

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ОБСОХШЕГО ДНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАЗАХСТАНСКОГО ПРИАРАЛЬЯ

Т.К. Томина, А.С. Хайбуллин, Н.Ж. Ажикина

*Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова,
050060, Алматы, пр-т аль-Фараби, 75в, Казахстан*

Исследовано состояние почвенного покрова, особенности рельефа и почвообразования, химические свойства основных типов почв, изменение крупных контуров почвенных комплексов восточной части обсохшего дна Аральского моря, даны рекомендации по повышению биологической продуктивности этих почв.

ВВЕДЕНИЕ

Продолжающееся развитие аридизации, дефляции, засоления и других негативных процессов в Приаралье ведут к дальнейшей деградации почв и обострению экологической ситуации в регионе. Наиболее заметно это проявляется в области обсохшего дна Арала. Институтом почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова в 2007 году продолжены исследования по антропогенной трансформации почвенного покрова на обсохшем дне Аральского моря, в ходе которых изучалась трансформация почвенного покрова, его современное состояние в связи с экологическим кризисом в Приаралье. Целью работы являлось установление закономерностей трансформации почвенного покрова обсохшего дна на территории восточной части Приаралья и разработка основ повышения биологической продуктивности антропогенно деградированных почв региона.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлся почвенный покров обсохшего дна Аральского моря на территории восточной части Казахстанского Приаралья.

Исследования проводились полевым маршрутным методом с выделением ключевых участков детального изучения с закладкой почвенных разрезов и охватывали все разнообразие почвенного покрова на основных почвенных контурах на территории обсохшего морского дна Аральского моря.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После снижения уровня Аральского моря и обсыхания значительных площадей донные осадки подверглись процессу почвообразования. Общая площадь обсохшего дна составляет 1,8 млн.га, свыше 60% - солончаки. Современное состояние Аральского моря приводится на космоснимке (рисунок 1)

На обсохшей поверхности Аральского моря под влиянием факторов почвообразования формируются приморские почвы, развитие которых протекает по зональному пустынный типу. Общей закономерностью является слабое развитие процессов почвообразования на фоне сильного исходного засоления и карбонатности. В почвенных комплексах морского дна преобладают следующие типы почв: лугово-болотные, такыровидные, солончаки (маршевые, приморские, корковые и лагунные, корково-пухлые, соровые), приморские почвы и пески [1, 2].

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

1. При легкой песчаной и супесчаной литологии обнажающихся донных грунтов: от маршевых солончаков через приморские солончаки к приморским почвам с навесным песчаным чехлом. Отмечается эоловая деструкция почвенного покрова и образование массивов слабозакрепленных песков.

2. При тяжелой литологии морских осадков: от маршевых солончаков через приморские, корково-пухлые, отакыри-

вающиеся и такыровидные солончаки к такыровидным солонцевато-солончаковым пустынным почвам.

3. На обсохшем морском дне замкнутых бессточных впадин с застойными сильно минерализованными грунтовыми водами образуются соровые солончаки [1, 2].



Рисунок 1 – Космический снимок Аральского моря за 2007 год.

Ведущий фактор формирования и развития почвенного покрова на обнажившихся поверхностях морского дна – пустынный климат, определяющий после отступления моря развитие процесса засоления с последующей быстрой аридизацией территории [2].

Исследования, проведенные в восточной части Приаралья на полосе обсохшего дна моря показали, что тенденции развития процессов засоления, аридизации и дефляции сохраняются.

Формирование почвенного покрова обусловлено различными факторами ландшафтообразования и определяется литологией донных осадков, рельефом дна, минерализацией морской воды и влиянием аридного климата [3]. Рельеф обсохшего дна Аральского моря разнообразен, на песчаных массивах выделены следующие его группы:

1. Эоловый рельеф, образующийся деятельностью ветра (песчаная рябь, кустовой или микрорельеф песчаных косичек). Редкая растительность на песках не препятствует развеиванию песков (рисунок 2).

2. Эрозионно-аккумулятивный рельеф, образующийся деятельностью воды - на солончаках в виде пятен, покрытых сплошной соляной коркой (рисунок 3).

Просадочный рельеф, образованный трещинами, носящий местное название «окпанов», имеющих вид щелей, ям – провалов, которые встречаются на отдельных участках (рисунок 4).

4. Микрорельеф биогенного происхождения - результат деятельности животных, растений (выбросы из нор, «вегетативные» бугры) (рисунок 5).



Рисунок 2 – Котлован выдувания, песчаная рябь



Рисунок 3 – Солончаковое блюдо



Рисунок 4 – Окпан



Рисунок 5- «Фитогенный» бугор

В случае появления каких-либо мощных растений с разветвленной корневой системой, защищающей некоторый участок песка от развеивания, возникают небольшие золовые останцы. Задержанию песка благоприятствует опад ветвей и листьев вокруг растения. Наряду с развеиванием песка между кустами, происходит аккумуляция песчаного материала под растениями. «Вегетативные» бугры иногда достигают высоты в 2-3 м, имеют крутые склоны и округлые формы [3].

