

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ АРИДИЗАЦИИ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПОЧВ СОВРЕМЕННОЙ ДЕЛЬТЫ СЫРДАРЬИ И ОБСОХШЕГО ДНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Каражанов К.Д., Томина Т.К., Ажикина Н.Ж.,

*Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова 050060, г. Алматы, пр-т
аль-Фараби 75 в, Академгородок. e-mail: saparov@nursat.kz*

В статье приведены результаты научных почвенных исследований по оценке влияния антропогенной аридизации на трансформацию почвенного покрова восточной части Казахстанского Приаралья. На основе полевых экспедиционных исследований выявлены тенденции трансформации почвенного покрова современной дельты р. Сырдарьи и восточной части обсохшего дна Аральского моря. Проведен подсчет площадей основных типов почв территории современной дельты и обсохшего дна Арала. Дана картина трансформации почвенного покрова Приаралья, его направленности с учетом изменений в процессе антропогенной аридизации.

ВВЕДЕНИЕ

Под трансформацией почв в результате природного и антропогенного опустынивания понимают любые формы изменения их морфогенетических признаков и свойств, обуславливающих снижение плодородия и продуктивности почв под влиянием изменения факторов почвообразования [1].

Развитие орошения, сопровождаемое зарегулированием стока рек, увеличением водозабора и безвозвратного потребления в верхнем и среднем течении Сырдарьи, привело в низовьях к острому дефициту водных ресурсов, антропогенной аридизации и трансформации почвенного покрова. В большей степени трансформировали наиболее ценные в сельскохозяйственном отношении гидроморфные почвы современной дельты Сырдарьи. Вследствие усыхания моря на обсохшем дне сформировались крупные массивы различных солончаков [2].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований является почвенный покров современной дельты Сырдарьи и восточной части обсохшего дна Аральского моря. Для оценки современного состояния почв использовались методы: картографический, сравнительно-географический, ландшафто-динамический, аналогий, основанные на полевых маршрутных исследованиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Трансформация почв современной дельты Сырдарьи в условиях аридизации

Развитие орошения, сопровождаемое зарегулированием стока Сырдарьи, увеличением водозабора и безвозвратного водопотребления в верхнем и среднем течении ее, привели в низовьях к острому дефициту водных ресурсов, антропогенной аридизации и трансформации почвенного покрова [3]. До зарегулирования стока Сырдарьи динамика дельтовых ландшафтов определялась гидрологическим режимом реки, который наиболее активно проявлялся в период паводков. В этих условиях осуществлялось опреснение почв и грунтовых вод, благодаря чему в дельтах не происходило значительного накопления токсичных солей. С зарегулированием стока прекратились паводковые разливы Сырдарьи, изменился гидрологический режим дельтовых равнин. Ландшафты стали обсыхать и опустыниваться, что привело к деградации экосистем, уменьшению площади гидроморфных почв, снижению их плодородия и засолению. На фоне аридного климата характер трансформации почвенного покрова дельтовых территорий зависит от степени изменения гидрологических и гидрохимических факторов, почвенно-мелиоративных условий, положения в системе стока реки. Наиболее сильные изменения произошли в лан-

дшафтах современной дельты Сырдарьи [3].

Сокращение стока, прекращение паводковых разливов и усыхание Арала, резко изменив условия почвообразования, существенно сказались на почвенно-экологической обстановке территории современной дельты Сырдарьи. В результате изменения климатических показателей возросла аридность климата и снизилась существовавшая ранее контрастность между дельтой и прилегающими пустынями [5]. С сокращением паводковых разливов дельта перестала быть областью аккумуляции твердого и биогенного стока, ухудшились условия произрастания гидрофильной растительности, а существовавшие ранее различия гидрологических условий по элементам рельефа сnivelировались.

В 50-х годах прошлого столетия минерализация воды реки Сырдарьи колебалась в пределах 0,2-0,5 г/л. С развитием ирригации минерализация воды, неуклонно повышалась, достигла 1,5-1,8 г/л, а в маловодные 1974-1977 годы – даже 3 г/л. В дальнейшем минерализация иногда снижалась до 1 г/л. При этом ионный состав воды из карбонатно-кальциевого трансформировал в сульфатно-натриевый. Анализ пробы воды взятой из реки Сырдарьи в июне 2005 года в районе п. Аманотколь показал 1,7 г/л, в июне 2006 года в районе п. Карлан речная вода имела минерализацию 1,3 г/л [4]. Вода из реки Сырдарьи, вблизи п. Бирлик в 2008 г. относится к слабосолоноватой, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатной, кальциево-магниевой-натриевой минерализации.

