

Ф.Б.Вердиева

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

г. Гянджа, пр. Атамюрка, 450

E-mail: farida.verdiyeva@adau.edu.az

ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ КЮРДАМИРСКОГО РАЙОНА

В статье рассматриваются проблемы деградации почв Кюрдмирского района, расположенного на Ширванской степи Азербайджана, с особым акцентом на процессы засоления и их влияние на продуктивность земель. Проведены полевые исследования, включающие отбор почвенных образцов с глубины до 2,0 м и их лабораторный анализ. Определены физико-химические свойства почв, включая гранулометрический состав, содержание гумуса, азота, фосфора, калия, а также уровень кислотности (рН) и засоления. Результаты исследований показали значительное варьирование содержания солей по почвенному профилю, преобладание сульфатно-хлоридного типа засоления и низкую водопроницаемость глинистых и тяжело-глинистых почв.

Ключевые слова: деградация, засоление, физико-химические свойства, водопроницаемость, продуктивность

Введение

Одна из актуальных экологических проблем современности — это сохранение почвы и её рациональное использование как важного элемента экосистемы. Осознание того, как растения воспринимают окружающую среду и реагируют на неё, играет ключевую роль в обеспечении будущей урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с этим проблемы адаптации растений привлекают всё большее внимание как со стороны науки, так и в практической сфере. В Азербайджане одной из актуальных задач остаётся восстановление деградированных почв [4].

Эрозия солончаков приводит к значительному ухудшению структуры почвы, что способствует увеличению концентрации солей на поверхности и снижению её способности удерживать влагу, что, в свою очередь, негативно сказывается на растительности и биоразнообразии. В результате этих процессов экосистема солончаков становится уязвимой, и в условиях постоянной эрозии почва теряет свою продуктивность, что затрудняет восстановление земель и ведение сельского хозяйства. Эрозия солончаков ускоряется под воздействием антропогенных факторов, таких как неправильное земледелие и чрезмерное выпасание скота, что усугубляет проблему деградации земель и требует разработки эффективных методов защиты и восстановления почв. Солончаки и солонцы представляют собой уникальные природные экосистемы, где высокая концентрация солей и недостаток влаги формируют особые условия для жизни организмов [2]. Эти факторы приводят к снижению интенсивности биологического круговорота и ограниченному таксономическому разнообразию живых существ [5].

Исследования показывают, что из-за экологических изменений произошло снижение плодородия почвы, что, в свою очередь, привело к сокращению урожайности на 20-25%. На данной территории почвы имеют тяжелую структуру, плохо пропускают

воду и в разной степени засолены. По результатам исследований, почвы Ширванской степи пришли в такое состояние из-за неэффективной работы коллекторно-дренажной сети.

Материал и методика

Объектом исследования был Кюрдамирский район. В целях исследования ставились 4 почвенных разреза глубиной до 2,0 метров. Почвенные образцы брались по общепринятой методике [1]. Гранулометрический состав был определен по методу Качинского, рН- рНметром, гумус-по методу Walkey and Black,

Кюрдамирский район находится на Ширванской равнине Азербайджана и обладает сухим субтропическим климатом. Он граничит на востоке с Гаджигабульским и Сабирабадским районами, на юге — с Имишлинским, на западе — с Зардабским, Уджарским и Гейчайским районами, а на севере — с Исмайиллинским и Агсунским районами. Уклон территории Кюрдамирского района составляет 1 градус, высота над уровнем моря колеблется от 0 до 200 м (по шкале глубин и высот). Среднегодовая температура воздуха в районе составляет 15°C, годовое количество осадков варьируется от 250 до 300 мм, а скорость ветра достигает 2-3 м/с. Эти характеристики свидетельствуют о сухом субтропическом климате региона. Тёплый климат Кюрдамирского района способствует многократному сбору урожая в течение года, что создаёт благоприятные условия для развития сельского хозяйства.