Полевые исследования включали закладка почвенных разрезов на крупных контурах почвенных комплексов: такыровидная почва, такыровидная с навесным

песчаным чехлом, лугово-болотная солончаковая обсохшая, солончак приморский обсохший, солончак приморский, солончак корково-пухлый, солончак маршевый.

Такыровидная почва (рисунок 6) Распределение солей по профилю: минимальные величины варьируют с некоторым накоплением в верхнем горизонте, увеличиваясь с глубиной при максимальной величине в слое 56-79 см. Основной тип химизма засоления такыровидной почвы: по анионам сульфатно-хлоридный, по катионам магниевое-натриево-кальциевый. Накопление гумусовых веществ в корке (1,38%); в более глубоких почвенных горизонтах от 0 до 0,64 %.



Рисунок 6—Такыровидная почва

Такыровидная с навесным песчаным чехлом. Минимум солей с поверхности с увеличением вглубь почвенного профиля до максимума в слое 58-96 см., величины засоленности почвенного профиля незначительны. Химизм засоления такыровидной почвы с навесным песчаным чехлом: по анионам хлоридно-сульфатный, по катионам магниевое-натриево-кальциевый. В корке содержится

1,65% гумуса; в более глубоких горизонтах от 0 до 0,46% гумуса.

Лугово-болотная солончаковая обсохшая почва. Содержание водорастворимых солей в почвенном профиле следующее: небольшой максимум с поверхности, резким снижением вглубь до минимума. Химический состав солей лугово-болотной почвы: по анионам хлоридно-сульфатный, по катионам магниевое-натриево-кальциевый. Высокие содержания гумуса в

корковом и подкорковом горизонтах – 5,51-5,62%; глубже низкое – 0,41-0,48%.

Солончак приморский (рисунок 7). Распределение солей по почвенному профилю неравномерное: максимальное количество в корковом и подкорковом слое, с глубиной их количество уменьшается.

По химическому составу: хлоридно-сульфатный по анионам и магниево-кальциево-натриевый по катионам. Содержание гумуса выше в корковом (3,39%) и подкорковом слое 1,24%), а по профилю – низкое (0,24-0,65%).



Рисунок 7– Солончак приморский

Солончак приморский обсохший. Водорастворимые соли в профиле распределяются следующим образом: максимальные значения в корковом и подкорковом горизонтах, снижение их с глубиной. Химизм засоления солончака приморского обсохшего: по анионам хлоридно-сульфатный; по катионам магниево-кальциево-натриевый. Содержание гумуса выше в корковом (0,83%) и подкорковом горизонтах (0,79%), глубже снижается до 0,34-0,65%.

Солончак маршевый. Небольшое накопление солей с поверхности наблюдается в верхнем 10 см слое, вглубь идет плавное накопление солей до максимальных величин во втором метровом слое. Тип

химизма засоления: по анионам хлоридно-сульфатный, по катионам магниево-кальциево-натриевый. Содержание гумуса – 0,07-0,74%, характерное для таких типов почв.

Солончак корково-пухлый (рисунок 8). Классическое распределение солей по профилю: максимум в подкорковом слое 3-9 см – до 10%, с плавным снижением вглубь до 2%.

Химизм засоления: по анионам хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный; по катионам магниево-кальциево-натриевый и кальциево-магниевонатриевый. Максимальное содержание общего гумуса отмечено в верхнем корковом горизонте 0-3см. ниже в подкорковом.

Максимальное накопление солей в почвах обсохшей полосы моря наблюдается в профиле маршевого солончака, приморского солончака, корково-пухлого. По мере обсыхания и рассоления почв дна моря,

накопления солей не наблюдается в такыривидных почвах и имеет минимальные величины в профиле лугово-болотной солончаковой обсохшей почве.



Рисунок 8– Солончак корково-пухлый

Рассмотрев химический состав водорастворимых солей, содержащихся в почвенном профиле разных типов почв обсохшего морского дна, нами определен основной тип химизма засоления почв: по анионам хлоридно-сульфатный; по катионам магниевое-кальциево-натриевый.

Накопление общей и водорастворимой формы гумуса в почвах обсохшего дна имеет тенденцию распределения по профилю почв: повышенное в корковом и подкорковом горизонтах, значительно ниже и до его отсутствия в нижних горизонтах.

Величина рН почвенной суспензии имеет щелочную реакцию и колеблется в пределах 7,93 - 9,77.

Уровень минерализации воды высокий в Малом (6,5) и Большом Аральском море (6,8-7%), в р. Сырдарья – 2,8%. Химический состав воды показал, что в Большом и Малом Арале вода относится к сильно-солончатой с сульфатно-хлоридной и кальциево-натриевой минерализацией. Вода Сырдарьи относится к слабосолончатой с гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатной и кальциево-магниевое-натриевой минерализацией.