С зарегулированием стока реки уровень грунтовых вод на ранее затапливавшихся участках понизился до 4-5 м. Сократилась сезонная амплитуда их колебаний, гидрологический подтип режима сменился ирригационным и стоковым. Понижение уровня грунтовых вод сопровождается повышением их минерализации, имеющих в основном сульфатно-хлоридный, натриево-магниевый состав.

Максимальная минерализация грунтовых вод достигла 50 г/л.

С прекращением затоплений широко распространенные тростниковые фитоценозы на большей части дельтовой территории исчезли, заменились во впадинах междуречных понижений сорнотравьем мезоксерофильной, а по окраинам впадин – разреженным сорнотравьем галоксерофильной групп. На прирусловых валах разнотравно-злаковая луговая растительность заменилась галомезоксерофильными однолетниками.

Обсыхание и опустынивание гидроморфных почв современной дельты Сырдарьи сопровождалось усилением процессов засоления. При этом в зависимости от сложившихся гидрологических условий интенсивность процесса засоления в почвах разных частей дельты неодинакова, засоление в слое 0-100 см луговых почв возросло в 2 раза, болотных – в 3 раза [4]. Резко возросло засоление почв на границе контакта с орошаемыми массивами, где часто формируются корково-пухлые солончаки.

Все это усугубило и без того тяжелое мелиоративное состояние Казалинского массива орошения, изначально обусловленное сложными мелиоративными условиями современной дельты Сырдарьи – близким залеганием водоупора, поверхность которого имеет мелкокотловинный рельеф. Размещение культуры риса на солончаковых землях при отсутствии инженерных систем ведет к перераспределению солевых масс и вторичному засолению почв.

Таким образом, смена направленности водно-солевого режима почв привела к прогрессирующему засолению и территориальному перераспределению солей на большей части современной дельты Сырдарьи. Локализация солей переместилась с водоразделов на прирусловые и приканальные территории, склоны прирусловых валов и борта западин. В целом, на обсохшей и опустынивающейся территории процесс засоления преобладает над рассолением.

О степени трансформации почвенного покрова современной дельты Сырдарьи можно судить по результатам сопоставления материалов разных лет исследований [4]. Подсчет площадей почв произведен на почвенных картах, составленных в масштабе 1:200 000 по состоянию на 1956, 1969, 1990, 2001, 2008 годы. Из таблицы 1 видно, что за период с 1956 по 1969 годы площадь солончаков увеличилась на 10 тыс. га, аллювиально-луговых засоленных почв – с 22 тыс. до 40 тыс. га, то есть многие незасоленные почвы трансформировали в разряд засоленных. Разительные перемены в структуре почвенного покрова произошли в результате аридизации. Так, исследованиями 1969 года выявлены значительные площади опустынивающихся вариантов гидроморфных почв,

не зафиксированных ранее на карте 1956 года. В дальнейшем эти почвы трансформировались в такыровидные почвы. За 34 года (с 1956 по 1990 годы) площадь такыровидных почв увеличилась почти в три раза.

С 1990 года процесс антропогенной аридизации замедлился, что хорошо видно из сопоставления данных 1990 и 2001 годов. За этот период площади такыровидных и опустынивающихся гидроморфных почв увеличились незначительно.

Опустынивание сопровождается значительным снижением плодородия гидроморфных почв. Основными компонентами, определяющими плодородие почв, являются гумус и азот, в формировании которых главную роль играют биогенные факторы.

