил до 30-35 тыс. тонны, в море обитало 38 видов рыб. На обширных территориях Приаралья обитали такие виды копытных, как сайгак, бухарский олень, джейран, устюртский горный баран и др. К примеру, общая численность сайгаков доходила до 650 тыс. голов. Флористический состав дельты Амударьи составлял 638 видов высших растений.

К сожалению все это в прошлом.

В течение 50-55 лет объем воды в море сократился более чем в 15 раз, уровень воды снизился на 29 м, береговая линия отступила на сотни километров. Соленость воды достигла 150-300 г/л. На высохшем дне моря появились обширные территории белых солевых полей, превратившиеся в новую пустыню Аралкум площадью около 5,5 млн. га.

Следствием катастрофических изменений окружающей среды стало исчезновение из фауны Приаралья кулана, архара, полосатой гиены, гепарда. Крайне сложная ситуация сложилась с популяцией сайгаков, находящейся на

границы полного вымирания. Красную Книгу Узбекистана пополнили 11 видов рыб, 12 видов млекопитающих, 26 видов птиц и 11 видов растений. Утрачено уже свыше половины генофонда растительного и животного мира. Сегодня в низовьях реки Амударья исчезли сотни озер, почти 90% тугайных зарослей вместе с их обитателями. Все протекающие процессы и явления этого региона на фоне глобального изменения климата на всей планете высвечиваются в двойной степени, проявляясь гораздо жестче, быстрее и сложнее.

Аральская катастрофа усугубила климатические условия в регионе, усилив сухость и жару в летнее время, удлинив холодные и суровые зимы. В Приаралье число дней с температурой выше 40°C увеличилось в 2 раза, тогда как по остальной территории Узбекистана – в среднем в полтора раза. С начала 1950-х годов средние темпы роста температур на территории Республики составили 0,29°C за десятилетие, что более чем в 2 раза превышает глобальные темпы потепления. По прогнозам специалистов, к 2035-2050 годам температура воздуха в регионе может возрасти еще на 1,5-3°C. Наибольшее повышение температуры воздуха ожидается – в Приаралье.

На высохшем дне моря время от времени бушуют пылевые и солевые бури. Ежегодно в атмосферу здесь поднимается до 100 млн. тонн пыли, которая разносится на расстояние более 400 километров. С начала 80-х годов такие бури бушуют более 90 дней в году. В связи с этим в регионе отмечается рост целого ряда заболеваний: болезни органов дыхания, мочекаменная болезнь, онкологические заболевания. Так, в Республике Каракалпакстан за последние десятилетия заболеваемость хроническим бронхитом выросла в два лишним раза, бронхиальной астмой – на 30%, урологическими заболеваниями – в 2,2 раза. Ухудшение экологической ситуации привело к драматическому снижению экономических показателей в регионе: животноводство сократилось более чем в 4 раза, улов рыбы – почти в 7 раз. По оценкам экспертов только прямой ежегодный экономический ущерб от воздействия негативных факторов Аральского кризиса в регионе составляет сотни миллионов долларов.

От скорейшего разрешения этой гуманитарной катастрофы сегодня зависит жизнь и здоровье сотен тысяч жителей наших стран, судьбы будущих поколений, которым предстоит жить и трудиться на этой благодатной земле. В данном контексте жизненно важное значение имеет рациональное и бережное использование водных ресурсов. Поэтому, мы последовательно выступаем за справедливое и рациональное использование трансграничных водотоков на основе соблюдения общепринятых норм международного права. В этой связи, регион Центральной Азии определен руководством Республики Узбекистан главным приоритетом внешнеполитической деятельности страны. Узбекистан готов к тесному и активному сотрудничеству с государствами Центральной Азии в решении водно-экологических проблем региона на конструктивной и взаимовыгодной основе, в духе добрососедства.

Мы по праву гордимся масштабной работой, проделанной Узбекистаном в сфере охраны природы. За годы независимости создана современная, фундаментальная нормативно-правовая база по обеспечению охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Приняты и действуют около 30 законов, свыше 150 нормативно-правовых документов в данной сфере.

Узбекистан последовательно проводит политику рационального природопользования, реализует меры по совершенствованию управления земельными и водными ресурсами, интенсификации сельского хозяйства. За счет принятых мер рационального использования водных ресурсов Узбекистану удалось сократить ежегодное водопотребление на 14 млрд. м³, а удельный объем расхода воды на 1 га в сельском хозяйстве уменьшить более чем в два раза, улучшить мелиоративное состояние более половины площади орошаемых земель.

В Государственную программу по реализации «Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах», утвержденную Президентом Республики Узбекистан в «Год поддержки активного предпринимательства, инновационных идей и технологий», включен ряд мероприятий, предусматривающих повышение уровня плодородия почв и мелиоративное улучшение орошаемых земель, сохранение уникальной флоры и фауны, совершенствование системы обращения с отходами, реабилитацию экологической обстановки в Приаралье. Для стабилизации экологической обстановки только в зоне Приаралья Узбекистан за последние несколько лет реализовал проекты на общую сумму более 5,5 млрд. долларов США.

Совместно с нашими партнерами из зарубежных стран и международных организаций осуществляются проекты по созданию лесных защитных насаждений на осушенном дне Аральского моря и новых охраняемых природных территорий, улучшению системы отвода коллекторно-дренажных вод, повышению уровня жизнеобеспечения населения Приаралья. За последнее 10 лет на осушенном дне Арала заложено около 350 тысяч гектар лесных защитных насаждений из саксаула и других солеустойчивых видов растений.

Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29 августа 2015 года № 255 принята «Комплексная программа по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы», включающая более 500 проектов на общую сумму свыше 4,0 млрд. долларов США. Принятие данной программы стало беспрецедентным шагом Республики Узбекистан, направленным на улучшение условий жизни населения Приаралья.

Более того, в целях реализации комплекса мер, направленных на улучшение экологической и социально-экономической обстановки, условий проживания населения в регионе Приаралья, своевременной и эффективной

реализации инвестиционных проектов по смягчению последствий экологической катастрофы Аральского моря, в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-2731 от 18.01.2017 г., была утверждена Государственная программа по развитию региона Приаралья на 2017-2021 годы, направленная на улучшение условий и качества жизни населения региона Приаралья. Для ее реализации предусмотрено выделение средств из государственного бюджета и привлечение инвестиций в объеме свыше 8 трлн. сумов.

В тоже время невозможно полноценно решить накопившиеся десятилетиями в регионе экологические и социально-экономические проблемы, без действенной поддержки международного сообщества.

Учитывая эти обстоятельства, на наш взгляд представляется очень важным развитие сотрудничества стран Центральной Азии в преодолении последствий Аральской катастрофы и необходимость инновационных решений в следующих направлениях:

1. Стимулирование присоединения стран региона к водным конвенциям ООН;

2. Продвижение многосторонних региональных правовых документов по управлению трансграничными водными ресурсами на основе общепризнанных норм международного права;

3. Создание под эгидой ООН Многопартнерского трастового фонда по человеческой безопасности для региона Приаралья с целью мобилизации финансовых средств и направление их на преодоление негативных последствий Аральской катастрофы в регионе;

4. Расширение поддержки со стороны международных организаций в реализации принятых Узбекистаном программ развития зоны Приаралья, включающие меры по:

созданию новых рабочих мест, обеспечению занятости населения, а также повышению инвестиционной привлекательности региона;

развитию системы водоснабжения и повышению уровня обеспечения населения чистой питьевой водой, улучшению систем канализации, санитарии и утилизации бытовых отходов;

развитию в регионе системы здравоохранения и сохранению генофонда населения;

развитию транспортной, инженерной и коммуникационной инфраструктуры населенных пунктов региона, совершенствованию оросительной сети;

сохранению биологического разнообразия, восстановлению деградированных экосистем и развитию сети охраняемых природных территорий.

CATASTROPHE OF THE ARAL SEA, DEVELOPMENT OF COOPERATION COUNTRIES OF CENTRAL ASIA IN OVERCOMING ITS CONSEQUENCES AND NECESSITY OF INNOVATIVE SOLUTIONS

B.Alikhanov, Legislative Chamber of the Oliy Majlis of the Republic of Uzbekistan

Today, Uzbekistan with a population more than 32,7 million people is one of the dynamically developing countries. Uzbekistan is located in the heart of our region.

The nature of Uzbekistan is special in that it covers almost all ecosystems - high-mountainous, water and desert zone, in which live more than 15 thousand species of animals and 4,5 thousand plants.

We hope that during the visit, you saw the unique cultural historical and natural objects of Uzbekistan, and also see the effectiveness of large-scale reforms in the country aimed at improving the well-being of the population and ensuring sustainable economic growth.

At the same time, it should be noted with great anxiety that today we are witnessing an unprecedented ecological catastrophe that erupted in the Central Asian region. This catastrophe has outgrown the borders of the region, turning into a global problem, and requires close attention of international organizations, politicians, scientists and experts around the world. In the history of civilization there was no such case that in the eyes of one generation a whole sea disappeared.

Aral Sea is one of the oldest lakes on the planet and not so long ago it was the fourth largest lake in the world, famous for its richest natural reserves, and Aral Sea area was considered a prosperous and biologically rich ecosystem.

Until 1964, the area of Aral Sea, into which Amudarya and Syrdarya fell, was 68.9 thousand square meters. Km, the volume of water was 1083 cubic meters. km.

In the historically foreseeable past, the region's population was quite successful in farming and providing vital necessities and a unique flora and fauna was preserved here.

In the historically foreseeable past, the region's population was quite successful in farming and providing vital necessities was preserved here and a unique flora and fauna.

Aral was very rich in fish. There were times when in Aral Sea the annual catch of fish reached 30-35 thousand tons. In the reservoirs of Aral Sea, there were 38 species of fish.

In vast areas of Aral Sea lived such species of ungulates as Bukhara deer gazelle, Ustyurt mountain sheep, saiga antelope. For example, the total number of saigas reached 650 thousand heads.

The floristic composition of the Amudarya delta consisted of 638 species of higher plants.

Unfortunately, all this was in the past

Within 50-55 years, the volume of water in the sea decreased more than 15 times, the water level decreased by 29 m, the coastline retreated by hundreds of kilometers. Salinity of water reached 150-300 g / l.

As a consequence, the kulan, argali, striped hyena, cheetah disappeared from the fauna of the Aral Sea, an extremely difficult situation arose with the saiga population, which is on the verge of total extinction. The Red Book of Uzbekistan was extended to 11 species of fish, 12 species of mammals, 26 species of birds and 11 species of flora. More than half of the gene pool of plant and animal life has already been lost.

Today, hundreds of lakes have disappeared in the lower reaches of Amu Darya River, almost 90% of tugai thickets along with their inhabitants.

All the ongoing processes and phenomena of this region against the backdrop of global climate change on the whole planet are highlighted in a double degree, manifesting much more rigidly, faster and more complex.

The Aral catastrophe exacerbated the climatic conditions in the region, increasing dryness and heat in summer, extending the cold and harsh winters. In Aral Sea region changing number of days with air temperatures over 40 ° C has increased 2-fold, for the rest of Uzbekistan - an average of 1.5 times. Since the early 1950s, the average rate of temperature growth across the Republic has been 0.29 ° C per decade, more than 2 the global warming rate.

According specialists to forecasts in 2035-2050, the air temperature in the region may increase by another 1.5-30 ° C. The greatest increase in air temperature is expected - in the Aral Sea region.

On the dried-up bottom of the sea raging dust and salt storms. Every year 100 million tons of salty dust go up to the atmosphere, which is spread over a distance of more than 400 kilometers. Since beginning of 1980s, in year such have increased more than 90 days storms.

In this regard, the region has seen an increase in a number of diseases: respiratory diseases, urolithiasis, oncological diseases.

Thus, in the Republic of Karakalpakstan for the last decades the incidence of chronic bronchitis has been increased by two times, bronchial asthma by 30%, urological diseases by 2.2 times.

The deterioration of the ecological situation led to a dramatic decline in economic indicators in the region: livestock production declined by more than 4 times, fish catch almost 7 times.

According to experts, only direct annual economic damage from the impact of negative factors of the Aral Sea crisis in this region is hundreds of millions US dollars.

From the speedy resolution of this humanitarian disaster today depends total life and health of hundreds of thousands of residents of our countries, the fate of future generations who will live and labor in this fertile land.

In this context, the rational and careful use of water resources is vital. Therefore, we consistently advocate the fair and rational use of transboundary

watercourses on the basis of observance of generally accepted norms of international law.

In this regard, the Central Asian region is defined by the leadership of the Republic of Uzbekistan as the main priority of the country's foreign policy activities. Uzbekistan is ready for close and active cooperation with the states of Central Asia in solving the water and environmental problems of the region on a constructive and mutually beneficial basis in the spirit of good-neighborliness and friendship.

We are rightfully proud of the large-scale work done by Uzbekistan in the field of nature protection. Over the years of independence, a modern, fundamental legal and regulatory framework has been created to ensure the protection of the environment and the rational use of natural resources. Have been adopted and are being implemented 30 laws and more than 150 normative legal documents in this sphere.

Uzbekistan consistently pursues a policy of rational nature management, implements measures to improve the management of land and water resources, intensify agriculture. Due to the adopted measures of rational use of water resources, Uzbekistan managed to reduce the annual water consumption by 14 billion cubic meters, and the specific volume of water consumption per hectare in agriculture is more than halved, improved the reclamation state of more than half of the irrigated land area.

The State program for the implementation of the "Strategy of Action for the Five Priority Areas for the Development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021", approved by the President of the Republic of Uzbekistan in the «Year of support for active entrepreneurship, innovative ideas and technologies», included a number of measures to increase soil fertility and improve irrigation Lands, preservation of unique flora and fauna, improvement of the waste management system, rehabilitation of the ecological situation in Aral Sea region.

For stabilize the environmental situation, only in Aral Sea zone Uzbekistan over the past few years has implemented projects totaling more than \$ 5.5 billion.

Together with our partners from foreign countries and international organizations, projects are being implemented to create forest protective plantations on the dried day of Aral Sea, new protected areas, improve the drainage system for collector-drainage water, and increase the level of life support for the population of the Aral Sea region. Over the past 10 years, about 350 thousand hectares of forest protective plantings from saksaul and other salt tolerant plant species have been laid on the drained bottom of Aral Sea.

Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan of August 29, 2015 №255 adopted the "Comprehensive program to mitigate the consequences of Aral catastrophe, rehabilitation and socio-economic development of Aral Sea region for 2015-2018," which includes more than 500 projects for a total of over \$ 4,308 billion . The adoption of this program was an unprecedented step by the Republic of Uzbekistan aimed at improving the living conditions of the population of Aral Sea area.

Moreover in order to implement a set of measures aimed at improving the environmental and socio-economic conditions, conditions of the population living in Aral Sea region, the timely and effective implementation of Aral Sea investment projects to mitigate environmental disaster in accordance with the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan № PP-2731 from 18.01.2017 was approved the State program on development of Aral Sea region in the years 2017-2021, aimed at improving the conditions and quality of life Legion Aral Sea region, For implementation, which provides for the allocation of funds from the state budget and attract investment in the volume of over 8 trillion sums.

At the same time, without effective support from the international community, the ecological and socio-economic problems that have accumulated for decades in the region can not be fully resolved.

Given these circumstances, dear Mr. Gutierrez, in our opinion, it is very important to actively involve UN institutions in the following directions:

1. Encourage the accession of the countries of the region to the UN Water Conventions;

2. Promotion of multilateral regional legal instruments on transboundary water resources management on the basis of universally recognized norms of international law;

3. Establishment of a trust fund at the United Nations for the mobilization of financial resources to overcome the negative consequences of Aral catastrophe in the region;

4. Expansion of support from international organizations for the implementation of programs adopted by Uzbekistan on environmental and socio-economic stabilization, development of the zone of Aral Sea region, including measures on:

Creation of new jobs, ensuring employment of the population, as well as increasing the investment attractiveness of the region;

Development of the water supply system and increasing the level of providing the population with clean drinking water, improving sewage systems, sanitation and recycling of domestic waste;

Development of the health system in the region and preservation of the population's gene pool;

Development of transport, engineering and communication infrastructure of settlements in the region, improvement of the irrigation network;

Conservation of biological diversity, restoration of degraded ecosystems and development of a network of protected natural territories.

**РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РЕГИОНА ПО УЛУЧШЕНИЮ СИТУАЦИИ В АРАЛЕ И ПРИАРАЛЬЕ
В.А.Духовный, Д.Р.Зиганшина, Г.В.Стулина, О.И.Эшчанов, НИЦ МКВК**

Проблема Аральского моря и Приаралья, начиная с первой встречи Глав государств Центральной Азии (ЦА) в Кызыл-Орде 26 марта 1993 г., стоит

на повестке дня региона. Надо отметить, что Главы государств руководствовались очень реальной оценкой возможных решений и в целом имеющейся альтернативы. Так, статья 1 «Соглашения основных действий по решению проблемы Аральского моря и Приаралья», подписанная Главами государств Центральной Азии 26 марта 1993 г., признает в качестве общих задач:

- рациональное использование ограниченных водно-земельных ресурсов бассейна Аральского моря в целях обеспечения необходимого социально-экономического развития и благосостояния своих народов;
- поддержание надлежащего качества воды в реках, водоемах и подземных источниках за счет сокращения и в дальнейшем недопущения сброса в них неочищенных промышленных, коммунально-бытовых, загрязненных и минерализованных вод;
- гарантированное обеспечение подачи воды в Аральское море в объемах, позволяющих использовать его уменьшенную, но устойчивую акваторию;
- восстановление равновесия нарушенных экосистем региона и прежде всего на территории дельты Амударьи и Сырдарьи и прилегающих участках осушенного морского дна, создание здесь устойчивых ландшафтных комплексов.

Таким образом, признается ограниченность водных ресурсов региона, приоритет удовлетворения за счет этого в первую очередь нужд человека и общества и забота о качестве воды.

Далее в статье 2 Соглашения отмечается: «Государства-участники согласились разработать проект совместной Концепции решения проблемы спасения Аральского моря и экологического оздоровления Приаралья». Основные положения Концепции были одобрены год спустя 11 января 1994 г. с участием Российской Федерации. Пункт IV этой Концепции четко подчеркивает невозможность восстановления Аральского моря, ибо для этого необходимо ежегодно подавать в Арал 30-35 км³ воды. Поэтому было принято решение об организации в дельтах Амударьи и Сырдарьи обводненной системы с ежегодным направлением в них по 4-5 км³ воды.

Этим же документом в качестве первоочередной меры было установлено создание регулируемой системы водоемов для Амударьи и управление частью Малого моря для Сырдарьи, а также проведение фитомелиоративных работ на осушенном дне моря для закрепления подвижных песков. Также предусматривалось завершение создания системы подачи коллекторно-дренажных вод в акваторий Аральского моря по Правобережному коллектору. Спустя 5 лет после этого знаменательного Соглашения Правление Международного фонда спасения Арала (МФСА) приняло решение от 17 марта 1998 года «Об основных целях и направлениях стратегии рационального использования водных ресурсов бассейна Аральского моря», которым был утвержден документ, содержащий

программу стратегических действий МКВК по экономному расходованию воды.

За прошедшие 20 лет эта программа, в основном, выполнялась с трудностями, однако целеустремленно в направлении намеченных Соглашениями рубежей.

Благодаря усилиям БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья» совместно с НИЦ МКВК внедрена и успешно осуществляется система ежегодного планирования совместной работы как регулирующих водохранилищ (Нурекского каскада Вахшских ГЭС, Токтогульского водохранилища и Нарын-Сырдарьинского каскада, включая Андижанское водохранилище на р. Карадарья и Чарвакское на Чирчике), так и сети межгосударственных каналов, отбирающих воду из русел трансграничных рек. Динамика ежедекадного выполнения этого плана систематически отображается на поддерживаемом НИЦ МКВК портале www.cawater-info.net. Благодаря системе SCADA, на 12 сооружениях бассейна р. Сырдарьи точность водоучета повысилась с ± 10 до $\pm 2\%$. Это позволило минимизировать непродуктивные потери воды в русле р. Сырдарьи. К сожалению, до настоящего времени не закончены эти работы по III очереди бассейна Сырдарьи. Также никто из доноров не проявил желания взять на себя финансирование системы автоматизации по бассейну р. Амударьи. Тем не менее, несмотря на рост населения более чем на 20 млн. человек в бассейне Аральского моря за период с 1990 до 2017 годы и рост ВВП с 34,5 млрд. долл. США до 134,5 млрд. долл. США, общее потребление воды в бассейне Аральского моря значительно сократилось с 119,2 км³ в 1990 году до 101,3 км³ в 2017 году. При этом объем сельскохозяйственного производства за этот период вырос с 14,3 до 40 млрд. долл. США.

Большой вклад в сокращение объема потребления воды внесла нацеленность на водосбережение в соответствии с уже упомянутой Концепцией 1994 г., а также принятое решение о последующем замораживании площадей орошения на уровне 8 млн. га. Постепенное уменьшение объема водозабора на орошение по сравнению с 1990 г. составило 15 км³ (в 1990 году - 105,2 км³ в 2017 году - 90 км³).

Следует отметить, что в копилку водосбережения наибольший вклад внес Узбекистан, где за период 1990-2017 годы водозабор снизился с 65,5 км³ до 54,5 км³ в год. Все остальные государства уменьшили водозабор лишь на 4 км³. Узбекистан также стал пионером в разработке и внедрении интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). Так, после внедрения принципов ИУВР в Ферганской долине на площади 130 тыс. га Андижанской, Ферганской и частично Ошской областей в Кыргызстане было достигнуто снижение водозабора из магистральных каналов с 1 млрд. м³ в 2004 г. до 750 млн. м³ в год в среднем до настоящего времени, а в маловодном 2008 г. – до 625 млн. м³ без снижения продуктивности урожаев! Этим, по сути, был показан подход, которым мы должны встретить изменение климата с его угрожающим увеличением потребности в воде и

уменьшением ресурсов. Отрадно заметить также, что в Узбекистане возобновлено развитие производства антифильтрационных покрытий в виде лотков, труб, полиэтиленовых и полимерных поливных трубопроводов, увеличивая масштабы использования капельного орошения.

Однако многие резервы остаются неиспользованными, и их внедрение является задачей МКВК. К сожалению, следует отметить, что уровень направленности на водосбережение всех членов МКВК ранее был намного больше, чем в настоящее время и многие инструменты водосбережения переходят из обзора в обзор без практического применения. К таким инструментам необходимо отнести:

- разработку и внедрение процедуры контроля силами БВО и национальных ведомств за соблюдением плана распределения воды между странами. Отклонения по бассейну р. Амударья укладываются в 26-27% по каждой декаде, отклонения же по Сырдарье достигли 40%!

- пересмотр нормативов водопользования и введения нового гидромодульного районирования, отражающего прошедшие изменения в почвенных и гидрогеологических характеристиках орошаемых земель. Наши исследования по программе PEER/USAID «Адаптация управления трансграничными водными ресурсами в бассейне Амударьи к возможным изменениям климата» показывают, что это может дать повсеместно снижение потребления воды орошением в среднем на 700-800 м³/га;

- повышение степени учета и вовлечение всех видов сбросных вод в водопользовании, особо бытовых очищенных стоков и коллекторно-дренажных вод;

- использование методов космического зондирования для оценки возможности снижения водозаборов, особенно в начале и в конце вегетации.

К нашим современным достижениям относится организация систематических работ по оценке состояния Аральского моря и его Приаралья на основе космических снимков, имея в виду состояние водоемов, контроля их наполнения и постоянный мониторинг, который приводится на портале НИЦ МКВК. Наблюдениями освоены как колебания уровня и площади всех трех водоемов моря (Северного, Восточного и Западного), так и малых водоемов (ветландов). Они показывают следующее.

В настоящее время на территории бывшего Аральского моря существуют три основных водоема: Северное море на территории Казахстана площадью 3,43 тыс. кв. км и объемом наполнения 24,7 – 26 км³ на отметке 42,0 – 43, Западное море с отметкой поверхности 26 – 27,8 с площадью 3,27-4 тыс. кв. км и объемом 10,7 – 15 км³; Восточное море с отметкой 27-29,4 с площадью 0,96-4,4 тыс. кв. км и объемом 1 – 5 км³ (оба на территории Узбекистана). Таким образом, площадь всех трех водоемов составляет 8 – 12 тыс. кв. км или 29,7 % от площади Аральского моря в 1990 г. и по объему 13% к объему 1990 г. Средний приток за последние 10 лет составил 8 км³ к дельте р. Амударья и 6 км³ к дельте Сырдарьи. При этом обеспечивается стабильное экологическое состояние Малого моря, постепенно

снижающийся уровень Западного моря, но сохранившего глубину 16 метров и режим колебаний Восточного моря, которое от многоводного (2010 г.) к маловодному (2012 г.) имеет разницу в 2 – 2,5 метра.

В настоящее время в дельте Амударьи ведутся работы по увеличению устойчивости работы комплекса Междуреченского водохранилища, проект которого был создан еще в 2002 г. с объемом 500 млн. м³ и общей площадью сопутствующих ветландов. Затяжка в создании этого комплекса привела к тому, что, несмотря на среднюю водоподачу к дельте в соответствии с экологическими требованиями 8 км³, регулирующая способность комплекса практически не использовалась.

Динамика водной поверхности водоемов в дельте р. Амударьи показывают, что в период 2003-2014 годов водная поверхность водоемов крайне нестабильна и в основном определяется водностью года. Предусмотренная проектами НАТО (НИЦ МКВК) и малых водоемов площадь водоемов в 194,1 тыс. га, не была достигнута ни разу за весь период их эксплуатации. Максимальное поддержание водной поверхности в 115,2 тыс. га в 2010 г. и площади около 100 тыс. га в 2009 и 2005 гг. сочетались с 10% наполнением водоемов в 2011, 2013 и 2014 гг. Это происходит из-за того, что предусмотренный обоими проектами комплекс сооружений дельты выполнен только частично, не созданы намеченные регулирующие мощности Междуреченского водохранилища, а в связи с частичным его заилением, они даже уменьшились. Более того, практически никакого управления и регулирования подачи воды в дельте Нижне-Амударьинское бассейновое управление не осуществляет. Максимальная площадь ветландов и водной поверхности была достигнута в 2005 г. – 347,120 га и в 2010 г. – 326,009 га. В другие годы площадь их уменьшалась до 122 – 79,5 тыс. га.

Только начиная с 2017 г. благодаря личному вмешательству президента Республики Узбекистан Шавката Миромоновича Мирзиёева необходимые объемы капложений были выделены, работы сдвинулись с «мертвой» точки и имеется надежда, что будет в дальнейшем восстановлена и регулирующая способность дельты р. Амударьи.

Развитие дельты р. Сырдарьи идет более успешно и в настоящее время улов рыбы здесь уже превысил 8 тыс. тонн в год.

Другой компонент экологического комплекса Аральского моря – фитомелиоративные посадки на осушенном дне, продвинулся с узбекской стороны достаточно успешно. Начатые по инициативе GIZ работы получили развитие благодаря усилиям Каракалпакского лесхоза и в настоящее время уже осуществлены посадки на 240 тыс. га осушенного дна. Наземными исследованиями 8 экспедиций НИЦ МКВК, проведенными при поддержке GIZ в сочетании с космическими исследованиями, проведенными в 2010 г. обнаружили, что площадь покрытия лесными насаждениями: саксаул, тамарикс и другими, увеличилась благодаря самозарастанию еще на 200 тыс. га. Таким образом, в настоящее время площадь покрытия лесными насаждениями составила около полмиллиона га.

Большое социально-экономическое значение имеет развитие в соответствии с программой ПБАМ 1, а также последующих ПБАМ 2 и ПБАМ 3, водоснабжение населенных пунктов Приаралья и низовьев рек. Только в рамках ПБАМ 3 чистой питьевой водой в низовьях Амударьи обеспечено около 1 млн. человек, включая Бухарскую, Хорезмскую области и Каракалпакстан, на что израсходовано 446 млн. долл. США.

Приаралье и осушенное дно моря являются уникальным природным объектом, который сочетает сложнейшие природные условия, эквивалентные нескольким геоморфологическим зонам с огромными ископаемыми богатствами недр – нефтью и газом Устюртского месторождения, а также большими возможностями развития. Освоение содового производства, высокодоходное развитие производства артемии, выращивание лакрицы, устойчивость местного населения в адаптации к природным катаклизмам, наличие лечебных грязей в остаточных соленых озерах, значительный потенциал рыбного производства при упорядочении водного режима дельты – все это требует повышенного внимания и со сторон планирующих органов и со стороны доноров.

Два постановления Правительства Узбекистана акцентируют внимание на развитии работ по мониторингу осушенного дна моря с тем, чтобы помочь природе защитить себя, не допустить с одной стороны эоловых, с другой стороны антропогенных нарушений, особенно охотников за углеводородным сырьем, которые беспрецедентно уничтожают выросшие насаждения. Хотя все доноры говорят о спасении Аральского моря, только GIZ дает надежду, что мы эти работы сможем продолжать.

АРАЛЬСКАЯ ПРОБЛЕМА: СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ И СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

И.Х.Абдуллаев, Региональный экологический центр Центральной Азии

Проблема осушения Аральского моря по своим последствиям является огромной и глобальной катастрофой. В течение жизни одного поколения исчезло море, занимающее четвертое место в мире. Миллионы людей пострадали, потеряли источник жизнедеятельности, изменилась природа. Катастрофа таких размеров не может быть решена в пределах границ отдельно взятых стран.

Социально-экономические последствия Аральской катастрофы огромны, экологические последствия до сих пор полностью не оценены. На огромной территории Центральной Азии возникла новая степь - Аралкум.

Отдельные усилия стран Центральной Азии, в частности Казахстана и Узбекистана, по смягчению последствий Аральской проблемы смогли создать достойные условия для населения в Приаралье. Учитывая взаимосвязанность и взаимозависимость экосистем, требуется больше

совместных и региональных действий по снижению и смягчению последствий высыхания моря. Также важно отметить, что страны региона, ощутившие на себе все последствия Аральской проблемы, не извлекли полностью все уроки из этой катастрофы, и в настоящее время нет гарантий повторения таких же экологических бедствий в будущем. В связи с чем, требуется принятие законодательных и институциональных мер против повторения новых катастроф масштаба Аральского моря. Наряду с этими мерами организовать системный и долгосрочный научный мониторинг для оценки новой ситуации, сложившейся после высыхания Аральского моря и прогноза дальнейших совместных действий по решению проблем. Также необходимо обозначить и подготовить пути решения вновь возникающих проблем второго поколения, связанных со здоровьем населения. Не менее важно анализировать и систематизировать научные, социально-экономические уроки Аральской проблемы для их предотвращения в будущем. Изучить возможности адаптации человека и окружающей среды к таким антропогенным и природным катастрофам.

Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦЦА) в своей деятельности, особое внимание уделяет реализации проектов и программ, направленных на улучшение социально-экономической и экологической обстановки в регионе бассейна Аральского моря в рамках Программы действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря (ПБАМ-3).

РЭЦЦА подписал Меморандум о сотрудничестве, взаимопонимании с ИК МФСА, МКУР, НИЦ МКВК, РЦГ и другими партнерскими организациями для повышения эффективности долгосрочного партнерства по охране окружающей среды и устойчивого развития.

Совместно с региональными и национальными организациями РЭЦЦА предпринимает активные действия с целью привлечения технических и финансовых ресурсов потенциальных доноров для выполнения проектов ПБАМ-3 по четырем направлениям, которые включены в программу. В настоящее время реализованы/реализуются более 20 региональных и национальных проектов на общую сумму свыше 8 миллионов долларов.

Устойчивое развитие поддерживается через продвижение экосистемного подхода при управлении бассейнами. В частности такие инструменты как «поощрения за экосистемные услуги», «экономическая оценка экосистемных услуг» и «картирование экосистемных услуг» были впервые апробированы в регионе на нескольких пилотных территориях в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане. РЭЦЦА ведется систематичная работа по повышению потенциала и осведомленности об экосистемном подходе и инструментах среди населения Центральной Азии.

С 2013 года РЭЦЦА исполняются проекты, направленные на повышение потенциала по ИУВР, а также апробации ИУВР. Партнерами по этому направлению являются USAID, GIZ, Норвежское Правительство и ЕС. Одним из основных элементов интегрированного управления водными

ресурсами является разработка и реализация Бассейновых планов. Важным преимуществом ИУВР является функционирование механизма межведомственной координации через создание бассейновых советов или координационных групп. Такой подход позволяет обеспечить четкую координацию и синергизм действий на всех уровнях иерархии управления. Первый принцип ИУВР – управление на уровне бассейна на основе гидрографических границ – является гарантией стабильного и равноправного водообеспечения вне зависимости от местоположения водопользователя (выше или ниже по течению). В рамках проектов были созданы и поддержаны малые бассейновые советы, а также разработаны бассейновые планы ИУВР, которые позволили продемонстрировать успешный опыт применения бассейнового планирования на примере малых трансграничных бассейнов. В рамках этого направления были созданы региональные рабочие группы для участия и продвижения результатов проекта на национальный уровень, организованы рабочие встречи бассейновых организаций. Кроме того, для придания устойчивости процессу для стран ЦА было разработано Пособие по бассейновому планированию, на основе которого в каждой стране были подготовлены тренеры для последующего распространения методологии в своих странах.

В рамках социально-экономического направления совместно с Всемирным банком, ЕК, ОБСЕ, Институтом Глобальных Экологических Стратегий (IGES), UNEP, FOEN и другими РЭЦЦА выполняет проекты, которые направлены на улучшение социально-экономического состояния в бассейне Аральского моря. Проекты включают в себя создание совместной системы экологической информации по оборотному водоснабжению и повторному использованию воды, и использованию принципов устойчивого производства и потребления малым и средним бизнесом.

РЭЦЦА, в рамках своих проектов поддерживает процесс реформирования водного законодательства в странах и внедрение принципов Интегрированного управления водными ресурсами. РЭЦЦА совместно с вышеперечисленными международными партнерами способствовал созданию и институциональному развитию местных консультативных советов управления водными ресурсами на бассейновом уровне. Для усиления потенциала местных экспертов была привлечена международная экспертиза в лице ведущих экспертов по ИУВР и бассейновому планированию.

Центральная Азия нуждается в платформах, площадках по УР, ООС и УВР для координации и решения трансграничных вопросов природопользования. РЭЦЦА предоставляет возможность создания площадок для межгосударственного и межведомственного диалога в целях внедрения в регионе новых знаний и технологий. В свою очередь, это способствует разработке и применению инновационных экологических решений, подходов и методик, вовлечению общественности в процесс принятия решений по экологическим вопросам и улучшению обмена

информацией на региональном уровне. За 15 лет опыта РЭЦЦА создал и поддерживает площадки различного уровня

Созданная площадка взаимодействия и сотрудничества региональных организаций МФСА, вовлеченных в вопросы устойчивого развития и управления водными ресурсами, действует с мая 2015 года. За этот период проведены три встречи и два семинара - тренинга. Данная площадка, предоставила возможность региональным организациям МФСА регулярно встречаться, обмениваться информацией и планировать совместные действия. А также координировать совместное участие и взаимодействие в рамках региональных и международных процессов. Региональные организации поддержали инициативу проведения ежегодного Водно-Климатического форума (Ашхабад июнь 2017 г.). Объединены усилия ЕЭК ООН и РЭЦЦА по развитию и управлению информационным пространством в сфере охраны окружающей среды и водных ресурсов в Центральной Азии. Создана рабочая группа, по развитию регионального информационного пространства. Подготовлен первый «План совместных действий региональных организаций, ЕК ООН и РЭЦЦА на 2017 год, «Концепция взаимодействия и сотрудничества региональных организаций, вовлеченных в вопросы устойчивого развития и управления водными ресурсами в ЦА». С учетом пожеланий региональных организаций и накопленного опыта РЭЦЦА, проведены два семинара-тренинга по тематикам, связанным с подготовкой проектных предложений, управлением проектами, финансовым менеджментом и мобилизации ресурсов.

Вместе с тем, учитывая современные тенденции по более тесному сотрудничеству стран ЦА по совместному решению проблем связанных с охраной окружающей среды, управлением водно-энергетическими ресурсами необходимо повышение заинтересованности и активизации деятельности региональных организаций МФСА в решении этих вопросов в рамках созданной площадки взаимодействия и сотрудничества.

Другой площадкой, созданной для обсуждения экологических вызовов Центрально-Азиатского региона, Центрально-Азиатский Экологический Форум (ЦАЭФ) является платформой для обсуждения сложных для региона вопросов и разработки совместных действий для их решения. Инициатива проведения ЦАЭФ основывается на результатах международной конференции, посвященной 15-летию юбилею РЭЦЦА, состоявшейся 21 июня 2016 года с участием широкого спектра представителей различных национальных, региональных и международных организаций, которые поддержали организацию ежегодного Центрально-Азиатского Экологического Форума. Основной целью ежегодного форума является содействие в укреплении диалога между правительственными учреждениями, научными кругами, международным сообществом в области развития, гражданским обществом и бизнес-структурами Центральной Азии по вопросам охраны окружающей среды и формирования совместной стратегии устойчивого развития региона.

В 2015 году в рамках проекта ЕС «Продвижение диалога для предотвращения разногласий по вопросам, связанным с окружающей средой, водным Нексусом в Центральной Азии (CAWESCOOP)» возникла идея систематизировать подход сотрудничества и создать площадку обмена идеями и подходами и укрепления взаимоотношений между парламентариями и дипломатами региона по водным и экологическим вопросам. Целью процесса является стимулирование трансграничного доверия и высокого уровня транснационального, политического участия в Центрально-Азиатском сотрудничестве по водному нексусу. После неоднократных консультаций с представителями МИД и Парламентов стран Центральной Азии РЭЦЦА разработал проект Дорожной карты сотрудничества с представителями данной целевой группы. Цель - укрепление устойчивого и продолжительного сотрудничества с представителями МИД и парламентов стран ЦА.

В настоящее время РЭЦЦА прорабатываются новые возможности сотрудничества и новые проекты по вопросам образования, управления водными ресурсами, устойчивого развития и др.

Например, проект реализуемый в течение 5 лет, начиная с 2015 года, направлен на формирование системы, которая позволит решить проблему нехватки профильных знаний в регионе, построение рабочих отношений между водными менеджерами и специалистами в Центральной Азии и Афганистане, а также на демонстрацию потенциала бассейнового подхода к управлению водными ресурсами и сотрудничества с академическими учреждениями. В рамках проекта подразумеваются различные мероприятия, такие как: поддержка Магистрантов-стипендиатов по программе ИУВР, обучающихся в университетах региона; организация демонстрационных туров по применению успешных практик в малых трансграничных бассейнах; проведение краткосрочных курсов для руководителей водных структур; предоставление консультативных услуг заинтересованным водным ведомствам в странах. Планируется разработать и внедрить серии учебных модулей по разработке Бассейновых планов для усиления соответствующих бассейновых организаций, укрепить сотрудничество на местах и наладить взаимодействие на международных и региональных площадках. Кроме того, мероприятия проекта внесут свой вклад в развитие исследовательской деятельности для внедрения практических решений на проектных территориях. Таким образом, проект «Вода, образование и сотрудничество» создаст основу для сотрудничества единомышленников в области управления водными ресурсами на различных уровнях, как в Центральной Азии, так и между Центральной Азией и Афганистаном. Проект позволит объединить политические аспекты управления водными ресурсами с практическими решениями на местном уровне путем создания единой сети ключевых водных менеджеров, студентов, исследователей, политиков и водопользователей, а также расширить их возможности для взаимодействия и обмена информацией.

Проект «Водное сотрудничество в Центральной Азии» (Европейский союз) ориентирован на стимулирование межгосударственного доверия и высокого уровня транснационального, политического участия в Центрально-Азиатском водно-энергетическом сотрудничестве. В рамках четырех компонентов проекта создаются и поддерживаются региональные платформы по водно-энергетическому сотрудничеству; распространяются технологии, инструменты и навыки для управления водно-энергетическими и земельными ресурсами, которые доступны как для практиков, так и для лиц, принимающих решения в водном секторе; распространяются «лучшие практики» национального уровня по реформам водного сектора; повышается потенциал основных заинтересованных сторон в вопросах водного сотрудничества и коммуникации.

Программа по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий для бассейна Аральского моря (CAMP4ASB), Всемирный банк, ИК МФСА, нацелен на решение общих проблем и вызовов, связанных с последствиями изменения климата в странах Центральной Азии через усиление доступа к улучшенным знаниям и данным в области изменения климата для ключевых заинтересованных сторон (лица, принимающие решения, экспертные сообщества, и т.д.), а также посредством увеличения инвестиций и наращивания технического потенциала. Проект состоит из регионального и национальных компонентов. РЭЦЦА отвечает за реализацию Компонента 1, который направлен на создание региональной базы знаний и усиление потенциала для борьбы с изменением климата и содействие диалогу и сотрудничеству субкомпонента, который выполняет функцию координации и поддержки реализации проекта на региональном уровне.

Аральская проблема стала знаковой для XX века, когда в угоду экономического развития экологические проблемы игнорировались. Уроки от этой катастрофы в первую очередь, касаются изменения в мировоззрении людей, нового поколения. Гарантией не повторения катастроф, подобных Аральской, является глубокое изучение ее последствий и разработка социально-экономических и политических инструментов.

На данном этапе развития стран Центральной Азии необходимо отметить следующие важные аспекты Аральской проблемы:

- усилия стран ЦАР по отдельности, особенно Казахстана и Узбекистана по смягчению последствий Аральской проблемы смогли создать достойные условия для населения в Приаралье;
- учитывая взаимосвязанность и взаимозависимость экосистем, требуется больше совместных и региональных действий по снижению и смягчению последствий высыхания моря, а также принятие законодательных и институциональных мер против повторения новых катастроф масштаба Аральского моря;
- для оценки новой ситуации, сложившейся после высыхания Аральского моря и прогноза дальнейших совместных действий по решению

вновь возникающих проблем второго поколения, особенно связанных со здоровьем населения, необходимо организовать системный и долгосрочный научный мониторинг;

- для предотвращения проблем в будущем важно анализировать и систематизировать научные, социально-экономические уроки Аральской проблемы в целях их применения к адаптации человека и окружающей среды к таким антропогенным и природным катастрофам.

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ В ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ – ИХ УЧЕТ В ПБАМ-4

В.И.Соколов, руководитель Агентства ГЭФ МФСА, Узбекистан

Обычно говорят, что катастрофа Аральского моря стала следствием централизованной (социалистической) политической системы, которая присуща развивающимся странам. Отчасти это так, но, однако подобное случается и в богатых (капиталистических) странах. К примеру, сегодня мир следит за озером Солтон-Си в США, экосистема которого также умирает. Причина таких экологических кризисов – не только уровень и путь развития страны, но в первую очередь, недостаточная ответственность человека и общества перед природой.

Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев 19 сентября 2017 года выступил на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций: “В моих руках – карта трагедии Арала. Думаю, комментарии здесь излишни. Преодоление последствий высыхания моря требует сегодня активной консолидации международных усилий”.

Узбекистан последовательно вносит свой значительный вклад в МФСА. Так, постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №255 от 29.08.2015 года в настоящее время реализуется (как вклад в ПБАМ-3) «Комплексная программа по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на период 2015-2018 годы». Программа включает в себя **235 проектов** на общую сумму **1920,8 млн. долларов США**, из этой суммы – **736,4 млн. долларов** – вклад Узбекистана из государственного бюджета и **1184,4 млн. долларов** – **кредиты** международных финансовых агентств.

Один из ключевых в это программе - проект «Создание малых локальных водоемов в дельте Амударьи - фаза 2». Общая стоимость проекта 131,37 млрд. сумов (около 90 млн. долларов США). Состав объектов этого проекта (проектировщик - институт УзГИП) включает в себя 12 объектов:

1. Завершение восстановления и реконструкции Северной дамбы.
2. Завершение реконструкции Восточной дамбы Междуреченского водохранилища с учетом мероприятий для обеспечения пропускной способности 11 прокопов.

