ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ КАРАКАЛПАКСТАНА И ПРОЦЕССОВ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ

Абдижалилов Суннатулло Абдулло ўғли

Ешчанова Сайёра Шукурилла қизи

Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Аннотация. В статье рассматривается современное экологическое состояние орошаемых земель Республики Каракалпакстан, особенности формирования водно-солевого режима почв и процессы их засоления. Анализируются основные природные и антропогенные факторы, влияющие на накопление водорастворимых солей в почвенном профиле. Их доля составляет соответственно 26,2; 37,4 и 35,2%, тогда как незасоленные почвы занимают только 1,2% общей площади. Для комплексного изучения почвенного покрова были заложены 16 основных почвенных разрезов, проведено изучение морфологических признаков почв в полевых условиях и выполнены лабораторные исследования агрохимических, химических и агрофизических свойств почв. Также изучалась биологическая активность почв в различные сезоны года и на разных глубинах почвенного профиля.

Ключевые слова: Каракалпакстан, орошаемые земли, почва, засоление, осолонцевание, водно-солевой режим, коллекторно-дренажная сеть, экологическая оценка, почвенное плодородие, агроэкология.

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE CONDITION OF IRRIGATED LANDS IN KARAKALPAKSTAN AND SOIL SALINIZATION PROCESSES

S.A. Abdijalilov. S.Sh.Yeshchanova

Karakalpakstan Institute of Agriculture and Agrotechnologies

Abstract. This article examines the current ecological status of irrigated lands in the Republic of Karakalpakstan, the characteristics of soil water and salt regime formation, and soil salinization processes. The main natural and anthropogenic factors affecting the accumulation of water-soluble salts in the soil profile are analysed. Their respective proportions are 26.2%, 37.4%, and 35.2%, while non-saline soils account for only 1.2% of the total area. To conduct a comprehensive study of the soil cover, 16 main soil profiles were established. The morphological characteristics of the soils were examined under field conditions, and laboratory analyses were carried out to determine their agrochemical, chemical, and

agrophysical properties. Soil biological activity was also investigated during different seasons of the year and at various depths of the soil profile.

Keywords: Karakalpakstan, irrigated lands, soil, salinization, solonetzation, water and salt regime, collector-drainage network, ecological assessment, soil fertility, agroecology.

Введение

Почвенные и водные ресурсы Республики Каракалпакстан имеют стратегическое значение для социально-экономического развития региона. Особенно важную роль они играют в условиях аридного климата, где сельскохозяйственное производство в значительной степени зависит от искусственного орошения.

Орошаемые земли занимают относительно небольшую часть территории республики, однако обеспечивают более 90% общего объема сельскохозяйственной продукции. В связи с этим сохранение плодородия орошаемых почв, предотвращение процессов вторичного засоления и рациональное использование водных ресурсов являются одними из важнейших экологических и хозяйственных задач.

Каракалпакстан характеризуется засушливым климатом, высокой испаряемостью и сложными гидрогеологическими условиями. В таких условиях процессы накопления солей в почвенном профиле протекают достаточно интенсивно. При этом направление миграции влаги в почве оказывает непосредственное влияние на формирование водно-солевого режима.

Материалы и методы исследования

Для комплексного изучения свойств почв, распространенных на территории Республики Каракалпакстан, исследования проводились на примере орошаемых земель различных районов. При выборе объектов исследования учитывались степень засоления почв и продолжительность периода их орошения.

В каждом районе на основе выбранных посевных площадей были заложены основные почвенные разрезы. Всего было заложено 16 основных почвенных разрезов. Разрезы разделялись на генетические горизонты, в полевых условиях изучались их морфологические признаки.

При изучении морфологических свойств почв учитывались окраска, структура, сложение, механический состав, наличие корней растений, включений и другие характерные признаки генетических горизонтов. Для определения агрохимических, химических и агрофизических свойств из генетических горизонтов отбирались почвенные образцы. Полученные образцы подвергались лабораторным анализам.

Для определения биологической активности почв образцы отбирались из слоев 0–10, 10–20, 20–30 и 30–50 см, а также из глубин 0–30, 30–50 и 50–70 см. Отбор образцов проводился в различные сезоны года — весной и осенью. Для хранения образцов использовались предварительно стерилизованные

бюксы. В исследованиях применялись полевые методы наблюдений, метод почвенных разрезов, лабораторные химические и агрохимические анализы, сравнительный анализ и комплексная экологическая оценка.

Большое значение имеет также геологическое и гидрогеологическое строение территории. Глубина залегания грунтовых вод, их минерализация, водопроницаемость почв и наличие коллекторно-дренажной сети определяют направление и интенсивность миграции солей.

Следовательно, процесс засоления орошаемых почв формируется под воздействием комплекса природных и антропогенных факторов, среди которых особое значение имеют климат, водный режим, уровень грунтовых вод, качество оросительной воды и эффективность дренажа.

Для оценки степени засоления почв используются показатели содержания сухого остатка, хлора (Cl^-) и сульфатов (SO_4^{2-}). В зависимости от содержания водорастворимых солей почвы подразделяются на незасоленные, слабозасоленные, среднезасоленные, сильнозасоленные, солончаки и чрезмерно засоленные (Таблица 1).