Таблица 1 - Площади почв современной дельты Сырдарьи и обсохшего дна Арала по состоянию на 2008 год

Почвы	Площади	
	тыс.га	%
Серо-бурые и солонцы	146,7	8,8
Такыровидные	80,3	4,8
Аллювиально-луговые и аллювиально-луговые тугайные	9,6	0,6
Аллювиально-луговые опустынивающиеся	2,9	0,2
Болотно-луговые	10,8	0,6
Болотно-луговые обсохшие солончаковые	108,4	6,5
Болотно-луговые опустынивающиеся	19,0	1,1
Болотные и лугово-болотные	43,4	2,6
Рисово-болотные	29,6	1,8
Болотные и лугово-болотные обсохшие солончаковые	96,8	5,8
Лугово-болотные опустынивающиеся	9,4	0,6
Приморские	311,1	18,6
Песчаные	147,6	8,8
Солончаки	643,3	38,5
Озера	11,6	0,7
ИТОГО	1670,5	100

Изменения факторов плодородия почвы связано с деградацией почв в результате аридизации и сокращением поступления твердого и биогенного

стока в процессе изменения гидрологического режима. Смена видового состава растительности и их продуктивности при аридизации также повлияла на сте-

пень гумусированности почв и их обеспечения элементами плодородия. После зарегулирования стока реки, пополнения запасов гумуса за счет разложения корневой массы существенно снизились. Процесс опустынивания сопровождался значительной потерей органических веществ.

Для оценки влияния антропогенной аридизации на плодородие гидроморфных (луговых и болотных) почв современной дельты Сырдарьи обработаны все собранные данные по содержанию гумуса и общего азота по вариантам: 1) нормальные почвы; 2) обсохшие почвы; 3) опустыненные почвы. На рисунке 1 видно, что по мере обсыхания и опустынивания луговых и болотных почв содержания гумуса и азота, рассчитанные в т/га в слое 0-50 см, закономерно снижаются [4].

В процессе опустынивания заметно ухудшаются физические, водно-физические и физико-химические свойства гидроморфных почв. В опустынивающихся почвах уменьшается емкость

поглощения и изменяется соотношение обменных катионов в почвенном поглощающем комплексе. Снижается содержание поглощенного кальция и увеличивается содержание поглощенного магния.

За последние годы, начиная с 2002 г., в результате зимних и ранневесенних пусковок из Чардаринского водохранилища ежегодное поступление воды в современную дельту Сырдарьи увеличилось с 3,0-3,5 км³ до 8-9 км³. В результате подтоплению подвергаются не только пониженные, но иногда и повышенные участки территории дельты.

Сопоставление почвенной карты 2008 года с почвенной картой 2001 года на эту территорию позволяет сделать следующие выводы. В урочище Кокколь обсохшие лугово-болотные и болотно-луговые почвы трансформировали в нормальные лугово-болотные и болотные почвы. В понижении между прирусловым валом реки Сырдарьи и Акштатауской системой озер лугово-болотные обсохшие почвы также трансформировали в нормальные лугово-

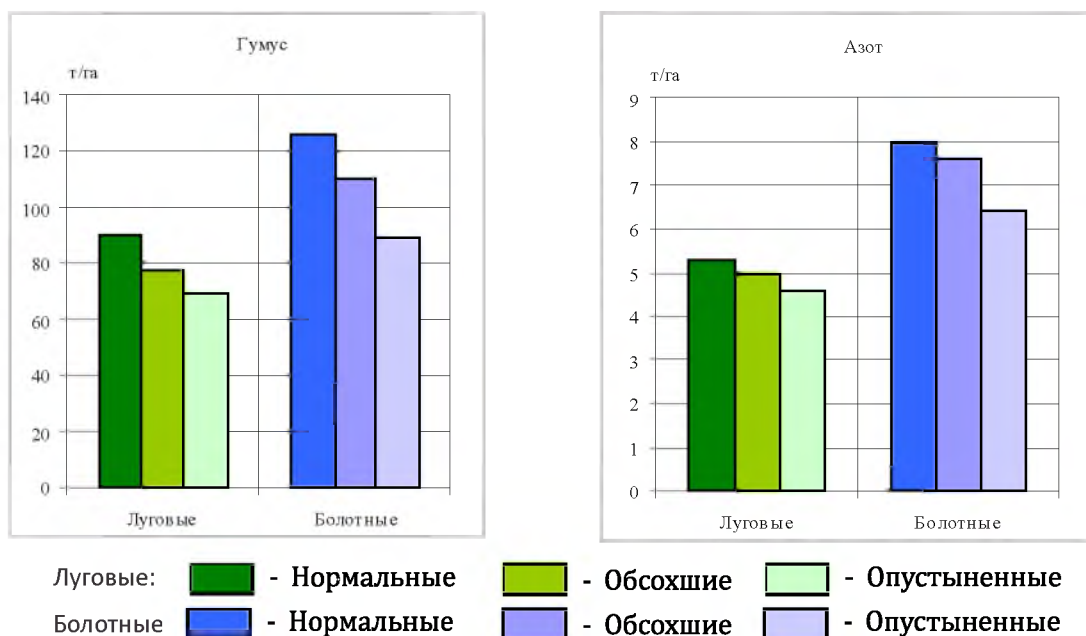


Рисунок 1 – Влияние аридизации на содержание гумуса и азота в гидроморфных почвах современной дельты Сырдарьи (в слое 0-50 см)