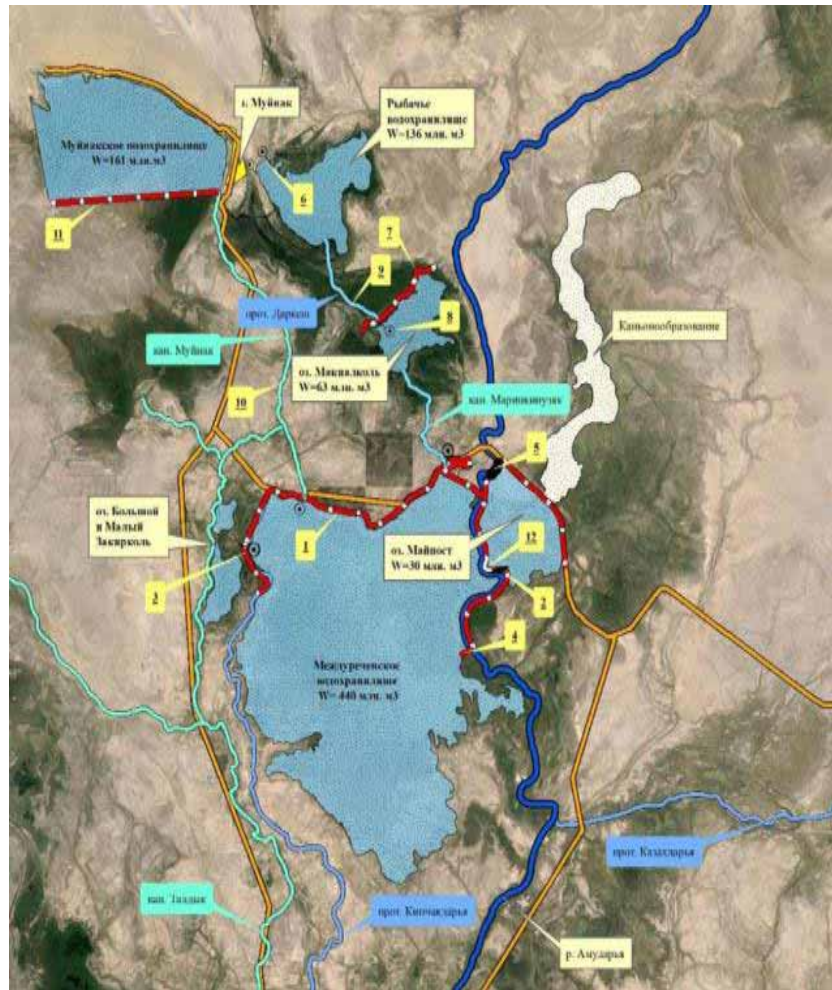
3. Строительство водовыпуска для обводнения озер Малый и Большой Закирколь и подпитки канала Талдык.
4. Реконструкция дамбы - перемычки Шуак.
5. Реконструкция дамбы-дороги вдоль оз. Майпост с устройством водосливного сооружения и мероприятиями по предотвращению развития каньонобразующих процессов в озере Домалак.
6. Завершение строительства отводящих каналов и крепление нижних бьефов водовыпусков Рыбачьего водохранилища.
7. Строительство ограждающей дамбы озера Макпалколь.
8. Строительство водовыпуска из озера Макпалколь.
9. Реконструкция протока Даркеш.
10. Реконструкция канала Муйнак (Главмясо) на расход 44 м³/с.
11. Строительство Южной дамбы Муйнакского водохранилища.
12. Строительство бокового водослива из Междуреченского водохранилища протяженностью 600 м.

В течение 2017-2018 годов вторая фаза проекта будет завершена, для чего из государственного бюджета выделены средства в объеме 7,282 млрд. сумов. Проектом будут созданы рыбо-продуктивные водоемы площадью 28,25 тысяч гектаров. Будут также созданы пастбища на площади 153 тысячи гектаров, пригодные для выпаса 75000 голов крупного рогатого скота.

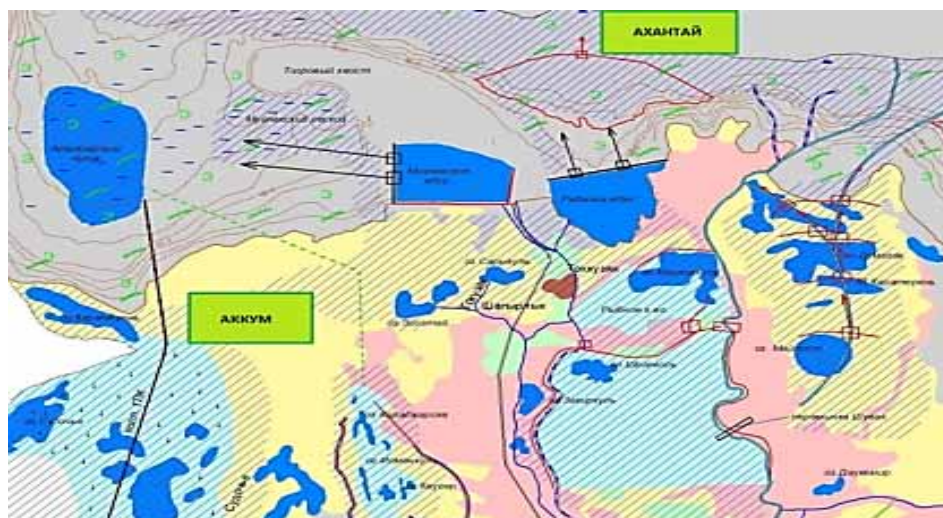
Очень важным компонентом являются лесопосадки в рамках Комплексной программы на период 2015-2018 годы. Создание защитных лесных насаждений на высохшем дне Арала и прилегающей к ней территории в Южном Приаралье ведется с 1990-х годов. Силами лесного хозяйства республики и при помощи зарубежных инвесторов выполнены лесомелиоративные работы на площади **282 тысяч гектаров**. Имеется еще около 350 тыс. гектаров территории, пригодных для лесных насаждений и закрепления подвижных барханных песков.

Проектом **на участке Ахантай** предусматривается выполнение мероприятий по созданию защитных лесных насаждений из местных древесно-кустарниковых растений на площади 11660 га. Объем финансирования из государственного бюджета на период 2017 – 2018 годы - 1663,4 млн. сум. Проектом **на гряде Аккум** предусматривается создание защитных лесных насаждений из местных древесно-кустарниковых растений на площади 8703,6 га. Объем финансирования из государственного бюджета в период 2017-2018 годов - 759,3 млн. сум.

Проект «Орнитологический мониторинг водоемов Южного Приаралья». Цель проекта - изучить и оценить экологическое состояние дельтовых водоемов, компонентов биоразнообразия посредством организации орнитологических экспедиций, дважды в год (в периоды гнездования и перелета) силами специалистов Общества охраны птиц Узбекистана и Института биологии Каракалпакского отделения АН Республики Узбекистан. Для реализации проекта Агентство ГЭФ МФСА привлекло грантовые финансовые средства ОБСЕ и GIZ.



Всего за период наблюдений в 2015-2016 годах на Судочьинской системе озер отмечено 230 видов птиц, относящихся к 15 отрядам, 36 семействам. Из них 11 видов - розовый пеликан, кудрявый пеликан, малый баклан, малая белая цапля, колпица, каравайка, обыкновенный фламинго, лебедь-шипун, белоглазая чернеть, беркут и черноголовый хохотун (5 - водоплавающие, 5 - околотовдные и 1 - хищные) занесены в Красную книгу Узбекистана.



В феврале 2017 года Президентом Узбекистана Шавкатом Мирзиёевым была утверждена «**Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017—2021 годах**». В этом документе указано на важность принятия системных мер по смягчению негативного воздействия глобального изменения климата и высыхания Аральского моря на развитие сельского хозяйства и жизнедеятельности населения. Для этого Президентом Узбекистана утверждена Государственная программа по развитию региона Приаралья на 2017 — 2021 годы.

Программой предусмотрена реализация 67 проектов за счет привлечения и освоения более **8,4 трлн. сумов**. Она направлена на:

- осуществление комплексных мер по созданию новых рабочих мест, обеспечению занятости населения, а также повышению инвестиционной привлекательности региона;
- развитие системы водоснабжения и повышение уровня обеспечения населения чистой питьевой водой, улучшение систем канализации, санитарии и утилизации бытовых отходов;
- выполнение мероприятий по дальнейшему развитию в регионе системы здравоохранения и сохранению генофонда населения;
- дальнейшую реализацию мер, направленных на улучшение жилищных условий проживающего в регионе населения;
- развитие транспортной, инженерной и коммуникационной инфраструктуры населённых пунктов региона, совершенствование оросительной сети и внедрение современных энергосберегающих технологий.

Для надежного и стабильного финансирования мероприятий по развитию региона Приаралья, улучшению условий и качества жизни населения создан Фонд развития региона Приаралья при Министерстве финансов. Доходы Фонда на конец 2017 года составляли 188,9 млрд. сумов, а расходы Фонда, согласно утвержденным адресным спискам 2017 года, составили 123,5 млрд. сумов.

Согласно утвержденным прогнозным показателям доходов и расходов Фонда развития региона Приаралья при Министерстве финансов (протокол Комиссии по реализации адресных программ, финансируемых за счет средств данного Фонда от 30 декабря 2017 года) прогнозные показатели доходов Фонда на 2018 год составляют 319,1 млрд. сумов, предварительные расходы Фонда составляют 234,7 млрд. сумов.

В дополнение к вышеуказанным решениям, Правительством приняты дополнительные меры по социально-экономическому развитию Республики Каракалпакстан и Хорезмской области, а также повышению уровня жизни населения, рассчитанные на 2017-2021 годы.

Узбекская сторона в августе 2017 года дала официальное согласие по поводу разработки новой Программы Действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря (ПБАМ-4). Эта программа позволит оптимизировать усилия стран бассейна Аральского моря для завершения все

еще находящихся в стадии реализации некоторых проектов, начатых в рамках ПБАМ-3. Также позволит систематизировать необходимые новые проекты, которые являются приоритетными для стран региона, исходя из реалий сегодняшнего дня, и которые нацелены на решение проблем Арала с учетом обязательств наших стран по достижению целей устойчивого развития на период до 2030 года. Более того, разработка ПБАМ-4 предусмотрена Планом практических действий («Дорожная карта») по реализации пакета документов, подписанных в ходе Государственного визита Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёева в Туркменистан 6-7 марта 2017 года.

Узбекистан согласился с предложенными туркменской стороной четыремя направлениями ПБАМ-4:

- Комплексное использование водных ресурсов
- Экологическое
- Социально-экономическое
- Совершенствование институционально-правовых механизмов

Эти направления покрывают весь спектр существующих проблем Аральского бассейна и логически вытекают из предыдущей деятельности в рамках МФСА. Согласно поручению заместителя Премьер-министра Республики Узбекистан З.Т.Мирзаева от 16.08.2017 г. №03/15-368 создана рабочая группа по разработке ПБАМ-4 в составе представителей структурных подразделений МФСА в Узбекистане, и специалистов министерств и ведомств Узбекистана. Агентство GEF МФСА готово активно участвовать в работе данной группы по предложенным туркменской стороной четырем направлениям ПБАМ-4.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ: ФАКТОР БЛАГОПОЛУЧИЯ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**Б.Б.Алиханов, С.В.Самойлов, Законодательная палата
Олий Мажлиса Республики Узбекистан**

Действительно, вода основа жизни и здоровья человека, и «Вода – это жизнь» - это далеко не лозунг, а реальность существования всего живого на планете Земля, и не только... Неспроста, одной из 17 целей в области устойчивого развития ООН была определена цель 6 «Чистая вода и санитария», заключающаяся в обеспечении доступа к безопасным водным ресурсам и санитарии для всех.

Вода лежит в основе всех аспектов развития, связывая компоненты живой природы, различные отрасли экономики и страны. Всеобщая зависимость от водных ресурсов не могла не сказаться на их количестве и качестве.

По данным ООН, к 2030 году глобальный дефицит водных ресурсов на планете может достичь 40%. Несмотря на то, что с 1990 года получили

доступ к улучшенным источникам питьевой воды 2,6 млрд. человек, однако 663 миллиона по-прежнему лишены такого доступа. Около 2,4 млрд. человек не имеют доступа к основным санитарным услугам, таким как туалеты или оборудованные выгребные ямы. Ежегодно умирают 1000 детей от поддающихся профилактике диарейных заболеваний, вызванных проблемами в сфере водоснабжения и санитарии. Более 80% жидких отходов, полученных в результате деятельности человека, сбрасывается в реки или моря, не подвергаясь никакой обработке, что приводит к загрязнению водоемов. Согласно прогнозам, происходящее глобальное изменение климата только усилит напряженность водных проблем, а также станет причиной увеличения частоты и повышения суровости чрезвычайных ситуаций и катаклизмов природного характера в виде наводнений и засух. Водная проблема уже сегодня затронула все континенты, ставя под удар устойчивость экосистем и социально-экономическое развитие. Под его воздействием находятся более 2 млрд. человек, проживающих в более чем 40 странах мира.

Оценка будущего спроса на воду на основе моделирования показала, что уже в настоящее время потребность на воду для орошения и экологических нужд не удовлетворяется, а в условиях изменения климата дефицит водных ресурсов в Центральной Азии значительно возрастет. К примеру, к 2040-м годам даже при увеличении стока рек бассейнов Амударьи и Сырдарьи, общий дефицит воды для орошения в Узбекистане, согласно оценкам, может составить 8%, при неизменном стоке – 15%, при сокращении стока дефицит водных ресурсов может достигать 33%.

Динамический рост численности населения, как в Узбекистане, так и в странах Центрально-азиатского региона приводит к увеличению численности водопользователей, особенно в сельской местности, что ведет к повышению объемов изъятия вод из разных источников и усугублению дефицита водных ресурсов. В связи с этим назрела необходимость в составлении прогноза возможного водопотребления в краткосрочной и среднесрочной перспективе с учетом оценки влияния климата на водные ресурсы региона.

Потребность в поиске наиболее приемлемых и обоснованных решений проблем, связанных с использованием водных ресурсов в регионе исходит из того, что ресурсы пресной воды Центральной Азии ограничены, а водопотребление постоянно увеличивается, антропогенные нагрузки в речных бассейнах региона уже превышают допустимые пределы.

По оценкам специалистов в настоящее время общий годовой объем использования воды в республике составляет 55,1 куб. км, в том числе на орошаемое земледелие используется 49,7 куб. км, а на хозяйственно-питьевое водоснабжение городского и сельского населения – 3,4 куб. км. При этом на нужды сельского хозяйства (ирригация) расходуется 84,2-91,8%, на нужды промышленности – 1,8-3%, на коммунально-бытовые нужды – 3-6%, на энергетику – 2-6%, на рыбоводство – 0,5-2%. Если в целом оценивать положение с водными ресурсами, то можно заключить, что воды вроде бы

достаточно, но в это же время ее не хватает. Необходимо отметить то, что ряд исследователей водных проблем полагают, что жители республики в целом неплохо обеспечены водой. В среднем по их подсчетам, на человека приходится около 2500 куб. м поверхностного стока, на каждого человека, когда в Египте он составлял 1200 куб. м, в Китае и Сирии порядка 460 куб. м. При этом на 1 га орошаемых земель затрачивается в 2 раза больше воды, чем в Иордании и в 3 раза больше, чем в Израиле.

Причина состоит в том, что основная часть водных ресурсов, используемая на орошение часто расходуется расточительно. Медленно внедряются современные водосберегающие технологии – системы капельного орошения и др. В тоже время, для некоторых областей наблюдается низкая водообеспеченность орошаемых земель. При этом, она непосредственно связана с низким КПД оросительных систем (0,58–0,65), а также потерями в ирригационных сетях, которые доходят до 37%. Кроме того, уровень водообеспеченности в западных регионах страны таких, как Республика Каракалпакстан, Хорезмская, Бухарская и др. области, существенно ниже, чем в других регионах.

Необходимо отметить, что изменение климата и хозяйственная деятельность человека являются двумя основными факторами, определяющими будущее состояние водных ресурсов. Согласно экспертным оценкам, происходящее изменение климата приведет к росту рисков в сельхозпроизводстве вследствие интенсификации процессов испарения, активизации миграции солей в почвах, возрастания минерализации водотоков и бессточных водоемов, сокращения грунтовых вод и т. д. Так, оценка водных ресурсов в связи с изменением климата на перспективу, сделанная в рамках подготовки Второго Национального Сообщения Республики Узбекистан по изменению климата, а также на основе моделирования формирования стока горных рек показала, что до 2030 года предполагается практически сохранение современных норм стока. Наряду с этим ожидается усиление изменчивости стока во всех бассейнах, а с дальнейшим повышением температур воздуха сток уменьшится. По оценкам, изменение температуры воздуха и осадков на долгосрочную перспективу, на уровень 2050 года, возможно, приведет к сокращению стока рек Сырдарьи и Амударьи. Предполагаемые изменения стока этого периода для Сырдарьи будут в пределах 2-5 %, а для Амударьи – 10-15% от нормы. Основными факторами, влияющими на сток рек при потеплении, являются: сокращение снеготпасов, деградация оледенения с темпами 0,2% - 1% в год, а также увеличение испарения в бассейнах рек.

Важной частью водных ресурсов являются подземные воды, которые используются в бытовой сфере, промышленности, сельскохозяйственном производстве. В Узбекистане около 100 месторождений подземных вод, из которых 77 с пресными водами. Прогнозные ресурсы подземных вод с минерализацией до 5 г/л составляют порядка 64 млн. куб. м в год, из них 30% – пресные. Наибольшим количеством пресных подземных вод обладают

Ташкентская – 21%, Самаркандская, Сурхандарьинская, Наманганская и Андижанская области по 10%. Интенсивное развитие промышленности и сельского хозяйства за последние 40-50 лет оказало негативное воздействие на состояние пресных подземных вод, что привело к сокращению их запасов на 35 процентов и истощению отдельных месторождений вследствие несанкционированного строительства водозаборных сооружений и бесконтрольного отбора воды.

В республике, в настоящее время, проводится планомерная работа по улучшению качества питьевого водоснабжения, как в городах, так и в сельской местности, особенно в зонах, расположенных в нижнем течении Амударьи. При этом, подземные воды в некоторых районах республики являются единственными источниками водоснабжения населения. В целом, спрос на питьевую воду в Узбекистане удовлетворяется на 80% за счет подземных пресных вод и остальные 20% за счет поверхностных источников. На сегодняшний день за счет запасов подземных вод удовлетворяется потребность населения 69 городов, 335 поселков и 2902 сельских населенных пунктов. В целях организации постоянного контроля за состоянием поверхностных и подземных вод по всей республике предусматривается совершенствование и развитие сети Государственной системы мониторинга за использованием водных ресурсов.

Наряду с этим, особое внимание необходимо уделить техническому состоянию канализационно-очистных сооружений и канализационных сетей городов и населенных пунктов республики, которые на сегодняшний день не отвечают санитарно-гигиеническим требованиям. Так, из-за длительной эксплуатации (более 30-40 лет) и выхода из строя технологических объектов Байназарских очистных сооружений (Самаркандская область), райцентров Бувайда, Бешарык, Кува (Ферганская область), Чуст (Наманганская область) и др., эти сооружения не выполняют свои функции и степень их очистки составляет всего 20-60 %. При этом в ряде регионов сточные воды без очистки сбрасываются в открытые водоемы, что приводит к ухудшению экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки.

В целях дальнейшего улучшения качества жизни людей, повышения уровня обеспеченности качественной питьевой водой и услугами канализации, внедрения современных экономических и энергосберегающих технологий и оборудования, эффективного и рационального использования водных и энергетических ресурсов Кабинетом Министров Республики Узбекистан было принято постановление «О мерах по дальнейшему комплексному развитию и модернизации систем водоснабжения и канализации Республики Узбекистан на период 2013-2015 годов» №337 от 30.11.2012 г. В рамках этого постановления проводилась реконструкция и строительство канализационных сетей с сооружениями на основе современных технологий очистки стоков, установки долговечных труб и запорной арматуры, а также предусматривалось доведение к 2020 году уровня обеспеченности населения услугами канализации – до 70% в городах

и населенных пунктах городского типа, имеющих канализационные системы отвода сточных вод.

В целях повышения эффективности использования средств государственных капитальных вложений, направляемых на реализацию проектов по обеспечению населения качественной питьевой водой и услугами водоотведения, совершенствования механизма их реализации, кардинального повышения ответственности заинтересованных министерств, ведомств и территориальных водоснабжающих организаций за конечные результаты реализации проектов по обеспечению населения качественной питьевой водой и услугами водоотведения, финансируемых за счет государственных капитальных вложений, Кабинетом Министров Республики Узбекистан было принято постановление от 03.02.2015 г. № 19 «О мерах по обеспечению эффективности реализации проектов по улучшению водоснабжения и водоотведения в населенных пунктах за счет государственных капитальных вложений». В рамках данного постановления была создана Специальная республиканская комиссия по координации реализации программ в сфере питьевого водоснабжения и водоотведения, проведена сплошная инвентаризация объектов водоснабжения и водоотведения по республике с четким определением фактического технического состояния, обеспеченности водоснабжением и водоотведением. Также разработаны схемы развития систем водоснабжения и водоотведения областей и республики в целом в увязке с Генеральными планами населенных пунктов и на их основе создана постоянно обновляемая электронная база данных для мониторинга выполнения адресных списков строительства и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения, охвата населения водоснабжением и услугами водоотведения.

В целях дальнейшего улучшения обеспечения населения и хозяйствующих субъектов Ташкентской области качественной питьевой водой, а также расширения сотрудничества с Азиатским банком развития принято Постановление Президента Республики Узбекистан от 3 марта 2017 года № ПП–2818 «О мерах по реализации проекта «Реконструкция и строительство систем водоснабжения и канализации городов и районов Ташкентской области (Фаза 1)» с участием Азиатского банка развития».

В целях создания комфортных и благоприятных социально-бытовых условий проживания для широких слоев населения, особенно в сельской местности, достижения повсеместной доступности для потребителей качественной питьевой воды, повышения эффективности оказания услуг водоснабжения и канализации в республике было принято Постановление Президента Республики Узбекистан от 20.04.2017 г. «О программе комплексного развития и модернизации систем питьевого водоснабжения и канализации на 2017-2021 годы». Для достижения поставленной цели определены основные приоритеты дальнейшего развития и модернизации системы питьевого водоснабжения и канализации на 2017-2021 годы, утверждена Программа комплексного развития и модернизации систем

питьевого водоснабжения и канализации на 2017-2021 годы, при Министерстве финансов Республики Узбекистан создан Фонд "Чистая питьевая вода" с использованием аккумулируемых им средств на финансирование проектно-изыскательских работ, строительства и реконструкции объектов системы питьевого водоснабжения и канализации. В рамках выполнения Программы, также предоставлены соответствующие льготы по таможенным платежам.

В целом необходимо отметить, что за годы независимости в Узбекистане проведена значительная работа по улучшению обеспечения населения качественной питьевой водой.

В результате последовательной реализации важнейших программ и проектов по развитию систем питьевого водоснабжения существенно улучшено состояние водоснабжения в городах и районах, в том числе в сельской местности.

Только за последние шесть лет построены и реконструированы около 13 тысяч километров водоводов и водопроводных сетей, более 1,6 тысячи водозаборных скважин, а также 1,4 тысячи водонапорных башен и резервуаров. В результате, в том числе за счет привлечения грантов и кредитов международных финансовых организаций, многочисленные населенные пункты, не имевшие доступа к питьевой воде, обеспечены водоснабжением, соответствующим современным требованиям по качеству и безопасности воды.

Вместе с тем все еще остается ряд нерешенных проблем, связанных с обеспечением качественной питьевой водой отдельных регионов, прежде всего в Республике Каракалпакстан, Бухарской, Джизакской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Сырдарьинской и Хорезмской областях.

При этом, постоянное увеличение численности населения, возведение новых жилых массивов, расширение городов и населенных пунктов требуют принятия действенных мер по коренному улучшению системы гарантированного водоснабжения, направленных на модернизацию и опережающее развитие водозаборных сооружений, водоводов, насосных станций, распределительных узлов и водопроводных сетей на основе активного внедрения современных энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий.

На наш взгляд, для решения вышеуказанных проблем целесообразно органам государственной власти и управления скоординировать свои усилия для обеспечения разработки и внедрения водосберегающих технологий, в том числе систем капельного орошения, автоматизации гидроузлов, ирригационных систем, развития метрологической сети и внедрения современных средств эффективных механизмов контроля и учета, позволяющих рационально использовать имеющиеся водные ресурсы. Особое внимание уделять внедрению в практику инновационные разработки программного модуля для вычисления КПД ирригационного канала,

бассейновую информационную систему, шлюз-водомеров, почвенных влагомеров, лотковых сетей их композиционных материалов, герметизирующих материалов и устройств для уплотнения деформационных швов каналов и плотин. Обеспечить реализацию проектов по интегрированному управлению водных ресурсов (ИУВР) как инструмента «зеленого роста» и адаптации к изменению климата. Форсировать оснащение водозаборных сооружений и водопользователей приборами учета использования воды, а также восстановить и упорядочить отчетность по использованию воды. Продолжить работы по диверсификации сельскохозяйственного производства, замены влагоемких культур, таких как хлопчатник, зерновые культуры, менее влагоемкими культурами, разработке и применению биоагротехнологии, повышающие содержание гумуса в почве. Упорядочить деятельность по бурению скважин на воду, осуществлению учета и контроля за проведением буровых работ на воду, а также сохранению водоносных горизонтов в первую очередь пресных подземных вод от несанкционированного использования. Принять меры по ликвидации бесхозных эксплуатационных скважин, пробуренных в нарушение технических требований. Осуществить меры по сокращению и упорядочению сбросов коллекторно-дренажных и других сточных вод (коммунальных и промышленных) в поверхностные водотоки, являющиеся основным источником загрязнения окружающей среды и питания подземных вод. Повысить эффективность гидрогеологических работ по приросту запасов пресных подземных вод, внедрение автоматизированных систем эффективного мониторинга за состоянием подземных вод, ведения контроля и учета рационального использования подземных вод.

Нам также необходимо продолжить работу по совершенствованию нормативно-правовой базы охраны и комплексного использования водных ресурсов. Особое внимание уделить вопросам усиления парламентского контроля, активизирования участия Кенгашей народных депутатов, органов самоуправления граждан на местах за исполнением законодательства в данной сфере, своевременным внедрением инновационных технологических решений, направленных на снижение сбросов сточных вод в водные объекты, современных форм технологий очистки и повторного использования сточных вод. Шире вовлекать общественность в практическую реализацию мер в данной сфере.

**НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ
Н.Д.Айтжанова, Законодательная палата Олий Мажлиса
Республики Узбекистан**

С первых дней независимости в Узбекистане начались коренные преобразования во всех сферах жизни страны. При этом охрана здоровья

населения была и остаётся одним из основных приоритетов нашего государства и постоянно находится в центре внимания Президента и правительства. Более того, охрана здоровья матери и ребёнка возведена в ранг государственной политики. Это положение закреплено в ряде основополагающих правительственных документов, Государственной программе реформирования системы здравоохранения, а также постановлениях Президента страны и Правительства.

В 1998 году Указом первого Президента была принята Государственная программа реформирования здравоохранения. Итогом проводимых реформ явилось создание собственной национальной модели системы здравоохранения. Создана законодательная база - 15 законов, регулирующих сферу здравоохранения которые совершенствуется из года в год. В частности, в 2015 году приняты законы «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «О противодействии распространению заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекция)», внесён ряд изменений и дополнений в закон «Об охране здоровья граждан», принят в новой редакции закон «О лекарственных средствах и фармацевтической деятельности».

В соответствии с указами Президента Республики Узбекистан успешно проводятся мероприятия по реформированию системы здравоохранения. Важнейшим направлением Государственной программы реформирования здравоохранения является совершенствование оказания первичной медико-санитарной помощи сельскому населению. Оптимизированы существующие в республике более трех тысяч сельских врачебных пунктов, т.е. на их базе созданы сельские семейные поликлиники, которые, оснащены современными медицинскими оборудованием, а также узкими специалистами.

Совершенствуются национальные модели организации специализированной медицинской помощи, охрана материнства и детства, оказания экстренной медицинской и скорой помощи, система подготовки и переподготовки медицинских кадров, особое внимание уделяется вопросам санитарно-эпидемиологического благополучия страны.

Отличительной чертой проводимой нашей страной социальной политики является то, что ежегодно на развитие социальной сферы, в том числе и на здравоохранение, из Государственного бюджета выделяется порядка 60 процентов. За последние годы значительно возрос объем инвестиций, направляемых на развитие материально-технической базы здравоохранения, в результате чего строятся новые объекты и реконструируются действующие.

Особое внимание уделяется развитию системы охраны здоровья населения, проживающего в зоне Приаралья.

В Государственную программу по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах в «Год поддержки активного предпринимательства,

инновационных идей и технологий» включен ряд мероприятий, предусматривающих охрану здоровья населения в Приаралье.

В утвержденной Президентом страны «Государственной программе по развитию региона Приаралья на 2017-2021 годы», для реализации которой выделено из средств государственного бюджета и привлечено инвестиции в объеме более 8 трлн. сумов, предусмотрено приобретение для 15 центральных районных больниц и многопрофильных поликлиник современного медицинского оборудования на общую сумму более 20 млрд суммов, а также 10 реанимобилей «HUNDAY» для районных центров неотложной медицинской помощи.

Реализуется комплекс мер, направленных на профилактику, ранее выявление и лечение заболеваний у жителей, проживающих в зоне Приаралья. Фондом «Соглом авлод учун» при поддержке ГАК «Ўзбекистон темир йўллари» ежегодно организуется выезд поезда «Саломотлик» для комплексного обследования и лечения жителей Приаралья.

Проводимые меры свидетельствуют о том, что в нашей стране здоровье граждан рассматривается как важнейший элемент национального богатства страны. Рождение здорового ребенка во многом зависит от социально-экономического положения и уровня образования семьи, здоровья родителей и всесторонней поддержки, включая доступ к качественной и квалифицированной медицинской помощи.

В этом направлении государство проводит политику укрепления семейных отношений, улучшения здоровья матери и подрастающего поколения. В результате всестороннего и комплексного подхода, включающего совершенствование законодательной сферы, развитие и модернизацию материально-технической базы, совершенствование кадровой политики и др., на сегодняшний день достигнуто немало весомых результатов. Средняя продолжительность жизни по сравнению с 1990 годом увеличилась с 67 до 73 лет, материнская и младенческая смертность сократилась более чем в 3 раза. Значительно снизился общий уровень заболеваемости населения, особенно туберкулезом, гепатитом, различными инфекционными заболеваниями. Так, показатели заболеваемости туберкулезом в Республике Каракалпакстан были очень высокими, 2002 году заболеваемость туберкулезом составляла 183,7 на 100 тыс. жителей, а смертность достигала 39,6 процентов. За последний 10 лет (2007-2017гг) заболеваемость туберкулезом в Каракалпакстане сократилось с 135,9 до 77,7, т.е. почти на 60%; показатели смертности сократились более чем в 3 раза.

Создана доступная и полностью оснащенная сеть сельских врачебных пунктов и семейных поликлиник, укомплектованных специалистами с высшим образованием, врачами общей практики, а также узкими специалистами, такими как хирурги, акушеры-гинекологи, стоматологи, что позволило обеспечить равные условия для получения квалифицированной бесплатной первичной медико-санитарной помощи в городской и сельской местности.

В деятельность данных медицинских учреждений внедрен комплекс международно-признанных методов профилактики заболеваний у женщин и детей, включающих профилактические осмотры и оздоровление беременных и детей, обеспечение беременных бесплатным комплексом поливитаминов, иммунизацию детей до двух лет против управляемых инфекций и дополнительное введение витамина А и минералов детям в возрасте от 6 месяцев до 5 лет.

В республике в целях предупреждения наследственных и врожденных заболеваний в результате деятельности скрининг центров, оборудованных современной медицинской аппаратурой и инструментарием, с 2000 по 2017 год на 40% уменьшилось количество детей с врожденными заболеваниями, только в 2017 году предупреждено рождение более 10 тыс. детей с врожденными дефектами.

В рамках иностранных инвестиционных проектов родильные учреждения оснащены современной медицинской аппаратурой, инструментарием, диагностическим и лабораторным оборудованием на 22,7 млн. долл.

Главная цель нынешнего этапа реформирования здравоохранения - обеспечение доступности, качества, эффективности и безопасности медицинской помощи.

Еще одним подтверждением заботы о здоровье граждан нашей страны стало создание Комитета по вопросам охраны здоровья граждан в структуре Законодательной палаты Олий Мажлиса Республики Узбекистан.

Вместе с тем, для эффективного выполнения принятых в стране программ, осуществляемых в экологически неблагоприятной зоне Приаралья, необходима поддержка международного сообщества также в следующих направлениях:

- создание новых рабочих мест, обеспечение занятости населения, а также повышение инвестиционной привлекательности региона;

- развитие системы водоснабжения и повышение уровня обеспечения населения чистой питьевой водой, улучшение систем канализации, санитарии

- и утилизации бытовых отходов;

- развитию в регионе системы здравоохранения и сохранение генофонда населения;

- развитию транспортной, инженерной и коммуникационной инфраструктуры населенных пунктов региона, совершенствование оросительной сети;

- сохранение биологического разнообразия, восстановление деградированных экосистем и развитие сети охраняемых природных территорий.

**GROUNDWATER CONDITIONS IN
THE SOUTHERN PRIARALIE REGION
H.Oberhänsli, G.Schettler, G.Stulina, J.Djumanov, A.Mavlonov**

Research goal:

Understand the actual interaction between groundwater and the surface water bodies. This is of relevance and matters for the past but also in future as it influences our drinking water. It should be in the focus of the research as population density and irrigation activities in Central Asia has increased during the past 7 decades and will possibly grow further during the upcoming decades.

What was the trigger for our concern..?

In 2002 we collected water in the western Great Aral Sea Basin. Oxygen and deuterium isotope ratios showed that there must be seepage of ground water into the lake especially when lake level is fluctuating. However we had no clue as to the amount....thus

....we initiated a new research project!

Based on an extensive study performed between 2009 and 2010 in the Aral Sea region by a team of Uzbek and German researchers from different organisations (namely the

1) Scientific Information Centre of the Interstate Coordination Water Commission (ICWC)

2) Institute of Hydrogeology and Engineering Geology of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Geology and Mineral Resources, 3) Hydrology Monitoring Branch Nukus and 4) the GFZ Potsdam, Germany)

we gained many further insights into the dynamics of surface and subsurface water exchanges.

Which topics should I tackle?

Historical situation concerning the lake level

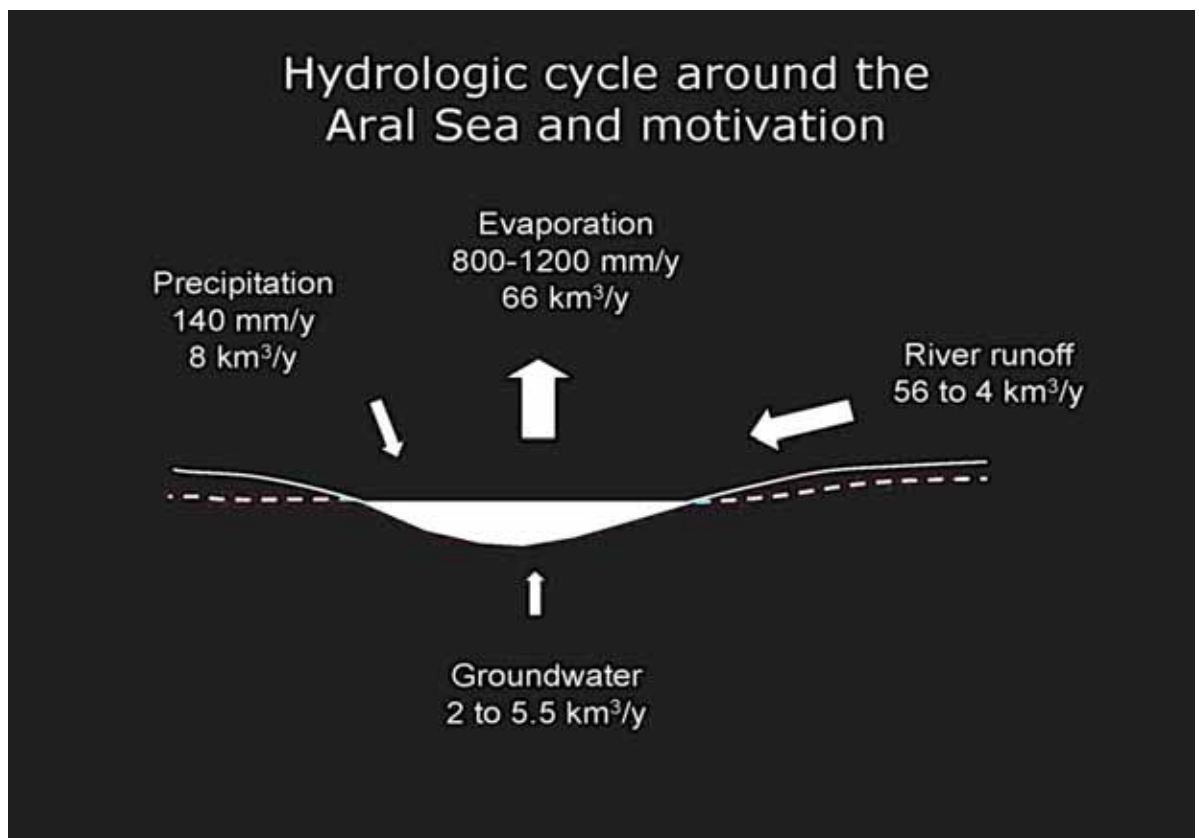


after Sergey Krivonogov, 2004

The Amudarya delta is a dynamic hydrological system. Dynamics is mainly controlled by seasonal changes in river water inflow, decline of the Aral Sea level by about 25 m after 1963, and irrigation a major anthropogenic effect. The semi-arid to arid Aral Sea Basin, confined by the Caspian Sea in the W and the foothills of Tien Shan and Pamir in the East receives at most 120 to 150 mm of rain per year.

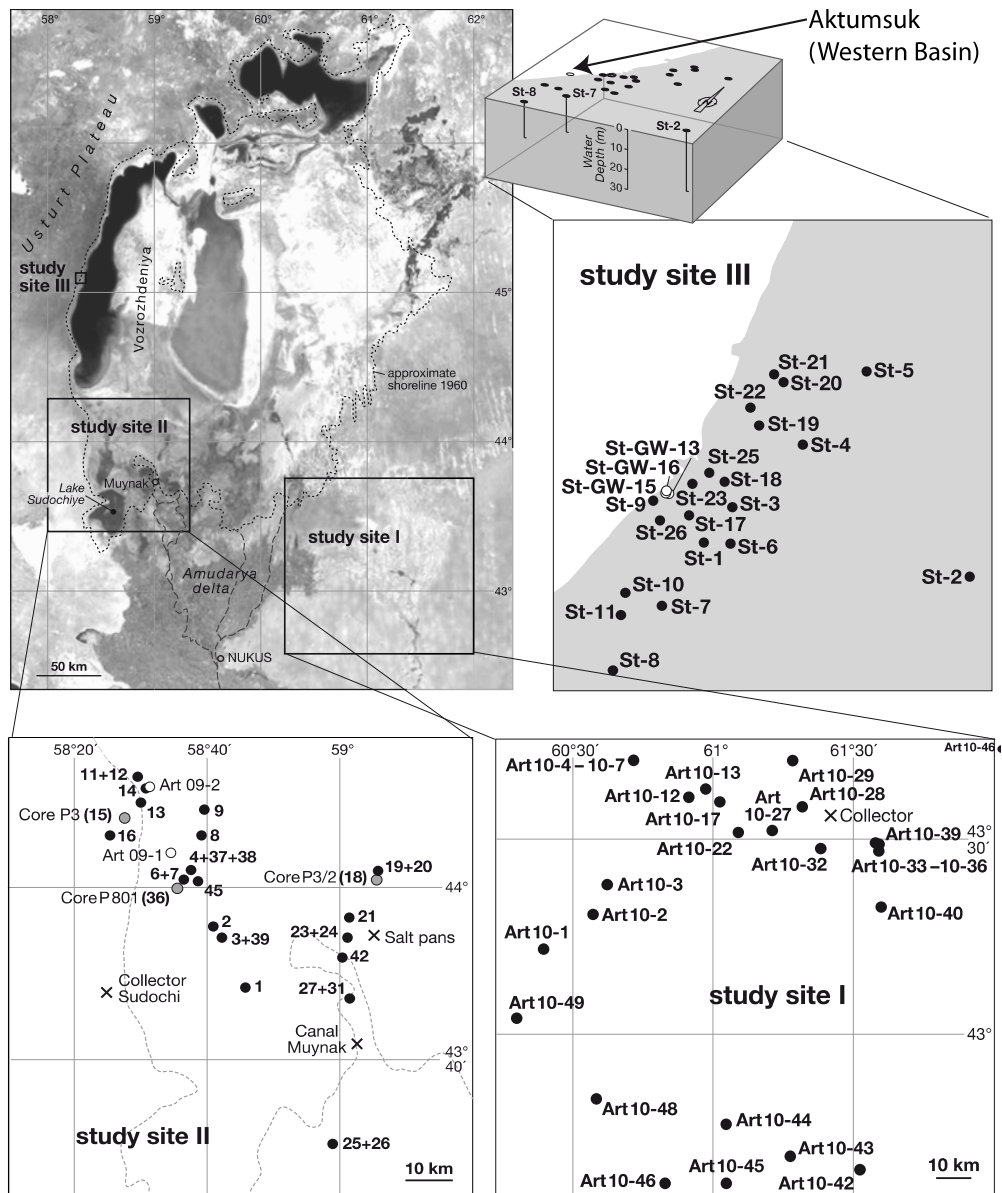
Natural surface water bodies are restricted to the endorheic Aral Sea and 2 river tributaries Syrdarya and Amudarya feeding the lake with fresh water. Discharge rates before 1960s in average were in the range of 50 -55 km³. During the past 55 years, however, river discharge has gradually reduced drastically along the river courses. In 2009 the contribution of Amudarya was less than 5 km³ as a result the eastern Basin of the Large Aral Sea had disappeared in 2009.

Groundwater dynamics within this context



after Ph. Renard 2006

Our study was an add-on to previous investigations (e.g., Dukhovny et al., 2007, Ostrovsky, 2006) with the focus on 1) a better understanding of groundwater genesis and 2) surface-/groundwater interactions. An extensive observation net installed in the 1970s has been available for groundwater monitoring though by now the shallowest monitoring wells have fallen dry because of the lowering of the Aral Sea level. As a result, irrigation agriculture had to be abandoned in the Amudarya Delta due to water shortage.



Location of the Study Sites I, II and III
(for further details, and results see

Georg Schettler, Hedi Oberhänsli, Galina Stulina, Aslon A. Mavlonov, Rudolf Naumann (2013): Hydrochemical water evolution in the Aral Sea Basin. Part I: Unconfined groundwater of the Amu Darya Delta – Interactions with surface waters. *Journal of Hydrology* 495, 267–284

Georg Schettler, Hedi Oberhänsli, Galina Stulina, Jamoljon H. Djumanov (2013): Hydrochemical water evolution in the Aral Sea Basin. Part II: Confined groundwater of the Amu Darya Delta – Evolution from the headwaters to the delta and SiO₂ geothermometry. *Journal of Hydrology* 495, 285–303)

For assessing the hydrochemical signature of the region we studied 4 compartments at the Study Sites I, II, and III:

- Inflowing surface waters,
- unconfined groundwater,
- Aral Sea water (western basin) and

soil leachates.

During three expeditions in 2009/2010 we collected (i) unconfined groundwater along three transects south of the Aral Sea, (ii) water profiles from the western basin of the large Aral Sea, (iii) Artesian wells from the southeast of the Eastern Aral Sea Basin and (iv) several soil profiles. Ongoing investigations comprise analysis of major and trace elements, radiochemical analyses, analysis of stable isotope composition, and soil leaching experiments.

Analytical work includes basic parameters like anions and cations. Moreover we analysed a number of trace elements (e.g. B, Br, Li, Mo, Rb, Cs, Si, Se which so far never were routinely analysed in the framework of Uzbek water monitoring programs. Previous time series are largely restricted to dissolved salt content or major ion compositions from large tributaries. Element ratios were useful for tracing possible exogenic processes, like silicate weathering, chemical dissolution and precipitation, leaching, involvement of biogenic processes, and mixing of different water bodies.