Проверка современного состояния контуров почвенных комплексов на обсохшем дне моря показала, что существенных изменений в трансформации почв за последние 2 года не произошло.

Для разработки рекомендаций по повышению биологической продуктивности почв обсохшего дна установлены контакты с Приаральским НИИ агроэкологии сельского хозяйства. На посадочных опытных площадках Института отобраны образцы почв для возможности фитомелиорации обсохшего дна. Данные позволяют сделать вывод: мелиоративные мероприятия следует проводить в тех местах обсохшего дна, где почвы проходят стадию начального рассоления, наступающей после 7-10 лет [4].

Следует отметить, что основное направление почвообразовательного процесса будет зависеть от литологии грунтов вышедших из дна Аральского моря. На легких грунтах процессы обсыхания и развевания солей будут проходить интенсивно, на тяжелых – замедленно. В результате на тяжелых почвогрунтах сформируются такыровидные, на легких – приморские почвы.

Комплекс мер должен быть направлен на формирование растительных сообществ, препятствующих дефляции почв, это внедрение растений многолетников до начала интенсивной дефляции. Особенно перспективны эти мероприятия при попусках речных и дренажных вод. На более поздних стадиях обсыхания внедрение многолетников (саксаула, песчаной акации и др.) происходит в благоприятные по увлажнению периоды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ведущим фактором формирования и развития почвенного покрова на обнажившихся поверхностях морского дна является пустынный климат, определяющий после отступления моря развитие процесса

засоления с последующей быстрой аридизацией территории.

Тенденции развития процессов, засоления, аридизации, дефляции сохраняются: выявлена активная дефляция песчаных массивов на обсохшем дне моря в виде проявления ветровой эрозии, развевания и выноса соле-пылевого материала с поверхности солончаков и увеличение площади почв с навеванным песчаным чехлом. Идет образование новых песчаных контуров с формированием бугристо-грядовых песков.

Эоловые процессы развиты повсеместно и существенно развиты в местах, где уровень грунтовых вод ниже 2 м и на поверхность выходят песчаные отложения. Наиболее интенсивно перерабатываются пылеватые пески, в меньшей степени – легкие супеси, очень слабо суглинки и глины.

На территории обсохшего дна сформировались крупные массивы различных солончаков (маршевых, приморских, корково-пухлых), что привело к обострению экологической ситуации в регионе [5].

В почвах обсохшего дна моря содержание общей и водорастворимой формы гумусовых веществ выше в корке и подкорковом слое, ниже в остальных почвенных горизонтах.

На обсохшем дне моря комплекс охранных мер должен быть направлен на формирование растительных сообществ, препятствующих дефляции почв – внедрение растений многолетников на ранних этапах становления экологических систем до начала интенсивной дефляции.

Сельскохозяйственное освоение полосы обсыхания ограничено из-за сложности мелиоративных условий, дефицита пресной воды, поэтому возможно использовать земельный фонд обсыхающего дна только в качестве низко продуктивных пастбищ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвы Казахской ССР. Кызыл-Ординская область. Вып. 14. Алма-Ата. 1983. С. 238-248.
2. Фаизов К.Ш., Талапова А.С. Экология кризисной территории Приаралья и проблемы их решения. Алматы. 2003. С. 97-101.
3. Боровский В.М., Погребинский М.А. Древняя дельта Сыр-Дарьи и Северные Кызылкумы. Алма-Ата. Изд-во. АН КазССР. 1958. С. 72-77.
4. Джамантиков Х., Вильгельм М., Джамантиков Е. Биологическая мелиорация почв осушенного дна Аральского моря и галофиты. // Агроинформ. 2007. №8. С. 22-23.
5. Каражанов К.Д., Хайбуллин А.С., Алимбаев А.К. Влияние антропогенной аридизации на почвенно-экологическую обстановку в Казахском Приаралье. // Состояние и перспективы развития почвоведения». Мат-лы междунар. научн. конф. посвященной 60-летию образования Института почвоведения им. У.У. Успанова. Алматы. 2005. С. 123-124.

Түйін

Арал теңізінің шығыс жағалауының құрғаған табанындағы топырақ жамылғысының қазіргі жағдайы, жер бедерінің ерекшеліктері, топырақ түзілу процестері, сонымен қатар топырақтардың негізгі типтерінің химиялық қасиеттері және топырақ кешендерінің контурлар өзгерістері зерттелінді. Осы топырақтардың биологиялық өнімділігін арттыру жөнінде нұсқаулар берілген.

Resume

The conditions of soil cover, peculiarities of relief and soil formation, chemical properties of the basic soil types, change of soil complexes large contours in the east part of the Aral Sea dried bottom were examined. There were given recommendations on the increase of these soils biological productivity.