болотные и болотные почвы. По прирусловому валу р. Сырдарьи (в среднем течении) зафиксирован переход части аллювиально-луговых обсохших почв в нормальные варианты. В нижнем течении реки Сырдарьи, где прирусловый вал слабо сформирован, аллювиально-луговые и болотно-луговые почвы трансформировали в лугово-болотные и болотные почвы.

На трансформацию почвенного покрова дельты оказывают влияние не только естественные (природные) факторы, но и антропогенный фактор. В частности, орошение культуры риса сопровождается процессами засоления и заболачивания почв, чему в немалой степени содействуют сложные почвенно-мелиоративные условия территории и практика кочевого земледелия.

По периферии дельты в районе Аксай-Кувандарьинской озерной системы отмечается наступление песков со стороны песчаных массивов Кызылкума. На лугово-болотных обсохших почвах в настоящее время мощность навейного песчаного чехла достигает 20-30 см.

Итак, на большей части территории дельты с автоморфными почвами (серобурые, такыровидные и песчаные почвы, солонцы) и обсохшими и опустынивающимися гидроморфными почвами процесс аридизации продолжается.

Трансформация почв обсохшего дна Арала в условиях аридизации

Усыхание Арала сказалось на трансформации почвенных образований обсохшей полосы моря, где выделяется 9 этапов обсыхания и развития почвенного покрова, которые можно сгруппировать в три пояса обсыхания: 1) пояс обсыхания 1985-1986 гг. с преобладанием маршевых, приморских и корково-пухлых солончаков, преимущественно тяжелого механического состава, сильно засолен; 2) пояс обсыхания 1976-1984 гг. с преобладанием корково-пухлых и отакыривающихся солончаков, болотно-луговых обсыхающих солончаковых почв, преимущественно среднесуглинистого меха-

нического состава, средnezасолен; 3) пояс обсыхания 1960-1975 гг. с абсолютным преобладанием песчаных почв, слабозасолен.

Формирование почвенного покрова на обсохшем дне Аральского моря протекает в трех основных направлениях:

1. При легкой песчаной и супесчаной литологии обнажающихся донных грунтов развитие почв начинается от маршевых солончаков и продолжается через приморские солончаки к приморским почвам с навейным песчаным чехлом. Местами отмечается эоловая деструкция почвенного покрова и образование массивов слабозакрепленных песков.

2. При тяжелой литологии морских осадков в условиях открытых побережий формирование почв идет от маршевых солончаков через приморские, корково-пухлые, отакыривающиеся и такыровидные солончаки к такыровидным солонцевато-солончаковым пустынным почвам.

3. Наличие на обсохшем морском дне замкнутых бессточных впадин с застойными сильно минерализованными грунтовыми водами обеспечивает условия для образования соровых солончаков.

В условиях восточного побережья Аральского моря обнажающееся морское дно сложено с поверхности супесями и суглинками, которые подстилаются слоистыми глинами и суглинками, содержащими от 0,4 до 1,5 % растворимых солей хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного состава. Непосредственно к морю полосой шириной в 2-4 км примыкают солончаки приморские, лишенные растительного покрова. Эта поверхность, вышедшая из-под морского затопления 1-2 года назад, является основным источником дефляции и аэрозольного соле-пылевого выноса и засоления прилегающей территории. Длина шлейфа солевого выноса преимущественно в западном направлении достигает 200-300 км, а объемы годового выноса – 65 млн.т. Исследования последнего времени показывают, что с одного км²

обсыхающего дна ежегодно выносятся около 8 тыс. т соляной пыли. Далее следует широкая обсохшая 5-6 лет полоса, заросшая однолетними солянками (солерос, сведа и др.), местами с невысокими песчаными барханами, которая снижает ветровой соле-пылевой вынос. На территории, обнажившейся из-под моря более 10-15 лет назад, формируются зональные пустынные ландшафты с такыровидными почвами и солончаками.