What are the major findings?

The old and fresh unconfined groundwater is hydraulically separated by fine grained strata deposited from the late Cretaceous/Paleogene while the relatively fresh confined GW is hosted in coarser sandy Cretaceous sediments.

We got insights into the genesis of saline local unconfined groundwater. The salinity of unconfined GW varies within a salinity range of 10 – 104 g/l. The groundwater composition shows distinct spatial variability and is strongly influenced by

evaporative enrichment,

precipitation/dissolution of gypsum and precipitation of calcite (that both drive the groundwater composition to NaCl(SO₄) water types).

The salinity increase and changes in the major hydrochemical signatures against river water can be plausibly explained by

capillary rise of near-surface groundwater,

seasonal dissolution of salt precipitates already during early stages of the GW genesis.

The general trend in hydrochemical groundwater genesis is superimposed by various processes:

Enhanced NH₄ (reflects interaction with young organic-rich lake sediments).

Appearance of nitrate, increase of U, Mo, and Se documents oxygenation processes related to a groundwater level decrease.

Conclusion

Though there is exchange between subsurface and surface water in the Aral Sea Basin,

our data document a widely intact clogging between unconfined aquifers (high-salinity ground water, DSC = 10.2–95.1 g/l) and confined low-salinity Cretaceous aquifers (DSC = 1.3–2.9 g/l) in the Amu Darya Delta. According to our interpretation, the major hydrochemical signatures of low-salinity Artesian Waters

(AW) developed during the early stages of the hydrochemical groundwater (GW) evolution by solid/water interaction in the critical zone under a dry climate regime at remote upstream sites. The SO₄- and Cl-brines represent the major solute end members of all Artesian Waters (>70%). The SO₄ contents, in particular, originate mainly from dissolution of gypsum under non-equilibrium conditions. In the strata hosting the low-salinity Artesian Water gypsum must be absent. The balanced net portion of the solute end member from silicate alteration accounts for ca. 10–20% in the low-salinity Artesian Water.

**О ПАКЕТЕ ПРОЕКТНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ
НА УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РЕГИОНЕ ПРИАРАЛЬЯ**
С.С.Сангинов, Экологическое движение Узбекистана

На 72-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев привлек внимание международного сообщества к одной из острейших экологических проблем современности – высыханию Аральского моря и призвал к активной консолидации международных усилий для преодоления его последствий.

В целях выполнения данной задачи принято Распоряжение Кабинета Министров № 327-с от 26.04.2018г. о проведении в рамках Центрально-азиатского международного экологического форума (ЦАМЭФ-2018) в г. Ташкенте 7-8 июня 2018 года международной конференции на тему «Совместные действия по смягчению последствий Аральской катастрофы: новые подходы, инновационные решения, инвестиции».

Экологическим движением Узбекистана совместно с Академией наук, МИД, причастными министерствами и ведомствами Республики Узбекистан проведена определенная работа по подготовке к конференции. Ее целями являются согласование в рамках деятельности Международного Фонда по спасению Арала практической направленности действий стран региона, направленных на решение проблем Приаралья, обсуждение путей сотрудничества в реализации проектов, направленных на улучшение экологической и социально-экономической обстановки в регионе Приаралья, а также привлечения инвестиций для их реализации.

В связи с этим необходимо сделать акцент на обсуждение инновационных идей и новых подходов к преодолению негативного воздействия экологических факторов, связанных с усыханием Аральского моря, на здоровье населения и состояние окружающей среды зоны Приаралья, реализации инвестиционных проектов по оздоровлению экологической ситуации в данном регионе.

В период подготовки к конференции по представлению министерств и ведомств республики, международных организаций сформирован пакет проектных предложений, который приведен в таблице:

№	Наименование проекта и мероприятия	Сроки реализации	Расчетные затраты	Источники финансирования	Исполнители
1	Устойчивое управление водными ресурсами в сельской местности в Республике Узбекистан; Компонент 1 Национальная рамочная концепция по управлению водным хозяйством и интегрированному управлению водными ресурсами	2016 - 2019 годы	12,0 млн. евро	ЕС, Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ)	Минводхоз, причастные организации
2	Укрепление технического потенциала водохозяйственных организаций, в рамках Программы ЕС «Устойчивое управление водными ресурсами в сельской местности Узбекистана»	2016 - 2019 годы	5,679 млн. долл. США	ЕС, ПРООН, Кабинет Министров Республики Узбекистан	ПРООН, Минводхоз
3	Укрепление потенциала жизнеустойчивости населения, пострадавшего в результате кризиса Аральского моря, посредством создания много-партнёрского фонда по безопасности человека для региона Приаралья	2016 - 2019 годы	3,62 млн. долл. США	Целевой фонд ООН по безопасности человека, ПРООН, ЮНЕСКО, ЮНФПА, ДООН, Правительство Республики Узбекистан, Швейцарское Агентство по развитию и сотрудничеству, Фонд Кока-Кола	ПРООН, ЮНЕСКО, ЮНФПА, ДООН, Минэкономики, Совмин Республики Каракалпакстан, Благотворительный фонд по защите генофонда Приаралья

4	Оснащение ведомственной аналитической службы Государственной специализированной инспекции аналитического контроля Госкомэкологии и Службы мониторинга загрязнения природной среды Узгидромета	2017 - 2018 годы	1,5 млн. долл. США	РЭЦА, Всемирный Банк	Госкомэколо гии, Центр гидрометеорологической службы при МЧС
5	Создание и развитие сети охраняемых природных территорий в регионе Приаралья	2017 - 2020 годы	9,0 млн. долл. США	ПРООН-ГЭФ	Госкомэкологии
6	Техническая поддержка в подготовке шестого национального доклада Республики Узбекистан по исполнению положений Конвенции о биоразнообразии	2018 г.	100,0 тыс. долл. США	GEF	ПРООН, Госкомэкологии
7	Проект по развитию устойчивого сельского хозяйства и снижению последствий изменения климата в Узбекистане	2018 г.	12,7 млн. долл. США	ВБ	Минсельхоз, Агентство по реструктуризации и сельскохозяйственных предприятий
8	Создание Базисного лесного питомника в Республике Каракалпакстан	2018 - 2019 годы	1 млн. долл. США	МФСА, ПРООН, РЭЦА и другие международные организации	Государственный комитет Республики Узбекистан по лесному хозяйству, Центр гидрометеорологической службы при МЧС, Минфин, МИД
9	Повышение конкурентоспособности производственно-	2018 - 2019 годы	464,0 тыс. евро	Комиссия Европейского Союза	Торговая промышленная палата, причастные

	сбытовой цепочки агробизнеса (пилотный регион: Республика Каракалпакстан)				министерства и ведомства
10	Создание под эгидой ООН Много-партнерского трастового фонда по человеческой безопасности для региона Приаралья (согласно утвержденной Кабинетом Министров Республики Узбекистан «Дорожной карте» от 16.01.2018 г. №02/1-2248)	2018 - 2019 годы	10 млн. долл. США	Фонд Приаралья при Минфине, Агентства ООН, другие много- и двухсторонние донорские организации	Минфин, МИД, Госкоминвестиций, Центральный банк, Благотворительный фонд по защите генофонда Приаралья
11	Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель	2018 - 2019 годы	1,5 млн. долл. США	Грантовые средства МФИ и доноров	Минводхоз, НИИ ирригации и водных проблем
12	Мониторинг осушенного дна Аральского моря	2018 - 2020 годы	250,0 тыс. евро	Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ)	Научно-информационный центр МКВК
13	Создание селекционной базы пустынных пород Приаральской зоны (Бухарская, Навоийская, Хорезмская области и Республика Каракалпакстан)	2018 – 2020 годы	2 млн. долл. США	ТИКА	Государственный комитет Республики Узбекистан по лесному хозяйству, МИД
14	Разработка Единой системы лесомелиоративного освоения осушенного дна Аральского моря, включая соответствующие	2018 - 2021 годы	5 млн. долл. США	МФСА, ПРООН, РЭЦА и другие международные организации	НИИ Лесного хозяйства Республики Узбекистан, по согласованию с Казахским НИИ Лесного

	территории Узбекистана и Казахстана				хозяйства, Институты Академии наук Узбекистана и Казахстана, Минфин, МИД
15	Повышение эффективности использования водных ресурсов на основе усиления потенциала ассоциаций водопотребителей	2018 - 2021 годы	4,0 млн. долл. США	Грантовые средства МФИ и доноров	Минводхоз
16	Создание лесных насаждений на площади 20 тысяч гектаров осушенного дна Аральского моря	2018 - 2021 годы	7,5 млн. долл. США	Грантовые средства Правительства Китайской Народной Республики	Агентство МФСА, Нукусский филиал Исполкома МФСА, Государственный комитет Республики Узбекистан по лесному хозяйству (лесхозы, расположенные на территории Каракалпакстана)
17	Организация Центра по выращиванию посадочного материала в Республике Каракалпакстан с целью обеспечения им лесомелиоративных работ, проводимых в пустынной зоне и на осушенном дне Аральского моря	2018 - 2022 годы	2 млн. долл. США	МФСА, ПРООН и другие международные организации	Государственный комитет Республики Узбекистан по лесному хозяйству (научное сопровождение НИИЛХ)
18	Закрепление подвижных песков осушенного дна Арала методом гидропосева	2018 - 2023 годы	4,0 млн. долл. США	-	Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, Научно-

					исследовательский институт естественных наук Каракалпакста на Академии наук Республики Узбекистан
--	--	--	--	--	---

ПЯТНАДЦАТЬ ЛЕТ МОНИТОРИНГА ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСТАТОЧНОЙ ВОДНОЙ МАССЫ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

**П.О.Завьялов, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
Россия**

В обзорном докладе анализируются современные изменения гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических систем оставшейся водной массы Аральского моря и его отдельных остаточных водоемов. Основу фактического материала составляют данные 20 экспедиций, выполненных Институтом океанологии РАН в район исследований в период с 2002 по 2017 гг. Используются также данные спутникового дистанционного зондирования и численного моделирования. Подробно описывается современное гидрологическое состояние моря: структура и изменчивость термохалинных полей, физические свойства вод, циркуляционный режим и водообмен между отдельными частями моря. Обсуждается современный ионно-солевой состав вод моря и его изменения, делаются оценки масс минералов, осевших на дно в ходе осолонения моря. Приводятся данные о зоне аноксии и сероводородного заражения. Описаны современные алгоценозы и бентические сообщества Арала и их изменения в последние годы, а также изменения видового состава фитопланктона и зоопланктона.

К настоящему времени Аральское море потеряло более 90% своего объема в «условно-естественном» состоянии. При этом соленость моря увеличилась более чем на порядок (кроме Малого моря, в котором рост солености оказался в конечном счете менее значительным из-за его отделения и искусственного удержания в нем стоков Сырдарьи). В результате Арал вошел в число самых соленых крупных водоемов планеты.

Хотя высыхание Аральского моря произошло вследствие антропогенных и климатических воздействий местного уровня, катастрофу Арала можно считать крайним проявлением глобальных тенденций, поскольку многие другие озера, водоемы и даже морские акватории мира испытывали в XX веке и продолжают испытывать на себе воздействия сходной природы. Это выводит усыхание Арала далеко за рамки проблем

регионального масштаба и придает Аральскому морю значение своего рода экстремальной природной модели отклика крупного водоема морского типа на антропогенные воздействия и изменения климата.

Обмеление моря и сопряженные с ним изменения его морфометрических характеристик, а главное, катастрофическое осолонение моря привели к глубоким преобразованиям его физического и химического режимов, всех процессов, определяющих его состояние и динамику – от крупномасштабной циркуляции до турбулентного перемешивания и от изменчивости ионно-солевого состава до энергообмена с атмосферой. Современное Аральское море представляет из себя очень специфический, чрезвычайно сложный с гидрологической точки зрения и недостаточно исследованный природный объект, имеющий мало общего с некогда хорошо изученным морем середины XX века. Столь радикальные изменения физического состояния моря не могли не повлечь за собой коренной перестройки его биологических систем и сообществ. Эволюция экосистем под влиянием меняющихся внешних условий происходит повсеместно, но именно недавняя история Аральского моря дает возможность на относительно коротком отрезке времени проследить за откликом гидробионтов на изменения окружающей среды таких масштабов, которые обычно характерны для гораздо более длительных временных интервалов. Вынужденные трансформации биологических сообществ Аральского моря, которые, несмотря на огромные потери биоразнообразия, до сих пор остаются «живыми», являются примером поразительной приспособляемости некоторых организмов к самым неблагоприятным условиям обитания.

С нашей точки зрения, в высыхании Аральского моря до настоящего времени (т.е. с 1961 по 2011 гг.) можно выделить три периода. Первый, продлившийся почти три десятилетия с начала 1960-х до конца 1980-х гг., можно назвать начальной стадией высыхания. Для него были характерны постепенно накапливающиеся, относительно медленно и равномерно прогрессирующие изменения физико-химического и биологического состояния моря, протекающие довольно однородно во всех частях моря. На этом этапе термический режим моря, его стратификация оставались сравнительно мало возмущенными по сравнению с условно-естественным периодом и, образно говоря, море не успело еще в полной мере «почувствовать» последствия высыхания. Быстрый переход к качественно иному, второму этапу высыхания, произошел в начале 1990-х. Этот этап начался, когда морфологические изменения акватории (отделение Малого моря, образование западного и восточного бассейнов Большого моря с ограниченным обменом между ними), продолжающиеся обмеление и осолонение моря пересекли некоторую критическую черту и привели в действие мощные обратные связи в системе. Главной характеристикой этого этапа стала чрезвычайно высокая вертикальная халинная и плотностная стратификация, которая, в свою очередь, определила совершенно новые режимы вертикального перемешивания и вентиляции водной толщи. На этом

этапе ключевое значение приобрел водообмен между отдельными частями моря, особенно западным и восточным бассейнами Большого моря, воды которых приобрели к этому времени существенно разные свойства. К этому же периоду относятся и наиболее интенсивная садка минералов на дно из перенасыщенной водной толщи, значительные изменения ионно-солевого состава оставшейся водной массы и базовых физических свойств вод Аральского моря, а также резкое снижение биоразнообразия и наиболее глубокая структурная перестройка биологических сообществ. В целом, этот этап может быть охарактеризован, как катастрофическая стадия высыхания моря. Наконец, к концу первого десятилетия XXI века на смену ему пришел новый этап. К этому времени море разделилось на несколько отдельных остаточных водоемов, а зеркало поверхности сократилось настолько, что даже существующие небольшие объемы остаточных речных стоков (а также, возможно, существующий в определенном объеме сток в море подземных вод) в принципе способны компенсировать испарение. Этот этап характеризуется большой изменчивостью восточного бассейна Большого моря, который, при сравнительно небольших изменениях поступающих в него стоков, сможет принимать состояния от почти полного высыхания до относительной полноводности, теряя и вновь приобретая связь с западным бассейном. Интересно отметить, что восточный бассейн, с начала 1990-х гг характеризовавшийся соленостью более высокой, чем в западном бассейне, после полного высыхания и повторного частичного наполнения речными стоками, по-видимому, стал относительно пресным (прямых измерений солености восточного бассейна за этот период нет, но спутниковые изображения косвенно подтверждают это, так как восточный бассейн зимой полностью покрывается льдом, а западный – нет). Можно предположить, что темпы возрастания солености западного бассейна замедлятся, и его биологические системы будут находиться в состоянии, близком к стабильному. Что касается Малого моря, экологическая ситуация в нем, вероятно, продолжит улучшаться.

Надеемся, что мониторинговые исследования современной эволюции систем остаточной водной массы Аральского моря будут продолжены. Результаты дальнейших исследований будут представлять интерес как при решении практических задач, связанных с аральским кризисом, так и в общем контексте глобальных изменений климата и антропогенных воздействий на окружающую среду.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ОСУШЕННОГО ДНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Г.Стулина, О.Эшчанов, И.Рузиев, Ш.Кенжибаев, НИЦ МКВК

Общая площадь обсохшего дна моря в настоящее время составляет около 5,0 млн. гектаров, и эта площадь ежегодно увеличивается, 70 %

территории состоит из плоских солончаковых равнин, а остальная часть незакрепленные гуляющие пески. Вместе с этим идет активный процесс образования подвижных песков и солончаков, которые служат источником выноса песка, пыли и соли на прилегающие земли Приаралья, местом зарождения пыльных бурь. Обсохшее дно моря представляет собой неуравновешенную экологическую систему, требующую постоянного мониторинга с целью обеспечения мероприятий по ее устойчивости. Процессы, длящиеся столетиями (которые в обычное время проходят веками), ныне акселерированно занимают жизненный цикл одного поколения. Научную ценность их мониторинга трудно переоценить.

Мониторинг обсохшего дна Большого Аральского моря осуществлялся Научно-информационным центром Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии (НИЦ МКВК) по двум проектам за период 2004-2011 годы:

1. «Стабилизация и использование осушенного дна Аральского моря» - PN 04.2037.2-001.01 Проект GTZ и НИЦ МКВК.

2. «Вода в Центральной Азии»- САВА Проект НИЦ МКВК и GFZ (Институт Земли, Потсдам, Германия).

За период выполнения проектов было организовано 9 экспедиций на обсохшее дно моря и прилегающую территорию. Экспедиции носили комплексный характер, в состав их входили эколог, почвовед, гидрогеолог, ботаник. Было описано более 800 тестовых участков в координатах, заложено более 300 почвенных разрезов. Исследовались экологические, почвенные условия изучаемой территории, оценивалось состояние посадок и посевов крупных кустарников, состав и густота насаждений, описан рельеф территории. Работа проводилась совместно со специалистом по ГИС (Рис. 1).

Состав и методы полевых исследований:

- Гидрогеология: уровень грунтовых вод и их минерализация.
- Почва: генетическое описание, механический состав, гумус, карбонаты, гипс, засоление, состав солей, тип почвы.
- Растительность: состав, состояние, проективное покрытие.
- Экология: стабильность ландшафтов, риск.
- Классификация в рамках спутниковых снимков.

При исследовании территории обсохшего дна Аральского моря использовались два типа спутниковых снимков - IRS LISS и Landsat.

На осушенном и освобождающемся дне моря развивается как процесс опустынивания, так и процесс естественного почвообразования. Направленность этих процессов определяется сложным сочетанием изменения уровней грунтовых вод, формированием нового ландшафта, эоловым переносом, формированием новых почв и растительного покрова. Все эти процессы взаимосвязаны.

Главным индикатором этих процессов является характеристика поверхности, и, в первую очередь, характеристика почвенного покрова.

Процессы высыхания Аральского моря привели к образованию новой формации почвенного покрова обсохшего дна (Рис. 2).

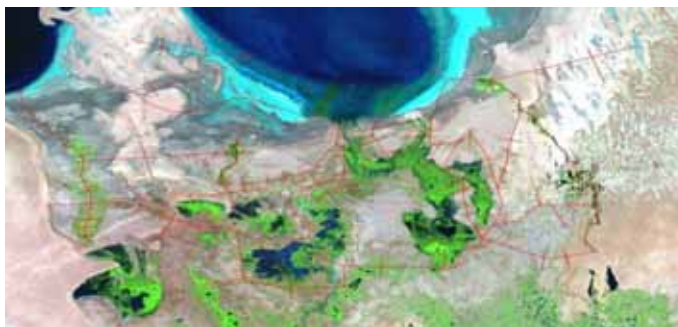


Рис. 1. Схема полевых исследований на территории обсохшего дна Аральского моря

Усыхание Аральского моря продолжается, в связи с чем изменяются гидрогеологические условия почвообразования, особенно в современной прибрежной зоне. На последних стадиях развития почв солончаковые процессы, вызванные гидроморфными условиями, затухают, но во много крат возрастает роль аридно-зонального фактора, под влиянием которого дальнейшее развитие почв идет типично по пустынному типу. При изучении почвенного покрова на обсохшем дне Аральского моря нами были выделены и описаны следующие разновидности приморских почв: солончаки полугидроморфные, солончаки гидроморфные, солончаки полуавтоморфные, солончаки автоморфные, пустынно-песчаные почвы, опустынившиеся аллювиально-луговые дельтовые почвы, пески, закрепленные в различной степени. Часто почвы встречаются в сочетаниях и комплексах, отражая пестроту почвенного покрова обсохшего морского дна. На рисунке 2 представлена резульативная почвенная карта.

Почвенный покров является главным определителем экологической стабильности и экологической опасности (риска), так как состояние и динамизм почвенного покрова практически определяет направленность происходящих в биологически активном слое процессов. Сравнение с предыдущей почвенной съемкой 1990 года (НИИ Почвоведения, Сектименко В.Е., 1991) показывает, что за 15 летний период произошло увеличение автоморфных солончаков более, чем на 50 тыс. га, за счет снижения уровня грунтовых вод и перехода гидроморфных почв в их автоморфные аналоги. Сформировались 233,5 тысяч га пустынно-песчаных почв, что является позитивным признаком. Однако, значительно увеличилась площадь под песками, с 172 тыс. га до 322 тыс. га, что указывает на интенсификацию эрозионных процессов на обсохшем дне. К сожалению, в настоящее время не изучается процесс глубокого генетического изменения и развития почв в осушенной части моря. Не проводятся микробиологические исследования, особенно важные для изучения первичного почвообразовательного процесса, которые бы позволили бы установить особенность, и направленность его.

Для перспективного развития и разработки природоохранных мероприятий очень важно оценить ландшафт осушенного и осушающегося дна моря с позиции возможных изменений, развития процессов дефляции, пыле- и солепереноса. В основу таких оценок должна быть положена классификация ландшафтов в увязке с почвенным покровом, состоянием растительности и другими факторами.

Для проведения контролируемой классификации были собраны и оценены эталоны (на снимке Landsat), характеризующие выше перечисленные классы (ERDASIMAGINE 8.4. TourGuides, ERDASInc., 1999).



Рис.2. Почвенная карта, состояние местности на 2005

Было выделено 19 классов и проведена оценка их экологической опасности. Согласно шкале экологической опасности и согласованному распределению классов по степени экологической опасности создана тематическая карта - «Карта эрозионных рисков» и рассчитаны площади по каждому классу экологической опасности для всей Узбекской территории Приаралья: Нет (практически отсутствует) - 858621 га; Слабая - 311353 га; Средняя - 280842 га; Сильная - 785035 га (Рис.3).

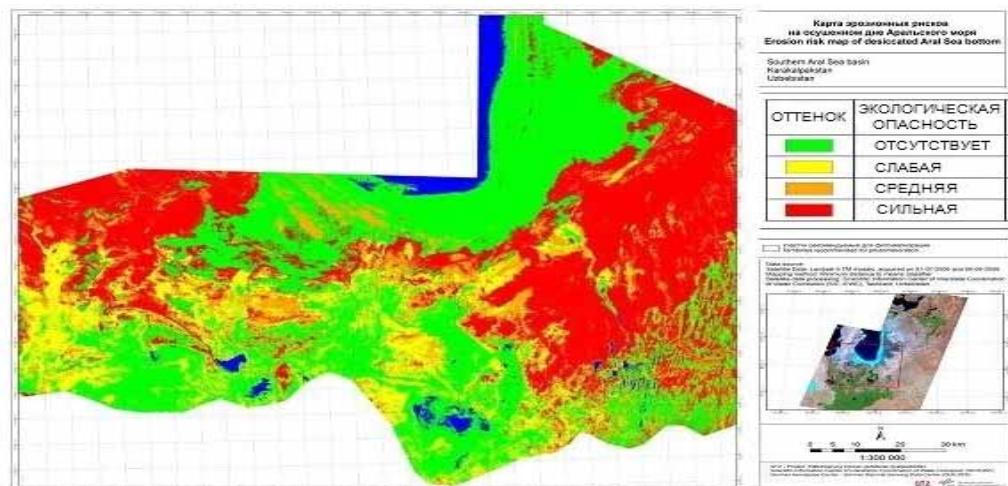


Рис. 3. Карта эрозионных рисков

В процессе всех экспедиций обследовалось состояние растительности, приуроченной к определённым видам ландшафта и к развитию динамических процессов на осушенном дне моря. По отчётности, представленной Управлением лесного хозяйства Каракалпакстана средние темпы посевов и посадок составляли по 12 тысяч гектар в год, площадь охваченная искусственными лесонасаждениями на осушенном дне моря, составила 225.5 тысяч гектар на момент исследований. Нами были обследованы 14 массивов с общей площадью 80341 га, из которых нормально развивается 66-69.2%. Параллельно с искусственными посадками усиленно распространяется самозарастание. Представляет интерес, что если общая площадь биопокрытия выросла на 471 тыс. га, идущий процесс самозарастания, охватывает площадь 250 тысяч га.

Как установлено, ныне общая площадь зоны сильного риска составляет 785 тысяч га осушенного дна моря на территории Узбекистана. По прогнозу, общая площадь зоны осушки моря увеличится в будущем в пессимистическом варианте еще на 500 тысяч га (половина площади осушки, приходящаяся на территорию республики).

В пределах зоны сильного риска выделяются территории усиленного развития негативных процессов, на которых под влиянием эоловых и гидрохимических процессов в условиях аридного климата и антропогенных изменений увлажненности могут возникать источники стрессовых явлений. К таким источникам следует отнести:

- барханы и подвижные пески. В процессе экспедиций был обнаружен ряд таких очагов, при этом скорость их перемещения оказалась в пределах 4 км в год (2 км за полугодие);
- наличие массивов песчаных незакрепленных ландшафтов с легким мехсоставом, которые могут легко сформироваться в движущийся бархан;
- повышенное содержание легкорастворимых солей в почвогрунтах, создающих угрозу гибели уже существующей растительности и особо древесной;
- формирование участков успешного солепылевыноса, включающее вынос и аккумуляцию легких фракций поверхностных отложений (пыли и пылевого песка) и дальнейшего их переноса;
- пересыхающие или временные водотоки или скважины, которые питают водные объекты в пустыне, служащие источником жизни.

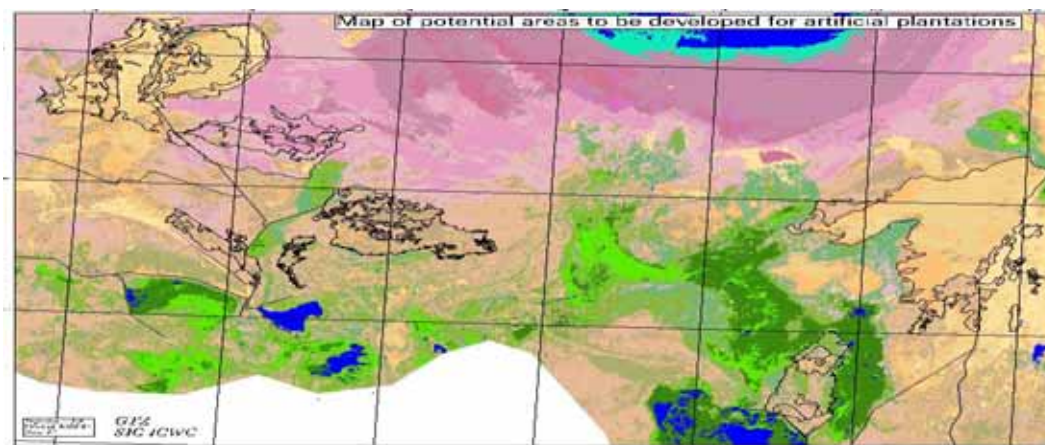


Рис. 4. Зоны предполагаемого освоения и закрепления

Таким образом, уточнив все площади возможной стабилизации ландшафта и организовав постоянный мониторинг этих территорий, можно не допустить на них нарастания зон сильного риска. Поэтому актуальным является вопрос: - *о выделении участков на осушенной части дна Аральского моря, наиболее целесообразных для облесения в настоящее время* (Рис. 4). Помимо натуральных обследований на осушенной части дна Аральского моря, наиболее эффективными методами решения этой задачи являются методы дистанционного зондирования с привлечением спутниковых снимков и ГИС.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И СОВРЕМЕННАЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

О.И. Эшчанов, Ш.Зайтов, НИЦ МКВК

Южное Приаралье расположенное в дельте реки Амударьи занимает площадь около 19,8 тыс. км², из которых 6 тыс. км² приходится на новоосушенную территорию, более 2,5 тыс. км² занимают орошаемое земледелие и хозяйственные объекты. По данным НИЦ МКВК за период 2017 год площадь ветландов Южного Приаралье составляет 3,05 тыс. км². Основным источником питания ветландов является вода река Амударья, от водности которой зависит их водообеспеченность и занимаемые площади. Общая площадь открытых водной поверхности озерных систем Южного Приаралье в 2017 года изменялась от 0,55 тыс. км² до 0,47 тыс. км².

Ветланды Южного Приаралье в недавнем прошлом представляли собой один из богатейших и разнообразных природно-климатических биорегуляторов обширного Центрально-азиатского региона. Развитие орошения в бассейне реки Амударьи и соответственно увеличение объема безвозвратного изъятия воды привели к резкому сокращению поступления воды в дельту реки Амударья, особенно в озерные системы. Кроме того, из-за плохого управления водой поступающей воды снизился сбросной поток в сторону Аральского моря.

Начиная с 60-х годов, приток воды в дельту реки начал сокращаться и к концу 80-х годов составлял всего несколько процента от среднего многолетнего значения. В результате этого большинство внутри дельтовых пресноводных озёр прекратили своё существование. Так, в средний по водности год (1984) площади озерных систем составляли 0,70 тыс. км², в многоводный год (1974) – 1,21 тыс. км², а в маловодные 2000 – 2001 годы - сократились до 0,18 – 0,26 тыс. км². При этом продуктивность ветландов сократилась в 2,5-4,0 раза в зависимости от вида биоресурсов.

Поэтому главным фактором гидрологического состояния дельты является поступление воды по реке Амударья. Кроме того менее значительное, но все-таки важное – поступление воды по коллекторам, которое осуществляется по коллекторам: КС-1, КС-3, КС-4, Акчадарья (правобережный), ККС и Устюрт, а также из Устюрт в озеро Машанкуль (канал Раушан попадает в оз.Судочье, через коллектор Устюрт). Система правобережного коллектора берет начало с Берунийского коллектора и следуя Главным Южным Каракалпакским коллекторам попадает в коллектор Акчадарья и через русло и протоки Тогузаркан коллекторная вода поступает Восточной части Большого Аральского моря.

В сложившихся условиях, связанных со значительным падением уровня воды в Аральском море экологическая ситуация в дельта реки Амударьи не может иметь разрешения, в полном объеме, в рамках обратного исторического тренда.

В качестве практических принятых мер в Республике Узбекистан по преодолению последствий Аральской катастрофы и сохранению экологической обстановки в регионе осуществляются комплексные меры по сохранению водного баланса и биологических ресурсов региона, улучшению экологической обстановки в регионе, повышению уровня и качества жизни населения и росту его благосостояния.

Необходимо отметить, что Правительство Узбекистана осуществило большие работы по созданию инфраструктуры озерных систем дельты Амударьи, а также строительство целого ряда сооружений по проекту обводнения дельты и совершенствования системы водоподачи в комплекс малых водоемов на территории дельты. В результате принятых мер за последние годы обводнено 180 тыс. га дельты реки Амударья, созданы локальные водоемы, что способствует восстановлению флоры и фауны.

В настоящее время реализуется фаза-II проект по улучшению экологической обстановки в регионе Южного Приаралья «Создание малых локальных водоемов в дельте реки Амударьи» и в результате принятых мер будет создано искусственно-регулируемых водоемов с общей площадью водной поверхности 208,69 тыс. га.

Основным назначением создания водоемов в дельте Амударьи является оздоровление экологической обстановки, частичное восстановление нарушенных и создание новых экосистем, обеспечение регулируемости водного режима водных объектов проектной зоны, сохранение и устойчивое

развитие биоразнообразия и повышение естественной продуктивности биоресурсов Приаралья.

В этом направлении с начало 2000 года специалисты НИЦ МКВК проводит постоянный мониторинг динамики изменения площади водной поверхности Восточной и Западной части Большого Аральского моря, а также озерных систем дельты реки Амударьи. С 2005 года до 2011 года совместно с немецкими организациями проводилось 9 наземных экспедиций на территории дельты реки Амударьи и обсохшего дна Аральского моря. Результаты работы по уточнению объемов воды, необходимых для экологического поддержания дельтовых озерных систем показывает, чтобы сохранить экологическую стабильность в дельте необходимо как минимум в маловодный год до 3,5 млрд. м³ воды. В частности, определено, что необходимые объемы воды для поддержания экологически устойчивого профиля дельты реки Амударьи и подпитки озерных систем на площади 180 тыс. га и 200 тыс. га ветландов требуют для многоводных лет 8 км³ воды, для среднего года 4,6 км³ в год.

В маловодные годы дельта Амударьи может практически не получать воду (пример 2000-2001 г.), а в многоводные годы служить бампером для слива излишков воды (1992, 1998, 2010). Минимально требуемый объем воды в размере 3,5 км³ не был обеспечен последовательно в 2006-2007, 2007-2008 и 2008-2009 годы, а затем в 2009-2010 гидрологическом году подано в дельту около 20 км³ воды. Такой нестабильный режим подачи воды не может поддерживать экологический баланс в дельте.

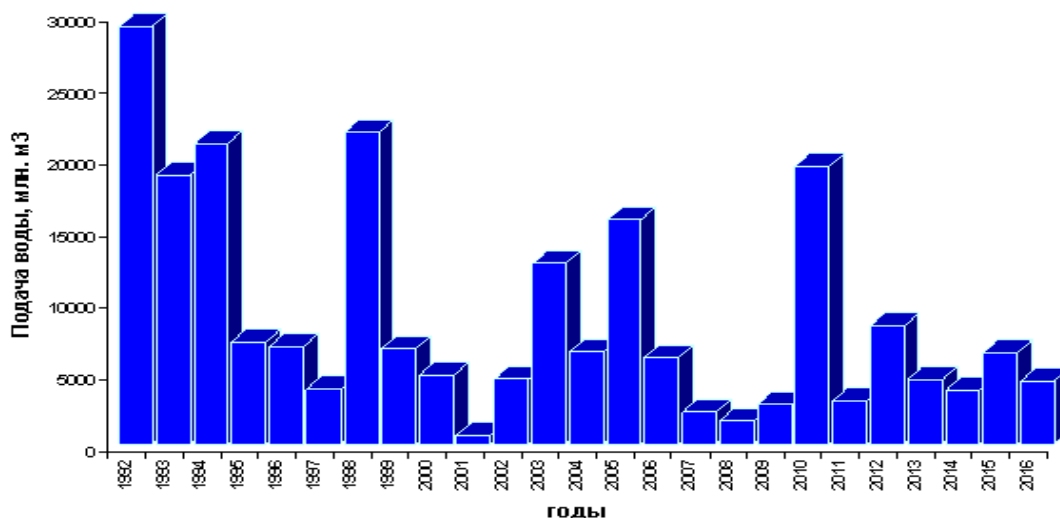


Рис.1. Общая подача воды за год в дельту р. Амударьи за период 1992-2016 гг., млн. м³

Анализ статистических данных по общему годовому поступлению воды в Аральское море и дельту р.Амударьи за период 1992-2016 гг. показывают характеристику изменчивости речного стока. При этом количество катастрофически маловодных год увеличивалось после 2000 года, а колебания ежегодных поступлений воды в дельту р. Амударьи изменяется от 0,403 км³ в 2001 год до 20,3 км³ в 2010 года (рис. 1).

Кроме того, результаты анализа данные БВО Амударья подачи воды в дельту Амударья показывает, что не только резкие колебания общей подачи воды за год является характерным, но также резкие колебания подачи воды наблюдаются по месяцам в течение внутри годового периода, это видно из рис. 2 и рис. 3 динамики изменения поступления воды в дельта р. Амударья.

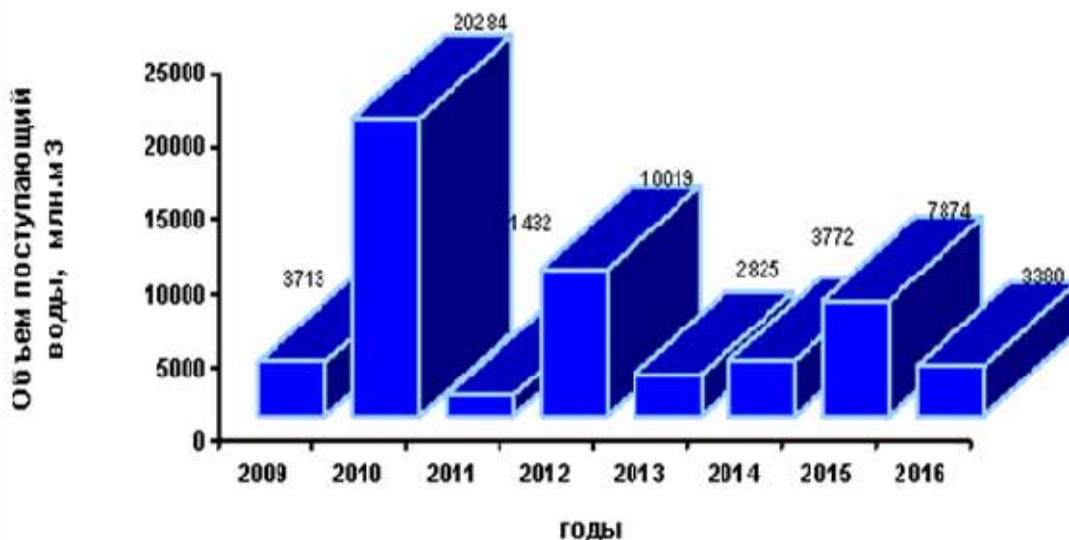


Рис.2. Общая подача воды за год в дельту р. Амударья за период 2009-2016 гг., млн. м³

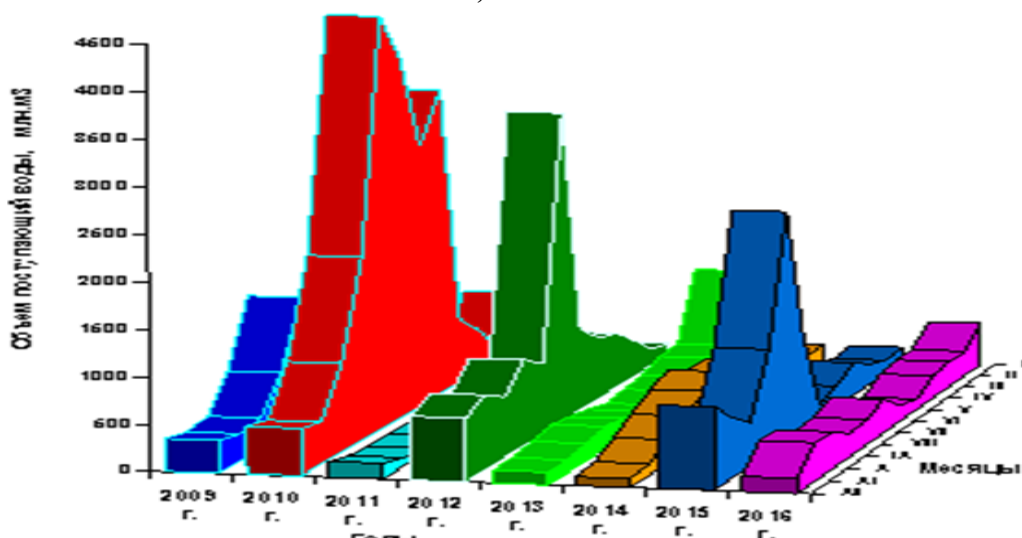


Рис. 3. Подача воды по месяцам в дельту р. Амударья за период 2009-2016 гг., млн. м³

Мониторинг изменение площади водной поверхности озерных систем дельты реки Амударья, в регионе Южного Приаралья показывает, что каждый отдельный водоем имеет сложный гидрологический процесс и зависит от объема поступления воды.

Такие озера как Каратерен, Судочье является водоприемниками коллекторно-дренажных вод с территории орошаемых земель, например, озерную систему Судочье поступает вода из ГЛК и Устюртский коллектор. Большинство озера дельты р.Амударья зависит от поступления речной воды

Амударьи, например озеро Муйнак, Рыбачье и Междуреченского водохранилища. В озеро Джылтырбас поступают смешанная вода, т.е. и речная, и коллекторно-дренажная вода.

В течение последних десятилетий, многие озера Приаралье служили водоприемниками сбросных и дренажных вод с территории орошаемых земель. Эти озера в ближайшем будущем, если не будет подачи пресной воды, вообще нельзя будет использовать как для рыбохозяйственных целей и разведения кормовых растений (камыша). При этом главный вопрос является сохранение оз. Судочье.

Изменения площади водной поверхности озеро Судочье по месяцам за период 2009-2011 гг. показывает, что даже в многоводном 2010 году площадь водной поверхности зависит от поступления КДС, при этом поступление коллекторные воды тоже не стабильно. Поэтому динамика изменения площади водной поверхности озеро Судочье по месяцам очень изменчивая и не стабильная. Изменение водной поверхности озеро Судочье по месяцам показывает очень сложный процесс гидрологической ситуации дельты реки Амударьи.

Поэтому проблема управления дельты Амударьи требует создание системы мониторинга озерных систем и ветландов. С другой стороны изучение экосистемы должно включать и жизнь людей в этом регионе, изменение их образа жизни после того, как море отошло от населенных пунктов, находившихся на берегу моря, и их приспособление к новым условиям. Поэтому Приаралье на территории Узбекистана требуют повышенного внимания и представляют собой объекты жизненного интереса для десятков тысяч людей, населяющих Муйнакский, частично Кунградский и Тахтакупырский районы Каракалпакстана, которые в значительной степени зависят от состояния водного режима, управления водой и природной средой дельты Амударьи и Аральского моря.

С целью продолжения мониторинга Приаралье НИЦ МКВК начиная, с 2012 года ведет, совместную работу с донорами по реализации проекта мониторинга осушенного дна Аральского моря и дельта реки Амударьи. Этот проект был включен в двух Постановлениях Кабинета Министров Республики Узбекистан (ПКМ РУз.):

1. ПКМ РУз. за № 29 от 11 июля 2014 г. (приложения 3, пункт 189) «О мерах по привлечению в Республику Узбекистан средств безвозмездного технического содействия (грантов) стран-доноров, международных и иностранных правительственных организаций».

2. ПКМ РУз. за № 255 от 29 августа 2015 г. (приложения 5, пункт 12) «О комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы».

В рамках данного проекта проводится мониторинг дельты Амударьи, который представляется ежемесячную информацию в региональную информационную базу НИЦ МКВК и проводится оценка распределения

воды, направляемой для покрытия экологических требований дельты Амударьи. А также для экологической оценки изучается негативное воздействие на водоемы, изучается рационального использования водных ресурсов поступающего в дельту реки Амударьи с учетом требований всех потребителей, в том числе и экологии.

В результате реализации проекта будет получены:

- объективные данные о процессах природной ситуации Южного Приаралья и поступления водных ресурсов на территории дельты реки Амударьи в настоящее время;

- проведено сбор и анализ данных по территории озерных систем и ветландов дельта реки Амударьи;

- определены методики анализа по ретроспективным космическим снимкам и подготовлена тематические ГИС карты территорий Южного Приаралья и ГИС данные; - выработка конкретных мероприятий по восстановлению экологического баланса в Южном Приаралье.

**СОГЛАСОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ –
ОСНОВА СТАБИЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ
С.С.Сангинов, Экологическое движение Узбекистана,
Х.Ш.Хайитов, Ташкентский государственный юридический
университет, Узбекистан**

На 72 сессии Генеральной ассамблее ООН Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев, обращая внимание мирового сообщества на одну из острейших экологических проблем современности – Аральскую катастрофу, подчеркнул; «Преодоление последствий высыхания моря требует сегодня активной консолидации международных усилий. Мы выступаем за реализацию в полном объеме принятой в этом году специальной Программы ООН по оказанию действенной помощи населению, пострадавшему от Аральского кризиса».

Проблема Арала не сходит с повестки стран региона в последние десятилетия.