Ширванская степь является одной из самых древних земледельческих зон Азербайджана, однако из-за длительного антропогенного воздействия она подверглась значительным экологическим изменениям. Исследования показали, что почвы этой степи подверглись сильному засолению, что, в свою очередь, привело к снижению урожайности. Основными причинами этого являются неправильное использование почв, неэффективная работа оросительных и коллекторно-дренажных систем, а также близость минерализованных грунтовых вод к поверхности. На основе исследований, проведённых на опытном участке степи, был изучен водно-солевой состав и баланс солей, что позволило разработать комплекс агро-мелиоративных мероприятий для улучшения состояния почв [6].

Ширванская степь — крупнейшая часть Кура-Аразской равнины, занимающая площадь 859,7 тыс. гектаров. Она расположена на левом берегу реки Кура, с запада ограничена Мингечаурским водохранилищем, а на востоке простирается до Ленгези и предгорий Большого и Малого Кавказа. Высота равнины варьируется от 150-200 м до 25,6-25,8 м у побережья Каспийского моря. Общая наклонность территории направлена на юг и юго-восток. Средняя годовая температура составляет 14-15°C, а количество осадков варьируется от 254 до 520 мм [3]. Уровень грунтовых вод стабилен, и его питание происходит за счёт осадков, речных вод и воды из оросительных систем. Уровень грунтовых вод увеличивается от Куры в сторону предгорий. Вдоль Куры, в полосе шириной 4-6 км, он составляет 1,5 м, а в конусе выноса реки Геокчай — 1,5-2,5 м. Минерализация грунтовых вод варьируется от 0,5 г/л до 30-55 г/л, а в некоторых местах может достигать 120 г/л. По химическому составу эти воды гидрокарбонатные, сульфатные и хлоридные. Почвы Ширванской степи разнообразны: от светло-каштановых до серо-бурых, а в конусах выноса и под тугайными лесами — до серо-луговых; местами они подвержены засолению [7]

Анализ показал, что на исследуемой территории встречаются незасоленные, слабо-, средне- и сильно засоленные почвы. По гранулометрическому составу эти почвы можно разделить на глинистые, тяжело-глинистые и суглинистые.

Результаты и их обсуждение

В ходе исследований результаты анализов показывают, что распределение солей по почвенным профилям различается (таблица 1). Согласно таблицы 1, почвы варьируются от слабо засоленных до сильно засоленных, при этом в некоторых случаях содержание солей превышает допустимый предел (более 0,20 %), что приводит к слабому развитию растительности на таких почвах. В целом, уровень грунтовых вод близок к поверхности, а содержание физической глины превышает 50 %, что снижает плодородие почвы. Содержание солей по профилю увеличивается с глубиной. В зависимости от состава солей, видно, что содержание оксидов магния, натрия и калия (K_2O) превышает норму стандартов ионов. Засоление почвы в основном имеет сульфатно-хлоридный характер.

Таблица 1

Содержание солей в почвенном срезе №1

Название анализов	Результаты	Единицы эталона	Методы анализов	Стандарты
pH	6.4		Сатурация	6,5-7,5
EC ₂₅	1.75	мс/см	Сатурация	0,5-1
Карбонатность(CaCO ₃)	4.9	%	Кальциометр	5-15
Гумус	2.3	%	Walkey-Black	2-4
Азот (N)	0.117	%	Кельдал	0,09-0,17
Фосфор (P ₂ O ₅) мг/кг	51	кг\га	Натрий бикарбонат	60-90
Калиум (K ₂ O) мг/кг	684	кг\га	1 н ацетат аммония	250-500
Кальций, Ca мг/кг	1443	ppm	1 н ацетат аммония	1431-2860
Магний, Mg, мг/кг	119	ppm	1 н ацетат аммония	55-114
Натрий, Na, мг/кг	512	ppm	1 н ацетат аммония	-

Из образцов с использованием метода Качинского был определен гранулометрический состав почв, а также проведены анализы на pH, CO₂, CaCO₃, гигроскопическую влагу, гумус и количество поглощенных оснований. Результаты исследований представлены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2