Особый интерес представляют исследования по формированию, развитию и трансформации почвенных образований на обсохшей полосе Аральского моря. В эволюции почвенного покрова на различных типах обсохшего побережья морского дна выделяют две экологогенетические линии:

1. Эволюция почв преимущественно с легкими донными отложениями. По мере отступления моря маршевые и приморские солончаки через 2-3 года трансформируются в корково-пухлые и соровые солончаки или приморские полугидроморфные засоленные почвы. Из последних в дальнейшем формируются песчаные почвы.

2. Эволюция почв открытых побережий с тяжелыми донными отложениями проходят стадии от свежеебнажившегося морского грунта через ряд ступеней к глинистым пустыням с такыровидными почвами.

Эволюционная направленность смен под влиянием экстремальных условий аридного климата приводит к формированию характерных для пустынной зоны экосистем. Пути формирования этих экосистем разные, что связано с литологией и геоморфологией обнажившегося дна.

Основное различие в развитии природных комплексов по двум эволюционным направлениям состоит в том, что в первом случае вскоре после обсыхания в силу вступают процессы дефляции и эоловой аккумуляции, которые и являются ведущими факторами на протяжении ряда степеней формирования ландшафтов, в том числе и почв.

За счет осушки дна моря к 2001 г. площади солончаков увеличились до 755 (таблица 2), а к 2008 г. составила 643,3 тыс. га, т.е. во временном аспекте идет процесс трансформации почв под влиянием аридизации. Как показывают исследования, с увеличением полосы обсыхания доля маршевых и приморских солончаков в общей площади обсохшего дна Арала уменьшается.

Подсчет площадей различных типов почв Приаралья по состоянию на 2008 год показал, что из общей площади земель 1670,5 тыс. га, преобладающими являются солончаковые почвы (643,3 тыс. га). Большие площади заняты приморскими почвами (311,1 тыс. га), песчаными (147,6 тыс. га) и серо-бурыми почвами и солонцами (146,7 тыс. га) (таблицы 1, 2).

Многолетние мониторинговые исследования по трансформации почвенного покрова Приаралья показали, что в условиях аридизации за период с 1956-2008 г. почвы систематически подвержены процессам опустынивания, что отражено данными таблицы 2.

Показателем процессов опустынивания почв Приаралья является трансформация аллювиально-луговых солончаковых почв в аллювиально-луговые опустынивающиеся, т.е. к 2008 году аллювиально-луговых солончаковых почв не существовало. А площади аллювиально-луговых и аллювиально-луговых тугайных в настоящее время значительно сократились. Стабильно от года к году увеличиваются площади солончаковых почв от 94,5 до 643,3 тыс. га. Аналогичная тенденция наблюдается с площадями песчаных почв: от 68,3 до 147,6 тыс. га.

Современное состояние почвенных контуров

Почвенные исследования 2008 года на обсохшем дне Аральского моря сопровождалось изучением современного состояния основных контуров почвенных комплексов. В почвенных контурах морского дна преобладают: лугоболотные, такыровидные, солончаки (маршевые, приморские, корковые и

лагунные, корково-пухлые, соровые), приморские, пески и песчаные пустынные типы почв. Проведен мониторинг границ почвенных контуров юго-восточной части Казахстанского Приаралья, подсчет изменений их площадей,

проведено сопоставление с контурами комплексов прошлых лет. Сопоставление почвенных карт, составленных в разные годы позволили установить степень и масштабы изменения почв в Приаралье по состоянию на 2008 г.

Таблица 2 - Трансформация почвенного покрова современной дельты Сырдарьи и обсохшего дна Арала (с 1956 по 2008 гг.)