Центральная Азия является одним из уникальных по своему географическому местоположению и природному потенциалу регионов мира. Как и многие регионы, она сегодня оказалась в центре целого ряда экологических угроз. Усыхание Аральского моря и нерациональное использование водных ресурсов трансграничных рек стали наиболее чувствительными проблемами, требующими безотлагательного решения.

Положение о том, что водные ресурсы трансграничных рек Центральной Азии являются общим достоянием и благом народов и во многом от их разумного и справедливого использования зависят стабильность и благополучие всего региона еще раз было подчеркнуто на апрельской встрече президентов Узбекистана и Казахстана.

Речь идет не вообще о водных ресурсах региона, а об использовании ресурсов трансграничных рек, которые во все времена обеспечивали жизненно важные потребности народов, проживающих в бассейне этих рек.

Как известно, сегодня сток Амударьи и Сырдарьи далеко недостаточен для поддержания водного баланса в низовьях этих рек. Процесс усыхания Арала продолжается и становится все более интенсивным. Драматические последствия Аральской катастрофы проявились не только в зоне Приаралья, но ощущаются во всем центрально-азиатском регионе и далеко за его пределами. Этим обусловлено приоритетное значение вопросов согласованного управления ресурсами трансграничных рек в бассейне Аральского моря.

Нужно заметить, что благодаря усилиям руководства Узбекистана, направленным на установление добрососедских отношений со всеми странами Центральной Азии, в последние годы наметились решения ряда сложных вопросов регионального характера, включая проблемы управления и использования водных ресурсов. Одним из приоритетов во внешней политике Узбекистана обозначено именно решение вопросов совместного использования водных ресурсов региона и объединение усилий в преодолении последствий Аральского кризиса. Об этом свидетельствуют решения международных форумов и итоги двухсторонних и многосторонних встреч руководителей и делегаций стран Центральной Азии.

Есть понимание того, что такие вопросы нельзя решать в одиночку. Все страны Центральной Азии должны стремиться к согласованному управлению водными ресурсами трансграничных водотоков. Главным императивом в этом вопросе должно быть положение о том, что водные ресурсы трансграничных рек Центральной Азии это общее достояние народов региона и использовать их нужно согласованно.

Для реализации проектов и программ, направленных на экологическое оздоровление и решение социально-экономических проблем Приаралья важной платформой является Международный фонд спасения Арала, который отметил в нынешнем году свое 25-летие. Этой авторитетной организации отводится исключительная роль в укреплении сотрудничества стран Центральной Азии по вопросам согласованного использования водных ресурсов. Уместно вспомнить, что в октябре 2008 г. МФСА предоставлен статус наблюдателя в Генеральной Ассамблее ООН и это должно способствовать эффективности деятельности организации.

Деятельность МФСА и ее основных структур – Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) и Межгосударственной комиссии по устойчивому развитию - вот уже четверть века является одним из важнейших факторов поддержания мира и стабильности в нашем регионе. Это становится еще более актуальным в связи со сложной политической ситуацией на Ближнем Востоке, в Афганистане и других регионах.

В этих условиях представляется важным активизировать усилия по вовлечению представителей всех стран Центральной Азии в обсуждение экологических проблем Аральского моря и последствий усыхания моря для региона Приаралья. Важной платформой для этого должна стать нынешняя международная конференция. Она призвана объединить усилия политиков, специалистов, представителей общественности и бизнеса в поиске согласованных решений сложнейшего комплекса проблем, возникших вследствие деградации окружающей среды в зоне Приаралья.

На встречах на высоком уровне, проведенных в последнее время главой нашего государства, лидеры стран Центральной Азии подтвердили заинтересованность в выработке взаимоприемлемого механизма по комплексному использованию водных ресурсов и охране окружающей среды в регионе с учетом интересов всех государств региона.

Следует сказать, что за годы независимости в Узбекистане произошли радикальные изменения в водном хозяйстве. Осуществлен переход с административно-территориального принципа управления водными ресурсами на бассейновый, что позволило обеспечить более эффективное, стабильное и равномерное распределение воды на всех уровнях. Основой прогресса водохозяйственного сектора стало широкое внедрение интегрированного управления водными ресурсами.

В республике ведется масштабная работа по диверсификации сельскохозяйственного производства. Взамен влагоемких культур, таких как хлопчатник, рис и люцерна, увеличен посев менее влагоемких культур – зерновые, бахчевые и другие культуры. Если в начале 90-х годов прошлого века около 50% орошаемых земель занимал хлопок, а остальная часть использовалась для продовольственных нужд, то в современных условиях, доля хлопчатника в орошаемой земледелии сократилась почти в 2 раза, остальные орошаемые земли занимают зерновые, продовольственные и кормовые культуры, жизненно необходимые для населения. Одновременно с этим, удельный водозабор из источников орошения на 1 гектар орошаемой площади в Узбекистане за последние 30 лет уменьшился более чем в 1,7 раза.

В результате принятых мер за последние 15 лет обводнено 180 тыс. га дельты реки Амударья, созданы локальные водоемы, что способствует восстановлению флоры и фауны.

В республике особое внимание уделяется мелиоративному улучшению орошаемых земель. Создан Фонд по мелиоративному улучшению орошаемых земель, реализована Государственная программа мелиоративного улучшения орошаемых земель на период 2008-2012 годы, эта работа продолжается и сегодня. На выполнение этих мероприятий, включающих строительство, реконструкцию и восстановление коллекторно-дренажных систем, ежегодно выделяется более 100 миллионов долларов. Все это позволило улучшить мелиоративное состояние сотен тысяч гектаров орошаемых земель, уменьшить площадь сильно и среднесоленных земель, а также достичь снижения уровня грунтовых вод, что в конечном итоге

положительно повлияло на урожайность сельскохозяйственных культур и водопотребления на удельный гектар.

Важное значение имеет принятие Государственной программы по развитию региона Приаралья на 2017-2021 годы, а также реализация проектов «Комплексной программы по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы». Их выполнение позволит существенным образом изменить ситуацию в регионе к лучшему.

Сложившаяся сегодня ситуация в регионе в сфере управления водными ресурсами ставит перед необходимостью выработки государствами региона согласованной позиции и усиления координации в использовании трансграничных водотоков для питьевых нужд, для производства продовольствия, для защиты здоровья и обеспечения санитарных условий, для поддержания экосистем и для использования в промышленности и производстве электроэнергии.

Такой подход стал бы свидетельством приверженности государств региона принципам разумного и справедливого использования водных ресурсов трансграничных рек, а стало быть – стремления к стабильности и благополучию в Центральной Азии.

Со своей стороны Узбекистан демонстрирует открытость и готовность к сотрудничеству во всеми странами региона по самым сложным вопросам. Общественность видит, как быстро и позитивно меняются отношения между Республикой Узбекистан и соседними странами в экономических, политических и других аспектах. Сложившаяся ныне ситуация в Центральной Азии располагает к тому, чтобы существенно улучшить отношения стран в сфере управления водными ресурсами трансграничных водотоков и международная конференция по экологическим проблемам Арала призвана дать новый импульс для позитивных решений в этом непростом вопросе.

ВОЗМОЖНОСТИ АКТИВИЗАЦИИ ТОЧЕК ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

У.Камалетдинов, Центр исследований проблем приватизации, развития конкуренции и корпоративного управления при Госкомитете Республики Узбекистан по содействию приватизационным предприятиям и развитию конкуренции, Узбекистан

В условиях углубления реформ в Узбекистане, направленных на развитие и либерализацию экономики, повышение ее конкурентоспособности, комплексное и сбалансированное социально-экономическое развитие регионов, активное привлечение иностранных инвестиций, а также реализация Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития страны в 2017-2021 годах, обуславливают

определение «новых потенциальных точек экономического роста» для отдельных территорий страны.

В данном контексте, такая необходимость проявляется в целях активизации и интенсификации решения актуальных социально-экономических проблем Республики Каракалпакстан в ближайшей перспективе, так как именно «точки роста» способны обеспечить высокие темпы подъема экономики республики, вывести ее на инновационный путь развития и новые рынки, а также увеличить валовой региональный продукт. Опыт многих стран показывает, что развитие инновационной и инвестиционной деятельности по факту становится точкой роста всей экономики.

Необходимо отметить, что достигнутый за 2010-2017 годы рост ВРП Республики Каракалпакстан (10% и более) был связан с развитием промышленности, в результате, доля промышленности в структуре экономики возросла с 14,6% в 2010 году до 32,7% в 2017 году. Однако, крупные производственные предприятия расположены не равномерно, основная доля промышленной продукции производится в городе Нукус, а также Ходжелийском, Амударьинском, Кунградском, Берунийском и Турткульском районах.

По мнению экспертов, наиболее перспективными для республики являются добыча и углубленная переработка углеводородного сырья в Устюртском регионе¹, создание новых отраслей промышленности республики – химической, металлургической, фармацевтической, производства строительных материалов, путем вовлечения в производственный оборот неиспользуемых минеральных, сельскохозяйственных и других природных ресурсов. Сегодня базовые месторождения минерального сырья расположены в Караузякском (20), Амударьинском (8), Кунградском (7), Берунийском (7) и Нукусском (5) районах, в других районах также разведаны по 1-3 месторождения. В результате реализации целевых программ, направленных на увеличение объемов выращивания сельхозпродукции, возделывания лекарственных растений, а также наполнения внутреннего рынка качественной рыбной продукцией, постепенно создается солидная сырьевая база для пищевой промышленности.

Необходимо констатировать, что при определении новых приоритетных сфер промышленности в республике, Правительство

¹ Вновь открытые нефтяные и газовые месторождения в Устюртском регионе могут предоставляться иностранным компаниям, осуществившим геологоразведочные работы на указанных месторождениях, в разработку на условиях концессий на срок до 25 лет с правом продления срока разработки. Иностранные компании, осуществляющие поисковые и разведочные работы на нефть и газ, а также привлекаемые ими иностранные подрядные и субподрядные организации освобождены от уплаты: всех видов налогов и обязательных отчислений в государственные целевые фонды на период проведения геологоразведочных работ; таможенных платежей (кроме сборов за таможенное оформление) при импорте оборудования, материально-технических ресурсов и услуг, необходимых для проведения поисковых, разведочных и других сопутствующих работ.

Совместные предприятия по добыче нефти и газа, образуемые с участием иностранных компаний, осуществлявших поисковые и разведочные работы на нефть и газ, освобождены от уплаты налога на прибыль сроком на 7 лет с начала добычи нефти или газа.

основывается на принципиальном обстоятельстве, что традиционные функции, реализуемые регионом, не отвечают современным требованиям целей социального и экономического развития. Так, большие надежды возлагаются на освоение месторождений углеводородного сырья на Устюртском плато в Муйнакском и Кунградском районах, перспективными являются проекты по налаживанию производства металлов на базе Тебинбулакского и Зинелбулакского месторождений, цемента на основе местного сырья в Северном Жамансое и вермикулита в Караюзьском районе. Кроме того, развитие инноваций и внедрение новейших технологий в химической промышленности на базе залежей нефти и газа, калийных и магниевых солей, известняка и фосфоритов становится хорошей базой для развития смежных отраслей и экономик.

Например, в Кунграде возведен огромный завод, вырабатывающий в год 160 тыс. тонн кальцинированной соды, 150 тыс. тонн каустической соды, 20 тыс. тонн пищевой соды и 400 тыс. тонн поваренной соли. Устюртский газохимический комплекс, построенный в кооперации с Южнокорейской компанией KOGAZ, способен перерабатывать 4-4,5 млрд. м³ природного газа, производить 3 млн. тонн сжиженного газа, 362-400 тыс. тонн. ПЭТ и до 100 тыс. тонн полипропилена. Эти материалы являются основой для производства текстильной и ковровой продукции, различных труб и пластмассовых изделий, продовольственных товаров. При этом, расширение строительства объектов промышленности дает синергетический эффект для налаживания строительной индустрии практически во всех районах республики.

Сегодня в республике проводится «политика открытых дверей» для создания благоприятного инвестиционного климата, принимаются конкретные меры по дальнейшему усилению защиты прав субъектов предпринимательства и приоритетной роли частной собственности, всестороннему стимулированию привлечения инвестиций, в том числе направленных на финансирование новых бизнес-инициатив и стартапов. Например, вновь создаваемые микрофирмы и малые предприятия в сфере промышленности, расположенные в Муйнакском, Шуманайском, Канлыкульском, Тахтакупырском, Чимбайском районах освобождены от уплаты единого налогового платежа сроком до 1 января 2027 года, в остальных районах - до 1 января 2022 года.

Потенциальными точками роста становятся производство фармацевтической продукции в Свободной экономической зоне «Нукус-Фарм» (СЭЗ), промышленные предприятия в малых промышленных зонах (МПЗ) Амударьинского, Ходжейлийского, Чимбайского, Кунградского, Тахиаташского и Бегунийского районов.

Так, на территории СЭЗ в первоочередном порядке размещаются проекты по созданию импортозамещающих, экспорториентированных, высокотехнологичных и инновационных производств, соответствующих требованиям и критериям, установленным законодательством для проектов

локализации, с созданием новых рабочих мест². Срок функционирования СЭЗ составляет 30 лет с возможностью его последующего продления, в течение которого действуют особые налоговый, таможенный и валютный режимы³.

Участники СЭЗ освобождены от уплаты: земельного налога, налога на прибыль, налога на имущество юридических лиц, налога на благоустройство и развитие социальной инфраструктуры, единого налогового платежа для микрофирм и малых предприятий, а также обязательных отчислений в Республиканский дорожный фонд и внебюджетный Фонд развития материально-технической базы образовательных и медицинских учреждений; таможенных платежей (кроме сборов за таможенное оформление) за оборудование, сырье, материалы и комплектующие изделия, завозимые для собственных производственных нужд; таможенных платежей (кроме сборов за таможенное оформление) за строительные материалы, не производимые в республике. Кроме того, участники СЭЗ освобождаются на весь период деятельности СЭЗ от уплаты таможенных платежей (кроме сборов за таможенное оформление) на завозимое сырье, материалы и комплектующие изделия в части продукции, направляемой на экспорт. Им также предоставлено право осуществления в пределах СЭЗ расчетов и платежей в иностранной валюте в соответствии с заключенными между ними договорами и контрактами.

Базовым банком, финансирующим инвестиционные проекты, предлагаемых для реализации на территории СЭЗ является АКБ "Асака"⁴, который выделяет кредиты за счет собственных ресурсов и иностранных кредитных линий, привлеченных без предоставления государственной гарантии Республики Узбекистан, для софинансирования инвестиционных проектов, а также хозяйствующим субъектам и фермерским хозяйствам - для создания плантаций по выращиванию лекарственного растительного сырья. При недостаточности или отсутствии залогового обеспечения у инициаторов инвестиционных проектов банк обеспечивает поставку технологического оборудования в лизинг.

МПЗ создаются на базе неиспользуемых территорий и бездействующих производственных площадей объектов государственной собственности, передаваемых органам государственной власти на местах (см. таблицу).

2 Административный совет СЭЗ и МПЗ Республики Каракалпакстан образован в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан от 25 октября 2017 года № ПП-3356 «О дополнительных мерах по повышению эффективности деятельности свободных экономических зон и малых промышленных зон».

3 При изменении налогового законодательства участники свободных экономических зон вправе применять нормы и положения по уплате налогов и других обязательных платежей, действовавшие на дату их регистрации, за исключением норм и положений актов, регламентирующих налогообложение подакцизных товаров.

4 Фонд реконструкции и развития Республики Узбекистан открыл через коммерческие банки кредитную линию в размере 75 млн. долларов США для со-финансирования инвестиционных проектов, реализуемых в СЭЗ и МПЗ. Средства кредитной линии рефинансируются через уполномоченные банки и выделяются на закупку импортного оборудования и комплектующих изделий к ним.

**Таблица. Перечень малых промышленных зон в
Республике Каракалпакстан**

№	Наименование	Объект размещения МПЗ	Терри- тория, га	Площадь зданий и сооружений, м ²
1	Амударьинская МПЗ	Здания и сооружения АО «Амударё пахта тозалаш»	14,3	13 566,4
2	Ходжейлийская МПЗ	Здания и сооружения УП ОРТП «Ходжейли»	3,7	420,0
3	Чимбайская МПЗ	Здания и сооружения бывшего АО «Чимбой мамыгы»*	5,8	8 107,0
4	Кунградская МПЗ	Здания и сооружения филиала «Кунгират таласы» АО «Хожели таласы»*	9,0	1 406,7
5	Берунийская МПЗ	Здания и сооружения 2-хлопкоочистительного завода*	7,2	6 003,2
6	Тахиаташская МПЗ	Промзона г.Тахиаташа	145,2	17 400,0
Всего:			185,2	46 903,3

Источник: Приложение № 1 к постановлению Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2018 года №ПП- 3588.

Недвижимое государственное имущество, находящееся на территории МПЗ, предоставляется субъектам предпринимательства в долгосрочную аренду сроком на 5 лет, с последующим предоставлением права собственности при условии выполнения бизнес-планов, создания и сохранения рабочих мест, своевременной уплаты всех налогов и других обязательных платежей. За пользование недвижимым государственным имуществом, находящимся на территории МПЗ, в период его аренды устанавливается «нулевая» ставка арендной платы.

Вместе с тем, не стоит забывать о необходимости периодического доведения до широкого круга потенциальных инвесторов актуализированной информации о новых возможностях инвестирования и реализации перспективных проектов в СЭЗ и МПЗ, системе государственных гарантий, преференций и льгот, неиспользуемых природно-климатических, минерально-сырьевых и других ресурсов Республики Каракалпакстан.

Для этих целей предлагается разработать и запустить специальную «пилотную» платформу для инвесторов – www.investinkarakalpakstan.org, которая будет снабжать инвесторов подробной информацией о потенциальных точках роста в разрезе районов республики и на практике станет рабочим органом для службы заместителя Председателя Совета Министров Республики Каракалпакстан по вопросам инвестиций, инноваций, содействия приватизированным предприятиям, развитию СЭЗ, МПЗ и туризма. На начальном этапе (первые 6-12 месяцев), в целях финансирования

процесса разработки, запуска и поддержания платформы в рабочем режиме, можно привлечь средства международных доноров, в последующем, ответственными за периодическую актуализацию информации для инвесторов, целесообразно назначить заместителей хокимов туманов, курирующих данные вопросы.

Необходимо также учитывать, что описанные выше «точки роста» являются социально ориентированными, поскольку создание новых предпринимательских структур и рабочих мест способствует повышению уровня и качества жизни населения республики, является мощным стимулом к труду и укреплению источников платежеспособного спроса, стимулирует формирование среднего класса населения.

По этой причине, возникает нужда в периодической оценке эффективности функционирования сложившихся точек экономического роста в республике, возможностей использования действующего экономического каркаса (отраслей и видов деятельности) в качестве точек экономического роста в перспективе. Для этих целей целесообразна организация Инвестиционного совета при Жокаргы Кенесе республики.

Исходя из вышеизложенного, основываясь на парадигме управления на современном этапе, можно констатировать усиление государственного управления региональной экономикой Республики Каракалпакстан за счет активизации, укрепления и развития рыночных механизмов, государственного субсидирования и стимулирования для реализации определенных потенциалов, в том числе, на базе специальных экономических и малых промышленных зон.

Активное внедрение механизмов экономического стимулирования основывается на отборе, поддержке и развитии приоритетных инвестиционных и инновационных проектов, которые в ближайшей перспективе станут «точками роста» экономики региона и окажут существенное влияние на ее количественные показатели. Кроме того, «точки роста» дают мощный толчок становлению высокотехнологичных обрабатывающих отраслей экономики и сопутствующей инфраструктуры, развитию смежных и новых отраслей промышленности, производству новых видов товаров и услуг.

REMOTE SENSING APPLICATIONS FOR MONITORING

ASIAN MIGRATORY LOCUST *LOCUSTA*

MIGRATORIA L., 1758 IN THE ARAL SEA ZONE

A.V. Latchininsky, University of Wyoming, Laramie, WY, USA

Asian Migratory locust *Locusta migratoria migratoria* L., 1758 is a serious agricultural pest in Central Asia. One of its largest permanent breeding areas is situation in the delta of the Amudarya River, Uzbekistan, near the Aral Sea (Gapparov et al., 2009). The locust is confined to the stands of the common reed,

Phragmites australis, which is the preferred food for hoppers and adults. During outbreaks, locusts destroy most of the reeds and the swarms fly out of the permanent breeding area to adjacent crop zones. In the past, there were cases when locust swarms from the Amudarya delta reached Dagestan and Azerbaijan covering over 1,000 km in distance.

Locust management is executed by the Karakalpak Locust Control Service. The main goal is to contain the locusts within the Amudarya delta and prevent the swarms from flying into the crop areas. In order to do that, locust scouts survey the vast area of the delta, find concentrations of locust hoppers and treat them with insecticides. The territory to be surveyed exceeds one million ha; it is divided into nine subdivisions with only one agronomist responsible for each. The means of transportation (vehicles or tractors) are scarce, and to survey such huge areas by foot is impossible. Furthermore, the wetland terrain is extremely rough with numerous swamps, canals, and rivulets. Road network is non-existent. Therefore, the scouts often miss initial locust concentrations, which may lead to large-scale outbreaks.

Remote sensing in the form of satellite images provides an option to cover vast areas in a timely fashion. Our studies showed that satellites Landsat (30 m resolution) and MODIS (250 m resolution) could be instrumental in mapping the habitats (reed stands) of the Asian Migratory locust (Sivanpillai, Latchininsky, 2007, 2008). Reeds have a distinct spectral signature, which allows to differentiate them from shrubs, water, sand, bare soil or other land cover features (Latchininsky et al., 2007). Using a single early season or late season satellite image provides information on the spatio-temporal distribution of reeds and, consequently, is a good predictor of Asian Migratory locust egg-beds or hatching places (Latchininsky and Sivanpillai, 2010). As such, this information is invaluable for the Locust Control Service helping them to optimize their survey and better target the insecticide treatments (Latchininsky et al., 2007; Sivanpillai and Latchininsky, 2008).

Applying insecticides in ecologically fragile wetlands can be very harmful for its inhabitants such as birds, fish, mammals and arthropods. The application of the satellite technology contributes to improve targeting of both, survey and control operations, which results in the decrease of the insecticide use in wetlands (Latchininsky et al., 2013). The Amudarya delta, which experiences numerous ecological challenges, will greatly benefit from this new technology to reduce the risk of insecticide applications.

**ЦЕНТР ПО ВЫРАЩИВАНИЮ СЕЯНЦЕВ ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ
А.Х.Хамзаев, Госкомлес; З.Б.Новицкий, НИИЛХ, Узбекистан**

Решение задач по лесомелиорации пустынных территорий, деградированных пастбищ, осушенного дна Аральского моря во многом зависит от уровня развития питомнического хозяйства, так как посадка

сеянцев – наиболее эффективный метод лесовосстановления и лесоразведения вообще, а в экстремальных условиях осушенного дна - в особенности. Широкое применение посадки сеянцев в настоящее время лимитируется отсутствием в достаточном количестве посадочного материала из-за нехватки питомников, а также несоблюдением на существующих питомниках элементарных принципов технологии, что приводит к низкому выходу сеянцев с гектара. Закрепить подвижные пески, а их на осушенном дне около 1 млн. га можно только с помощью посадки сеянцев пустынных растений, таких как саксаул, черкез, кандым и др. Зная состояние питомнического хозяйства по выращиванию сеянцев пустынных растений в республике, считаем целесообразным организовать Центр по выращиванию сеянцев оснащенный специализированной техникой и специалистами, имеющими опыт работы по выращиванию посадочного материала. Этот центр может создаваться на хозрасчетной основе, т.е. лесхозы, зная свою ежегодную потребность в сеянцах, перечисляют средства в данный Центр, а он в свою очередь весной представляет стандартный посадочный материал. Это будет значительно проще и эффективнее, чем то, если каждый лесхоз будет закладывать свои маленькие питомники, не имея соответствующей техники и профессиональных знаний. Закладка лесных питомников в каждом лесхозе сопряжена с определенными трудностями – это и отсутствие легких слабозасоленных почв, отсутствие техники и специалистов лесного хозяйства, имеющих опыт работы в лесных питомниках. В настоящее время лесных питомников, которые бы отвечали канонам лесомелиоративной науки в Каракалпакии практически нет, тем более нет питомников, где бы выращивались сеянцы кормовых растений. Это направление важно, так как на деградированных пастбищах с целью повышения их продуктивности необходимо высаживать сеянцы кормовых растений с целью создания агрофитоценозов.

Хотим отметить, что проблема Арала, которая сегодня остро нуждается в решении, особенно важна для нашего государства в период увеличения народонаселения. Наша страна взяла курс на обеспечение себя собственными продуктами питания, в том числе и продуктами животноводства. Для выполнения этих целей необходимо ежегодное увеличение поголовья крупного рогатого скота и овцепоголовья. Однако это не просто сделать из-за нехватки кормов. В Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан за №15 от 17 января 2017 года о программе дополнительных мер по социально-экономическому развитию территории Республики Каракалпакстан, улучшению уровня жизни населения отмечается, что необходимо интенсивно развивать животноводство в данном регионе, создавая при этом дополнительные кормовые угодья. В Узбекистане есть резерв получения дополнительных кормов для имеющихся животных. Таким резервом является Южная часть осушенного дна Аральского моря. На данной территории при правильном использовании наших научных рекомендаций с помощью таких кормовых растений, как чогон, терескен, кейреук, боялыч и

изень можно создать пастбища с продуктивностью 500-600 кормовых единиц на 1 га. Это позволит увеличить количество выпасаемых животных на 20-30%. Для решения этой очень важной задачи необходимо иметь большое количество посадочного материала кормовых растений, который будет выращен на планируемом лесном питомнике.

Считаем, что давно уже настало время резко повысить результативность лесомелиоративных работ, но для создания лесных насаждений нужно использовать качественный посадочный материал. Поэтому назрела острая необходимость на территории Республики Каракалпакстан организовать Центр по выращиванию посадочного материала пустынных и кормовых растений. Для этого необходимо руководствоваться научными рекомендациями по выращиванию посадочного материала пустынных растений в поливных питомниках, разработанных в научно-исследовательском институте лесного хозяйства (Новицкий З.Б., 2017). В таком случае лесхозы могут быть освобождены от выращивания посадочного материала, а сосредоточиться на создании лесных насаждений и их охране. Зная плановое задание каждого лесхоза Центр будет выращивать такое количество семян, чтобы его хватило для выполнения данного задания, а остальную часть семян можно реализовать заинтересованным организациям (газовики, нефтяники, фермеры). Данный Центр сначала будет республиканским, а впоследствии по договоренности с родственными организациями соседних государств он может стать региональным и обеспечивать сеянцами лесхозы Узбекистана и Казахстана, работающие на осушенном дне Аральского моря.

Научно-исследовательский институт лесного хозяйства на осушенном дне Аральского моря и в Приаралье работает уже более 40 лет. В результате лесосеменного обследования Приаралья, отбирались лучшие растения саксаула и с них заготавливали семена, которые высевались в лесной питомник. В последующем выращенные сеянцы выкапывались и высаживались на осушенное дно. На 4-ый год после вступления их в стадию плодоношения из лучших растений устойчивых против вредителей и болезней собирались семена и опять высевались в питомник, а потом выращенные сеянцы высаживались на осушенное дно. Эта операция проводилась 5 раз и сейчас мы получили пятое поколение саксаула, устойчивое против вредителей и болезней и обладающее интенсивным ростом и развитием. Сегодняшние наши насаждения были созданы сеянцами, выращенными из семян, собранных из лучших растений саксаула. В настоящее время площадь саксаульников, из которых можно собирать высококачественные семена составляет 5000 га, чогона - 100 га и терескена - 376 га. Фактический урожай семян из отведенных постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ) в период с 2012 по 2017 гг. в среднем составлял у саксаула 682 кг/га, чогона 2120 и у терескена 1309 кг/га. Анализ, собранных семян из ПЛСУ, проведенный в лесосеменной лаборатории Государственного комитета Республики Каракалпакстан по лесному хозяйству, показал, что

всхожесть у терескена серого составила 67%, у чогона - 69% и у саксаула черного - 77%.

На каждый постоянный лесосеменной участок составлен паспорт, и он зачислен в состав постоянной лесосеменной базы, где дано подробное описание насаждения с указанием таксационных показателей и санитарного состояния. Это уникальные насаждения, которые превосходят по таксационным показателям обычные насаждения на 10-15% и почти не повреждаются вредителями и болезнями. Таким образом, создана мощная семенная база пустынных растений. Организованный Центр полностью будет обеспечен высококачественным посевным материалом и при этом будет выращен стандартный посадочный материал, которого хватит для проведения лесомелиоративных работ на всей части осушенного дна и при проведении работ на деградированных пастбищах с целью повышения их продуктивности. На данном лесном питомнике целесообразно организовать научно-исследовательскую лабораторию, оснащенную приборами, где молодые ученые смогли бы проводить свои научные исследования и писать диссертационные работы, а это уже государственный подход к обеспечению отрасли «Лесное хозяйство» молодыми научными кадрами. Данный Центр можно будет использовать и как практическую учебную базу для подготовки и переподготовки работников лесного хозяйства (лесхозов) и повышения их квалификации. Здесь могут проходить учебную практику и студенты профильных факультетов учебных заведений.

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММЫ:
«ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ
УЗБЕКИСТАНА НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ
КАРАКАЛПАКСТАНА. ИННОВАЦИОННЫЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕШЕНИЯ»**

Ю.Болозович, Украина

Целью совместного проекта Правительства Республики Узбекистан, ПРООН и Адаптационного фонда является обеспечение климатической устойчивости уязвимых фермерских и дехканских сообществ северных районов Каракалпакстана. Одним из ожидаемых результатов проектной деятельности является развёртывание широкомасштабной компании по реализации адаптационных мер на ландшафтном уровне с целью обеспечения закрепления песков, восстановления растительности и продуктивности деградированных земель на площади 1 млн. га силами созданных местных сообществ, использующих кооперативный принцип управления этими работами. Для выполнения данной задачи необходима низко затратная по материальным ресурсам технология быстрого восстановления плодородия земель. Такая технология, основанная на запуске биоценоза почвы, была разработана и апробирована ООО «Dnipro

Association-K» в Украине, Румынии, Казахстане, Объединенных Арабских Эмиратах и Омане.

Биоэнзимная технология (биоценоза) способна существенно влиять на вопросы продовольственной безопасности страны по основным продуктам питания: хлеб, мясо, молоко. Данная технология может и должна стать основной кормовой базой в любом регионе Узбекистана. Практика применения технологии биоценоза в выше перечисленных странах показала, что:

- при грамотном проведении работ увеличение урожайности любой сельхозкультуры доходит до 100% и более;
- происходит сокращение сроков созревания;
- сохраняется урожайность в засушливые периоды;
- обеспечивается увеличение содержание азота и калия в почве;
- снижается засоленность почвы;
- увеличивается влагоемкость почвы, причем расход воды снижается до 80% от объемов потребления воды при применении традиционных технологий;
- производится экологически чистая продукция.

За короткий период (несколько лет) технология обеспечит увеличение в несколько раз количество гумуса в почве, что в конечном итоге приведет к повышению урожайности любой сельскохозяйственной культуры.

С целью поддержки принятия решения относительно возможности применения технологии биоценоза для восстановления и поддержания плодородия деградированных земель были выполнены работы по сбору и анализу доступных данных в ходе полевой рекогносцировки в пилотных районах проекта и выполнен комплекс необходимых работ, результаты которых позволят принять обоснованное решение.

В ходе рекогносцировки в Республике Каракалпакстан в ноябре-декабре 2017 года был проведён ряд встреч с представителями основных партнерских организаций, целевых групп и специалистами.

Метеорологические и климатические условия пилотных районов проекта (Кегейлийского, Канлыкульского, Чимбайского, Тахтакупырского и Муйнакского), расположенных в северной части Республики Каракалпакстан (см. рис.1) отличаются чрезвычайной засушливостью, высокой амплитудой зимне-летних температур и высокой изменчивостью дневных температур. По данным, любезно предоставленным Узгидрометом и Каракалпакским УГМ, годовые суммы осадков не превышают 160 мм, а амплитуда зимне-летних температур - 35⁰С. Т.е., принимая во внимание, что минимальное годовое количество осадков, необходимое для бесполовной культивации, например, люцерны, составляет 200 мм в год, а естественное распределение осадков внутри вегетационного периода, не соответствует необходимому режиму потребления воды растениями, становится очевидной необходимость обеспечения поливного режима для любой из культивируемых

сельскохозяйственных культур в условиях северных районов Каракалпакстана.



Рисунок 1. Карта – схема расположения пилотных районов проекта и метеорологических станций

Одним из критериев актуальности применения технологии быстрого восстановления плодородия земель, является оценка площади деградированных земель. Проектом была проведена такая оценка с использованием индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)⁵. В наибольшей степени процессам деградации подвержены территории Муйнакского и Тахтакупырского районов, где площади с выбитой или угнетенной растительностью составляют 13820 и 18432 км² соответственно (см. рис. 2-3)

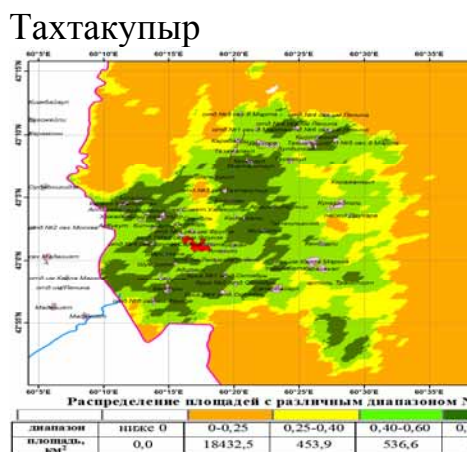


Рисунок 2

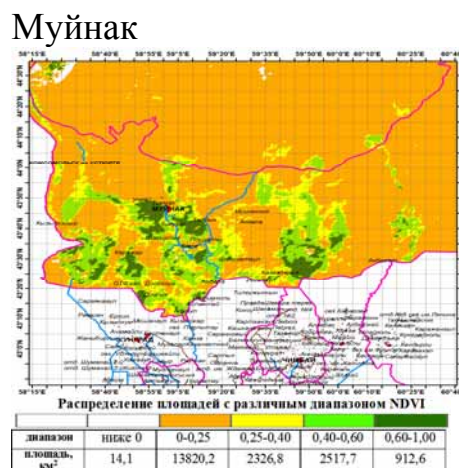


Рисунок 3

Благодаря проведенным оценкам стали понятными масштабы проблемы, связанной с деградацией земель севера Каракалпакстана и стали очевидными географические области, где применение быстрой технологии восстановления плодородия земель являются наиболее актуальными. Причиной деградации земель является в основном отсутствие планируемого эффективного управления земельными и водными ресурсами. Экстенсивная

⁵ Отчет АП/ПРООН по сбору и обработке снимков с платформы MODIS для создания карт и расчета данных по районам с дефляцией и деградационными процессами с использованием ГИС-технологий (заключительный), 2016 г.

эксплуатация земель, нарушение оптимального режима полива и деградированная ирригационно-дренажная сеть привели к засолению почв и последующей их деградации. В таблице 2а приводятся сведения об уровне засоленности почв и доле засоленных почв в общем земельном фонде Каракалпакстана.

На рисунках 4-5 представлены карты индекса засоленности и первичной продуктивности почв. Данные картографического анализа определяют чрезвычайно низкую продуктивность земель пилотных районов проекта и высокую засоленность этих земель.

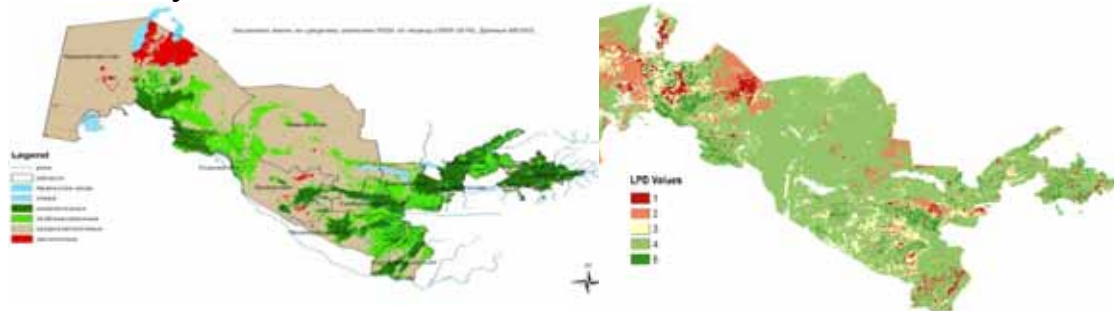


Рисунок 4

Рисунок 5

Как уже отмечалось, были проведены рабочие встречи с руководителями северных районов, специалистами хокимиятов и фермерами. При обследовании основной упор делался на возможное восстановление деградированных (т.н. маргинальных, выведенных из оборота в последние несколько десятилетий) земель с помощью предлагаемой технологии запуска биоценоза почв. После проведения разъяснительной работы коллегиально были приняты решения о выделении во всех 5-ти районах опытных (в общем объеме около 100 га) и контрольных (около 100 га) участков с перспективой выращивания различных сельхозкультур. На некоторых из этих участков, исходя из возможностей финансирования работ, в течение 2018 года могла бы быть апробирована технология биоценоза (восстановления) деградированных земель. Во всех районах для проведения этих опытных работ доминирующей сельскохозяйственной культурой участники назвали люцерну, которая 30-50 лет назад успешно выращивалась в республике, и которая способна дать значительную прибавку к кормовому обеспечению скота в фермерских и дехканских хозяйствах в северных районах Каракалпакстана.

Однако для успешной реализации технологии на пилотных участках необходимо обеспечить наличие следующих основных компонентов технологии.

Натриевый бентонит с диаметром частиц в диапазоне 0,05-2,0 мм, имеется в большом количестве в Республике Каракалпакстан, вносится в грунт 1 раз на 10 лет, а также **Куриный помёт** (условно – «Органик»), переработанный методом ферментации с помощью препарата «оксизин» (см. по ссылке <http://www.oxyzyne.com/shop/en/Oxyzyne>), обладающий свойством фермента класса оксидаз, синтезированный из патоки сахарной свёклы. При

запуске технологии биоценоза вносится 3 тонны Органика/га и по 1 тонне/га после снятия каждого последующего урожая. Информация, полученная в ходе встреч с руководителями администрации пилотных районов и со специалистами, указывает на то, что основы для получения «Органика» в виде птичьего помета в необходимом для пилотирования технологии количестве в Республики Каракалпакстан пока что нет. Основной объем придётся завозить. По предварительному соглашению с администрацией птицефабрики, расположенной в Самаркандской области с производительностью около 1.5 млн. голов птицы в год, помет для производства «Органика» может быть предоставлен бесплатно. Кроме того, в землю вносится Препарат – **Агрозин** (см. по ссылке <http://www.oxyzyne.com/shop/Agrozyne-90/languageid>), обладающий свойством фермента класса оксидаз, синтезированный из патоки сахарной свёклы. Вносится параллельно с Органиком. После каждого сбора урожая в почву вносится 4,4 литра Агрозина на 1 га. Такова вкратце технология, которая успешно применяется во многих странах мира. Что она дает в экономическом плане?

Люцерна была в недалеком прошлом и способна стать основной многолетней культурой в Республике Каракалпакстан, выращиваемой на корм. По биологической полноценности белка, количеству зольных элементов и витаминов люцерна – ценное сырье для кормления сельскохозяйственных животных. Огромно также агротехническое значение люцерны, как мелиоранта засоленных земель и накопителя биологического азота в почве. Средняя урожайность люцерны в Каракалпакстане составляет 28 т/га в год зелёной массы. Настоящим экспериментом показано, что урожайность с применением технологии биоценоза грунтов достигнута на уровне свыше 200 т/га. При этой технологии исключается применение минеральных удобрений, а получаемая продукция является экологически чистой. Рентабельность такого метода выращивания люцерны составляет 308,3 % по сравнению с -77,5 % (убыточно) при традиционной технологии.

Как уже отмечалось, биоценозная технология способна существенно влиять на вопросы продовольственной безопасности республики по основным продуктам питания: хлеб, мясо, молоко.

При восстановлении в Каракалпакстане по этой технологии всего лишь около 6 тыс. га деградированных земель (а их в республике сотни тысяч га) с применением на корм скоту люцерны, это позволит обеспечить зеленым кормом в течение года все стадо республики, как крупного, так и мелкого рогатого скота, верблюдов, лошадей и прочее.

Для достижения в Республике Каракалпакстан этой контрольной цифры (восстановление 6 тыс. га деградированных земель) потребуется около 3 лет напряженной работы.

Авторы данной технологии готовы предоставить макет возможной Программы для ее рассмотрения и утверждения в установленном порядке. Кроме того, авторы технологии представляют для рассмотрения

руководством Узбекистана Концепцию создания в Республике Узбекистан Программы производства органического, экологически чистого удобрения на базе птичьего помета, которое удовлетворит потребности в органическом удобрении всего сельского хозяйства Узбекистана, при этом направляя его часть на нужды Республики Каракалпакстан, где пока производство птичьего мяса развито слабо.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ – ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ РЕШЕНИЯ АРАЛЬСКОГО КРИЗИСА

К.А.Анзельм, М.Эсанбеков, Республиканское государственное учреждение «Южно-Казахстанская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция», Республика Казахстан

Аральский кризис - это наиболее яркий пример экологической проблемы с серьезными социально - экономическими последствиями, с которой прямо или косвенно связаны все государства Центральной Азии.

С проблемой высыхания Аральского моря страны Центральной Азии начали бороться 20 лет назад, когда был создан Международный фонд спасения Арала, к которому подключились международные институты. Море сейчас условно разделено на два сектора — Большой (Южный) и Малый (Северный). Первый находится на территории Узбекистана и пополняется водой Амударьи, которая протекает также через территорию Таджикистана, Узбекистана, Туркменистана и Афганистана; второй - на территории Казахстана и пополняется водой Сырдарьи, которая протекает также через территорию Кыргызстана, Таджикистана, Узбекистана и Казахстана, и их воды активно используются для сельского хозяйства этих стран. Основная причина обмеления Арала – забор воды на нужды земледелия.

Казахстан, построив земляную насыпь - с тем, чтобы препятствовать оттоку воды на юг, фактически превратил Северный Арал в замкнутое озеро, пополняя его водой из Сырдарьи. В результате только за один год уровень воды в Малом Арале поднялся с 40 до 42 метров выше уровня мирового океана. Площадь водной поверхности увеличилась на 18%, а соленость воды, начав примерно с 23 г/л, постоянно снижалась и сегодня составляет уже менее 17 г/л. С возвращением воды стала восстанавливаться и жизнь населения в прилегающем регионе. Возобновился рыбный промысел. Значительно улучшилось и состояние окружающей среды прилегающих районов.

На сегодняшний день, по мнению ученых Казахстана и Узбекистана смягчение последствия высыхания Арала возможно двумя вариантами – «мокрым» и «сухим».

«Мокрый вариант» - заполнить путём переброски сибирских рек, экономией воды для сельскохозяйственных нужд и перекачка воды из Каспия.

«Сухой» вариант - высадка леса на осушенном дне Арала. При этом лесные насаждения своими корнями скрепляют почву и грунты и предотвращают возникновение разрушающих процессов. То есть они поглощают углекислоту и выделяют кислород, что поможет улучшить катастрофическую экологическую обстановку. По официальным данным, площадь высаженных лесов с узбекской стороны составляет 500 тысяч гектаров. Казахские ученые в рамках проекта по озеленению Арала в течение трех лет посадили 60 тысяч гектар лесных насаждений.

Кроме того, немаловажное значение имеет высаживание лесов в поймах крупных и мелких рек, питающих две важнейшие артерии Центральной Азии - реки Сырдарья и Амударья.

Среди стран Центральной Азии Казахстан имеет самую низкую водообеспеченность. В Послании Президента Республики Казахстан «Стратегия-2050» дефицит водных ресурсов рассматривается как одна из глобальных угроз для республики. Перед Правительством поставлены цели по обеспечению стабильным водоснабжением населения (к 2020 году) и сельского хозяйства (к 2040 году).