Таблица 1.

Классификация почв по степени засоления

Степень засоления		**Сухой остаток, Cl, мл-экв**	**Хлор, Cl, мл-экв**	**Сульфат, SO_4, мл-экв**
1	Незасоленные	менее 0,3	0,30	0,7
2	Слабозасоленные	0,3-1,0	0,30-0,85	0,7-2,1
3	Среднезасоленные	1,0-2,0	0,85-2,8	2,1-7,3
4	Сильнозасоленные	2,0-3,0	2,8-8,6	7,3-21,8
5	Солончаковые	более 3,0	8,5-28,2	2,18-72,8
6	Чрезмерно засоленные	4,0	28,2	72,8

Данная классификация позволяет определить степень засоления почв и оценить их пригодность для сельскохозяйственного использования. С увеличением количества водорастворимых солей ухудшаются условия водного и минерального питания растений, что в конечном итоге приводит к снижению урожайности.

Анализ динамики засоления орошаемых земель за 2012–2021 гг. показывает, что проблема засоления является одной из наиболее существенных экологических проблем региона. По имеющимся данным, средняя степень засоления орошаемых почв характеризуется достаточно высокими показателями. Наименьшие значения отмечаются для незасоленных и слабозасоленных почв. Как видно из таблицы, наибольшую долю

составляют среднезасоленные почвы — 37,4%. Значительную площадь занимают также сильно засоленные почвы — 35,2%. Слабозасоленные почвы составляют 26,2%, а незасоленные — всего 1,2%.

Таким образом, основная часть орошаемых земель региона характеризуется различной степенью засоления, что свидетельствует о необходимости проведения постоянного экологического мониторинга и мелиоративных мероприятий.

Экологическая оценка земельных ресурсов

Для оценки пригодности земель Каракалпакстана для сельскохозяйственного использования целесообразно применять комплекс экологических показателей.

При экологической оценке необходимо учитывать:

- степень засоления орошаемых земель;
- уровень и минерализацию грунтовых вод;
- состояние почвенного покрова;
- урожайность сельскохозяйственных культур;
- протяженность и техническое состояние коллекторно-дренажной сети;
- физические и химические свойства почв;
- содержание водорастворимых солей;
- степень деградации почв.

Использование экологических индикаторов позволяет комплексно оценивать качество земельных ресурсов, выявлять территории с неблагоприятным экологическим состоянием и разрабатывать мероприятия по повышению продуктивности сельскохозяйственных угодий.

Обсуждение результатов

Полученные результаты показывают, что экологическое состояние орошаемых земель Каракалпакстана определяется сложным взаимодействием природных и антропогенных факторов.

Высокая степень засоления значительной части земель свидетельствует о нарушении естественного водно-солевого баланса. При этом процессы засоления нельзя рассматривать только как следствие орошения. Они формируются под воздействием климатических условий, гидрогеологических особенностей, минерализации грунтовых вод, состояния дренажа и технологии земледелия.

Особенно важным является сохранение плодородия корнеобитаемого слоя. Именно в этом слое происходит основная часть процессов питания растений, поэтому накопление солей в нем непосредственно влияет на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Экологическая оценка земель с использованием комплекса показателей позволяет более объективно определить степень их пригодности для сельскохозяйственного использования. Такой подход также дает возможность своевременно выявлять территории, находящиеся под угрозой дальнейшей деградации.

Заключение

Орошаемые земли Каракалпакстана являются важнейшим природно-ресурсным потенциалом региона и обеспечивают основную часть сельскохозяйственного производства. Однако аридный климат, высокая испаряемость, сложные гидрогеологические условия и антропогенная нагрузка создают благоприятные условия для развития процессов засоления и деградации почв.

Анализ данных за 2012–2021 гг. показывает, что основная часть орошаемых земель характеризуется средней и высокой степенью засоления. Среднезасоленные земли составляют 37,4%, сильно засоленные — 35,2%, слабозасоленные — 26,2%, а незасоленные — лишь 1,2%. Комплексное исследование почв с использованием полевых наблюдений, почвенных разрезов, лабораторных агрохимических, химических и агрофизических анализов позволяет получить объективную оценку их экологического состояния.

Сохранение плодородия почв и предотвращение дальнейшего засоления требуют комплексного подхода, включающего совершенствование орошения и дренажа, регулярный мониторинг водно-солевого режима, рациональное использование удобрений и пестицидов, а также применение экологических индикаторов при оценке земельных ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акбасова А.Д. Охрана почвы: учебник / А. Д. Акбасова, М. С. Дуамбеков, Г. А. Саинова. – Астана: Фолиант, 2008. – 293 с.

2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сб.: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Международная научно-практическая конференция. - КБГАУ, 2021. - С. 216–219.

3. Карманов И.И., Булгаков Д.С. Деградация почв: предложения по совершенствованию терминов и определений // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры ее предупреждения. – М., 1998. – С. 5–6.

4. Baxıtjanovich, B. N. Qaraqalpaqstan Respublikasi Awil Xojalig'i Topiraqlarin