Почвы	Площади почв, тыс. га. / %				
	1956 г.	1969 г.	1990 г.	2001 г.	2008 г.
	га/%	га/%	га/%	га/%	га/%
Серо-бурые и солонцы	117,1 18,3	117,4 18,3	117,5 9,3	115,1 7,5	146,7 8,8
Такыровидные	24,3 3,8	31,4 4,9	67,6 5,3	68,9 4,5	80,3 4,8
Аллювиально-луговые и аллювиально-луговые тугайные	66,4 10,3	13,3 2,1	5,9 0,5	5,5 0,4	9,6 0,6
Аллювиально-луговые солончаковые	22,3 3,5	40,2 6,3	8,0 0,6	7,7 0,5	- -
Аллювиально-луговые опустынивающиеся	-	12,0 1,9	0,8 0,1	0,9 0,1	2,9 0,2
Болотно-луговые	-	25,4 3,9	1,8 0,1	0,8 0,1	10,8 0,6
Болотно-луговые обсохшие солончаковые	-	50,4 7,8	61,6 4,8	61,8 4,0	108,4 6,5
Болотно-луговые опустынивающиеся	-	0,5 0,1	11,7 0,9	11,8 0,8	19,0 1,1
Болотные и лугово- болотные	228,1 35,6	156,4 24,4	33,0 2,6	30,8 2,0	43,4 2,6
Рисово-болотные	-	-	30,0 2,4	28,7 1,9	29,6 1,8
Болотные и лугово- болотные обсохшие солончаковые	-	2,9 0,5	111,7 8,8	114,4 7,5	96,8 5,8
Лугово-болотные опустынивающиеся	-	-	6,6 0,5	8,2 0,5	9,4 0,6
Приморские	-	-	109,9 8,7	164,3 10,7	311,1 18,6
Песчаные	68,3 10,7	68,6 10,7	144,9 11,4	145,5 9,5	147,6 8,8
Солончаки	94,5 14,7	104,5 16,3	430,0 33,9	755,3 49,3	643,3 38,5
Озера	19,3 3,1	18,0 2,8	127,8 10,1	12,3 0,8	11,6 0,7
ИТОГО	640,3 100,0	641,0 100,0	1268,8 100,0	1532,0 100,0	1670,5 100,0

На территории современной дельты выявлены изменения в почвенных контурах, где в условиях продолжающейся аридизации к 2006 году произошли изменения в следующих контурах:

1. Ал + Лб + Ск → (Бл + Б) + (Ал + Лбоб + (Ал + Лбоб + Ск)
2. Лбск об + Блск об + Ск → (Ал + Лб + Ск) + (Лбск об + Блск об + Ск)
3. Ат + Алоб + Ск → Ат + Алоп + Ск

4. Блск об + Лбск об → П + Лбск об + Ск
5. Бл + Б → (Бл + Б) + (Оз.)
6. Сп → (СБ) + (П)

По данным исследований лугово-болотные солончаковые обсыхающие почвы в районе разреза 10 трансформировали в лугово-болотные солончаковые обсохшие: Лбск обс → Лбск об.

Исследования проведены на территориях, претерпевших трансформацию почв, подверженных длительному воздействию процессов аридизации за период обсыхания морского дна. В почвенных комплексах основных почвенных контуров юго-восточной части обсохшего морского дна преобладают: солончаки корково-пухлые, такыровидные почвы, такыровидные почвы с навейным песчаным чехлом, приморские почвы, приморские почвы с навейным песчаным чехлом, пески и песчаные пустынные типы почв. В 2008 г. изменений в выделенных почвенных контурах не наблюдалось.

На юго-восточной части обсохшего дна Арала отмечен интенсивный процесс дефляции на легких почвах с эффектом постоянного пыле-солепереноса и пыльных бурь, образование котлованов выдувания, там идет образование новых песчаных контуров с тенденцией формирования бугристо-грядовых песков, песчаных барханов и дюн.

ВЫВОДЫ

Современное состояние почвенного покрова дельты обусловлено процессами аридизации на фоне острого дефицита водных ресурсов: изменился гидрологический режим дельтовых равнин, ландшафты стали обсыхать и опустыниваться, усилились процессы засоления.

На трансформацию почвенного покрова дельты оказывает влияние и антропогенный фактор: орошение культуры риса сопровождается процессами засоления и заболачивания почв, чему содействуют сложные почвенно-мелиоративные условия территории, отсутствие инженерной системы и практика кочевого земледелия.

Опустынивание сопровождается снижением плодородия гидроморфных почв, уменьшением содержания гумуса и общего азота. Изменение плодородия почв связано с сокращением твердого и биогенного стока, сменой видового состава растительности и снижением биологической продуктивности в процессе изменения гидрологического режима. В процессе опустынивания заметно ухудшаются физические, водно-физические и физико-химические свойства почв.