По прогнозам Института географии Казахстана при сложившемся удельном водопотреблении по всем направлениям использования водных ресурсов в результате быстро растущей потребности в воде и сокращению устойчивых запасов воды к 2030 году ожидается дефицит воды в размере 14 млрд. м³, а к 2050 году дефицит составит 20 млрд. м³ (70% от потребности воды в республике).

Наибольшие расходы в республике приходятся на сельское хозяйство. В трех южных водных бассейна на эту отрасль приходятся 94% от всей используемой воды, в т.ч. и 80% на регулярное орошение.

Очевидно, наибольшего эффекта от проведения мероприятий по экономии воды следует ожидать в сельском хозяйстве, особенно при регулярном орошении. Наряду с сокращением фильтрационных потерь по гидромелиоративным системам значительного эффекта в экономии воды можно достичь при внедрении водосберегающих технологий орошения.

В мире много примеров высокоэффективной работы по устранению дефицита водных ресурсов. К примеру, в сельском хозяйстве Израиля повсеместно внедрена система капельного орошения. Кроме того, наряду с такими современными технологиями ведется жесткий контроль по предотвращению любых, даже самых незначительных потерь воды.

В странах Центральной Азии так же налаживаются работы по стратегическому планированию политики в области водного хозяйства. К примеру, Президентом Республики Узбекистан утверждена Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Узбекистана на 2017-2021 гг., которой предусмотрено дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо-

и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высокопроизводительной сельскохозяйственной техники. В частности, - внедрению в сельскохозяйственное производство современных водо- и ресурсосберегающих технологий, таких как системы капельного орошения в садах, виноградниках и при выращивании овощей и бахчевых культур на 25000 га, альтернативных способов полива хлопчатника по бороздам (с применением мобильных гибких поливных труб) на 34000 га, технологии полива хлопчатника по экранированным пленкой бороздам на 45600 га.

В Стратегическом плане Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан для достижения сокращения дефицита водных ресурсов предусмотрено до 2020 года внедрение на 5% поливных площадей систем капельного орошения и других водосберегающих технологий полива.

Отраслевой программой развития агропромышленного комплекса до 2017 года внедрение систем капельного орошения по республике осуществилось на площади около 75,0 тыс. га. Особенно активно и целенаправленно ведутся работы по внедрению систем капельного орошения в Южно-Казахстанской области, расположенной в бассейне реки Сырдарья.

При организационной и финансовой поддержке фермерам со стороны государства, до конца 2017 года, в области удалось довести площади с применением систем капельного орошения до 58,7 тыс. га или 78,2% от запланированного в республике уровня (рис.1).

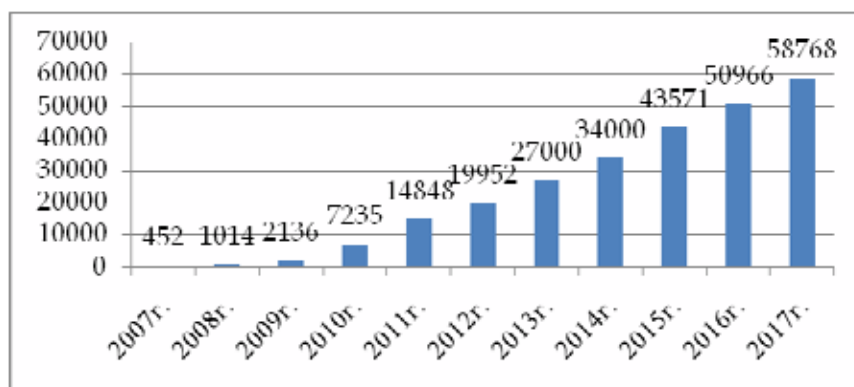


Рис. 1. Внедрение капельного орошения по ЮКО за 2007-2017 гг. (га)

Для успешной реализации программы по внедрению систем капельного орошения в Казахстане необходимо:

- стабильная политическая, социальная и экономическая ситуация в стране и регионе;
- государственная политика, направленная на внедрение и поддержку инновационных технологий в орошаемое земледелие;
- наличие региональных программ внедрения инновационных технологий в сельское хозяйство;
- создание организационной структуры по реализации проекта внедрения систем капельного орошения в регионе;

- экономическая заинтересованность и привлечение инвестиций в реализацию данной программы;
- инвестиционное субсидирование расходов по внедрению водосберегающих технологий орошения (20-30% от расходов - на капельное орошение и дождевание);
- наличие земельных ресурсов и соответствующий биоклиматический потенциал региона;
- производство систем капельного орошения в регионе ее внедрения;
- первичная переработка урожая на месте производства (томатная паста, переработка и хранение фруктов и овощей, первичная переработка ягод, сахарной свеклы, хлопка-сырца);
- научно-информационное и кадровое обеспечение, консалтинг, сопровождение проектов;
- оперативное обеспечение в полном объеме минеральными удобрениями, средствами защиты растений, техникой;
- своевременная подача воды необходимого качества и в нужных объемах;
- обеспечение современными высокопродуктивными районированными сортами сельскохозяйственных культур.

Сочетание и строгое исполнение вышеуказанных условий являются доказанными на практике требованиями по эффективному внедрению водосберегающих систем орошения. Их соблюдение позволит в перспективе значительно расширить площади орошения с применением систем водосбережения, повысить продуктивность орошаемого земледелия, снизить забор воды из реки Сырдарья, увеличить экологические попуски в Аральское море.

EXPERIENCES IN APPLYING THE ECOSYSTEM APPROACH IN THE MANAGEMENT AND MONITORING OF IRANIAN WETLANDS

Y.Ahmadi-Mamaqani, A.Abesht, Conservation of Iranian Wetlands Project, Department of Environment, Iran

Iran is located in the dry and semi-arid region of the Earth and the average rainfall in this country is less than one third of the world's average. In the past with this given fact, people were ready for water scarcity. But in the last few decades, with the introduction of advanced equipment for water extraction from rivers and underground water resources, plus the advances in technologies related to farming, land use has changed. Consequently, water consumption has accelerated, and the consumption went beyond the water basin capability. One of the results of increased water consumption was the decrease in the amount of water entering the wetlands. Some of these wetlands faced water shortages, such as the famous Lake

Urmia, Hamoon and Parishan where they encounter dry beds in some parts of the year.

Understanding the perils to wetlands, the change in the approach for its management was necessary. The government of Iran acted on the problem by approving the relevant laws and it has appointed several organizations, primarily the Department of Environment to prepare and develop integrated management plans using ecosystem approach. With this method, all stakeholders including local communities will play an important role in the preparation and implementation of integrated management plans. And, considering the participatory nature of the planning, it took a long time to bring the sides closer together, in a bottom-up process, integrated management plans for selected wetlands were finalized and approved by local and national authorities.

One of the most important parts of the integrated management plan is the wetlands monitoring protocol, which is developed by all stakeholders. Conservation of Iranian Wetlands Project has been implementing parts of the protocol through the cooperation and participation of the Department of Environment and local communities in some selected wetlands. At the moment, three wetlands include Chaghakhor, Kanibarazan and Soldouz are already equipped with online monitoring instruments to measure some of the basic parameters of the ecosystem where results are made available anytime. Moreover, a comprehensive online monitoring system of wetlands is set up at the Environmental Monitoring Center, where measured data are saved. In Nowrouzlu wetland, participatory monitoring is being done by a local NGO. Data generated from these monitoring stations are used for optimal management of wetlands, especially during periods of water shortages.

How ecosystem approach is used in the development of integrated management plans?

The ecosystem approach considers the relationship between various environmental components and protects ecosystem at the basin level, which provides optimal conservation and management and does not create distress to the wetlands itself. The approach has several principles, among these are decentralized management of resources and conservation of functions of the ecosystem with the involvement of stakeholders. Together with the stakeholders, development and implementation of plans are discussed.

Alongside with ecosystem approach, ecological approach is also necessary. Ecological approach is done in five (5) steps. In the first step, several stakeholders are identified where their connection to the ecosystem is established. The second step involves finalization of integrated management plan through workshops. Third step is plan approval by government official to be followed by establishment of organizational structures. Finally, implementation of integrated management plan is done with the help of the stakeholders.

"Environmental protection" is not merely a duty of an organization. It is an operation that is conducted through cooperation, centered around responsible organizations, and the people of the local communities with direct and indirect

interaction with wetlands. Continuity of the relationship between man and nature together with power and determination of human societies, government and nongovernment authorities, provides a very good context for "environmental protection" and "sustainable development".

The results of applying the ecosystem approach to the conservation and management of wetlands

In Iran, use of the ecosystem approach as a tool for the conservation and management of wetlands began in 2005, and in the last 12 years, much has been spent on capacity building for stakeholders, especially for local and national water officials. Some wetlands are located in the basin part of the country strategic to the location of the organization which manages these wetlands. Other wetlands however are located in a common basin extending over several provinces. At present, eighteen (18) wetlands in Iran have established or are in the finalization of integrated management plans. All the legal frameworks required to create a coherent organizational structure for management of wetlands are already in place.

During the compilation and implementation of management plans, the lessons learned helped improve the protection and management of wetlands. Currently, two laws on wetlands are approved by the government and the parliament which states that water supply requirements for wetlands comes in second to drinking. Considering the intensity of droughts and climate change, the process of applying ecosystem approach has been a little longer but nevertheless, moving forward.

Some of the most important wetlands such as Lake Urmia have very strong and coherent management structure. For instance, the first Vice President is also the head of the structure and approvals are done by the council of ministers. Meanwhile at the country level, management plan secretariats are established and are situated to the nearest wetlands. Their experts are also continuously undergoing training and development to acquire the necessary skills to carry out the duties of the secretariat.

Monitoring protocol

To conserve and manage wetlands efficiently, real-time data of the wetlands are necessary. For this reason, the wetland monitoring protocol has been developed in the integrated management plans. One of the important features of this monitoring protocol is that it enables active participation of all stakeholders, including local communities and NGOs. The stakeholders monitor each section of the protocol followed by collection of data by the secretariat. The data are then reported back to all stakeholders.

The wetland monitoring protocol usually includes three parts - water and soil, biodiversity, and socioeconomic aspects. Table 1 shows monitoring program of Parishan wetland.

Table 1 Biological monitoring program

Biological Objectives	Parameters	Locations for sampling	Timing of sampling	Lead Agency (Monitor + Report)	Time of reporting	Storage of data
Waterfowl namely birds of International importance	- Total numbers - Number wintering - Number breeding (# of nests)	The whole lake and surrounding agricultural fields that are used by geese and crane	Baseline: Every 2 months Monitor Twice a year (wintering + breeding seasons)	DoE Fars	Biannual	Database in DoE Fars
Endemic fish namely <i>Cyprinion tenuiradius</i> and <i>Barbus luteus</i>	- Number - Size - Sex - Distribution	Incoming rivers, channels and inside the lake	Baseline: Seasonally Monitor: Annual	Shilat Fars	Annual	Database in Shilat Fars
Reedbeds	- Density - Diversity - Distribution - Quality (hearth)	All around the lake and the patches of reedbeds inside the lake	Baseline: once a year Monitor Every 25-years (depending on the speed of change)	DoE Fars/ Kazeroon	Annual	Database in DoE Fars
Otter	- Absence/presence - Breeding/feeding habitats - Causes of death	All around shores of the lake + rivers and channels	Baseline: monthly Monitor Annual	DoE Fars Kazeroon	Annual	Database in DoE Fars
Landscape	- Land use - Land cover	Immediate catchment around the lake	Baseline Monitor Every 25- years based on the speed of development	Governor's office	Every 25-year	Database in governor's office
Phytoplankton	- Density	In	Seasonally	DoE Fars	Annual	Database

	- Diversity - Distribution - Harmful species	preselected stations inside the lake		Shilat Fars		in DoE Fars
Submerged vegetation	- Presence/absence of rare species - Density - Diversity	In shallow but permanently wet areas of the lake	Annually (Spring)	DoE Fars Shilat Fars	Annual	Database in Shilat/DoE Fars
Macro-Benthos	- Diversity - Density	In preselected stations in the lake	Seasonally	DoE Fars Shilat Fars	Annual	Database in Shilat/DoE Fars

Wetlands online monitoring

Wetlands online monitoring is essential to counter problems caused by water shortages. The data gathered are to be used for establishing monitoring protocols and for long-term decision making.

Location of monitoring stations were identified through field surveys and past experiences. During the pilot phase, four (4) wetlands - Chaghakhor, Kanibrazan, Solduz, and Nowrouzlu were selected. After selection, the design and installation began. Water parameters like temperature, water level, EC, DO as well as meteorological parameters like air pressure, relative humidity are collected and are sent instantaneously to the data server.

The Choghakhor wetland with an area of about 2000 hectares and an average depth of two meters. is one of the ecosystems with high habitat. The location of the station is in the southern part of Choghakhor. Sensors are installed in three depths using a floating platform.

In the Kanirabazan wetland, sensors are installed at the middle part of the wetland at three locations, including satellite stations.

Solduz is the third wetland to implement its monitoring protocol, which had similar ecosystem conditions to Kanibarazan. Sensors are located on a fixed platform in the middle of the wetland. Lessons learned from other two wetlands have been used for installation of monitoring stations in this wetland.

Installation of two monitoring stations at Nowrouzlu, a riverine wetland, encountered some limitations as the location is flood prone. With the help of local stakeholders, the monitoring program of this site was planned, training and skills development of the local NGO was also carried out before data collection began.

The active participation of NGOs in collecting data, as well as participation of universities and research centers in data analysis is notable in the wetlands monitoring. Continuous meetings of several executive committees to discuss about the gathered data has started in Iran and is at an acceptable speed.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫЩЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ ПАСТБИЩ

**Л.А.Гафурова, Национальный университет Узбекистана им.
М.Улугбека**

Аральский кризис - это наиболее яркий пример экологической проблемы, с серьёзными социально-экономическими последствиями, с которой прямо или косвенно связаны все государства Центральной Азии. Кризисная ситуация, вызванная высыханием Аральского моря, сложилась в результате проводимой экономической и сельскохозяйственной политики нерационального использования природных ресурсов аграрной направленности на основе орошаемого земледелия и роста объёмов безвозвратного водопотребления на орошение. Данная проблема уходит корнями в 50-е годы, когда началось крупное освоение новых земель и использование водных объектов перешло на искусственное управление. В результате, с 1960 по 1995 год уровень моря понизился на 17 м, площадь акватории уменьшилась более чем наполовину, а объём моря сократился на 75%. Море потеряло былое рыбно хозяйственное и транспортное значение. Оно разделилось на Большой и Малый Арал.

Усыхание Аральского моря стало причиной гибели всего живого на сотни километров вокруг него. Разрушены, брошены посёлки рыболовецких артелей. На территории Аральска образовалось множество зловонных солончаковых озёр. В городе стало не хватать питьевой воды. Увеличилось число больных. Людская трагедия тесно связана с трагедией природы, которой уход моря нанес невосполнимый ущерб. Нарушился экологический баланс региона, что привело к исчезновению множества целого ряда представителей фауны и флоры. А на огромной территории осушенного дна Арала появилась новая пустыня – Аралкум, площадью более 5,5 млн. га, которая несет угрозу нормальной жизнедеятельности людей и окружающей среде не только в непосредственной близости от нее, но и в других регионах [6].

На дне бывшего моря появились солевые поля, которые ветер заносит песком. Во время ураганов соле-песчаная смесь поднимается в атмосферу и разносится кругом в радиусе 500 км и больше, загрязняя воздух и засаливая плодородные земли. Ученые сообщают, что аральская пыль уже фиксируется и в Арктике. Исчезнувшее море вызвало аридизацию климата Приаралья, которое и так характеризуется чрезмерными тепловыми нагрузками. В регионе на 1-1,5°C повысилась максимальная температура воздуха, число дней с температурой 40°C увеличилось на 10-12 дней, местами фиксируется температура 49°C [6].

На сегодняшний день в мировой экосистеме ухудшение качества почв является глобальной проблемой наряду с проблемой уменьшения биоразнообразия и истощения водных ресурсов. Из всех типов земель, используемых в мире – 25 % сильнодеградированные, 8 %

среднедеградированные, 36 % слабодegradированные и только 10 % земель считаются улучшенными, а также около 18 % земельных ресурсов составляют свободные земли, 2% земель покрыты внутренними водами. Основная часть деградированных земель приходится на пустынные пастбищные территории.

В последние годы принимаются меры по повышению плодородия деградированных пастбищных земель, восстановлению земель и обеспечению экологической устойчивости естественных пастбищ, сохранения флоры и фауны. Актуальной задачей считаются вопросы улучшения агроэкологического состояния пастбищ, а также создания продуктивных агрофитоценозов кормовых растений на деградированных почвах пустынных пастбищ.

Известно, что территория Узбекистана занимает общую площадь, равную 44,4 млн. га из них 20750 или 46,8% земельной площади приходится на пастбища (Национальный отчет по состоянию земельных ресурсов Республики Узбекистан, 2014 [2; с.15]), в том числе на больших территориях пустынно-пастбищные территории находятся в Республике Каракалпакистан, Хорезмской, Бухарской, Кашкадарьинской и Навоийской областях. Почвенный покров пустынных и полупустынных пастбищных зон республики очень разнообразный: встречаются пустынно-песчаные, такырные почвы, светлые сероземы, луговые почвы, сероземы и солончаки.

Пастбища аридной зоны республики, занимающие обширную площадь (более 80% общей площади пастбищ) являются кормовой базой овцеводства и, в целом, аридного животноводства.

Урожайность кормовых растений низка и резко колеблется по годам в зависимости от метеорологических и почвенных условий. Она также сильно колеблется в течение года, снижаясь к зиме в 2,5 раза. При этом изменяется состояние почвенного покрова, соответственно и химический состав, питательная ценность кормов. В этой связи возникает необходимость оптимизации элементов плодородия почвы и улучшения продуктивности естественных кормовых угодий аридной зоны (Бобокулов Н.А. [1; с.12], М.Махмудов [3; с.48-49]).

Для широкого внедрения методов улучшения пастбищ в аридных районах требуется большое количество семян перспективных кормовых растений. В этой связи следует сказать, что качество семян, заготавливаемых с естественных пастбищ, не отвечают задачам создания высокопродуктивных пастбищ. Они, как правило, низкого качества, низкой всхожести, засорены, характеризуются растянутым периодом прорастания. (Мукимов Т.Х., Фишер-Зуйков У., Бешко Н.Ю., Ганиев С.М. [4; с.46-47])

Отсюда возникает задача организации культурного семеноводства пустынных кормовых растений, позволяющая получать устойчивые и доброкачественные урожаи семян. Семеноводство кормовых растений в аридных условиях имеет специфические особенности. Кормовые растения, введены в культуру из дикорастущей флоры, биология и физиология которых

еще не расшифрована до уровня культурных растений. Возделывание их ведется в суровых условиях пустыни на почвах крайне бедных питательными веществами и без орошения (Назаров Х.Т., Самъяев А.К., Эшкувватов Б., Норматов Д. [5; с.284-285], Тоханов М. [7; с.340-341]).

Опыт интродукции кормовых растений и фитомелиорации пустынных и полупустынных пастбищ свидетельствует о том, что только сорта, обладающие ценными хозяйственно - биологическими свойствами способствуют созданию искусственных пастбищных агрофитоценозов, характеризующиеся продуктивным долголетием, высоким качеством корма, устойчивостью к многолетнему использованию (Т.Khujanazarov et. al.[8;с.101-104, 255; 30], К.Toderich et. al. [9; P.169-192.], [238; с.99], К.Toderich et. al.[10; P. 579-60], Yoshiya T.et. al [11; P.112-116]

Разработка зональных ресурсосберегающих технологий (стимулированием семян НЭР (низкочастотный-электромагнитный резонатор) и УФО (ультра - фиолетовое облучение), использования технологий обработки (замочки) семян биопрепаратами «Триходермин» и «Микроустиргич», дражирование семян, использование гидрогеля) приведет к заметному улучшению пастбищ Узбекистана.

В целях повышения продуктивности пастбищ путем улучшения почвенных характеристик и увеличения всхожести, выживаемости, роста и развития пастбищных растений нами были заложены лабораторные и полевые опыты. В лабораторных условиях были изучены всхожесть и выживаемость семян саксаула, терескена, чагона, астрагала, житняка и изеня путем использования технологий обработки (замочки) семян биопрепаратами «Триходермин» и «Микроустиргич», стимулированием семян НЭР (низкочастотный-электромагнитный резонатор) и УФО (ультра - фиолетовое облучение). Обработка семян растений была проведена в лабораторных условиях путем замочки семян биопрепаратами в течение 6 часов. Стимулирование семян НЭР - УФО проводилось в течение 15 минут и 20 минут. Контролем служили необработанные семена.

Семена дикорастущих кормовых растений, произрастающих в пустыне и полупустыне, часто отличаются низкой всхожестью и растянутыми сроками прорастания. Поэтому изучение лабораторной и полевой всхожести семян с целью повышения их посевных качеств имеет большое значение при введении в культуру дикорастущих кормовых растений. Наиболее оптимальным для прорастания семян в условиях лаборатории оказался НЭР и УФО (20 минут), при которых период прорастания семян длился 11-12 дней, а лабораторная всхожесть изучаемых видов составляет в среднем 22%.

При обработке электростимуляторами НЭР и УФО в течение 15 и 20 мин. средняя длина стебля составляло от 7,8-8 см, а средняя длина корня от 3 до 4 см, при обработке с биостимуляторами «Триходермин» и «Микроустиргич» средняя длина стебля составляла от 5,3 до 7,8 см, а корня от 1,4 до 3 см. т.е. на 2 см больше по сравнению с контролем (1,1-5см). Следует отметить, что наибольшее прорастание семян житняка наблюдалось

при обработке НЭР и УФО в течение 20 минут, а оптимальный рост семян – при обработке НЭР и УФО в течение 15 минут и биопрепаратом «Микроустиргич».

При использовании био- и электростимуляторов в лабораторных условиях, заметно улучшена всхожесть пастбищных семян растений (изень, саксаул, чагон, черкез, камфоросма, черный саксаул, терескен).

В полевых условиях на основании полученных результатов и почвенных характеристик территории были заложены опыты с использованием биопрепарата «Микроустиргич», гидрогеля, стимулировали семена растений в течение 20 минут НЭР и УФО. Также, учитывая экстремальные условия региона, по специальной технологии было произведено дражирование семян пастбищных растений (саксаул, терескен, чагон, астрагал, житняк, изень) и использование дражированных семян при посеве было еще одним вариантом опыта.

В контрольном варианте всхожесть пастбищных кормовых семян составила от 6,0 до 21,3 %. В первом варианте этот показатель варьировал от 9,0 до 24,1%, во втором составило от 10,6 до 25,6 % соответственно. Разница между вариантами составила от 4,3 до 4,6 %. Если в первый год вегетации (2013) выживаемость между контрольным и опытным вариантами составила 4,3 %, то во второй год (2014) она составляло 4,8 %, а для других видов растений составило от 1,3 до 3,6 % (табл. 6.5.2.). Прорастание семян пастбищных кормовых растений в конце второго года вегетации в контрольном варианте колебалось в пределах 37,2-72,3 см, а в опытном варианте - от 38,0 до 76,6 см. Разница между высотой растений составляла: у астрагала 5,4 см, житняка 8,5 см, а у других оставшихся растений соответственно меняются от 1,0 до 4,3 см.

Урожайность сена пустынных кормовых растений в 1-ый год вегетации (2013) в контрольном варианте составляла 1,6-3,6 ц/га, а в опытных вариантах по видам растений менялась от 1,8 до 3,6 ц/га. Во второй год (2014) вегетации по видам растений урожайность сена в контрольном варианте составила 8,7-11,7 ц/га, а в опытных вариантах - 9-13,5 ц/га. По биологическим свойствам пустынных кормовых растений, начиная со второго года вегетации, резко повышается продуктивность растений, особенно, к третьему году. Разница между выходом проросших семян между контрольным и опытными вариантами составила 0,02-0,11 ц/га .

Использование агробиотехнологии (фитомелиорации - саксаул, терескен, чагон, астрагал, житняк, изень; использование биопрепарата «Микроустиргич» и гидрогеля, дражирования, обработка НЭР-УФО) позволило в условиях светлых сероземов сохранению и увеличению мощности дернового горизонта, улучшению гумусового состояния, оптимизации агрохимических свойств и биологической активности, а также увеличению всхожести семян и выживаемости растений, увеличению их густоты, что в конечном счете способствовало восстановлению плодородия и продуктивности пастбищных земель.

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ОСУШЕННОГО ДНА АРАЛА

**А.А.Кадыров, Международная академия наук экологии
и безопасности жизнедеятельности**

Одним из серьезных факторов ухудшения экологической обстановки в Центрально-азиатском регионе является вынос солей и пыли (ежегодно свыше 150 млн. тонн) с осушенных территорий Аральского моря. Это в свою очередь приводит к деградации плодородных земель и пастбищ, находящихся на значительном расстоянии. В связи с этим актуальной является проблема закрепления засоленных почвогрунтов и песков через создание прочной поверхностной корки обеспечивающей закрепление минеральных частиц и солей в местах их образования с целью предотвращения их дефляции в окружающие регионы. Одним из способов предотвращения выноса солей и пыли с осушенного дна Арала является его химическое закрепление, эффект которого зависит от сил сцепления между частицами грунта, возникающей при их обработке вязущей композицией. Прочность связи при этом зависит от размеров структурно-кинетических единиц вязущей композиции в момент контакта с частицами почво-грунта.

Так как контактная поверхность почво-грунта и песков с осушенного дна Арала относительно мала, то максимального увеличения прочности связей можно достичь заполнением контактной зоны вязущим составом. В настоящее время предложено много различных закрепителей, в виде растворов и композиций нефтяных битумов, различных минеральных масел, водорастворимых акриловых полимеров, сульфит дрожжевой барды и многое другое. Но из-за дефицитности одних составов вязущих, дороговизны и малой закрепляющей эффективности других - они к настоящему времени не нашли широкого применения в зоне Аральского моря. Одни закрепители глубоко просачивались в почво-грунт и песок, другие не образовывали прочной поверхностной пленки, третьи - в жаркое летнее время постепенно расплавились до степени исчезновения корки. Нами изучена возможность закрепления почво-грунтов препаратами на основе много тоннажных органических отходов предприятий Узбекистана. С этой целью были изучены физико-химические свойства таких масложировых отходов, как кубовый остаток процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК) и отработанная отбельная глина (ООГ) - продукт физической рафинации хлопкового масла, а также низкомолекулярный полимер (НМП) и отработанный катализатор гидрогенизации ацетилена Шуртанского газохимического комплекса (Кашкадарьинская область).

Объем накопления этих отходов на масложировых и химических заводах республики следующий:

КО ДЖК - 2500 т/год

ООГ - 800 т/год

НМ полимер ШГХК - 500т/год

Отработанный катализатор ШГХК - 100 т/год

Изучение их состава показало, что в КО ДЖК содержатся: полимеризованные жирные и окси-жирные кислоты, азотсодержащие соединения в виде лактанов и пигменты, а в ООГ - органиана и триглицериды. На основе этих масложировых и химических отходов, а также добавочного эмульгирующего агента – мы разработали состав закрепляющей композиции - ЗК. Добавочным эмульгирующим агентом выбран высоко кислотный жировой концентрат - продукт очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий. В его составе нет посторонних примесей обусловленных применением флокулянтов, коагулянтов и отработанных гальванических электролитов, он содержит 60-75 массовых процентов свободных жирных кислот, 10-70 массовых процентов нейтрального жира (триглицеридов) и до 20 массовых процентов продуктов полимеризации.

Нами были подобраны соотношения исходных компонентов и условия приготовления закрепляющей композиции (температура, концентрация, время) и получены его опытные партии. Далее были изучены ее основные физико-химические и закрепляющие свойства. Установлено, что основу предлагаемого способа закрепления засоленных почво-грунтов и песков (содержащих до 33% солей) предлагаемой ЗК составляет процесс перевода их поверхностных слоев (до 5 см) из свободно-дисперсного состояния в связно-дисперсное путем формирования структуры (корки). Эта корка состоящая из водопрочных агрегатов обладающих механической прочностью (до 3 МПа) обеспечивает условия для культивирования на закрепленных почво-грунтах солестойких растений.

Нами осуществлена разработка технологии нанесения ЗК на поверхность почво-грунтов и песков для создания прочной корки, предотвращающей их водно-ветровую эрозию. Выявлены оптимальные условия, при которых введение ЗК проявляют максимальные эффекты действия. Установлен механизм закрепляющего действия ЗК. Проведены опытно-полевые испытания 25% раствора олигомерной ЗК по закреплению образцов засоленных почво-грунтов и песков взятых с Муйнакского залива Аральского моря. Испытания показали, что при обработке почво-грунтов и песков образовалась достаточно прочная поверхностная корка, механическая прочность которой достигала 3,0 МПа, а количество водопрочных агрегатов выросло до 78-84%. Разработка композиции позволяет расширить ассортимент вяжущих составов, а его внедрение будет способствовать закреплению почво-грунтов и песков осушенного дна моря, и в конечном счете- улучшению экологической обстановки вокруг Арала.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ПОСЕВА НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛА

Т.Рахимова, Р.Х.Аллабердиев, Национальный университет
Узбекистана им. М.Улугбека

В настоящее время экологические проблемы являются актуальными, в связи с тем, что основная задача экологии помочь живому выжить в усложняющихся экологических условиях в связи с ростом населения и возрастанием влияния антропогенных факторов на природу.

Самовосстановление природных экосистем это длительный процесс и может быть необратимым, поэтому мы должны охранять их не только для настоящего, но и для будущего поколения.

Экологические проблемы необходимо решать своевременно, они похожи на мину замедленного действия, примеров можно привести много, одна из них - Аральская проблема. Уровень воды понижался в Аральском море в течение многих лет, но, несмотря на это воды из Сырдарьи и Амударьи продолжали использовать для полива хлопчатника. В результате понижения уровня воды в Аральском море экологическая система нарушилась, и она превратилась из локальной проблемы в глобальную [1].

В настоящее время для закрепления соленых песков на осушенном дне Аральского моря необходимо произвести посевы приспособленных пустынных засухоустойчивых растений.

В Узбекистане уделяется большое внимание проблемам Арала. Наши научные исследование посвящены изучению засухоустойчивости растений к аридным условиям. Впервые для Узбекистана разработана экологическая классификация растений по приспособлению к аридным условиям [2]. Следует отметить что, в условиях высохшего дна Аральского моря, с целью задержания соленых песков можно рекомендовать для посева следующие адаптированные виды ксерофилизированных и солеустойчивых растений.

Для создания агрофитоценозов следует использовать представителей гиперксерофитов (*Haloxylon aphyllum*, *Halothamnus psammophilus*, *Salsola orientalis*) и эуксерофитов (*Kochia prostrata*, *Ceratoides evermanniana*).

Для обеспечения посевов семенами пустынных растений их можно собрать в естественных пустынных экосистемах. Перспективно организовать для заготовки семян поливные участки для обеспечения больших площадей на засушенном дне Аральского моря.

Созданные искусственные фитоценозы на осушенном дне Аральского моря в дальнейшем будут обогащаться естественно эфемерами, которые тоже будут способствовать задержке соленых песков с высохшего дна Аральского моря.

Разработанная нами экологическая классификация доложена на Международной конференции Desert Technology (Япония 1995.,2011) [3.,4].

Экологическая классификация растений аридной зоны на основе системного анализа, разработанная как результат многолетних научных

исследований, будет способствовать созданию агрофитоценозов на высохшем дне Аральского моря в целях охраны окружающей среды и устойчивого развития.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ

**И.Ю. Савин, Почвенный институт им. В.В. Докучаева,
г. Москва, Россия**

Деградация почв является глобальной проблемой [13]. Она оказывает крайне негативное влияние на продовольственную безопасность около двух миллиардов людей во всех агроэкологических зонах мира [14]. Деградация почв была серьезной проблемой на протяжении всей истории человечества [12], но она достигла глобальных масштабов лишь начиная со второй половины 20-го века [10,17], что нашло отражение в создании глобальных и региональных карт деградации почв (GLASOD <http://www.fao.org/nr/land/informationresources/glasod/ru/>) [18], LADA <http://www.fao.org/nr/lada/>), SOVEUR [8], ГИС «Деградация почв России» [7].

Основными последствиями деградации почв является потеря ими плодородия, падение урожайности сельскохозяйственных культур, уменьшение бонитета лесов [2]. До настоящего времени подходы к количественной оценке деградации почв на больших территориях разработаны очень слабо. Теоретически, это могло бы быть сделано путем дешифрирования спутниковых данных. В настоящее время существует многолетний гомогенный архив спутниковых данных Landsat. Пространственное разрешение этих данных (30 м) позволяет их использовать для оценки направленности изменения цвета поверхности почв, и, соответственно, тех свойств почв, которые связаны с их цветом. Уже накоплены знания о связях цвета (спектральной отражательной способности) почв с их свойствами [1,3,4,5,6,9,15,20,21], а также имеется опыт использования данных Landsat для выявления динамичности процессов, происходящих на Земной поверхности [11,16,22]. Все это создает предпосылки для разработки подходов к региональной оценке трендов деградации почв на основе анализа изменения цвета их поверхности по спутниковым данным. В данной работе представлены возможности оценки тренда деградированности почв для 5 ключевых участков, расположенных в разных природных зонах.

Из архива космических изображений Landsat TM5 были отобраны безоблачные пары для каждого из участков, полученные в осеннее время съемки, когда почва максимально открыта для непосредственного наблюдения и лишена влаги весеннего снеготаяния. Все отобранные изображения предварительно были подвергнуты атмосферной коррекции. Для этого использовался алгоритм SMAC [19]. После этого для каждого

изображения строилась маска открытой поверхности почв на основе анализа вегетационного индекса NDVI. Пороговое значение индекса для открытой поверхности почв подбиралось экспертно для каждой сцены. При этом, тоновые пороги открытой поверхности почв подбирались «с припуском», чтобы заведомо отсеять все сомнительные участки. После этого на сцене оставались лишь пиксели, характеризующие открытую поверхность почв. Далее изображения обоих лет съемки пересекались друг с другом и для дальнейшего анализа оставались лишь участки изображения, на которых в оба срока съемки поверхность почв была без растительности. На всех исходных сценах Landsat незамаскированными оставались лишь подобные участки.

На следующем этапе работ производилось по-канальное (использовались каналы съемки видимой части спектра электромагнитных волн представленные в тоновой шкале от 0 до 255) вычитание изображений более позднего и более раннего сроков съемки. То есть, для каждого канала вычислялась разница в тоне изображения. Для каждой разницы анализировалась гистограмма распределения разностных величин. Считалось, что преобладать должны величины, близкие к 0 (то есть с отсутствием изменений тона). Если модальное значение тона отличалось от 0 на более чем 10 значений, то вводилась соответствующая корректирующая поправка для приведения его к 0. Далее разностные изображения каждого канала разбивались на классы («нет разницы» (величины разницы в тоне изображения от -10 до +10), «тон немного уменьшился» (величины разницы в тоне изображения от -50 до -10), «тон сильно уменьшился» (величины разницы в тоне изображения менее -50), «тон немного увеличился» (величины разницы в тоне изображения от +10 до +50), «тон сильно увеличился» (величины разницы в тоне более +50).

Затем карты классов разниц последовательно, канал за каналом, пересекались друг с другом. Полученный в результате перечень всех комбинаций по-канальных изменений для каждого пикселя изображения экспертно интерпретировался с точки зрения того, изменению каких свойств почв подобная комбинация соответствует. Для этого были построены вероятностные экспертные модели изменения тона изображения открытой поверхности почв в том или ином канале съемки в зависимости от изменения свойств почв. Для каждого тестового участка строилась своя модель с учетом особенностей почвенного покрова и свойств почв, которые оказывают влияние на цвет их поверхности, а также знаний о специфике спектральной отражательной способности почв участка. После этого, на основе подобной экспертной модели в ГИС строилась по-пиксельная карта изменений свойств почв и направленности процессов их деградации.

В результате проведенных исследований были построены карты изменений цвета поверхности почв (тональности их изображения в каналах видимого участка спектра Landsat) для каждого участка. Экспертный анализ выявленных изменений показал, что на всех участках преобладают

территории, где цвет почв за анализируемый период практически не изменился.

Из наблюдаемых изменений в наибольшей степени выражены процессы увеличения эродированности почв и дегумификации. Также достаточно широко выявляются территории с увеличением гидроморфности почв. Конечно же выявляется разница для каждого из участков, что связано с особенностями почвенного покрова, природных условий и специфики использования земель.

Важно также отметить, что данный подход позволяет проанализировать лишь некоторые выборочные участки, поверхность почв которых оказалась открытой на момент обоих сроков съемки. Попытки увеличения количества анализируемых полей путем отбора изображений соседних лет съемки ограничены наличием в архиве безоблачных изображений Landsat оптимального для региона срока съемки. Следовательно, и результаты анализа могут рассматриваться лишь как выборка для характеристики тенденций отдельных регионов. Кроме того, использованный подход позволяет анализировать изменения лишь тех свойств почв, которые оказывают влияние на их цвет. Поэтому многие типы деградации почв не могут быть детектированы подобным способом.

Подобные подходы могут являться основой для определения направленности изменений свойств почв любого региона для того, чтобы определить участки наиболее подверженные деградации почв и наиболее быстро теряющие продуктивность, а также участки – наиболее стабильные в условиях наблюдаемого изменения климата.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ В СНИЖЕНИИ ЭРОДИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ТАЛЫХ ВОД НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ

**О.А.Савоськина, Э.А.Цвирко, С.И.Чебаненко,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия**

В Нечерноземной зоне Российской Федерации свыше 70 % пахотных земель расположены на склонах, где в настоящее время эрозионные процессы не приостановлены и при определенных условиях могут даже усилиться. Повышение плодородия почвы, охрана ее от эрозии и деградации, предотвращающие ухудшение качества окружающей среды, улучшение экологии агроландшафтов – основополагающее стратегическое направление в современной земледелии.

Земли сельскохозяйственного назначения обладают большой ценностью: они обеспечивают производственную базу ведения сельского хозяйства, преобразуют ландшафт, играют важную роль в формировании экологических условий территории. Адаптивно-ландшафтное земледелие

предусматривает максимальный учет и сохранение природных ресурсов, с одной стороны, и ограничение антропогенного воздействия, негативно влияющего на состояние окружающей среды с другой стороны. Основой проектирования пахотных земель является эколого-ландшафтный принцип [1].

Для разработки адаптивно-ландшафтных зональных систем земледелия, построения систем обработки почвы с учетом принципов разноглубинности, минимализации, почвозащитной целесообразности и экологической адаптивности приемов и технологий обработки почвы, применительно для эрозионных агроландшафтов нами в течение 1995-2009 гг. проведены исследования в стационарном двухфакторном опыте, заложенным на трансэлювиальном ландшафте осенью 1980 года профессором И.С.Кочетовым в учхозе «Михайловское» Московской области западнее поселка Конаково методом организованных повторений. Территория находится на Смоленско-Московской возвышенности, в пределах которой на суглинистых почвах широко развиты процессы эрозии почв.

На опытном участке развернут зернотравяной почвозащитный севооборот во времени: 1. овёс – 2. ячмень с подсевом многолетних трав – 3. многолетние травы 1-го г.п. – 4. многолетние травы 2-го г.п. на 1 укос – 5. озимая пшеница. Для сравнения противозерозионной эффективности разноглубинных приемов была разработана система основной обработки почвы под культуры почвозащитного севооборота (таблица 1).

Таблица 1

Изучаемые факторы в полевом стационарном опыте 3.

А. Система обработки	В. крутизна склона
1. Вспашка (отвальная), контроль - лущение на глубину 8-10 см, вспашка на 20-22см.	1. 2-5°
2. Вспашка со щелеванием - лущение на глубину 6-8 см, вспашка на 20-22 см, щелевание ПЩН-3-35 – на 38-40см.	
3. Плоскорезная усиленная щелеванием - лущение на глубину 6-8 см, плоскорезная обработка на 20-22 см, щелевание ПЩН-3-35 – на 38-40см.	
4. Плоскорезная с одновременным чизелеванием - лущение на глубину 6-8 см, плоскорезная обработка на 20-22 см с чизелеванием на 38-40 см.	2. 5-7°
5. Поверхностная со щелеванием - лущение на глубину 6-8 см, щелевание ПЩН-3-35 – на 38-40 см.	
6. Поверхностная - лущение на глубину 6-8см.	

Водная эрозия находится в прямой зависимости от климата и системы ведения хозяйства. Она сильнее выражена при большом количестве и высокой интенсивности атмосферных осадков летом и таянии снежного

покрова весной. Последнее особенно ярко выражено на склонах южной экспозиции. Увеличению эрозии способствует глубокое промерзание почвы вследствие сокращения инфильтрации в период снеготаяния. Сильное влияние на водную эрозию оказывает растительный покров, увеличивающий шероховатость поверхности и задерживающий поверхностный сток. Растительность, особенно луговая, оказывает прямое и косвенное противозрозионное действие, препятствуя стоку, обогащая почву гумусом и делая её более структурной, водопроницаемой и влагоёмкой. Такую же роль в какой-то степени выполняет и сохраняющаяся стерня (рисунок 1).

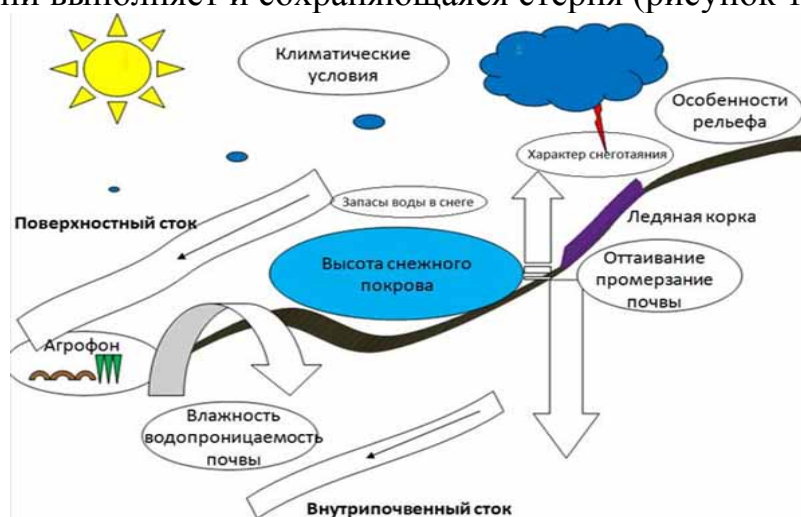


Рис. 1. Факторы формирования поверхностного и внутрипочвенного стоков талых вод.

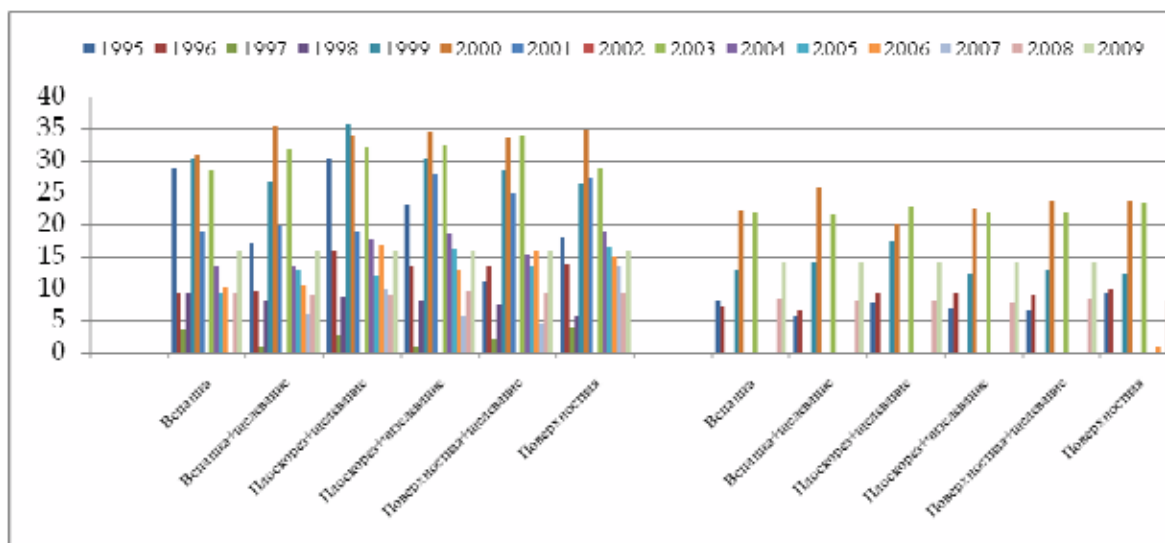
Таяние снега, как правило, начинается в первой половине апреля. В зависимости от погодных условий скорость его различна. При адвективном типе погоды, характеризующемся пасмурной и ветреной погодой и невысокими температурами воздуха, снеготаяние не такое интенсивное, как при радиационном. При радиационном же типе, особенно на склонах южной экспозиции, происходит быстрое таяние снега с большой водоотдачей и формированием интенсивного стока талых вод [2].

Исследования по изучению формирования и прохождения поверхностного стока талых вод и смыв почвы позволили установить, что процессы деградации зависят от высоты снежного покрова, экспозиции склона и температурного режима в период таяния снега, а так же способов основной обработки почвы.

Отвальный способ обработки почвы имел существенное преимущество перед безотвальным. Так проведение вспашки и вспашки со щелеванием способствовало сокращению объема поверхностного стока на 8 % на склоне крутизной 2-5° и на 12% на склоне крутизной 5-7°, по сравнению с поверхностными обработками (рисунок 2).

На склоне крутизной 2-5° отмечается эффективность проведения чизелевания по плоскорезной обработке в сокращении объема стекающей воды за счет усиления фильтрации в нижележащие горизонты.

С увеличением крутизны склона объем стекающей воды повышается в 2-2,5 раза.



Склон крутизной 5-7⁰

Склон крутизной 2-5⁰

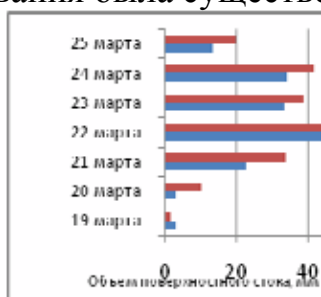
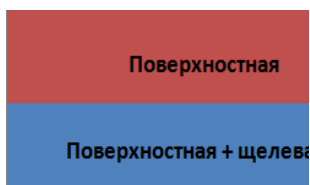
Рис. 2. Действие разноглубинных обработок на поверхностный сток на склонах различной крутизны (мм).

Общая величина сформированного поверхностного стока на всех изучаемых вариантах не превышала 17,5 мм. Согласно шкале интенсивности стока талых вод предложенной Г.П.Сурмачем объем сформированного поверхностного стока за период исследований находился в диапазоне от «очень слабого» до «слабого».

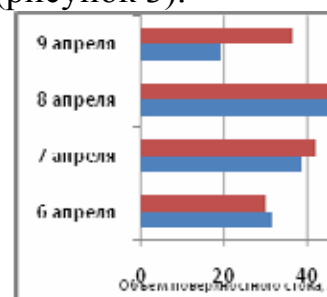
Эффективность щелевания в сложившихся условиях проявлялась, по-разному в зависимости от процессов цементации почвы льдом.

При проведении вспашки и вспашки со щелеванием существенных различий по их действию на горизонтальный сток талых вод не выявлено.

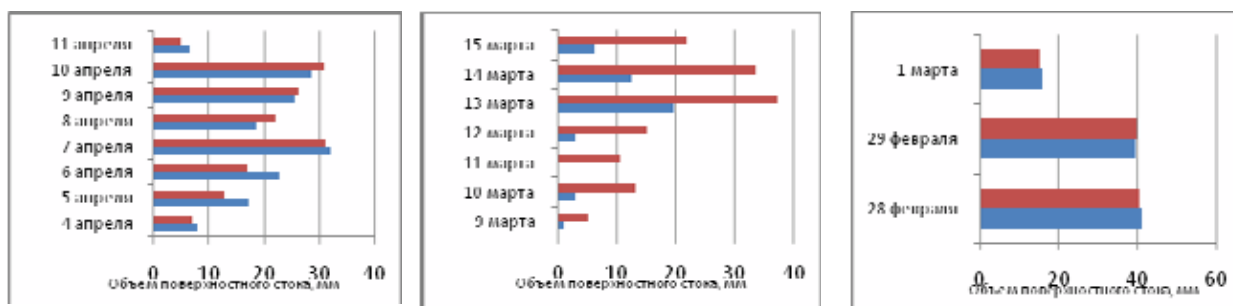
При поверхностной обработке склона крутизной 5-7⁰ стокорегулирующая роль щелевания была существенной (рисунок 3).



Озимая пшеница



Овес



Ячмень с подсевом многолетних трав

Многолетние травы 1гп

Многолетние травы 2гп

Рис. 3. Эффективность щелевания при поверхностной обработке почвы в регулировании поверхностного стока талых вод (суточный ход м³).

Вертикальные щели глубиной 38-40 см способствовали перераспределению влаги. Объем поверхностного стока при проведении щелевания снижался на 30-40 % по сравнению с поверхностной обработкой при возделывании зерновых культур. При возделывании многолетних трав 1 года пользования отмечается сокращение стекающей воды. В первые дни формирования поверхностного стока щели поглощали до 85 % объема поверхностного стока, на пятый день, когда наступил пик снеготаяния – до 40 %. На следующий год (многолетние травы 2 года пользования) эффективность щелевания не проявлялась.

Нельзя выделить роль полевых культур в регулировании сброса талой воды, так как годы проведения исследований резко отличались по гидрологическому режиму в холодные периоды (таблица 2).

Так в зимний период 2000 года при возделывании озимой пшеницы наблюдался самый интенсивный поверхностный сток за 15 лет наблюдений, хотя почвозащитный эффект культуры высокий и площадь проективного покрытия составляет 80 %.

В сложившихся климатических условиях, особенностями которого являлись неустойчивость холодного периода (частые оттепели) и разный характер прохождения поверхностного стока, устойчивые связи между факторами развития эрозионных процессов разрушились.

Таблица 2

Роль полевых культур в регулировании интенсивности эрозионных процессов

Культура	Год	Факторы				
		Высота снега, см	Глубина промерзания, см	Запасы воды в снеге, мм	Поверхностный сток, мм	Смыв почвы, т/га
Озимая пшеница	1995	37	28	46	14,6	0,044
	2000	25	17	100	28,6	0,005
	2004	32	11	82	8,2	0,176
среднее		31	19	76	17,1	0,075
Овес	1996	33	51	39	10,7	0,035
	2001	40	0	138	11,6	0,273

	2005	30	14	85	6,8	0,132
среднее		34	22	87	9,7	0,147
Ячмень	1997	29	25	60	1,3	0,014
	2002	20	0	73	0	0
	2006	56	49	80	7,0	0,008
среднее		35	25	71	2,8	0,007
Мнг.тр 1 гп	1998	36	16	58	4,0	0,005
	2003	29	73	59	26,9	0,198
	2007	24	0	63	3,4	0,005
среднее		30	30	60	11,4	0,069
Мнг.тр 2 гп	1999	26	20	99	21,8	0,273
	2008	8	39	42	8,9	0
	2009	27	13	96	15,2	0
среднее		20	24	79	15,3	0,091

Важное место в системе регулирования стока талых вод на склоновых землях принадлежит внутрипочвенному стоку. Перераспределение части стока талых вод с поверхности почвы в нижележащие ее горизонты при определенных условиях оказывает положительное влияние на снижение интенсивности разрушения почвы стекающими водами [3, 4].

В результате нарушения инфильтрационных возможностей почвы и стокорегулирующей эффективности противоэрозионных приемов в исследуемый период внутрипочвенный горизонтальный сток формировался не всегда. Движение воды в почве на глубине 0-50 см было отмечено нами только 6 лет из 15. Условия увлажнения, глубина и степень промерзания почвы, интенсивность таяния снега оказали решающее влияние на количественные показатели внутрипочвенного стока (рисунок 4).

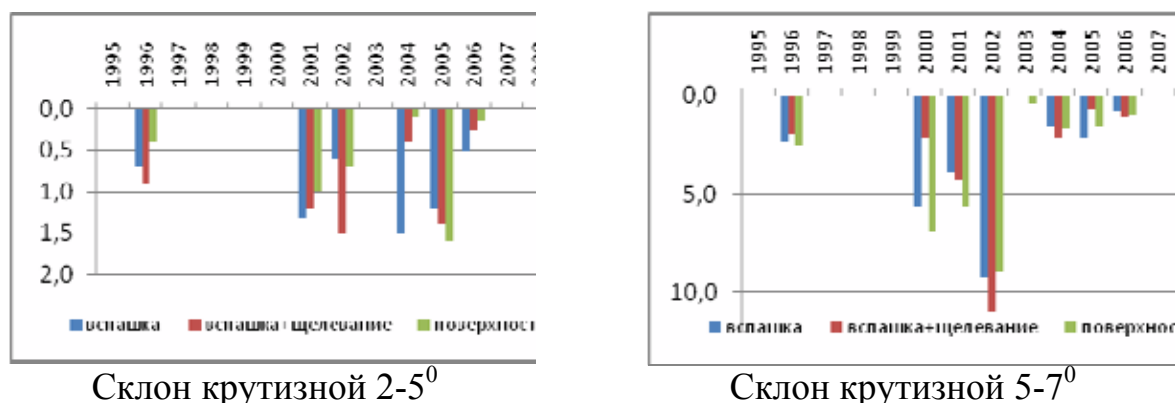


Рис. 4. Действие противоэрозионных обработок на объем внутрипочвенного стока (мм) на склонах разной крутизны.

На склоне крутизной 2-5° объем внутрипочвенного стока был небольшим, всего 10-20 % от объема поверхностного стока. На склоне крутизной 5-7° он проходил более интенсивно, где общий его объем составлял 40-60 %. Максимальный объем внутрипочвенного стока отмечен

на вспашке усиленной щелеванием, где были созданы в подпахотном горизонте лапами щелевателя более благоприятные условия для перераспределения влаги.

В последнее время интенсивность эрозионных процессов из-за потепления холодного периода ослабла. Так за 15 лет наблюдений потери смытой почвы были незначительными и составляли 1,31 т/га по всем вариантам на склоне крутизной 2-5⁰ с максимальным смывом по поверхностной обработке (0,28 т/га) и 12,72 т/га на склоне крутизной 5-7⁰ при большей эродированности варианта обычной вспашки (2,92 т/га).

Данные, полученные при проведении исследований, показывают, что масса смытой почвы зависит также от вида возделываемых культур и почвенной разности. Посевы озимой пшеницы оказались наиболее устойчивыми к водной эрозии по сравнению с зябью на сильноэродированном склоне крутизной 5-7⁰, где потери смытой почвы снижались на 0,47 т/га. Многолетние травы имели менее выраженную эффективность, так смыв снизился всего на 0,14 т/га. Это можно объяснить различиями климатических условий.

Таким образом, результаты проведенных исследований в стационарном полевом опыте показали, что противоэрозионные приемы обработки в почвозащитном севообороте отличались по эффективности. При изменении рельефа (увеличении крутизны склона с 2-5⁰ до 5-7⁰) разница в показателях стока и смыва возрастала.

STRENGTHENING RESILIENCE OF NEO-ECOSYSTEM OF ARALKUM SALINE DESERT AND ADJOINING WETLANDS (BASED ON REGIONAL AND INTERNATIONAL EXPERIENCE)

K.Toderich International Platform for Dryland Research and Education (IPDRE), Tottori University, Japan,

A.Tsunekawa Water Resources Research Center, Kyoto University, Japan,

T.Khujanazarov, A.Salakhitdinov Tashkent Irrigation Institute of Irrigation and Agricultural Engineering Mechanization, Uzbekistan

Increasing deterioration in water and soil conditions is exacerbating the poverty and induces out-migration and so loss of local traditional knowledge and experience of land and water use. Reducing numbers of livestock due to lacking of good quality forage and low grazing capacity of desert pastures is negatively reflecting on income of local people, along with limited good access to local markets. Unemployment > 30 % (ILO) and weak capacity to regulate and monitor sustainable use, limited access to decision-making, natural and financial resources keeps to aggravate livelihood of rural poor in all selected sites.

As a part of the collaborative Uzbek-Japanese efforts a Jiltarbas wetlands assessment were performed to identify the size, type, and location of resources existing on or near the project site. This identification stage as per October 2017

includes a review of wetland inventory maps, soil maps, and other available data regarding wetlands resources. The presence or absence of other important resources such as endangered species (plants, agrocrops, birds, fish and others wild natural resources) or important cultural resources will be identified at further project stage.

At Jiltarbas Lake wetlands a scheme and infrastructure for the mixture of drainage and freshwater inflow should be worked out to maintain water levels and an acceptable salinity level in the eastern transboundary (Uzbek-Kazakh borderline) part of the Amu Darya Delta. Development of national wetland restoration schemes for the Amudarya river delta to increase water storage capacity and, as a side effect, improves local livelihoods through the provision of wetland ecosystem services. But, again the lack of sufficient institutional arrangements for the exploitation of the biological resources and the fact that their water requirements are not considered in water allocation, limits the success of those measures.

Our findings addressed to (i) restoration and protection of fish stocks; (ii) control of diseases (bilharziasis and fascioliasis) risk, blood-sucking insects and locust; ((iii) sustainable use hunted-commercial species of birds;(iv) use water and water-marsh plants; (v) giving the status of protected areas for Jiltarbas Lakes in Uzbekistan and development of measures of its protection. Dissemination of wetland restoration experience throughout the Aral region countries and serve as a standard of environmental monitoring researches of regularities during environmental changes

Conclusion. A Broad Environmental Status of Main agro-Landscapes Ecosystems (Identify “Hotspots areas”) in the entire Amudarya River Watershed is necessary to:

- Draw up an Effective Action National Plan for Environmental Impact prevention and Mitigation

- Restoration and Conservation of Wetlands; A concept of Ramsar Site establishment in the delta of Amudarya from Uzbek site - Jiltarbus wetlands; constrains and benefits'

- Environmental Remediation of Marginal Lands: saline lands; degraded pastures, abandoned lads

- Restoration and Conservation, which should be conducted through an Efficient and Cost Effective Biodiversity Monitoring Systems; Unique cluster of observation, analysis and prognosis indicators should be developed to provide the necessary information for effective biodiversity management and decision making

- Multipurpose Use of marginal water including Jiltarbus and other Terminal Lake

- Capacity development, government commitment, strong leadership, community participation, monitoring, and good coordination.

Work was conducted within the project NAS Sub-Grant Award Number: AID-OAA-A-11-00012 “Use of Non-Conventional Agricultural Water Resources to Strengthen Water and Food Security in Transboundary Watersheds of the Amu Darya River Basin (UNCAWR)”, financially supported by the United States Agency for International Development.

REVIEW OF THE EFFECTIVENESS OF SURFACE-GROUNDWATER EQUILIBRIUM ON URMIA LAKE RESTORATION PROGRAM IN IRAN

**B.Hessari, M.Mohammadpour, Department of Water Engineering,
Urmia Lake Research Institute, Urmia University, Iran**

Nowadays water scarcity, unsustainable use of irrigation water in the agricultural sector, and climate change issues are the main challenges of Urmia Lake. Rapid desiccation of Urmia Lake and water resources mismanagement in Urmia Lake basin, prevent the sustainable development of the area and nearby provinces. In the northwest of Iran, Lake Urmia as a shallow and Hyper-saline lake is a manifest example of carelessness to socio-economic issues. Three provinces, namely East Azarbaijan, West Azarbaijan, and Kurdistan are involved with this dilemma as a major environmental problem. Accordingly, the national restoration committee of Urmia Lake approved 27 main national projects to restore Lake Urmia and for better management of water resources. The surface-groundwater equilibrium project was carried out in the framework of 14 sub-projects by the regional water authorities. Major activities of this project included 41 organizing and equipping groundwater monitoring and inspection teams, blocking more than 5,000 illegal wells and preventing unpermitted withdrawal from the surface-ground waters. According to surveys and monitoring of the projects which were carried out through 2015-2017, reduction of groundwater level in the recent years in the most aquifers of Urmia Lake Basin, except in some cases, were not significantly measurable and effective, especially in the major plains. Therefore, for the success of the surface-groundwater equilibrium project, it is suggested that precise site selection to target real water saving areas from the hydrological aspect, awareness and social issues should be considered.

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ АРАЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ ПУТЕМ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОГО СТОКА ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Э.И. Чембарисов, Р.Т. Хожамуратова, НИИИВП при ТИИИМСХ.

**К.М. Атаназаров, Каракалпакский государственный университет,
Узбекистан**

Специалистами НИИИВП при ТИИИМСХ и КГУ были проведены многолетние исследования по использованию коллекторно-дренажных вод для орошения некоторых солеустойчивых культур на осушенном дне Аральского моря, которые полностью соответствуют задачам, предусмотренным в Постановлении Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действия по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». В разделе 3.3. которого указано: дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель,

развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий... [1].

В настоящее время на громадной орошаемой территории в Центральной Азии формируется 38-40 км³ возвратных коллекторно-дренажных вод, что составляет 1/3 часть имеющихся всех поверхностных ресурсов данной территории. В Республике Узбекистан формируется 20-22 км³ коллекторно-дренажных вод во всех административных областях.

Как показывают литературные данные многих ирригаторов, эти воды повторно использовать для различных солеустойчивых культур [2].

Поэтому нами (НИИИВП при ТИИИМСХ и КГУ им.Бердаха) в течение 2015-2017 гг. были проведены полевые исследования по выращиванию солеустойчивых культур: Сорго, Сорго-суданская трава, Африканское просо на участках, расположенных осушенном дне Аральского моря.

Основная цель исследований. Провести многолетние поливы минерализованной коллекторно-дренажной водой различных солеустойчивых культур на осушенном дне Аральского моря.

Объекты исследований. Опытный участок старого саксаульного питомника расположен в Казахдарьинском хозяйстве вблизи осушенного озера «Тогиз торе» в Муйнакском районе Южного Приаралья на конечном участке коллектора КС-1 (рис.1).

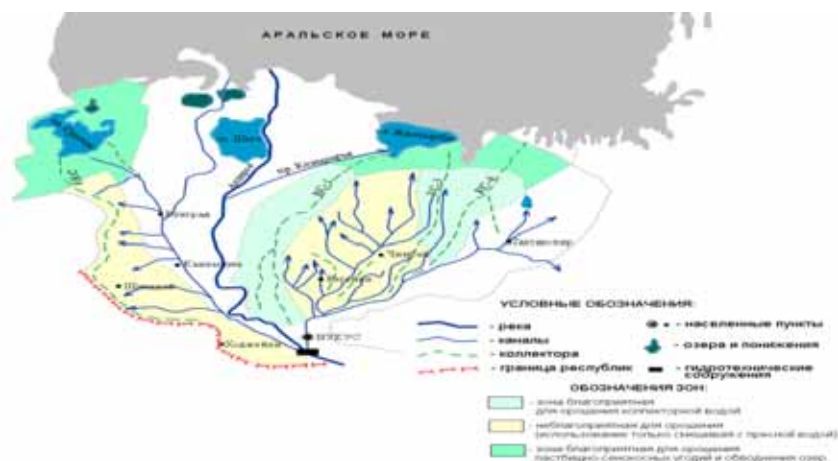


Рис.1. Схематическая карта Южного Приаралья с указанием основных магистральных коллекторов

В связи с актуальностью и важным практическим значением использования минерализованных вод для орошения различных кормовых культур были организованы опытно-производственные участки, где были проведены исследования по выращиванию кормовых культур с использованием для поливов минерализованных коллекторно-дренажных вод. Были посеяны сорго (сорт Узбекистон-18), Сорго-суданская трава (сорт Чимбай-8) и Африканское просо (сорт Хашаки-1) и общая площадь, занятых

каждой культурой была равна 0,27 га. Для посева кормовых культур вода поступала из близ расположенного коллектора КС-1.

Методика исследования. Проведенные исследования осуществлялись по общепринятым гидрологическим, гидрохимическим и гидрометрическим методам. Засоление почвы определялось лабораторным методом.

При проведении данных исследований также определялись минерализация, химический состав коллекторной воды, динамика влажности почвы, цикл фенологических наблюдений за ростом и развитием выращиваемых культур, учет подаваемой воды, динамика уровня и минерализации грунтовых вод.

Математическую разработку результатов исследования и экономическую эффективность работы проводили общепринятыми статистическими методами и с использованием компьютерной техники и программы ACCESS.

Во время проведения опытов минерализация коллекторной воды изменялась от 2,02 г/л до 2,66 г/л. Химический состав воды был хлоридно-сульфатным магниево-натриевым (ХС-МН).

В зависимости от поливной культуры проводилось от трех до пяти поливов, при этом величина оросительной нормы воды изменялась от 2100 до 4000 м³/га.

Почвы опытных участков сложены тяжелыми грунтами: до глубины 2,5-3,0 м преобладают суглинки и глины. Величина плотности почв в зависимости от механического состава колеблется в пределах 1,4-1,6 г/см³.

Анализ почвенных образцов, отобранных на опытных участках показал, что в целом содержание питательных элементов в почве недостаточно: максимальное количество гумуса, не превышающие 0,98 % сосредоточено в верхнем слое (0,20-0,40 м), а с глубиной оно резко уменьшается до 0,35-0,27 %. Уровень грунтовых вод на опытных полях в течение вегетационного периода колебался от 180 до 295 см. Минерализация грунтовых вод колебалась от 7,58 до 11,02 г/л, преобладающий химический состав их был хлоридно-сульфатный-магниево-натриевый (ХС-МН).

Несмотря на более высокую минерализацию коллекторной воды по сравнению с оросительной средние величины урожайности Сорго, Сорго-суданской травы и Африканского просо на опытном участке хозяйства «Казахдарья» отличались незначительно: при орошении коллекторной водой в пределах 30-37 ц/га; при орошении Сорго пресной водой урожайность изменялась в пределах 32-40 ц/га, а при орошении с Сорго-суданской травы пресной водой урожайность изменялась в пределах 32-42 ц/га, при орошении коллекторной водой в пределах 25-40 ц/га.

В итоге был сделан следующий вывод: в условиях дефицита оросительной воды коллекторные воды служат дополнительным источником для поливов и их можно использовать для орошения солеустойчивых кормовых культур (кукуруза, сорго и др.). Так как сорго по сравнению с кукурузой более солеустойчивая культура, ее выращивание для кормовых

угодий при орошении коллекторными водами более целесообразно, чем выращивание зерновых культур. После уборки урожая нужно проводить профилактическую промывку тех почв, для которых также нужно использовать коллекторную воду.

Были приведены в табличной форме сведения о минерализации и химическом составе оросительной и коллекторно-дренажной воды во время поливов опытного участка. Урожайность выращиваемых культур приведена в таблице 1, а выращенный урожай Сорго (сорт Узбекистон-18) показан на рис. 2.

Таблица 1.

Урожайность зерна выращиваемых культур, в ц/га.

Годы	Минерализация коллекторной воды (КС-1) г/л,	Химический состав	Культура		
			Сорго (сорт Узбекистон-18)	Сорго-суданская трава (сорт Чимбай-8)	Африканское просо (сорт Хашаки-1)
2015	2,66	ХС-МН	32,33	32,33	14,67
2016	2,10	ХС-МН	31,67	31,67	14,33
2017	2,02	ХС-МН	29,33	29,3	13,67



Рис. 2. Выращенный урожай Сорго (сорт Узбекистон-18) на опытном участке, на осушенном дне Аральского моря (2017 г).

В конце проведенных исследований были проведены расчеты их экономической эффективности и величины чистой прибыли, получаемой с 1 га выращиваемых культур (Сорго, Сорго-суданская трава, Африканское просо). Так например: ожидаемая чистая прибыль с 1 га Сорго (сорта Узбекистон-18) составила 1320,0 тыс. сум.

Рекомендации в производство: в условиях дефицита пресной воды в Муйнакском районе в хозяйстве Казахдарья Республики Каракалпакстан было проведено прикладное исследование «Разработки технологии

возделывания семян кормовых культур в экстремальных условиях Южного Приаралья» с использованием коллекторно-дренажных вод на орошения кормовых культур, а также для лиманного орошения диких кормовых культур (тростник и др.) на землях, расположенных вдоль коллекторов КС-1, КС-3 и др.

Подобные исследования необходимо продолжить на конечных участках коллекторов КС-1, КС-3, ККС, ГЮКК и др., но для этого надо привлечь инвестиции не только национальных, но и зарубежных специалистов. Это позволит внести существенный вклад в преодолении последствий Аральского кризиса и улучшении жизни населения Южного Приаралья.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ ПРОЦЕССОВ ОПУСТЫНИВАНИЯ ПОЧВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕР ЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

**В.Х.Шеримбетов, Г.Т.Джалилова, Л.А.Гафурова,
Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека,
М.В.Конюшкова, Московский государственный
университет им. Ломоносова**

Мероприятия по охране почв от процессов опустынивания имеют большое значение в дальнейшем повышении эффективности сельскохозяйственных угодий. В решении этой задачи, особое внимание придается рациональному использованию земельных ресурсов, выявлению, оценке и картированию этих земель с целью планирования и проектирования почвозащитных мероприятий. Для планирования различных почвозащитных приемов, прежде всего, необходимо выявить площади, нуждающиеся в проведении почвозащитных мероприятий, и оценить степень потенциальной опасности проявления опустынивания.

Опустынивание – процесс, приводящий к потере природной экосистемой сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека. Происходит, главным образом, в аридных районах в результате естественных и преимущественно антропогенных факторов (сведение лесов, неумеренная эксплуатация пастбищ, нерациональное использование земельных и водных ресурсов и др.).

По Б.Г.Розанову, опустынивание – это процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижения биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и превращению территории в пустыню [1].

Всего в мире подвержено опустыниванию более 1 млрд. га практически на всех континентах мира. Причины и основные факторы опустынивания

различны. Как правило, к опустыниванию приводит сочетание нескольких факторов, совместное действие которых резко ухудшает экологическую ситуацию. На территории, подверженной опустыниванию, ухудшаются физические свойства почв, гибнет растительность, засоляются грунтовые воды, резко падает биологическая продуктивность, а следовательно, подрывается и способность экосистем восстанавливаться. «И если эрозию можно вызвать недугом ландшафта, то опустынивание – это его смерть» [2]. Процесс этот получил столь широкое распространение, что явился предметом международной программы - «Опустынивание». В докладе ЮНЕП (организация ООН по окружающей среде) подчеркивается, что опустынивание – это результат длительного исторического процесса, в ходе которого неблагоприятные явления природы и деятельность человека, усиливая друг друга, приводят к изменению характеристик природной среды [3].

Опустынивание почвы – это сложный и разнообразный комплекс процессов уменьшения увлажненности обширных территорий и вызванных этим сокращения биологической продуктивности экологических систем «почва – растения». Угодья, окаймлявшие пустыни во многих регионах мира, не выдерживают нагрузки и сами превращаются в пустыни, что приводит к ежегодной потере тысяч гектаров, пригодных для сельского хозяйства земель. Процесс усугубляют и примитивное земледелие, нерациональное использование пастбищ и других сельскохозяйственных угодий, хищническая эксплуатация огромных территорий, которые возделываются без всякого севооборота или ухода за почвами.

Выявление и оценка опустынивания почв и проектирование мер ее предупреждения, являются одной из наиболее актуальных проблем современной науки. Накоплен большой опыт учета, оценки, классификации и картирования опасности проявления процессов опустынивания. По определению термина «опустынивание» еще в 70-х годах был достигнут определенный успех [4]. Последнее определение А.Г.Бабаева почти не противоречит предыдущему. Он пишет, что опустынивание – это взаимообусловленный природный и антропогенный процесс необратимого изменения почвенного и растительного покрова аридных земель в сторону уменьшения биологической продуктивности, которое в экстремальных случаях может привести к полному разрушению эколого-ресурсного потенциала территории и превращению ее в типичную пустыню [5].

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, являющиеся 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. Из космоса мы получаем информацию в виде космических снимков (КС) о состоянии процесса опустынивания любого участка земли. На основании КС можно точно определить очаги процессов 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. По данному вопросу одним из самых прогрессивных методов является – применение ГИС технологии, на основе которой лежат материалы дистанционного зондирования и различные базы данных (тематические карты).

Объектом исследования являлись почвы (орошаемые сероземно-луговые, орошаемые светлые сероземы, орошаемые болотно-луговые, орошаемые луговые, орошаемые лугово-сероземные почвы, а также целинные типичные сероземы, сероземно-луговые, луговые почвы и луговой солончак) распространенные на территории Джизакской степи. Предметом исследования является обоснование критериев и методов оценки почвенно-экологических факторов опустынивания и ее картографирование.

Для выявления и оценки проявления процессов опустынивания на первом этапе изучены почвенно-экологические факторы окружающей среды: климатические условия, строение рельефа, растительность, различные свойства почв и т.д. Исходя, из этого собраны картотека, то есть топокарта местности, ландшафтная карта, почвенная карта, а также цифровые космоснимки исследуемой территории. В процессе выполнения исследований были использованы дистанционные материалы, применены программные обеспечения ГИС технологий, такие как ArcGIS 10.3, ENVI 5.2, Global Mapper 17.

С помощью трехмерной модели изображения рельефа TIN средствами 3D Analyst (Surface/Create TIN from Features) методом интерполяции проведена оценка местности по уклону, экспозиции и другим факторам, оказывающим большое влияние на возможность возникновения опустынивания почвы. На моделях также показаны точки наземных измерений и реки. Информации о рельефе предопределяется масштабом исследований. При осуществлении анализа земель на уровне территории исследования оцифровывались горизонтали топографической карты, которые затем в ГИС преобразовывался в цифровую модель рельефа. В дальнейшем цифровая модель рельефа был использован для построений производных

компьютерных карт характеристик рельефа (уклонов, экспозиции склонов, рельефа и т.д.). В качестве атрибутов к данным картам привязывалась соответствующая информация об отдельных характеристиках рельефа.

Применение группы функций анализа поверхностей позволило получить дополнительную информацию путем создания новых данных и выделения характерных участков (шаблонов) для существующих поверхностей. С помощью трехмерной модели изображения рельефа TIN методом интерполяции, выходными данными, а также собранными почвенными базами данных была дана оценка местности по уклону, экспозиции и содержанию в почве различных органических веществ и т.д. Выходные данные были представлены в виде так называемых грид-тем. Компонента грид предназначена для построения карт по данным в коде грид. В этом коде передаются данные анализов и прогнозов, вычисленные в узлах регулярных географических сеток. Один слайд может содержать несколько компонент GRID. Каждая компонента грид может содержать одну или несколько форм представления данных. Компоненты грид предлагают нам три формы отображения информации: Цветное поле, Изолинии и Значения. Перечисленные формы могут присутствовать на слайде в любом сочетании. Источником грид-темы является набор растровых данных, состоящий из строк и столбцов данных (ячеек).

По материалам дистанционного зондирования, полученных с мультиспектрального спутникового снимка Landsat 4-5 проведена обработка земель Джизакской степи, расположенных $69^{\circ}49'$ - $69^{\circ}52'$ восточной долготы, $41^{\circ}15'$ - $41^{\circ}14'$ северной широты. При этом данные со спутника Landsat 4-5 имели 0,61 м и 2,44 м пространственного разрешения. Это более высокое разрешение, поэтому выбранные спутниковые снимки могут дать достаточную информацию о прохождении опустынивающих процессов. Сопоставление синтезированного изображения и космоснимка на ключевой участок позволило определить *дешифровочные признаки* для составления карты на базе ГИС технологий по материалам Landsat 4-5, RGB - 4, 3, 2.

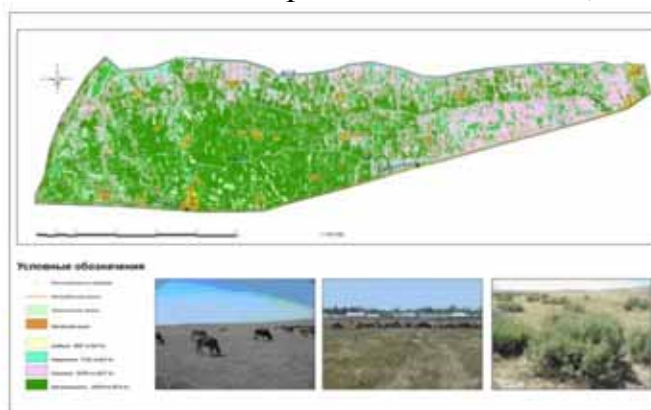


Рис. Карты опустынивания

В результате проведенного анализа были определены главные причины опустынивания, которые резко выражены на исследуемой территории:

•дефицит воды - нехватки водных ресурсов для удовлетворения биологической потребности сельскохозяйственных культур и других видов растительности для их нормального роста и развития, а также требования окружающей среды по стабилизации развития экологических процессов;

•засуха - длительный период времени года с недостаточным количеством осадков при повышенных температурах воздуха;

•аридизация климата - усиление засушливости климата за счет увеличения температуры воздуха, испаряемости и уменьшения количества осадков и снижения коэффициента увлажненности;

•вырубка леса - оголение территории роста и развития лесных насаждений, что привело к нарушению снегозадержания, накоплению влагозапасов от дождевых вод. Кроме того, за счет вырубки лесов происходит эрозия почв в склонах гор, предгорных равнин в виде смыва и размыва, в также оврагообразования;

•перевыпас скота - оголение или изреженность территории пастбищ от растительности за счет увеличения количества голов скота по сравнению с нормативом. Оголение или изреженность территории пастбищ приводит к резкому снижению влагозапасов почв, формируемых под действием скудных атмосферных осадков в пустыне;

•биологическая гибель - омертвление растительного мира за счет резкого нарушения их потребности в воде и повышения вредных токсических веществ в почво-грунтах и атмосфере;

•недостаток дренированности - необеспеченность оттоком подземных вод в естественно-историческом развитии территории и общем дренажным стоком при искусственном дренировании для предотвращения подъема грунтовых вод и, как его последствия подтопление и вторичное засоление в процессе орошения и освоения земель;

•соленакопление под действием напорных грунтовых вод - накопление в корнеобитаемом слое или зоне аэрации (слой, расположенный между поверхностью земли и уровнем грунтовых вод) за счет переноса их подземными притоками, формируемыми как за пределы орошаемых территорий, так и в них в последствии которых создаются напорные комплексы водоносных пластов при отсутствии или недостаточной естественной дренированности;

•соленакопление на полях орошения под действием нарушения баланса солей - такой тип соленакопления на полях орошения формируется в условиях когда приходная часть водно-солевого баланса поля, формируемого за счет водоподачи на полив сельхозкультур фильтрации из внутрихозяйственных полевых каналов, притока из грунтовых вод над расходной частью (суммарного испарения, перетока из зоны аэрации в грунтовые воды, запасов грунтовых вод в нижние водоносные пласты и дренажного стока) при недостаточной естественной и искусственной дренированности;

- соленакопление под влиянием притока с вышерасположенных земель - этот тип соленакопления формируется за счет переноса солей подземными водами в районах межконусных понижений, концевых частях конусов выноса и периферийной части пролювиальных склонов предгорных равнин, которые являются зоной разгрузки грунтовых вод. Интенсивность соленакопления зависит от засоленности пород и почв гипсометрически выше расположенных территорий и степени минерализации подземных вод транзитно поступающих в ниже расположенные орошаемые массивы. Этот тип соленакопления характерен для крупных депрессий (понижений), расположенных в равнинах;

- снижение уровня грунтовых вод - снижение уровня грунтовых вод против их оптимальных глубин и режима за счет сработки запасов подземных вод и осушения дна морей и водоемов;

- прекращение орошения - орошение прекращается из-за недостатка водных ресурсов и нерентабельности ведения сельскохозяйственного производства на низкоплодородных землях включенных в орошаемый фонд;

- потери плодородия чаще всего возникают из-за нерационального и неправильного ведения сельскохозяйственных культур за счет сильного засоления и подтопления земель при слабой дренированности территории. Опустынивание под влиянием потери плодородия орошаемых земель больше всего присуще орошаемым землям, расположенных в дельтовых районах рек.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПАСТБИЩНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А.К.Карынбаев, Жамбылское ОП по животноводству ТОО

«Юго-западный НИИ животноводства и растениеводства»

**Ю.А.Юлдашбаев, М.А.Мазиров, ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет–МСХА имени К.А.Тимирязева
М.А.Ли, ТОО «Казахский НИИ водного хозяйства»**

Типы растительности, используемые в качестве естественных кормовых угодий, отличаются чрезвычайным разнообразием, различной урожайностью, что обуславливает необходимость систематического наблюдения за состоянием пастбищных угодий, получения оперативной информации о направлении и масштабах происходящих в них изменений.

Наиболее полные исследования структуры и продуктивности растительного покрова песчаных и глинистых пустынь Казахстана, а также луговых сообществ, включающих фитоценологические наблюдения за транспирацией, фотосинтезом и дыханием растений, были выполнены в 60-70-е годы минувшего столетия в рамках Международной биологической программы (МБП) под научным руководством Б.А.Быкова, Л.Я.Курочкиной в Южном Прибалхашье, Л.В.Шабановой в Северном Приаралье, Н.Г.Кириченко в низовьях реки Шу и Бетпак-далы.

По результатам многолетних исследований авторов по изучению состава и питательности кормовых ресурсов основных зон каракулеводства и по другим актуальным проблемам рационального использования пустынных пастбищ Казахстана разработана методика дифференцированной кормовой оценки и бонитировки пустынных пастбищ Ж.Кузембайулы, А.Карынбаев и др.

На современном техническом уровне проблема получения информации о состоянии естественных кормовых угодий решается с применением дистанционных методов, позволяющих оперативно получать достаточно полный объем сведений о состоянии пастбищных экосистем на обширной территории республики. Космические снимки, обладая значительной обзорностью и информативностью, позволяют объективно оценить обстановку и принять эффективные меры, направленные на сохранение природных кормовых угодий и их рациональное использование.

Реализация проекта "Разработка системы рационального управления и использования водных ресурсов при модернизации ирригационных систем" приоритетного направления № 4 "Обеспечение сохранения и воспроизводства природных ресурсов в процессе сельскохозяйственной деятельности" бюджетной программы 042 "Прикладные научные исследования в области АПК" осуществлялась с участием ученых ТОО «КазНИИ водного хозяйства» МСХ РК, Казахского Национального Аграрного Университета, АО «Национальный центр космических исследований и технологий» и ТОО «Юго-западный НИИ животноводства и растениеводства». Одним из мероприятий данного проекта является "Разработка технологии космического и наземного мониторинга эколого-мелиоративного состояния пастбищных территорий".

Целью исследований является разработка, апробация и внедрение технологии мониторинга эколого-мелиоративного состояния пастбищных территорий на базе космической и наземной информации.

На первом этапе работ были разработаны методические основы и структура научно-прикладной базы мониторинга за эколого-мелиоративным состоянием пастбищных территорий. Для комплексных системных наземных наблюдений были выбраны 4 пилотных участка: 1- Алматинская область (восточное побережье оз.Балкаш), 2- Жамбылская область (Бетпакдала), 3- Южно- Казахстанская область (массив Кызылкум), 4- на западе (разнотравный тип пастбища - Устюрт).

Одной из основных задач обработки данных спутникового мониторинга является идентификация кормовых угодий, определение их состояния, структуры кормового запаса и урожайности. Среди важных дистанционных индикаторов в характеристике экологического состояния фитоценозов, регламентирующих ресурсы пастбищ аридной зоны, является сбитость (пастбищная дигрессия) растительного покрова. Помимо сбитости растительного покрова особое внимание в ходе полевых работ было уделено определению общего проективного покрытия (ОПП). Данный фактор имеет

значение не только как показатель нарушенности естественной растительности, но также характеризует вклад почвенного сигнала в спектральный образ изучаемой территории.

Наиболее значимым дистанционно определяемым индикатором экологического состояния пастбищ является продуктивность естественной растительности или объем ее фитомассы и фенология основных кормовых растений пастбищ. Анализ структуры кормозапаса пастбищных угодий пилотных участков показывает, что в травостое кустарниково-эфемеровые пастбища Кызылкумского массива как в летний, так и осенний сезоны использования больше других содержится полыни (43,75; 35,63 %). В указанные периоды, содержание полыни в других участках пастбищ составляют в среднем (летом 23,35; 27,85; 25,82%, осени 18,28; 29,25; 21,63 %) от всего кормозапаса (Таблица 1).

Таблица 1 – Структура кормового запаса пастбищных угодий по сезонам использования
(в процентах от общего кормозапаса)

Выбранные пилотные участки	Сезоны использования	Удельный вес кормовых растений				
		полыни	злаки	эфемеров и эфемероидов	однолетних солянок	грубо-стебля
Равнинные пастбища пустынной зоны (в восточном побережье о. Балхаш).	летний	23,35	19,03	25,22	10,75	21,65
	осенний	18,25	14,07	21,17	17,60	28,91
Кустарниково-эфемеровые пастбища Кызылкумского массива	летний	43,75	5,60	16,0	17,10	17,55
	осенний	35,63	3,0	11,82	27,60	21,95
Полукустарниково-эфемеровые пастбища Бетпакдалинского массива	летний	27,85	5,93	14,24	24,55	27,43
	осенний	29,25	7,11	12,61	17,81	33,22
Солянковое пастбище плата Устюрт	летний	25,82	4,77	2,36	50,60	16,45
	осенний	21,63	-	-	55,83	22,54

По содержанию злаков в изученные сезоны использования в травостоях пастбищ за исключением участка Кызылкумского массива (19,03; 14,07 %) заметных различий не обнаружено (3,0-7,11 %).

В летний сезон на участке о. Балхаш до 25,22% от всего травостоя пастбищ составляют коротковегетирующие эфемеры и эфемероиды с весенним циклом развития. В этот сезон самое меньшее количество эфемеровых растений (2,36% от всего травостоя) бывает в составе травостоя солянковых пастбищ плато Устюрт.

В травостое пастбищ Бетпакдалинского массива содержатся больше других грубостебельчатые растения (33,22%).

В составе солянковых пастбищ содержание однолетних солянковых растений в летние сезоны составляет в среднем 50,60%, а к осени – 55,83%.

В структуре кормового запаса почти у всех типов пустынных пастбищ содержание более ценных в кормовом отношении пастбищного мелкотравья к осенне-зимнему сезону постепенно уменьшается, а крупнотравные виды растений и однолетних солянок, наоборот, увеличивается. Необходимо также отметить, что удельный вес длительно вегетирующих кормовых растений пустынь, особенно за счет солянковых и частично полыни, в связи с их фенологическим развитием в летний период значительно увеличивается, тогда как эфемеры, эфемероиды и другое мелкотравье, наоборот, по мере их развеивания, выпадения семян и листьев, а также их усыхания, уменьшается.

В результате исследования разработаны рекомендации по рациональному использованию пастбищных территорий на основе эколого-мелиоративного районирования (совместно с КазНИИВХ) и технология космического и наземного мониторинга эколого-мелиоративного состояния пастбищных территорий (совместно с КазНИИВХ и НЦКИТ) а также составлен прогноз состояния и перспективы использования пастбищных территорий для интенсификации животноводства на основе ГИС (совместно с КазНИИВХ).

Новая технология космического и наземного мониторинга эколого-мелиоративного состояния пастбищных территорий включает в себя новые берегающие схемы использования естественных кормовых ресурсов, более совершенные технологии пастьбы с учетом сезонной кормоемкости и обводненности, что позволяет повысить экономическую эффективность разработки.

Разработка технологии наземного мониторинга состояния пастбищных территории с определением методов их рационального использования позволяет повысить кормовую продуктивность, снизить степень их деградации и улучшить экологическое состояние пастбищных территорий, что является экологической эффективностью исследований.

ПЕРСПЕКТИВЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Н.В.Аладин, В.И.Гонтарь, Л.В.Жакова, И.С.Плотников, А.О.Смулов,
Зоологический институт РАН, Россия

В прошлом Аральское море было вторым по величине после Каспия континентальным бессточным соленым водоемом. Оно расположено в пустынной зоне Средней Азии на территории Казахстана и Узбекистана. В Арал впадают только две реки – Сырдарья и Амударья. Их сток является для моря основным источником воды, т.к. количество выпадающих на поверхность атмосферных осадков невелико, а испарение превышает их многократно. Аральское море было солоноватоводным со средней соленостью 10,3‰. Вода в нем метаморфизирована – ее солевой состав существенно отличается от океанического, в ней существенно повышена доля двухвалентных ионов (Бортник, Чистяева, 1990).