Увеличение поступления воды в современную дельту Сырдарьи за последние 5 лет с 3-3,5 км³/год до 8-9 км³/год сказалось лишь на улучшении озерных систем и некоторой (временной) реанимации гидроморфных почв на площади 420 тыс. га. Обсохшие аллювиально-луговые, болотно-луговые и лугово-болотные почвы трансформировали в нормальные аллювиально-луговые, болотно-луговые, лугово-болотные и болотные почвы.

Снижение уровня Аральского моря и острый дефицит водных ресурсов резко изменили условия почвообразования на обсыхающей территории и сказалось на трансформации почвенных образований обсохшей полосы дна, где сформировались крупные массивы солончаков (маршевых, приморских, корково-пухлых). Площади солончаков увеличились до 746 тыс. га., но доля маршевых и приморских солончаков в общей площади обсохшего дна уменьшилась: маршевые и приморские солончаки через 2-3 года трансформировались в корково-пухлые и соровые солончаки или приморские полугидроморфные засоленные почвы.

На территорию современной дельты Сырдарьи и полосу восточной части обсохшего дна Аральского моря составлена почвенная карта в масштабе 1: 200 000, проведен поконтурный подсчет площадей основных типов почв и их процентные соотношения. Внесены изменения в контуры почвенных комплексов, дана картина трансформации почвенного покрова Приа-

ралья, его направленности с учетом изменений в процессе антропогенной аридизации.

Почвенные исследования показали, что в условиях аридизации трансформация

почв Приаралья продолжается, тенденции развития негативных процессов (засоление, дефляция) сохраняются и ведут к дальнейшей деградации почв и обострению экологической ситуации в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвы Казахской ССР. Кызыл-Ординская область. Выпуск 14 Ред. коллегия: У.У. Успанов., В.М. Боровский и др. Алма-Ата. 1983. С. 238-248.

2. Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании / Ред. коллегия: академик АН РК И.О. Байтулин., д.б.н. Н.П. Огарь., к.б.н. Т.М. Брагина., Алматы. 1999. 140 с.

3. Каражанов К.Д., Хайбуллин А.С., Алимбаев А.К., Ажикина Н.Ж Отчет за 2006 г. (годовой) «Оценить влияние аридизации на трансформацию почв Казахстанского Приаралья и разработать научные основы повышения их биологической продуктивности». С. 50-53.

4. Каражанов К.Д., Хайбуллин А.С. Трансформация почв Казахстанского Приаралья в связи с антропогенной аридизацией // Роль почвы в формировании ландшафтов. Казань. «Фэн». 2003. С. 137-139.

5. Каражанов Р.К. Антропогенная трансформация почв современной дельты Сырдарьи // Сб. «Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рациональное использование почв Казахстана. Алматы. «Тетис». 2001. С. 157-161.

Түйін

Мақалада Арал маңының Қазақстандық шығыс бөлігінің топырақ жабындысының өзгеруіне антропогендік аридизацияланудың әсерін бағалау нәтижелері келтірілген. Далалық экспедициялық зерттеулердің негізінде Сырдария өзенінің қазіргі кездегі атырауының және Арал теңізінің кеуіп кеткен түбінің шығыс бөлігінің топырақ жабындысының өзгеру беталысы анықталған. Аралдың кеуіп кеткен түбінің және қазіргі кездегі атырауының аумағындағы топырақтардың негізгі типтеріне есептеу жүргізілген. Арал маңының топырақ жабындысының өзгеруіне, антропогендік аридизациялану үрдісіндегі өзгерістерді ескере отырып оның бағыттылығына сипаттама берілген.

Resume

The results of soil science researches associated with the evaluation of anthropogenic aridization influence on soil cover transformation in the eastern part of Kazakhstan PreAralye are given in the article. The tendencies of soil cover transformation in the modern delta of the Syr-Darya River and eastern part of the Aral Sea dry bottom have been determined on the basis of field expedition researches. The areas of the basic soil types have been calculated on the territory of the modern delta and Aral Sea dry bottom. The transformation of soil cover in the region adjacent to the Aral Sea, its direction in dependence on the changes, occurring in the process of anthropogenic aridization is presented.