Изначально в Аральском море выделяли две основные его части: меньшая северная – Малое море (Малый Арал) и большая южная – Большое море (Большой Арал). Их разделял о. Кокарал, а связывали два пролива: Аузы-Кокарал на западе, и пролив Берга на востоке. Эти части Арала, в свою очередь, занимают по несколько меньших котловин. Из-за этого данный водоем при понижении уровня воды может превратиться в комплекс остаточных водоемов, часть которых может полностью высохнуть. На протяжении нескольких веков, вплоть до 1960-х годов, состояние Аральского моря оставалось условно-стабильным (Бортник, Чистяева, 1990).

Биоразнообразие Аральского моря всегда было невысоким. В составе фауны свободноживущих беспозвоночных насчитывалось менее 250 видов. Среди них преобладали широко распространенные в пресноводных и солоноватоводных водоемах виды. Кроме них присутствовали морские виды, представители солоноватоводной каспийской фауны и виды, характерные для фауны осолоненных континентальных водоемов аридной зоны. Наибольшим числом видов были представлены коловратки (*Rotatoria*) и ракообразные (*Crustacea*) – каждая из этих групп более чем 50 видами (Мордухай-Болтовской, 1974; Плотников, 2016). Аборигенная ихтиофауна также была бедной, всего 20 видов: шип *Acipenser nudiiventris*, лосось *Salmo trutta aralensis*, щука *Esox lucius*, плотва *Rutilus rutilus aralensis*, язь *Leuciscus idus oxianus*, жерех *Aspius aspius iblioides*, красноперка *Scardinius erythrophthalmus*, туркестанский *Barbus capito conocephalus* и аральский *Barbus brachycephalus brachycephalus* усачи, лещ *Abramis brama orientalis*, белоглазка *Abramis sapa aralensis*, шемая *Chalcalburnus chalcoides aralensis*, чехонь *Pelecus cultratus*, карась *Carassius carassius gibelio*, сазан *Cyprinus carpio aralensis*, сом *Silurus glanis*, колюшка *Pungitius platygaster aralensis*, судак *Stizostedion lucioperca*, окунь *Perca fluviatilis* и ёрш *Gymnocephalus cernuus*. В целом она носила пресноводный и эвригалинный характер, и типично морские рыбы отсутствовали (Ermakhanov et al., 2012).

Во 2-й половине XX века с целью повысить рыбопродуктивность Аральского моря вселяли промысловых рыб и служащих им пищей беспозвоночных. Запланированное гидростроительство и расширение площадей орошаемого земледелия в бассейнах Амударьи и Сырдарьи неизбежно привело к значительному сокращению речного стока и росту солености Арала. Солоноватоводные и пресноводные виды стали исчезать, и море утратило значение для рыбного хозяйства. Поэтому следовало заранее сформировать солеустойчивую биоту, акклиматизировав подходящие виды беспозвоночных и рыб. В Арал были вселены, или же случайно занесены вместе с плановыми вселенцами, 8 видов свободноживущих беспозвоночных и 5 видов промысловых – салака *Clupea harengus membras*, белый амур *Stenopharyngodon idella*, белый *Hypophthalmichthys molitrix* и пёстрый *Aristichthys nobilis* толстолобики, змееголова *Channa argus warpachowskii*, и 5 видов непромысловых рыб. В 1954–1956 гг. при неудачной попытке вселить кефалей из Каспия, непреднамеренно занесли креветку *Palaemon elegans*, которая быстро расселилась по всему Аралу. Этот вселенец стал причиной сокращения численности и последующего исчезновения бокоплава *Dikerogammarus aralensis*, сохранившегося в Сырдарье и водоемах в ее низовьях. Тогда же в Арал попали нежелательные непромысловые рыбы: атерина *Atherina boyeri caspia*, рыба-игла *Syngnatus abaster caspius* и бычки – бубырь *Knipowitschia caucasicus*, песочник *Neogobius fluviatilis* и кругляк *N. melanostomus* (Карпевич, 1975; Ermakhanov et al., 2012).

В 1958–1960 гг. вселяли понто-каспийских мизид из дельты Дона. Эти ракообразные могут жить при солености до 17–20‰. Из трех видов – *Paramysis lacustris*, *P. intermedia* и *P. baeri* натурализовались только первые два. Еще один вид – *P. ullskyi* – сам проник в Арал из водохранилищ на Сырдарье. В начале 1960-х гг. из Азовского моря вселили морских эвригалинных беспозвоночных – многощетинкового червя *Hediste diversicolor* и двустворчатого моллюска *Syndosmya segmentum*. В 1965 и в 1970 гг. из Азовского моря вселили морского планктонного рачка *Calanipeda aquaedulcis*, который стал одним из видов, доминирующих в зоопланктоне Арала и вытеснил аборигенных *Arctodiaptomus salinus* и *Moina mongolica*. Вместе с *C. aquaedulcis* занесли (планктонными личинками) краба *Rhithropanopeus harrisi tridentatus* (Карпевич, 1975; Плотников, 2016).

С 1960 г. началось высыхание Аральского моря в результате все увеличившегося изъятия стока Амударьи и Сырдарьи на орошение. Соленость начала расти, что привело к катастрофическому снижению биоразнообразия. Первыми исчезли пресноводные, затем солоноватоводные виды, и к концу 1980-х гг. остались только морские и иные солевыносливые виды (Плотников, 2016). Рыболовство прекратилось в начале 1980-х гг., т.к. исчезли пресноводные рыбы, и сохранились только колюшка, салака, атерина и бычки. В 1979–1987 гг. вселяли черноморскую камбалу-гlossу *Platichthys flesus*, и она долгое время была единственным объектом рыболовства (Ermakhanov et al., 2012).

К 1987 г. уровень Арала снизился с отметки +53 м до отметки +40 м, пролив Берга пересох, и море разделилось на два терминальных остаточных водоема, различающихся своим гидрологическим режимом (Плотников, 2016). После создания Кокаральской плотины уровень Малого Арала стабилизировался, соленость продолжила снижаться, и постепенно он снова стал солоноватоводным. Сегодня его средняя соленость уже опустилась ниже уровня 1960-х годов. Значительное снижение солености и образование сильно опресненной зоны около дельты Сырдарьи сделало возможным обратное естественное вселение в Малое море многих видов пресноводных и солоноватоводных беспозвоночных (Plotnikov et al., 2014, 2016), а также пресноводных рыб. Это виды, обитающие в Сырдарье, ее низовьях и связанных с ней озерах, или же виды беспозвоночных, которые имеют покоящиеся яйца, способные долго сохранять жизнеспособность. Стало возможным возвращение в Малый Арал аборигенных промысловых пресноводных видов рыб (Ermakhanov et al., 2012) С другой стороны, сильное снижение солености становится неблагоприятным для представителей морской фауны и солелюбивых видов.

После отделения Большого Арала от Малого моря высыхание и рост солености продолжились. Осенью 2009 г. Большой Арал разделился на три остаточных водоема — Западный и Восточный бассейны и бывший залив Тше-Бас. Соленость воды глубокого Западного бассейна превысила 100‰. Восточный превратился в мелководный водоем, соленость которого могла превышать 200‰ (Заваьялов и др., 2012).

Превращение Большого моря в гипергалинный водоем привело к дальнейшему сокращению биоразнообразия (Плотников, 2016). Исчезло большинство представителей морской фауны, и сохранились только наиболее устойчивые к высокой солености виды беспозвоночных, в частности нематоды. Исчезли коловратки *Synchaeta* spp., но стали обычными *Brachionus plicatilis* и *Hexarthra* sp. Исчезли веслоногие рачки *Calanipeda aquaedulcis*, *Halicyclops rotundipes aralensis* и *Megacyclops viridis*. Естественным путем вселился галофильный циклоп *Apocyclops dengizicus*. Сократилось число видов гарпактицид, остались только наиболее галотолерантные их виды — *Cletocamptus retrogressus*, и, вероятно, *C. confluens* и *Nitocra lacustris*. Из ракушковых ракообразных оставался *Cyprideis torosa*, и вселился широко эвригалинный галофил *Eucypris mareotica*. Исчезли все Malacostraca. Появились галофильные инфузории *Frontonia marina* и *Fabrea salina*, а также личинки хирономиды *Baeotendipes noctivaga*. Исчезли еще остававшиеся рыбы — бычки, салака, атерина и камбала. Образовались все условия для вселения естественным путем галобионта — жаброногого рачка *Artemia*, был обнаружен в 1998 г. Здесь *Artemia* представлена партеногенетическими популяциями, объединяемыми под названием — *A. parthenogenetica* (Плотников, 2016).

В результате стока воды из Малого Арала через Кокаральскую плотину на юг возник еще один водоем — Центральный Арал (Micklin, 2016). Это —

мелководное очень нестабильное озеро. Вместе с водой из Малого моря в Центральный Арал выносится большое количество ценной промысловой рыбы. Но соленость на западе озера слишком высока (~70‰) для выживания там рыб.

Дальнейшие перспективы биоразнообразия остаточных водоемов, в которые превратилось Аральское море, зависят в первую очередь от того, как будет изменяться и какой станет в дальнейшем соленость их вод.

Дальнейшее снижение солености Малого Арала может отразиться на биоразнообразии беспозвоночных, т.к., благоприятствуя пресноводным видам, негативно скажется на морских видах и выходцах из осолоненных водоемов аридной зоны, которым благоприятствовало осолонение Арала, а также и на солоноватоводных видах, вплоть до их исчезновения. Под угрозой окажутся моллюски *Cerastoderma isthmicum*, *Syndosmya segmentum*, *Caspihydrobia* spp., многощетинковый червь *Hediste diversicolor* и креветка *Palaemon elegans*. Если креветка исчезнет, то станет возможным возвращение бокоплава *Dikerogammarus aralensis*. Могут исчезнуть коловратки *Synchaeta* spp. и ветвистоусые рачки семейства Podonidae. По-видимому, выпадут Foraminifera и многие инфузории, а также большинство ресничных червей. Что касается нематод, то какой-либо прогноз проблематичен из-за недостатка необходимых для этого данных. Очень низкая соленость позволит существовать в Малом Арале всем известным для него видам ракушковых ракообразных, кроме *Limnocythere aralensis*. Низкая соленость будет благоприятна для личинок пресноводных видов хирономид. Сильное распреснение будет неблагоприятным для морских и галофильных веслоногих ракообразных. Останутся только пресноводные и широко эвригалинные виды: из числа Calanoida – *Calanipeda aquaedulcis* и *Phyllodiaptomus blanci*. Из Cyclopoidea исчезнет *Halicyclops rotundipes aralensis*, но останутся все остальные виды, т.к. они пресноводные. Среди Naupacticoidea исчезнут те виды, которые не встречаются в пресных водах (Плотников, 2016).

Если будет реализован проект, предполагающий создание в горле залива Большой Сарычеганак плотины с водосбросом в основную акваторию Малого Арала и прокладку канала от гидроузла Аклак для подачи части стока Сырдарьи в этот залив, то Малое море станет каскадом из двух водоемов, различающихся соленостными условиями. На месте залива возникнет почти пресноводный (соленость <2‰) проточный водоем. В нем за счет выноса в него гидробионтов из Сырдарьи сформируется фауна пресноводного типа, а морские, солоноватоводные организмы и выходцы из осолоненных водоемов аридной зоны исчезнут. Основная часть Малого моря будет солоноватоводной. Если же реализовать альтернативный проект, предполагающий только реконструкцию плотины в проливе Берга с увеличением ее высоты, то тогда повысится уровень и увеличится площадь всего Малого Арала. В этом случае все Малое море останется

солонатоводным с опресненной зоной перед дельтой Сырдарьи (Плотников, 2016).

Прогноз для биоразнообразия остаточных гипергалинных водоемов Большого Арала иной. Их водный баланс остается отрицательным. При отсутствии стока Амударьи нельзя рассчитывать на скорую стабилизацию уровня и солености остаточных водоемов Большого Аральского моря и, тем более, на снижение солености. Если ничего не будет сделано для остановки роста солености Западного Большого Арала и Тщebasа, то начнется новое снижение их и так уже низкого биоразнообразия. можно будет ожидать исчезновения ракушкового рачка *Cyprideis torosa* и коловратки *Brachionus plicatilis*. Исчезнут и коловратки *Hexarthra*. Дольше могут выдержать осолонение гарпактициды *Cletocamptus confluens*, *Nitocra lacustris*, *C. retrogressus* и циклоп *Apocyclops dengizicus*. В дальнейшем возможно исчезновение ракушкового рачка *Eucypris inflata* И личинок хирономиды *Baeotendipes noctivaga*. Исчезнут и галофильные инфузории *Frontonia marina* и *Fabrea salina*. При таком развитии событий от фауны свободноживущих беспозвоночных этих остаточных водоемов Большого Арала может в результате остаться только *Artemia*, выдерживающая соленость до 350‰. Если соленость превысит верхнюю границу соленостного толерантного диапазона артемии, то эти водоемы превратятся в подобие Мертвого моря. Во всяком случае то, как реально сократится биоразнообразие, будет зависеть от того, до какого предела дойдет осолонение Западного Большого Арала и Тщebasа (Плотников, 2016).

Фауна свободноживущих беспозвоночных Восточного Большого Арала, представленная до его высыхания (вероятнее всего, только *Artemia*) может восстанавливаться и после ее гибели, когда этот остаточный водоем снова получит воду из Амударьи. Источником для восстановления популяции артемии станут цисты, оставшиеся на обсохшем его дне или же заносимые ветром с других гипергалинных водоемов (Плотников, 2016).

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ САКСАУЛА В ПУСТЫНЯХ КИТАЯ

М.А.Мазиров, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия

Саксаул - главное дерево пустыни. Это одно из предпочтительных растений для экологического восстановления и рекультивации пустынных территорий. Заросли саксаула главная причина обитания человека в пустыне еще с древнейших времен. Саксаул дал человеку, живущему в пустыне достаточное количество топлива, отличается высокой калорийностью, близкой к калорийности каменного угля. Даже сейчас, саксаул основной вид топлива в небольших селениях Китая.

Но, существуют проблемы размножения и распространения этого растения такие, как медленный рост и низкий уровень сохранности ($\leq 10\%$)

искусственных прямых посев и высадки саженцев в неорошаемых условиях. Исследование показало, что кроме опасности засухи, песчаной бури и поедание мелкими животными, также важным фактором является стресс для физиологического развития растения и ожоги высокой температурой ($\geq 80^{\circ}\text{C}$) земной поверхности при касании стебля молодых побегов.

На практике процесс лесоразведения в пустыни это стрессовый фактор часто упускается из виду. После несколько лет исследований в различных пустынных экологических зонах, эта новая технология подходит для использования в зонах с относительно высоким уровнем грунтовых вод, в пустынях и полупустынных районах, песчаных дюнах, пустынных и засоленных почв. Таким образом, можно эффективно улучшить сохранение самих растений и годовой прирост. В настоящее время эта технология исследовалась в пустынных районах Синьцзяня, во Внутренней Монголии и в провинции Чинхай и Ганьсу КНР.

Растения марьевые рода саксаула бунге (*Haloxylon Bunge*) в основном распространялся в обширных пустынных районах от Средиземного моря до Центральной Азии, растёт в песчаных, фиксированных дюнах, засоленных почвах и каменистых пустынях Гоби. В мире определены 11 видов саксаула, в КНР только два вида *Haloxylon ammodendron* и *H. Persicum* распространились на площади 118000 км².

Саксаул в основном распространялся в северном Синьцзяне, во Внутренней Монголии, в провинции Ганьсу и Чинхай, вида *H. Persicum*. Площадь распространения в Синьцзяне составляет 73,1% от общей площади всей страны, во Внутренней Монголии около 14,1%, площадь распределения в провинции Чинхай и Ганьсу относительно мало, что составляет примерно 7,9% и 4,9%^[3,5,6]. Саксаул, является устойчивым растением к засухи, высокой температуре, солености, сопротивлению ветра, это вид дерева занимает большую площадь пустыни в области фиксации лесоразведения пустыни в Китае.

Таким образом, саксаул, известный защитник пустыни, важное место для сохранения биоразнообразия в пустынных равнин, обеспечивает подходящую питательную среду обитания почти 200 видов пустынных животных, обеспечит среду обитания для фауны пустыни, играет важную и незаменимую роль против песчаных заносов и играет важную роль в укреплении песков, в замедлении опустынивания, в поддержании регионального экологического баланса и экологической безопасности, в развитии национальной экономики.

В середине прошлого века в результате возделывания залежных земель, чрезмерного выпаса скота и заготовки дров из саксаула в Синьцзяне площадь его намного уменьшилось, в настоящее время это является одной из важных причин по увеличению площади опустынивания в Синьцзяне. В 1984 году вида *Haloxylon Bunge* и *H. Persicum* были перечислены в качестве исчезающих видов растений страны и внесены в Красную книгу растений Китая, том-1 (Национальное агентство по охране окружающей среды. Отдел

особо охраняемых природных территорий и Отдел управления растительных видов, 1991),

По данным исследования Гуо Чуаньшуй (2009) показали, что существующая площадь растущего саксаула в пустыне занимает только 9,1% от общей потенциальной площади саксаула всей страны, это показывает, что строительства лесоразведение саксаула в пустынях имеет огромный потенциал в географическом пространстве Китая. В последние годы саксаул был определен в качестве одним из предпочтительных растений для восстановления и управления экологии пустыни Китая, поэтому как ускорить восстановление леса саксаула стали приоритетными работами для уменьшения последствий песчаной бури и экологического строительства в Синьцзяне и во всём северо-западном районе страны.

В настоящее время существует два пути по залесению пустыни саксаулом, это естественное восстановление и антропогенная рекультивация леса. Природное самообновление саксаула в крайне засушливом районе (количество осадков <150 мм, относительная влажность ниже 40%) высокий перепад температур воздуха (максимальная температура воздуха +50°C, минимальная температура воздуха -50°C, максимальная температура поверхности земли в июле может достигать выше 80°C), сильная песчаная буря (средняя скорость ветра 5 м/с, максимальная скорость ветра 34 м/с), почвы сильно засолены (часто на поверхности появляется соленая корка «соленое озеро») кислотность pH>9, экологическая среда чрезвычайно плохая, режим естественного обновления насаждения саксаула занимает длительный срок.

Другой вариант это искусственные посадки саксаула. Посадки саксаула в основном использует орошение (капельное и дождевание) и без орошения. Использование орошения (капельное и дождевание) существуют следующие проблемы: высокая стоимость расхода на техническое обслуживание, большое потребление воды, трудно распространить на большие площади, особенно в регионе, где нехватка водных ресурсов, это ограничивает его применение. А использование без орошения, прямой посадки часто страдают от засухи и других неблагоприятных факторов стресса (высокой температуры поверхности земли, обжигают молодые побеги) и существуют проблемы: медленного роста, низкий уровень ($\leq 10\%$) сохранности саженцев саксаула.

Полевые исследования показывают, что выживаемость саженцев в природных условиях около 1%, а саженцев искусственных посадок первого года около 70%, но после сурового и жаркого лета степень сохранности резко снижается. Исследования в пустынных районах Джунгарской впадины в Синьцзяне Лю Гуожунь (2010) показал, что с первого года высадки на второй год сохранились только 10% от высаженных растений саксаула. Низкая выживаемость из за высокой температуры и ожога саженцев, когда температура воздуха достигает $\geq 50^\circ\text{C}$, а температура поверхности земли $\geq 80^\circ\text{C}$. Исследования в Турфане (Синьцзяне) измеряли температуру поверхности

земли она достигала 82.3°C, при такой температуре можно приготовить яичницу.

Мы предлагаем новую технологию разведения саксаула в пустынных неорошаемых условиях, если взять годичный саженец саксаула и высадить в полиэтиленовую трубу, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1. Посадки саженцев саксаула в трубе.

Эта технология эффективно увеличивает выживаемость и сохранение саженцев саксаула. После испытания этой технологии показало, что внутри трубы температура ниже, чем поверхности земли, днем в самое жаркое время. При резком колебании суточной температуры (ночь – день) в трубе образуется конденсат, который образует дополнительную влагу. Этот способ эффективно сохраняет растение от ветра и сильных песчаных бурь, а так же предохраняет от животных, которые поедают эти растения. Этот способ посадки возможен осенью и весной. Результаты исследования показали, что выживаемость увеличивается на 85%, увеличение годового прироста на 20%.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ГАЛОФИТОВ В
БИОМЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ КАРАКАЛПАКИСТАНА
Н.Бобокулов, Т.Мукимов, Б.Бекчанов, Научно-исследовательский
институт каракулеводства и экологии пустынь, Узбекистан**

Пустынная зона Узбекистана занимающая, около 60% общей территории используется как пастбища для пустынного животноводства, в частности, каракулеводства, козоводства и верблюдоводства.

Пустынно-пастбищное животноводство Узбекистана, базируется на низкопродуктивных пастбищах и занимают особое место в экономике страны как основное средство хозяйственного освоения пустынь, и одновременно выступают главным источником жизнеобеспечения и благополучия проживающего здесь населения. Эколого-биологический потенциал

кормовых растений определяет продуктивность пустынных пастбищ в пределах 1,8-3,5 ц/га.

В настоящее время количество каракульских овец составляет 1 395 тысяч голов, и данный показатель к 2022 году составит 1 699 тысяч голов, или увеличится на около 22%. Увеличение поголовья и повышение продуктивности овец практически полностью зависят от состояния травостоя пастбищ и питательной ценности кормовой растительности. В настоящее время на пустынных пастбищах выпасаются около 19 млн. овец и коз местной породы, 250 тыс. верблюдов сконцентрированных в бывших ширкатных хозяйствах, ныне ООО, фермерских и дехканских хозяйствах.

Площадь каракулеводческих пастбищ составляет 17,5 млн.га, характеризуется низкой продуктивностью (в среднем 3,5 ц\га воздушно-сухой массы) с большими колебаниями в различные годы в зависимости от количества выпадающих осадков, которые колеблется от 80 до 250 мм в различные годы. Нестабильная и неустойчивая урожайность этих пастбищ является главной причиной нестабильного развития каракулеводческой отрасли, его низкой рентабельности, низкого качества производимой продукции.

Особенно следует остановиться на солончаковых пастбищах. Такие пастбища в Узбекистане занимают более 2,0 млн. гектаров. В последние десятилетия в Приаралье образовалось около 4 млн.га солончаковых пустынь. В большинстве случаев это низко продуктивные пастбища, либо вовсе непродуктивные земли к тому же, являющиеся источником распространения вредных солей на окружающие территории.

Проникая в почву соли, изменяют ее гранулометрический и минеральный состав, отрицательно влияет на процесс формирования гумусового слоя, и снижают его количество, отрицательно влияя на плодородие земли. В результате флористический состав таких пастбищных земель крайне беден с низким проективным покрытием и урожайностью растений.

В отличие от других типов пастбищ, накапливающих максимальный урожай кормовой массы весной-летом, однолетние солянковы пастбища являются строго узко сезонными выпасами. Наилучший период их использования осень-зима, так как поедаемость галофитов улучшается в основном после первых осенних дождей и завершения период вегетации. Средний годовой запас кормов солончаковых пастбищ низкий и не превышает 0,9-2,7 ц\га воздушно-сухой массы. Засоленность земель, необводненность части пастбищ (15%), охватывающие их деградационные процессы (44%), наступление подвижных песков (10%), вырубка растительности на топливо (25%) и другие факторы вызывают дефицит корма и экологически тревожную ситуацию в пустынных регионах.

Дикорастущая флора Узбекистана насчитывает более 304 вида галофитов, из которых 158 являются, солеустойчивыми травянистыми растениями и растут на пастбищной территории республики. Горы и

предгорья относятся к области выноса солей, а обширные равнинные просторы (пустыни) к области интенсивного соленакопления. Обогащенные солями водные истоки, попадая на равнину, рассеиваются и в условиях жаркого пустынного климата, при малом количестве атмосферных осадков, слабой дренированности и сильном испарении увеличивают, запас солей в почвогрунтах, особенно большие площади таких земель находятся в Центральных Кызылкумах.

Эколого-биологический потенциал галофитов направлен на утилизацию солей из почвы. Так, отдельные виды однолетних солянок обладают, способностью накапливать в своих органах до 35- 40% солей, систематическое отчуждение их на засоленных землях позволяют выводить их из почвы. Таким образом, перспективные виды галофитов могут играть большую роль в рассолонении засоленных почв не только в аридной, но и в зоне орошаемого земледелия.

Повышение кормоемкости, расширение видового состава растительности пастбищ, создание страховых запасов кормов, позволят расширить возможности использования аридных территорий.

В целях реализации этих направлений развития аридного кормопроизводства разработаны технологические приемы создания лесозащитных полос (Сергеева Г.А.) и экологически взвешенные технологии создания долголетних пастбишных агрофитоценозов различного назначения (пастбищные, сенокосные) и сроков использования (весенне-летние, осенне-зимние, круглогодовые). В основу данных технологий положен принцип флористической и ценотипической неполночленности эфемероидных и эфемероидно-полынных фитоценозов. Этот основополагающий вывод позволил обосновать важнейшее направление и разработать теорию и принцип аридного кормопроизводства (Шамсутдинов, 1975).

В условиях пустынной зоны Узбекистана было испытано более 200 видов кормовых растений отобраны для введения в культуру более 30 видов кормовых растений. В результате интродукционно- селекционных работ созданы высокопродуктивные, засухоустойчивые сорта пустынных кормовых растений. Более 10 сортов в настоящее время районированы в различных регионах республики. К их числу можно отнести сорта изеня (*Kochia prostrata* (L.) Schrad) –Карнабчульского, Пустынный, Отавный, Сахро; кейреука (*Salsola orientalis* S.G.Gmel.) –Первенец Карнаба, Сенокосный, черного саксаула (*Haloxylon aphyllum* (Minkw) Pjin) –Нортуя; камфоросмы (*Camphorosma lessingii* Litw.) –Согдиана, чогона (*Halothamnus subaphylla*) - Жайхун, Полынь развесистая –*Artemisia diffusa* Krasch.Ex Poljak. и другие.

Другой немаловажный аспект перспективности выращивания галофитов - это их кормовые свойства. Многие виды галофитов являются хорошими кормовыми растениями.

Институтом каракулеводства и экологии пустынь разработаны эколого-биологические основы и приемы создания долголетних высокопродуктивных

пастбищ (агрофитоценозов) весенне – летного, осенне –зимнего и круглогодичного использования.

К перспективным однолетним видам относятся: Климакоптера шерстистая- *Climacoptera Lanata* (Pall) Botsch., Атриплекс лоснящийся– *Atriplex nitens* Schvuhr., Бассия иссополистная- *Bassia hyssopifolia* (Pall) D.Kuntze., Сведа- *Suaeda altissima* (L) Pall., Галимокнемис мохнатый (харидандан)-*Halimolobos vilosa* Kar et.Kir., Спайноцветник спайноплодный (донашур)-*Gamantus gamocarpus* (C.A.Mey) Bge., и многие другие.

Опыт интродукции вышеперечисленных видов в аридной зоне свидетельствуют о том, что эти виды растений способствует повышению продуктивности аридных солончаковых пастбищ в 3-5 раза. Урожай воздушно-сухой кормовой массы этих видов в аридной зоне достигает 15-20 и более центнеров с гектара.

Одним из главных и приоритетных направлений исследований института является интродукция, селекция и семеноводство галофитных растений. В настоящее время институт располагает богатой коллекцией однолетних и многолетних галофитов. Генофонд галофитов в настоящее время представлен 35 видами и более 562 образцами.

Особый интерес для биомелиорации засоленных аридных пастбищ представляют виды многолетних атриплексов из Сирии и Туниса. Такие виды как *Atriplex canescens*, *A. Lentiformis*, *A.undulata* в условиях аридной зоны Узбекистана успешно введены в культуру. Урожай сухой кормовой массы 15-20 ц/га, обладают длительным вегетационным периодом (до 310 дней), хорошими кормовыми свойствами (содержание в кормовой массе протеина – 12-15%). В результате чего, они незаменимы при создании высокопродуктивных осенне-зимних пастбищ.

Имеющийся опыт организации кормопроизводства в пустынной зоне свидетельствует о наличии огромного потенциала укрепления кормовой базы пустынного животноводства в зоне засоленных земель.

Использование артезианских скважин в Каракалпакистане и пустыне Кызылкум позволяет организовать поливное кормопроизводство. На засоленных участках целесообразно выращивать кормовые галофиты: кохию веничную, бассию иссополистную, атриплекс нитенс. Без полива можно выращивать климакоптеру шерстистую.

ОРОЛ БЎЙИ МИНТАҚАСИДА МАДАНИЙ ЖИЙДАЗОРЛАР БАРПО ЭТИШ

С.А.Турдиев, Тошкент давлат аграр университети, Ўзбекистон

Маълумки бугунги кунда Қорақалпоғистон республикасининг Оролбўйи худудларида сизот сувлари пасайиб ер юзаси шурхоқ тупроқлар билан қоплана бошлади. Орол денгизи суви қирғоқ чизигидан 100 км дан

ортиқ орқага чекинган. Натижада 4 млн. гектардан ортиқ майдонни Оролқум чўли эгаллаган.

Оролбўйи худудида вужудга келган экологик танглик аҳоли саломатлигига ҳам ўз таъсирини кўрсатган. Натижада маҳаллий аҳоли ўртасида юрак-қон томир, ошқозон ичак, нафас олиш органлари касалликлари кўпайган. Шу билан бирга худудда ўтган асрнинг 60-йилларига нисбатан камқонлик касаллиги 20 маротабага ошганлиги кузатилган. Экологик танглик Оролбўйи табиатига, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига ҳам ўз таъсирини кўрсатган. Жанубий Оролбўйидаги 60 дан ортиқ қушлардан 10 га яқин тури йўқолиб борётгани ва 42 турдан ортиғи “ноёб” турларга айланаётгани ҳақиқатдир.

Шунга кўра ушбу худуд табиати ва экологик муҳитига мос ҳолда ўсувчи маҳаллий ўсимлик турларини ўстириб атроф муҳитга ижобий таъсир кўрсатиш амалий аҳамиятга эгадир.

Жумладан, жийда турлари қурғоқчиликка чидамлилиги ва тупрок шўрига бардошли эканлиги билан қадрланади, ўрмон мелиорациясида қимматли дарахт сифатида қаралади. Айниқса *E. angustifolia* жуда пластик ўсимлик сифатида турли экологик шароитларга яхши мослашувчанлик хусусиятларини намоён қилади. Шўрхок, ер ости сизот сувлари ер юзасига яқин ерларда, қумли шўрхок қурғоқчил унумсиз тупроқларда ҳам бемалол ўсиб ҳосил беради, чунки унинг илдиз тизимида азотни ўзлаштирувчи туганак бактериялар (актеномицидлар) мавжуд бўлиб, улар тупрок унумдорлигини оширади.

Жийданинг ташқи экологик омилларга чидамлилиги, унинг ихотазорлар ва ҳимояловчи ўрмонлар барпо этишда асосий тур сифатида фойдаланишга кенг имкон яратган. У ёзнинг қурғоқчил даврида баргларидаги транспирация жараёнини кескин камайтиради, ёш новдалари ҳамда бир қисм баргларини қуриши кузатилади. Шу тарзда ноқулай қурук мавсумнинг салбий таъсиридан сақланади ва унчалик зарарланмайди.

В.А.Новиков маълумотларида жийданинг кучли мослашувчанлик хусусиятларининг сири унинг илдиз тизимида тузли эритмаларни ўта олмаслигидадир. Шу сабабли жийда, таркибида 3,5% гача тузи бўлган шўрхок тупроқларда бемалол ўса олади. Шу билан бирга жийда биологик хусусиятларига кўра бошқа галофит ўсимликлардан фарқланади, чунки шўрхок ерларда ўсиб турган жийда тўқималарининг таъми чучук бўлиши қайд этилган, яъни уларда туз тўпланиши содир бўлмайди. Жийда тўқималарининг таҳлили, уларда оз миқдорда *Cl* ионлари борлигини кўрсатган. Демак жийданинг шўрга чидамлилигини ўрганган тадқиқотчилар жийда шўр ерда ўсиб туриб, ўз тўқималарида туз тўпламайдиган галофитлар гуруҳига киришини таъкидлайдилар.

С.А. Никитина илмий адабиётларда жийдани экологик табиатини турлича талқин этилишига эътибор қаратади. Дарҳақиқат унинг турлари илмий адабиётларда гоҳ гигрофит, гоҳ мезофит ва ксерофит-галофит ўсимлик сифатида характерланади. Муаллифнинг фикрича жийда турлари

ташки муҳит ўзгаришига мослашган ҳолда модда алмашувини бошқариш хусусиятига эга. Шу сабабли ҳам у зарур пайтларда гидроморфлик, мезоморфлик ва ксероморфлик хусусиятларини намоён қила олади. $-25-30^{\circ}$ С совуқларда ҳам чидамли ҳисобланади.

Жийда ёруғсевар, иссиққа чидамли, $+50^{\circ}$ С гача иссиқда ҳам ўсаверади. Кун ҳаддан ошиқ қизиб кетганда барглари буралиб кетади ва сувни кам буғлантиради, офтобдан шу тарзда сақланади.

Жийданинг табиий шароитларда ўзгарувчанлиги нафақат гуллари, мевалари, барглари балки ҳаётий шаклларида ҳам намоён бўлади. Бунинг асосий сабаби-жийданинг турли экологик шароитларда ўсиш жараёнида юзага келган морфологик ва биоэкологик мослашувчанлигидир. Оғир иқлим-тупроқ шароитларида, нам етишмаслигида жийда дарахти 2-2.5 м баландликка эга бута кўринишида, яхши кумоқ, табиий дренажга эга ва аэрацияси яхши унумдор тупроқларда жийда ўртача 5-8 метрли, бир танали йирик дарахт сифатида ўсади. Жийда тез ўсувчи ва серҳосил мевали ўсимлик туридир, айниқса шарқ жийданинг мевалари узоқ ўтмишдан озик-овқат маҳсулоти сифатида қадрланган. Меваси таркибида 67% гача қанд моддаси мавжудлигидан у қанд ўрнини босган. Шарқ жийдаси халқ селекцияси объекти сифатида табиий жийдазорлардан доимий равишда йирик мевали шакллари танлаб олиш ва маҳсулдор навлар ва шакллар яратиш имконини берган.

Амалий жиҳатдан жийданинг шўрга чидамлилик хусусияти Оролбўйидаги шўрланган ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилашда фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Орол денгизининг қуриган тубида (Қозок дарё посёлкасидан 100 км узоқликда) барпо этилган ва шўр артезиан сувида суғорилиб туриладиган шарқ жийдаси яхши ўсиб ҳосилга кирган.

Маълумки Қорақалпоғистон Республикасининг Оролбўйи ҳудуди Амударёнинг қадимий ва ҳозирги дельтасида жойлашган. Воҳада нон жийданинг йирик мевали шакллари аҳоли томонидан мевали дарахт сифатида ҳозиргача оммавий равишда қишлоқларда, ариқлар, каналлар, коллекторлар бўйларида ва аҳоли томорқаларида кўплаб мевали дарахт сифатида экилади. Бозорларида эса қуритилган мевалари кўплаб сотилади, чунки у ҳозирги вақтда ҳам қимматли озик-овқат ресурсларидан бири ҳисобланади.

Биз томондан ўтказилган тадқиқотларда Қорақалпоғистон воҳасида халқ селекцияси томонидан яратилган нон жийданинг истиқболли шакллари кўплаб кузатилди. Воҳада асрлар давомида халқ томонидан жийдада ўтказилган селекция ишлари ўз маҳсулини берган-кўплаб хўжалик нуқтаи назаридан қимматли белгиларга эга йирик мевали, серҳосил ва маҳаллий шароитларга мослашган жийда шакллари яратилган.

Воҳада жийда генофондини ўрганиш жараёнида бир неча йирик мевали шакллар топилди ва истиқболли шакллари ажратилди, жумладан:

Қорақалпоғистон – 2 шакли мева узунлиги 2.4 ± 0.01 см, диаметри 1.7 ± 0.01 см, мева оғирлиги 2.3 ± 0.02 г. 100 та мева оғирлиги 224,1 г. Данак

узунлиги $1,7\pm 0,03$ см, диаметри $0,5\pm 0,01$ мм, оғирлиги $0,5\pm 0,01$ г, 1000 та данакнинг оғирлиги 507 г. Мева этининг чиқиши ўртача $1,9\pm 0,03$ г, мева этининг мева оғирлигига нисбати 82,6 % ни ташкил қилади. Дарахтнинг санитар ҳолати яхши лекин унинг шаклига кўра ҳосилдорлиги пастрок ўртача 8 кг.

Қорақалпоғистон -3 шакли, мева узунлиги $2,8\pm 0,01$ см, диаметри $1,9\pm 0,01$ см, мева оғирлиги $2,4\pm 0,04$ г. 100 та мева оғирлиги 238,7 г. Данак узунлиги $2,0\pm 0,02$ см, диаметри $0,5\pm 0,01$ мм, оғирлиги $0,4\pm 0,00$ г, 1000 та данакнинг оғирлиги 468 г.

Мева этини чиқиши ўртача $1,9\pm 0,07$ г, мева этининг мева оғирлигига нисбати 79.1 % дарахтнинг ўртача ҳосилдорлиги 12 кг ни ташкил қилади. Барча танланган жийда шакллари мевалари узунлиги 2 см дан кам эмас (назорат вариантда 1,6 см) мева диаметри бўлса 1,6-1,9 см атрофида (назоратда 1,2 см).

Ўрганилган барча шаклларда мева эти меванинг ўртача 75-80% ни ташкил этди (назоратда 72,7%). Ҳосилдорлик 8-16 кг ни ташкил этди, у асосан дарахт ёшига, вегетация даврида иқлим кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Жийдани вегетатив кўпайтириш осон ва арзон усул ҳисобланади. Шунинг учун истиқболли шакллардан генетик бир хил клонлар етиштиришда вегетатив кўпайтириш усули қўлланилади.

Ёғочлашган қаламчалар табиий тиним даврига ўтган (ноябрь ойи охири декабрь бошлари) истиқболли шакллар дарахтларидан тайёрланади.

Қаламчалар бир-икки йиллик ёғочлашган новдалардан 25-30 см узунликда тайёрланади ва қиш мавсумида улар тубига қум солинган махсус траншеяларда вертикал ҳолатда сақланиб, март ойи бошларида кўчатзорда экиб парваришланади. Дарахтлар танасида шира ҳаракати бошланишидан олдин эрта баҳорда 25-30 см узунликда тайёрланиб экилган қаламчаларнинг ҳам ўсиб ривожланиши самарали, фақат қаламчаларнинг илдиз олиш даражаси 10-15 % камроқ бўлиши мумкин. 1 йилда стандарт кўчатлар бўлиб етишади.

Шунга кўра маданий жийдазорлар барпо этишда Қорақалпоғистон воҳаси ҳудудида кўчатхона ташкил этилиб, истиқболли шакллардан клонлар етиштириш учун ҳудуддаги маҳаллий ёғочлашган қаламчаларни илдиз олдириш усулини қўллаш мақсадга мувофиқдир. Айниқса *E. angustifolia* тўқай ўрмонларида доминантлик мавқеларига эга.

Ўрмон кам бўлган Орол денгизи сувларидан холи бўлган ҳудудларда жийдазорлар барпо этиш, санитар-гигиеник соғломлаштирувчи ва муҳит яратувчанлик функцияларининг баҳоси йўқдир. Бошқа ўрмон дарахтлари каби улар ҳам карбонат ангидрид газини утилизаторлари ва кислород, фитонцид ишлаб чиқарувчилари ҳисобланади. Бу ҳолат жийданинг рекреацион ва муҳит яратувчанлик ролини янада оширади ҳамда ҳудуд фитоценозининг ортишига флора ва фаунанинг кўпайишига самарали хизмат қилади.

ПРИЕМЛЕМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОЖДЕВЫХ КОМПОСТНЫХ ЧЕРВЕЙ КАК ВОЗМОЖНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ПРИАРАЛЬЯ

**Н.А.Аскарходжаев, А.Н.Аскарходжаева, Национальный институт
художеств и дизайна им. К.Бехзода, Узбекистан**

Компостные дождевые черви широко распространены в Узбекистане, живут повсюду, где есть отмершее органическое вещество и оптимальная влажность почвы. Они разнятся не только по систематическим признакам, семействам, родам и видам, но и по образу питания и зоне обитания в почве.

Искусственное разведение червей в настоящее время является важнейшим решением проблемы устранения деградации почв и правильного направления на пути к развитию органического земледелия, что особенно актуально в Приаралье, поскольку комплексно решает проблему устранения деградации почв и возврат их в с/х обращение. Учитывая вышеизложенное в своей работе мы предлагаем разработанный ресурсосберегающий метод для использования в зоне Приаралья.

Он довольно широко реализован в производственных условиях различных регионах Республики Узбекистан.

Использование дождевых червей (вермикюльтивирование) оправдала себя. Продукт жизнедеятельности дождевых червей - переработка ими органических отходов - навоз, солому, листву, сорняки, промышленные и бытовые отходы и т.п., что носит название вермикомпост, содержат в себе все необходимые для растения элементы питания. Они богаты микрофлорой и биологически активными веществами. Под действием вермикомпоста земля восстанавливает свое плодородие, а сельскохозяйственные культуры обеспечивают высокий урожай, полученная продукция имеет привлекательный товарный вид и высокие вкусовые качества. Высокий доход производства и использование вермикомпоста говорит о том, что к настоящему времени нет подобного ему по эффективности, экологической чистоты и надежности удобрения.

Оздоровительное влияние вермикомпоста на почву определяет его богатая микрофлора, среди которой микроорганизмы и макроорганизмы, которые усваивают азот и вырабатывают биологически активные вещества. В нем много ферментов, которые поступают из капролитов червей. Все это оказывает содействие активизации микробиологических процессов в почве, мобилизации его потенциального плодородия.

Благодаря биологической активности и питательной ценности вермикомпост активизирует прорастание семян, повышает стойкость растений к болезням, ускоряет рост и развитие культур, которые выращиваются на нем, сокращает период вегетации и дозревание урожая. Микроорганизмы, которые находятся в вермикомпостах, оказывают содействие переводу токсичных форм металлов в малоподвижную форму, а

также блокируют поступление в растения и выращиваемую продукцию радионуклидов.

Результаты исследований, проведенных в разных странах света, говорят о том, что вермикомпост оказывает содействие интенсификации роста и развития всех сельскохозяйственных культур. Тем не менее высочайший эффект достигается при выращивании с помощью вермикомпоста овощей и технических культур, а также фруктовых и лесных деревьев.

Высокая микробиологическая активность вермикомпоста обеспечивает непрерывное образование аскорбиновой кислоты в удобряемой им почве, а также активных регуляторов. Эти вещества являются продуктами повторного микробного метаболизма. Здоровая, удобренная вермикомпостом почва создает максимальные условия для полного проявления преимущественных возможностей растений, раскрытие всех ресурсов производительности.

Увеличение урожая обеспечивается не за счет истощения почвы, а есть следствие всеобщего повышения ее плодородия. Удобренная вермикомпостом почва обеспечивает урожай через увеличение плодородия. Используя вермикомпост, можно обойтись без минеральных удобрений и химических средств защиты растений. А это значительное удешевление продукции при повышении ее потребительских качеств, если наладить собственное производство вермикомпоста.

Наши эксперименты по сравнительному анализу адаптации дождевых компостных червей к различным субстратам приближенными к экологическим условиям зоны Приаралья в частности к засушливым, неплодородным почвам, высокоминерализованной воде и субстратам с высоким содержанием пестицидов и др. солей проводились на экспериментальных площадках Ботанического сада. В опытах использовались черви местных популяций, классификация видов которых описана в наших предыдущих работах. Дождевые компостные черви были предварительно адаптированы в течении 180 суток к ТБО.

Все субстраты перед закладкой в бурты или контейнеры были измельчены до одинаковых размеров увлажнялись и ферментировались как минимум в течении 3-х недель. После этого в субстраты запускали червей, а через 30 и 60 суток подсчитывали общее количество взрослых и ювенильных особей. Данные, полученные в серии опытов, представлены в таблице 1.

Адаптация местных популяций дождевых, компостных червей к различным фракциям городских ТБО (после 3-х месяцев культивирования)

Таблица 1.

Варианты опытов	Состав субстратов ТБО	Плотность первоначального числа посадки червей экз/м ²	Численность червей после 2х месяцев культивирования экз/м ²	Увеличение численности в/раз

№1	Бумажная фракция ТБО	80	187	2,33
№2	Картонная фракция ТБО	80	192	2,4
№3	Кухонные отходы ТБО	80	294	3,6
№4	Отходы овощей	80	161	2,1
№5	Отходы фруктов	80	142	1,7
№6	Листовой опад декоративных деревьев	80	152	1,9
№7	Листовой опад фруктовых деревьев	80	178	2,3
№8	Смесь неклассифицированных фракций ТБО	80	119	1,4

Из таблицы видно, что наиболее приемлемыми для червей субстратами оказались - кухонные отходы, далее по убывающей картонные и бумажные фракции. Отходы овощей и фруктов, листовой опад деревьев занимали промежуточное положение в пищевом предпочтении червей, а наименее аппетитными были субстраты из смеси неклассифицированных ТБО.

Опыты выявили, что предварительное вымачивание субстанций ускоряющее расщепление субстратов ощутимо привлекало червей и располагало к репродукции что свидетельствует о полной приспособленности последних к пище какими являются городские ТБО.

Наши исследования, проведенные в лабораторных условиях и в поле позволяют сделать следующие выводы: виды дождевых (компостных) червей собранные нами в природе оказались вполне пригодными к вермикультивированию в искусственно созданных условиях, приближающихся к экоусловиям региона Приаралья. Выживание, рост, развитие, репродукция изучались в широком ассортименте местных специфичных субстратов в условиях высокой минерализации почвы и воды, и некоторые из них оказались вполне пригодными для крупномасштабного использования в культуре.

Эти субстраты включали помимо растительных остатков (лиственной опад широкого спектра, стебли и отходы хлопчатника, камыш, сорная растительность, солома пшеницы) помет с/х птиц, навоз крупного и мелкого рогатого скота, лошадей, кроликов и д., преобразованные по традиционным методикам.

Широкие исследования установили, что эффект использования вермикомпоста в 8-10 раз выше, даже наилучшего навоза при выращивании практически всех культур. Итак, транспортные затраты при производстве этого удобрения из ТБО по сравнению с другими видами органики,

сокращаются в 8-10 раз. К этому следует прибавить, что вермикомпост исключает угрозу внесения вместе с навозом массу семян сорняков. Фермеры в поисках органических удобрений часто заражают свои сады и огороды разными болезнетворными микробами, загрязняют тяжелыми металлами. Это можно избежать при использовании вермикомпоста, полученного ресурсосберегающим простым и доступным способом из городских и сельских ТБО.

Сыпучий, в десять раз более легкий, чем равный ему по массе навоз, вермикомпост значительно практичнее для его внесения в почву. Операции относительно его внесения намного дешевле, чем при внесении навоза или обычных компостов. Важно и то, что, не затрачивая много времени, вермикомпост можно вносить как под пахоту, - культивацией, поверхностным способом, так и локально перед севом после нее, на протяжении вегетации растений, в сухом или влажном виде. Итак, можно избежать трудностей, связанных со строгой необходимостью вносить удобрение в регламентированно короткий срок.

Таким образом, можно заключить, что вермикомпост можно эффективно использовать на любых землях в разных климатических условиях, под все сельскохозяйственные культуры. При этом надо помнить, что, в отличие от навоза, вермикомпостом невозможно переудобрить землю. Сколько бы вы его не вносили, это не может отрицательно повлиять на растение. Да и удобрение не пропадет, оно будет спокойно лежать в грунте до будущего года.

Наши исследования, проведенные в лабораторных условиях центра «АгроЭкоБиотехнологии» при НУУз им. М.Улугбека, позволяют сделать вывод о том, что виды дождевых (компостных) червей, собранные нами в природе, оказались вполне пригодными к вермикультивированию в наших специфических экологических условиях.

Выживание, рост, развитие, репродукция червей изучались в широком ассортименте местных специфических субстратов в условиях высокой минерализации почвы и воды, и некоторые из них оказались вполне пригодными для крупномасштабного использования в культуре для развития органического земледелия в Узбекистане.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СВОЙСТВ
РАЗЛИЧНЫХ ПО ГЕНЕЗИСУ ПОЧВ
Т.В. Шнее, И.Н. Алпатова, РГАУ-МСХА, Россия**

Начало по изучению электрокинетических свойств различных типов почв можно отнести к середине шестидесятых годов прошлого столетия. Вдохновителем и научным руководителем данного направления был зав. кафедрой физической и коллоидной химии, д. биол. наук, профессор С.Н.

Алещин. Вместе со своими учениками – Курбатовым А.И., Гурьевой Н.А., Овчаренко М.М, Окорковым В.В. были проведены исследования величины электрокинетического потенциала таких почв как черноземы, красноземы, почв каштановой зоны, но особенный интерес проявлялся к засоленным почвам. Вместе с другими сельскохозяйственными ВУЗами страны были заложены многочисленные опыты по химической мелиорации солонцов и засоленных почв Ставрополя, Поволжья, Краснодарского края, республики Армении, Казахстана, Западной Сибири. Были проведены серьезные исследования свойств засоленных почв и зависимость этих свойств от величины ξ -потенциала почвенных частиц. В результате этих исследований было показано, что значение величины ξ -потенциала засоленных почв в 2.5-4 раза выше, чем в зональных, на основе которых они образуются.

Измерения ξ -потенциала почв проводились различными методами – электрофорезом, электроосмосом, методом потенциала протекания на приборе Самарцева-Остроумова. Результаты этих исследований изучались и сравнивались для нахождения более достоверного и надежного метода определения величины ξ -потенциала. В 1975 году Окорковым В.В. был усовершенствован прибор Самарцева-Остроумова для измерения величины ξ -потенциала с учетом поверхностной проводимости, который используется и по настоящее время. С помощью этого метода, кроме величины ξ -потенциала можно определять коэффициент фильтрации и рассчитывать средний радиус пор почвенных агрегатов. В настоящее время на кафедре также используется прибор ПАН-1 с вращающейся камерой, измеряющий величину ξ -потенциала методом электрофореза в более приближенных к естественным условиям. При использовании метода электрофореза происходит постоянное механическое перемешивание почвенных частиц, в связи с чем, значительная часть почвенного материала находится во взвешенном состоянии, что позволяет сохранять кинетическую устойчивость почвенных частиц. В 1990 г. этот метод был упрощен и усовершенствован А.И. Курбатовым. В 2011 году, продолжая работу по изучению электрокинетических свойств почв, Шевченко А.А. и Белопухов С.Л. видоизменили методику Глински, предложив оценивать величину ξ -потенциала с учетом диффузионных и электростатических составляющих.

В результате многолетней работы по изучению электрокинетических свойств различных типов почв, которые сопровождалось изучением минералогического состава почв, как без разделения на фракции, так и фракции физической глины, определения содержания и количества глинистых минералов, изучением таких свойств почв как рН среды, содержание органического вещества, емкости катионного обмена, состава и количества катионов и анионов почвенного раствора, удельной электрической проводимости, ЭДС и окислительно-восстановительного потенциала, набухания, фильтрационной способности, размеров почвенных агрегатов и др. было показано, что все многообразие свойств почв во многом зависит от количества и состояния почвенных коллоидов, а природа

почвенного плодородия напрямую связана с количеством и физико-химическим состоянием почвенных коллоидов, которые можно характеризовать различными показателями, основным из которых является величина ξ -потенциала.

В начале 70-х годов исследования были направлены на изучение изменения величины ξ -потенциала засоленных почв при их химической мелиорации. В результате этой работы было показано, что при химической мелиорации величина ξ -потенциала значительно уменьшается, что в свою очередь зависит как от природы мелиоранта, так и от его дозы. Курбатовым А.И. и его учениками были определены величины ξ -потенциала как много- так и малонатриевых солонцов, которые колебались в пределах 28-34 мВ для малонатриевых солонцов и более 60 мВ – для многонатриевых. Курбатовым А.И. была определена величина критического значения ξ -потенциала в 18-23 мВ, при которой наступает коагуляция почвенных коллоидов, почвенные частицы объединяются в более крупные агрегаты, улучшается почвенная структура, и, как следствие, улучшаются агрономические свойства почвы.

В это время большое внимание было направлено на изучение влияния состояния почвенных коллоидов в генезисе засоленных почв. Еще в начале 20 столетия, по мнению Гедройца К.К. солонцы и засоленные почвы отличаются от зональных, повышенным зарядом почвенных частиц. Работами ученых кафедры было подтверждено, что величина ξ -потенциала почвенных коллоидов солонцов и засоленных почв действительно выше зональных почв. Было предложено определять степень солонцеватости почв не только содержанием обменного натрия, но зарядом почвенных частиц. Особенно наглядно это проявляется в малонатриевых, так называемых «реликтовых» солонцах, где содержание обменного натрия невысоко, а величина ξ -потенциала намного выше его критической величины.

Почва является сложнейшей многофазной системой, состоящей из твердой, жидкой и газообразной фаз. Кроме того, почва - полидисперсная система, представленная частицами различных размеров, от грубодисперсных до коллоидных (тонкодисперсных) и гомогенных систем (истинных растворов). Твердая фаза почвы имеет свойство поглощать и удерживать различные вещества, находящиеся в жидком, газообразном, растворенном или взвешенном состоянии. Чем богаче почва коллоидами, тем сильнее выражена ее поглотительная способность. Известно, что коллоиды могут находиться в двух состояниях – состоянии золя, т.е. взвеси или коллоидного раствора и геля – коллоидного осадка. Состояние коллоидной системы зависит от величины ξ -потенциала. По величине ξ -потенциала можно судить о состоянии почвенных коллоидов. Величина ξ -потенциала различных почв колеблется от 0-до 60-70 мВ. По А.И. Курбатову (1990-2004) критической величиной электрокинетического потенциала является величина 18-23 мВ – меньше, которой, почвы находятся в состоянии геля, больше – в состоянии золя, что в первую очередь отражается на свойствах почв.

В своих работах В.В. Окорков и Т.В. Шнее (2002-2008) показали зависимость величины ξ -потенциала от состава ППК почвы. Опыты проводились на глинистых минералах, насыщаемых ионами кальция и натрия. Так, асканит, насыщенный ионами кальция, имел величину ξ -потенциала 19 мВ, а ионами натрия – 52 мВ. Таким же образом вели себя и другие исследуемые минералы. Шнее Т.В., Курбатов А.И (2002- 2006) провели исследования природы почвенных коллоидов, сравнивая свойства классических гидрофобных коллоидов со свойствами глинистых минералов, наиболее часто встречающихся в почвах. В результате этих исследований было показано, что почвенные коллоиды по многим параметрам проявляют свойства гидрофобных коллоидных систем, обладая при этом различной степенью гидрофильности. В зонах коагуляции (перехода золя в гель) резко увеличиваются размеры пор почвенных частиц, размеры их агрегатов, фильтрация в гелях увеличивается на порядок. Эти исследования еще раз подтвердили предположения, что при определении степени солонцеватости засоленных почв можно использовать величину ξ –потенциала.

При химической мелиорации засоленных почв использовался гипс, различные соли кальция, 2 и 3-х валентного железа, отработанные неорганические кислоты. Многие ученые в своих работах изучали влияния различных мелиорантов и их дозы на изменения свойств засоленных почв и величину ξ -потенциал (4,6). Было показано, что различные мелиоранты и их дозы по-разному влияют на свойства солонцов. В таблице 1 представлены данные исследований ученых.

Таблица 1 – Изменение некоторых физико-химических свойств солонцов и солонцовых почв при мелиорации

Объект исследования	Мелиорант, доза, т/га	Параметры		
		pH	Обменный Na, % от ЕКО	- ξ -потенциал, мВ
Лугово-степной, корковый солонец (0-20см) Омская область	Гипс 32 т/га	<u>9,25</u> 8,10	-	<u>28,0</u> 13,5
	Серная кислота, 16т/га	<u>9,25</u> 7,67	-	<u>28,0</u> 13,0
Солонец-солончак (0-25см) Армения	Серно-кислое железо	<u>10,42</u> 7,30	<u>97,6</u> 9,4	<u>38,6</u> 9,4
	Серная кислота	<u>10,42</u> 7,55	<u>97,6</u> 4,1	<u>38,6</u> 12,9
Солонец степной, средний (0-20см) Ростовская область	Глино-гипс, 7 т/га	-	<u>14,8</u> 11,2	<u>22,0</u> 18,4
Слитой солонцевато-солончаковатый	Фосфо-гипс, 9 т/га	<u>8,48</u> 7,73	<u>13,0</u> 7,1	<u>32,3</u> 17,1
	Азотная	<u>8,48</u>	<u>13,0</u>	<u>32,3</u>

чернозем. Ставропольский край	кислота, 9 т/га	7,15	8,3	14,3
	Серная кислота, 7 т/га	<u>8,48</u> 7.21	<u>13,0</u> 6,8	<u>32,3</u> 15,7
Солонец многонатриевый (гор. В ₁) Омская область	Фосфо-гипс, 26 т/га	<u>9,64</u> 8,13	<u>44,9</u> 23,2	<u>30,8</u> 17,4
	Азотная кислота, 19 т/га	<u>9,64</u> 6.92	<u>44,9</u> 13,0	<u>30,8</u> 13,2
	Серная кислота, 15 т/га	<u>9,64</u> 6,75	<u>44,9</u> 12,6	<u>30,8</u> 12,7

В результате этих исследований было определено, что наиболее оптимальной дозой мелиоранта, является доза, рассчитанная по порогу коагуляции почвенных частиц. Дозу мелиоранта рекомендуется определять при наиболее развитом ДЭС, что характеризуется максимальным значением ξ -потенциала суспензии солонцов. Определения дозы мелиоранта необходимо проводить при определенном соотношении почва/вода: для многонатриевых солонцов – 1/50; для малонатриевых – 1/30.

В настоящее время продолжается изучение электрокинетических свойств различных типов почв нашей страны. Установлено, что величина ξ -потенциала зависит от состава и содержания преобладающих минералов почвы. Определив величину ξ -потенциала, можно дать интерпретацию химического состава ППК различных почв. Так, если величина ξ -потенциала исследуемой почвы ниже критической величины, то в составе обменных ионов находятся 2-х и 3-х валентные катионы (Ca^{2+} , Al^{3+} или H^+). Если величина ξ -потенциала почвы выше его критического значения, то в составе ППК содержатся одновалентные катионы натрия.

С величиной ξ -потенциала связаны такие показатели состояния почвы, как средний радиус пор и коэффициент фильтрации, что, в первую очередь, отражается на водно-физических свойствах данной почвы. Четкая корреляция наблюдается между величиной ξ потенциала, емкостью набухания и показателями почвенно-гидрологических констант – максимальной гигроскопичности и влажности завядания. Такая же зависимость наблюдается и для удельной поверхности почвы.

Масловой М.Д. (2014-2015) проведены исследования по вкладу органической и минеральной составляющих в формирование величины ξ -потенциала (7).

Результаты многолетних исследований электрокинетических свойств почв позволяют использовать величину ξ -потенциала при определении степени солонцеватости засоленных почв, подбора доз мелиорантов, а также как один из диагностических показателей состояния почвенных коллоидов, для характеристики почв и процессов в ней происходящих.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ ПРИАРАЛЬЯ

**И.Хушвактов, Законодательная палата Олий Мажлиса
Республики Узбекистан;**

О.Рахимов, С.Бегиев, Экологическое движение Узбекистана

Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для развития Узбекистана является очевидным и необходимым в целях обеспечения энергетической, экологической, экономической безопасности, а также обеспечения устойчивого развития энергетики республики. Кроме того, возобновляемая энергетика может стать единственным экономически обоснованным доступным источником энергии для населенных пунктов, охраняемых природных территориях расположенных в отдаленных, горных и труднодоступных районах.

Данная практика продвигается как на уровне правительств, так и на уровне сообществ. Возобновляемые источники энергии являются одним из ключевых инструментов в адаптации местных сообществ к изменяющемуся климату планеты.

В контексте социального партнёрства совместно с профильными организациями в сфере повышению энергоэффективности и снижения энергоёмкости экономики Узбекистана Экологическим движением Узбекистана в рамках международных и республиканских проектов осуществлен ряд мероприятий в данной сфере. В целях внедрения в практику установок по использованию возобновляемых источников энергии в социальных учреждениях и на локальных участках охраняемых природных территорий республики установлены около 20 установок ВИЭ, с общей мощностью 2,3 кВт.

Так, в 2009 году Экологическим движением Узбекистана осуществлены два проекта «Внедрение экологически чистых возобновляемых источников энергии (энергия солнца, ветра, биогаза и др.) кадастровая деятельность охраняемых природных территорий, развитие инфраструктуры, экотуризма, работа по утилизации отходов» и «Защита здоровья и генофонда населения, растительного и животного мира региона Аральского моря и Приаралья, развитие системы экологического образования и воспитания, эффективное и рациональное использование водных ресурсов, улучшения мелиоративного состояния земель» по соцзаказу при содействии Фонда поддержки ННО и других институтов гражданского общества при Олий Мажлисе Республики Узбекистан.

В рамках проектов для бесперебойного обеспечения электроэнергией сельского врачебного пункта «Кегейли» смонтирована опытно-демонстрационная солнечная фотоэлектрическая станция мощностью 500 Вт, а также солнечный водонагревательный коллектор; в фермерском хозяйстве «Мулла Саидкул» в Фаришском районе Джизакской области установлена гибридная система для получения солнечной и ветровой энергии; для

обеспечения электроэнергией сельского врачебного пункта в пос. Кайки в Учкурганском районе Наманганской области установлена солнечная станция мощностью 300 Вт.; для бесперебойного обеспечения электроэнергией инкубатория редких и исчезающих видов диких птиц в питомнике «Сайхун» Сайхунабадского района Сырдарьинской области введена в эксплуатацию солнечная станция мощностью 200 Вт.

В 2011 году по проекту «Развитие современных энерго- и ресурсосберегающих технологий в фермерских хозяйствах и распространение передового опыта по безотходным технологиям» в фермерском хозяйстве «Мулла Саидкул» в Фаришском районе Джизакской области установлены солнечная станция, солнечные фонари и солнечный водонагреватель. На базе данного фермерского хозяйства совместно с Министерством сельского и водного хозяйства Республики Узбекистана и другими партнерами создан учебный центр, разработаны обучающие модули, организовано обучение фермеров из близлежащих районов Джизакской и Самаркандской областей знаниям и навыкам использования ВИЭ в условиях богарного земледелия. В учебном центре обучены более 200 фермеров. Этот опыт был применен и для обучения навыкам использования ВИЭ в хозяйствах Приаралья.

В частности, на территории Нижне-Амударьинского государственного биосферного резервата. Биорезерват был образованный в 2011 году на базе Бадай-тугайского государственного заповедника в целях обеспечения охраны, воспроизводства и устойчивого использования природных ресурсов тугайных лесов в дельте реки Амударья. В 2012 году Экодвижением совместно с партнерами на территории биорезервата были установлены солнечные панели для освещения территории, совместно с Международным общественным женским фондом «Sharq ayoli» подготовлен учебный модуль и методические рекомендации по применению ВИЭ, проведен семинар-тренинг для инспекторов биорезервата по обучению навыкам использования ВИЭ.

Проект продемонстрировал эффективность использования различных видов ВИЭ источников энергии для развития охраняемых природных территорий (ОПТ), особенно на локальных участках Приаралья.

Опыт использования ВИЭ для нужд социальных объектов был применен в 2014-2015 годы при реализации проекта по соцзаказу Общественного фонда по поддержке ННО и других институтов гражданского общества при Олий Мажлисе Республики Узбекистан на территории экологически неблагоприятных районов Сурхандарьинской области. В сельских врачебных пунктах (СВП) Сариасийского, Узунского и Денаусского районов были установлены солнечные станции для устойчивого обеспечения электроэнергией врачебных кабинетов и лабораторий СВП, проведено обучение навыкам пользования ВИЭ медицинского персонала.

Учебный и методический материал, разработанный в ходе осуществления проектов по ВИЭ, будет использован и в дальнейшей работе Экодвижения и партнерских ННО.

Важными направлениями деятельности в данной сфере стало проведение в 2012 году в г.Ташкенте, в выставочном комплексе «Узэкспоцентр» международной выставки-конференции «Автомобили на природном газе», организованной Экодвижением совместно с Торгово-промышленной палатой и Ассоциацией предприятий альтернативных видов топлива и энергии Узбекистана, а также организация в 2016 году в г.Ташкенте совместно с офисом Координатора проектов ОБСЕ в Узбекистане научно-практического семинара на тему: «Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Узбекистане».

На наш взгляд для повышения эффективности действий в данной сфере необходимо следующее. Во-первых, обеспечение формирования законодательной, институциональной, финансовой и информационной базы для широкого внедрения альтернативных источников энергии. Во-вторых, разработка комплексной программы стимулирования и внедрения альтернативной энергетики на среднесрочный период с выделением этапов и установлением норматива по доле альтернативных источников энергии. В-третьих, создание действенной инфраструктуры по внедрению альтернативных источников энергии. В-четвертых, формирование специального Фонда развития альтернативной энергетики, а также систему стимулов для внедрения альтернативной энергетики. В-пятых, осуществление широкой пропаганды внедрения возобновляемых источников энергии и подготовка высококвалифицированных кадров по этому направлению.

К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ПЫЛЕВЫБРОСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХЛОПКОЧИСТИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЗОНЕ ПРИАРАЛЬЯ

**С.А.Сайдахмедов, Экологическое движение Узбекистана,
В.Г.Ракипов, АО «Пахтасаноат илмий маркази», Узбекистан**

Вопросы охраны окружающей среды носят глобальный характер, о чем свидетельствуют принятые многочисленные Международные конвенции экологической направленности. Узбекистан присоединился к этим конвенциям и в их рамках выполняет принятые на себя обязательства.

Обеспечение экологической безопасности Узбекистана входит в число пяти приоритетов развития Узбекистана на период 2017-2021 годы.

Для выполнения данного направления только за последние годы приняты ряд нормативно-правовых актов и установок Руководства страны, в частности:

- Указ Президента от 21 апреля 2017 года №УП-5024 «О совершенствовании системы государственного управления в сфере экологии и охраны окружающей среды;

- Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №255 от 29.08.2015 г. «О комплексной Программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию Приаралья на 2015-2018 годы».

В решении экологических проблем республики особое место занимает снижение пылевых выбросов на расположенных во всех областях предприятиях хлопкоочистительной промышленности, где почти все стадии технологического процесса сопровождаются образованием пыли.

Актуальность вопроса определяется тем, что хлопкозаводы Узбекистана расположены, в основном, вблизи или в самих населенных пунктах.

Хлопкозаводы республики являются одним из наиболее интенсивных источников загрязнения окружающей среды вредными веществами.

Хлопковая пыль на фоне других разновидностей выделяется неоднородностью (волокнистая, органическая, минеральная и др.), очень широким диапазоном геометрических размеров частиц (от 0,2 мкм до 2 мм и более) и по своему болезнетворному действию относится к активной пыли, вызывающей такое тяжелое заболевание, как биссиноз, являющийся одной из форм пневмоканиоза, последствием которого становится уплотнение (фиброз) легочной ткани.

Изучение вопроса показало, что имеющееся пылегазоочистное оборудование (ПГОУ) не обеспечивает нормативы предельно допустимых выбросов на ряде хлопкозаводов.

Особенно актуальным является вопрос сокращения пылевых выбросов на хлопкоочистительных предприятиях республики в экологически неблагоприятных регионах Приаралья. Свидетельством этому являются включение данной проблемы отдельной строкой по хлопкозаводам Республики Каракалпакстан и Хорезмской области в приложениях 6 и 7 указанного выше Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан №255 от 29 августа 2015 г.

Эксплуатация пневмотранспортных систем хлопкозаводов сопряженных с пылеулавливающими установками показывает, что, несмотря на наличие ряда патентов, рекомендаций, различных разработок по пылеочистке и вентиляторам, используемых элементов пневмотранспортного оборудования и систем аспирации, за последние 50-60 лет практически не перетерпели изменений.

За указанный период не произошла адаптация пневмотранспортных и аспирационных систем к основному оборудованию хлопкозаводов, которые прошли модернизацию и совершенствование.

Оценочные расчеты показывают, что путем оптимизации работы пневмотранспортных и аспирационных систем, направленных на сокращение

использования технологического воздуха можно достичь значительных успехов в решении экологических проблем хлопкозаводов. Это позволит разработать пылеуловитель единого образца по геометрическим и технологическим параметрам, устранить несоответствия характеристик пылеуловителей и вентиляционных систем и, как следствие, повышение эффективности пылеулавливания.

С учетом изложенного тематика по изысканию путей сокращения пылевыбросов на предприятиях хлопкоочистительной промышленности и выдача соответствующих рекомендации включена в Постановление Президента Республики Узбекистан № 3559 от 23.02.2018 года «О мерах по кардинальному совершенствованию деятельности акционерного общества «Пахтасаноат илмий маркази».

В ходе проведения научно-исследовательской работы планируется:

проведение аналитических и практических работ по изучению состояния и эксплуатации пневмотранспортных и аспирационных систем хлопкозаводов, сопряженных с пылеулавливающими установками;

изучение зарубежного опыта использования обеспыливающего оборудования и на этой основе разработка и подготовка технической документации для изготовления пылеуловителей, предназначенных для использования на хлопкозаводах;

изыскание возможностей снижения пылевыбросов на отдельных хлопкозаводах путем рационального использования применяемых вентиляционных систем и выдача соответствующих предложений;

изготовление экспериментальных образцов разработанных в АО «Пахтасаноат илмий маркази» пылеуловителей;

проведение экспериментальных исследований нового пылеуловителя и уточнение его отдельных параметров;

разработка научно обоснованных рекомендаций по снижению выбросов пыли на хлопкоочистительных предприятиях.

В рамках данной работы, на основе имеющихся технических решений, предполагается разработать и внедрить новое, эффективное, надежное в эксплуатации пылеулавливающее оборудование, а также оптимизировать работы пневмотранспортных и аспирационных систем, позволяющих увеличить радиус дворовой пневматики и сокращение источников выбросов пыли.

Внедрение результатов данной работы позволит обеспечить улучшение санитарной обстановки рабочих мест и экологическую обстановку в республике и регионе Приаралья, в частности.

СУВ МУАММОСИ – ГЛОБАЛ МУАММО **Ф.Т.Ганиева, Узбекистон экологик ҳаракати**

“Сув - сени на таъминг, на рангинг, на ҳидинг бор, сени тассавур қилиш ҳам қийин. Сени нималигингни билмай туриб лаззат оласан киши. Сен нафақат яшаш учун зарурсан, сен ўзинг ҳаётнинг ўзисан. Сенинг ила бутун мавжудот баҳра олар. Биз беш ҳиссиётларимизни тушунтиришга ожизмиз. Сен куч ва жисмимизни қайта тиклайсан. Сенинг меҳрибонлигинг ила сўнган юрак чашмаси яна қайта эшигин очар”.

Антуан де Сент Экзюпери

Дарҳақиқат, ҳозирги даврда инсоният олдида турган долзарб муаммолар сирасида, сув ресурсларини тежаш, асраб-авайлаш, ундан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишдек муҳим масала турибди. Бугунги кунда инсоният, Ер юзида тамадунни асраб қолиш учун техника, коинот мўъжизаларини англаб етиш эмас, балки энг аввало, ҳаёт учун зарур бўлган ичимлик сувининг етарли бўлиши лозимлигини англаб етди етди.

Ҳозирги кунда сайёрамиз аҳолисининг учдан бир қисми турли минтақаларда сув ресурсларига нисбатан ўта оғир муҳтожликни бошидан кечирмоқда. Айниқса, Африка, Осиё қитъаларида ичимлик суви жуда танқис ва бу қитъанинг айрим ҳудудларида қурғоқчилик кучайган ва у келтириб чиқарган очарчилик натижасида эса миллионлаб инсонлар азият чекмоқда.

2050 йилга келиб ер юзи аҳолиси 9 млрд.га кўпайиши кутилмоқда. Глобал иқлим ўзгариши натижасида табиатда турли хил хавф-хатар, қурғоқчилик юз бериши мумкин. Ҳозирги илм-фан шуни тан олмоқдаки, агар келажакда озик-овқат маҳсулотлари, тикланмайдиган табиий ресурслар, улар ўрнини бошқа усуллар билан яратилган маҳсулотлар эгаллаши мумкин бўлсада, аммо сувнинг ўрнини бошқа бирор бир нарса боса олмайди. Шу боис сайёрамизда ичимлик сувининг камайиб бораётганлиги ўта оғир хавфларни туғдиради. Бу эса ичимлик сувининг асосан ер ости, ер устидаги дарё ва кўллар сувининг турли хил кимёвий бирикмалар билан ифлосланиши натижасида келиб чиқмоқда.

Боз устига, Ер юзидаги дарёларнинг ярмига яқини ифлосланган, уларнинг ресурслари тугаб бормоқда. Шунингдек, Ер шаридаги ботқоқликлар майдони ва ички сув ресурслари қисқармоқда. Ҳар куни дунёда 6 минг бола санитария-гигиена қоидаларига мутлақо тўғри келмайдиган сув истеъмол қилганликлари туфайли ҳалок бўлмоқдалар.

Ҳозирги даврда ички сув ҳавзалари, айниқса Европа дарёлари шу қадар ифлосланиб кетаяптики, улар табиий йўл билан ўзини ўзи тозалай олмаяпти. Бундай сувлар ичиш учунгина эмас, балки маиший хизмат, турмуш ва саноат эҳтиёжлари учун ҳам яроқсиз бўлиб қолаяпти.

Чучук сувлар ифлосланишининг асосий сабаблари урбанизация, саноат, маиший-коммунал хўжаликлари ва бошқа ишлаб чиқариш корхоналарининг жадал ривожланиши билан боғлиқ. Шунингдек ўғит ва

захарли кимёвий моддлар ишлатилган далалардан оқиб чиққан сувлар, чорвачилик фермаларидан оқиб чиқадиган сувлар ва бошқалар.

Айниқса, саноатда ифлосланган оқар сувлар таркибида ҳар хил кислоталар, фенолли бирикмалар, водород сульфиди, аммиак ва бошқа бирикмалар, шунингдек улар таркибида ҳар хил биоген моддалар бўлади. Ғарбий Европадаги айрим мамлакатлар дарёларини тубдан тозаланмасдан қайта ишлаб бўлмайди.

Сув танқислиги катта иқтисодий қийинчилик билан бирга аҳоли саломатлигига ва ижтимоий муаммоларни келтириб чиқармоқда. Сувнинг ифлосланиши туфайли турли касалликлар – ошқозон ичак, буйрак, жигар, қонда турли аллергия хасталиклар содир бўлади. Ифлосланган сув орқали зарарли гелмитлар инсон организмига ўтади. Ич терлама, дизентерия, гепатит ва бошқа касалликлар кўпаяди. Сувда кимёвий элементлар, бирикмаларнинг меъеридан ортиқ бўлиши уларнинг аста-секин тўпланиб боришига шароит яратади, натижада айрим касалликларнинг келиб чиқишига сабабчи бўлади.

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг маълумотида кўра юқумли касалликларнинг 80 фоиздан ортиғи ичимлик сув сифатининг пастлиги ҳамда сув таъминотида санитар-гигиеник қоидаларнинг бузилишлари билан боғлиқ.

Бугун дунёдаги қарийб 7 миллиардан зиёд аҳолининг 3 млрд.га яқини ифлосланган сув истеъмол қилмоқда ва бунинг оқибатида уларнинг деярли 2 миллиарди турли касалликка чалинган.

Кишининг ўз меъерида ҳаёт кечириши учун бир суткада санитар меъёрларга кўра 50 литр сув керак бўлади. Ҳар 5 секундда Ер юзидан 80 миллион литр сув буғланади. Қуруқ иқлим (арид) минтақасидаги ривожланаётган мамлакатларда 1,1 млрд.киши бир кунда атиги 5 литр сув ишлатилмоқда. Европа давлатларида бу кўрсаткич суткасига 200, АҚШда эса 400 литрни ташкил қилмоқда.

Мутахассисларнинг маълумотларига кўра, ҳатто минерал сувни ҳам доимо истеъмол қилиш ярамайди, чунки унинг таркибидаги эриган тузлар ёки бошқа моддалар организмда мавжуд тузлар ўртасидаги мувозанатни бузади ва ошқозон – ичакдаги биокимёвий реакцияларни тезлаштиради ёки секинлаштиради.

Марказий Осиёда сув захираларининг қисқариши, уларнинг сифат кўрсаткичларини пасайиши, ҳам энг долзарб муаммолар сирасига киради. Албатта, минтақамиз, халқимизнинг келгусида соғ-саломталиги, келажаги бевосита тоза ичимлик суви билан боғлиқ, лекин шуни унутмаслик керакки, кейинги йилларда тоғларга кам қор тушмоқда, музликлар майдони қисқармоқда, бунинг устига тоғ зоналаридаги сув захирасини тўпловчи ўрмонзорлар, арчазорлар аёвсиз кесилмоқда. Бизнинг минтақамизда сув ресурслари жамият тараққиётининг ҳал қилувчи омилдир. Демак, истиқболдаги ривожланиш кўп жиҳатдан мавжуд ресурслари, уларнинг миқдори ва ҳолати, сувга бўлган талаб ва сувдан фойдаланиш даражасига, умуман олганда сувга бўлган муносабатимизга бевосита боғлиқдир.

Чунончи, мустабид шўро даврида сув ресурслари бошқарувига ёндашувда йўл қўйилган хатоларни тузатиш ва шу билан бирга сувга бўлган талабни имкон қадар тўлароқ қондириш мақсадида Ўзбекистон томонидан ушбу масалаларга жиддий эътибор берилаётгани бежиз эмас, албатта.

Марказий Осиёда сув ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланиши асрлар давомида минтақадаги барча мамлакатлар ва халқларнинг муносиб ҳаёт кечиришлари ҳамда барқарор ривожланиши учун муҳим аҳамиятга эга бўлиб келган. Бугунги кунда Марказий Осиёдаги дарёларнинг юқори қисмида собиқ иттифоқ даврида ишлаб чиқилган гидротехник қуриш лойиҳаларини тиклашга уринишлар кенг жамоатчиликни ташвишга солмоқда. Сабаби 60 миллиондан зиёд аҳолининг аксарияти мазкур (Амударё ва Сирдарё) дарёларнинг қуйи қисмида яшайди.

Амударё ва Сирдарё дарёлари сувидан хўжасизларча фойдаланиш оқибатида вужудга келган Орол денгизи фожеаси бутун Марказий Осиёнинг экологик кулфатига айланганини унутмаслик керак.

Аҳоли томонидан тоза ичимлик сувидан фойдаланиш борасида республикамизда кенг қамровли чора-тадбирлар ишлаб чиқилди ва улкан бунёдкорлик ишлари амалга оширилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг БМТ Бош Ассамблеяси 72-сессиясида сўзлаган нутқида Марказий Осиёда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, Орол денгизи қуриши муаммоси, қўшни мамлакатлар билан яхши қўшничилик муносабатларини мустаҳкамлаш масалаларига алоҳида эътиборини тортди. Амударё ва Сирдарё дарёлари ҳавзалари сув ресурсларидан фойдаланиш тўғрисидаги конвенциялар лойиҳаларини қўллаб-қувватлашини қайд этди ҳамда халқаро ҳамжамиятни Орол денгизини буткул қуришининг олдини олишга чақирди.

Юртбошимиз юқори минбардан туриб «Бугунги куннинг энг ўткир экологик муаммоларидан бири – Орол ҳалокатига яна бир бор эътиборингизни қаратмоқчиман. Мана, менинг қўлимда – Орол фожеаси акс эттирилган харита. Ўйлайманки, бунга ортиқча изоҳга ҳожат йўқ. Денгизнинг қуриши билан боғлиқ оқибатларни бартараф этиш халқаро миқёсдаги саъй-ҳаракатларни фаол бирлаштиришни тақозо этмоқда», дея қайт этдилар.

Халқаро миқёсда ва мамлакатимиздаги дарёларни ва шу жумладан, Зарафшон дарёси сувини экологик соғломлаштириш юзасидан бир қатор аниқ тадбирлар ишлаб чиқилган. Улар жумласига дарё қирғоғида сув муҳофазаси зонасини ташкил этиш ва жадаллик билан уни амалга оширишдир. Дарёга ташланаётган барча оқова сувларни назоратга олиш ва уларни кескин қисқартириш, канализация тизимларини мукамаллаштириш ва шунингдек, бактериологик ифлосланишнинг олдини олиш ва уларни кескин қисқартириш ва бошқалардир.

Ўзбекистоннинг сув ресурслари Орол денгизи ҳавзасининг умумий сув ресурсларининг фақат бир қисми ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасида

ер усти сув ресурслари кўшни давлатлар тоғли ҳудудларидан дарёлар бўйича келадиган ҳамда унинг ҳудудида шаклланадиган сув ресурсларидан вужудга келади. Бундан ташқари дарё оқимининг бир қисми ички ирригация тармоқлари орқали келиб қуюлмоқда. Ички сув ресурсларига, шунингдек, Ўзбекистон ҳудудидаги кўллар сувлари ва музликлардаги сув захиралари киради.

Ҳисоб-китобларга кўра 2020 йилга бориб Республикамиз аҳолиси 33 млн. кишига етиши, мавжуд сув захираларининг ҳажми эса 15-20 % камайиши кутилмоқда.

Келажакда аҳоли сонининг янада ошиши билан ер усти ва ер ости сувларидан ичимлик суви сифатида фойдаланиш янада ортади. Шу сабабли ҳам яқин йилларда аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлаш энг долзарб муаммолардан бири бўлиб қолади. Шаҳарлардан, далалардан чиқарилаётган ифлосланган сувларни тозалаш бўйича энг илғор ва самарали технологиялардан фойдаланишни йўлга қўйилмоқда.

Хулоса қилиб айтиш лозимки, сувни тежаш, ундан оқилона фойдаланиш ва ўсиб келаётган авлодга етказиб бериш ҳар биримизнинг бурчимиздир.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГЕОЭКОСИСТЕМ ТЕРРИТОРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЕДСТВИЯ – ОБСОХШЕГО ДНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

А.А.Кобланова, ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», Узбекистан

В последние 20-30 лет начато интенсивное осушение Аральского моря, приморской территории сложенных озерно-солончаковыми и болотными отложениями, которые стали очень пустынными зонами.

Обсохшее дно Аральского моря и опустыненная надводная дельта Амударьи являются эпицентром антропогенно обусловленной Аральской экологической катастрофы. Экологическая обстановка региона весьма неблагоприятная (кризисная). Главным бедствием являются интенсивное развитие процессов опустынивания, засоление и дефляция, сопровождающаяся мощным солепылевыносом, осложняющим и без того неблагоприятные экологические условия Приаралья].

Аральское море расчленилось на три небольших остаточных водоема, площадь которых примерно равна пятой части прежней акватории. Экосистемы дельты и моря погибли. В пределах Узбекистана расположены Западно-Аральский глубоководный (до 40 м) и Восточно-Аральский мелководный (глубина < 1 м) водоемы, в которых происходит осаждение солей. Минерализация вод западного водоема 130-150 г/л, восточного – 280-300 г/л. Через несколько лет последний исчезнет водоем и на его месте в центральной части пустыни Аралкум возникнет обширный мокрый солончак Арал-сор, который будет являться областью региональной разгрузки

высокоминерализованных грунтовых вод. В пределах обсохшего дна и прилегающей территории практически отсутствуют или крайне ограничены ресурсы подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевых нужд. Микрокомпонентный состав грунтовых вод характеризуется повышенным содержанием кобальта, кадмия и свинца. Лишь к востоку от полуострова Возрождения, в пределах Южно-Приаральского артезианского бассейна напорные воды верхнемелового водоносного комплекса слабо солоноватые (1-3г/л).

Следует отметить, что по данным ранних исследований поверхностные воды были утрачены до 85-90%. Несмотря на то, что на этой территории были проведены огромные работы и проводятся до сих пор, в глобальном и обширном размере предотвратить высыхание не удалось, смогли только минимизировать потерю в минимальном количестве.

Изучение современного состояния компонентов геологической среды и динамики их изменения методом сравнительного (1985-2015 гг.) дешифрирования АФС проведено на площади 2700 км² территории Аральского моря. По данным 1980 года территория моря составляла 1168 км², песочная часть - 516 км², солончаки проходимые - 208 км², а остальную часть составляли тростниковые заросли, кустарники, высокотравная растительность, а также пески ровные, бугристые, грядовые, дюнные, луговые и барханные общей площадью 808 км². В 2015 году акватория по дешифровке уменьшилась на 95% и водная часть Арала составила 60 км², болота образовавшиеся после осушения моря - 90 км², песочная часть - 150 км², солончаки проходимые, тростниковые заросли, кустарники, высокотравные растительности, а также пески ровные, бугристые, грядовые, дюнные, луговые и барханные занимают 2400 км². Данные исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Площадь изменения акватории Аральского моря

Годы	Площадь акватории, км ²	Площадь высохшей части, км ²	Песчаные массивы с и без растительного покрова, км ²	Общая площадь, км ²
1985	1168	516	1016	2700
2015	60	90	2550	

Из таблицы видно насколько территория была изменена и что водная часть территории осушилась более чем на 95% и заменила их пустынная часть.

По имеющимся данным, в течение 50-55 лет объем воды в море сократился более чем в 15 раз, уровень воды снизился на 29 м, береговая

линия отступила на сотни километров. Минерализация воды достигла до 150-300 г/л.

Это привело к тому, что на высохшем дне моря появились обширные территории белых солевых полей, засыпанных песком, превратившиеся в новую пустыню «Аралкум» площадью около 5,5 млн. га [2].

В заключении можно сказать, что здесь практически отсутствуют пресные и солоноватые воды. Исключение составляет Актумсукская зона поднятий, где только в первом от поверхности миоценовом водоносном комплексе развиты солоноватые подземные воды (1-3 г/л). Природный геохимический фон почв Устюрта оценивается как умеренно-опасный. В почвах плато присутствуют тяжелые металлы I класса опасности: Zn, Se, Pb, Cd. На больших площадях развит Sr.

Эколого-геохимическая обстановка умеренно-опасная. В обсохших донных отложениях Арала содержатся тяжелые металлы I класса опасности As, Zn и III класса V, Sr. Реже встречаются Co, Pb, Ni. Для почв бывшей подводной дельты характерно площадное присутствие Sr и на незначительной территории Zn.

Неблагоприятная геоэкологическая обстановка характерна и для освоенной территории северной правобережной части Каракалпакии. Солоноватые воды первого от поверхности эоплейстоцен - четвертичного водоносного комплекса развиты здесь несколько шире, чем на левобережье. В основном, они также приурочены к приканальным линзам, но и имеют площадное распространение. Например, они развиты в головной части Приаральской дельты севернее Нукуса, где четвертичные отложения представлены мощными хорошо промытыми погребенными русловыми песками Амударьи. Значительное площадное развитие солоноватых вод характерно и для орошаемых рисовых массивов в районе Тахтакупыра. Тяжелые металлы представлены в основном Sr. Как и на левобережье здесь господствует вторичное среднее и сильное засоление.

Геохимические показатели. Умеренно опасная концентрация ассоциации тяжелых металлов I класса опасности представлена Se, Pb, Zn и III класса опасности Ba и V.

Степень пораженности территории процессам вторичного засоления – средняя до 25%. Засоление пестрое от слабого до сильного. В приречной зоне Амударьи вдоль магистральных каналов и ряде городов развито подтопление ($УГВ < 1м$).

Экологическое состояние геологической среды Южного Приаралья неблагоприятное и характеризуется близкой или одинаковой степенью геоэкологических показателей ГС данных комплексов, так и в пределах самих морфогенетических комплексов.