Содержание солей в почвенном срезе №2

Название анализов	Результаты	Единицы	Методы анализов	Стандарты
pH	6.3		Сатурация	6,5-7,5
EC ₂₅	0.57	мс/см	Сатурация	0,5-1
Карбонатность (CaCO ₃)	4.2	%	Кальциометр	5-15
Гумус	2.41	%	Walkey-Black	2-4
Азот (N)	0.098	%	Кельдал	0,09-0,17
Фосфор (P ₂ O ₅) мг/кг	62	ппм	Натрий бикарбонат	60-90
Калий (K ₂ O) мг/кг	759	кг\га	1н ацетат аммония	250-500
Кальций, Ca мг/кг	1327	ппм	1н ацетат аммония	1431-2860
Магний, Mg, мг/кг	121	ппм	1н ацетат аммония	55-114
Натрий, Na, мг/кг	483	ппм	1н ацетат аммония	-

Таблица 3

Содержание солей в почвенном срезе №3

Название анализов	Результаты	Единицы	Методы анализов	Стандарты
pH	6.2		Сатурация	6,5-7,5
ЕС ₂₅	0.81	мс/см	Сатурация	0,5-1
Карбонатность (CaCO ₃)	5.8	%	Кальциометр	5-15
Гумус	2.2	%	Walkey-Black	2-4
Азот (N)	0.095	%	Кельдал	0,09-0,17
Фосфор (P ₂ O ₅) мг/кг	39	ппм	Натрий бикарбонат	60-90
Калий (K ₂ O) мг/кг	719	кг\га	1 н ацетат аммония	250-500
Кальций, Ca мг/кг	1193	ппм	1 н ацетат аммония	1431-2860
Магний, Mg, мг/кг	134	ппм	1 н ацетат аммония	55-114
Натрий, Na, мг/кг	418	ппм	1 н ацетат аммония	-

Таблица 4

Содержание солей в почвенном срезе №4

Название анализов	Результаты	Единицы	Методы анализов	Стандарты
pH	6.4		Сатурация	6,5-7,5
ЕС ₂₅	0.72	мс/см	Сатурация	0,5-1
Карбонатность (CaCO ₃)	6.5	%	Кальциометр	5-15
Гумус	1.95	%	Walkey-Black	2-4
Азот (N)	0.086	%	Кельдал	0,09-0,17
Фосфор (P ₂ O ₅) мг/кг	48	ппм	Бикарбонат натрия	60-90
Калий (K ₂ O) мг/кг	814	кг\га	1 н ацетат аммония	250-500
Кальций, Ca мг/кг	1196	ппм	1 н ацетат аммония	1431-2860
Магний, Mg, мг/кг	132	ппм	1 н ацетат аммония	55-114
Натрий, Na, мг/кг	419	ппм	1 н ацетат аммония	-

Количество гумуса варьируется от 2,41 до 1,95 %, а количество общего азота — от 0.117 до 0,086 %. Учитывая эти данные, можно заключить, что почвы на исследуемых участках слабо обеспечены питательными элементами. Согласно значениям pH и количеству поглощенных оснований, эти почвы имеют слабую солонцеватость.

Изучение физико-химических свойств почв этой территории показало, что они относятся к средне-тяжелым по гранулометрическому составу и имеют слабую водопроницаемость. В результате неэффективной работы дренажно-коллекторной сети грунтовые воды на таких почвах находятся близко к поверхности. Высокая минерализация и содержание солей в воде ухудшают водно-физические свойства почвы, что, в свою очередь, ведет к снижению урожайности культур.

Выводы

1. Эти почвы являются наиболее благоприятными для большинства сельскохозяйственных культур, однако необходимо следить за их состоянием, чтобы предотвратить развитие засоления в будущем.

2. Слабо- и средне-засоленные почвы: эти почвы могут требовать мероприятия по улучшению их качества, таких как орошение, внесение органических удобрений или использование аммиачных соединений для нейтрализации солей.

3. Сильно засоленные почвы: эти почвы требуют комплексных восстановительных мероприятий, такие как улучшение дренажа, применение гипса для вымывания солей и использование органических удобрений, а также подбор растений, устойчивых к засолению.

4. Гранулометрический состав почвы:

- Глинистые и тяжело-глинистые почвы: эти почвы обладают высокой способностью удерживать воду, что может привести к застою воды, особенно при недостаточном дренажном режиме. Для таких почв важны мероприятия по улучшению структуры и внесение добавок, способствующих ее улучшению.

- Суглинистые почвы: эти почвы имеют хорошую проницаемость для воды, но в засушливых условиях требуется регулировать водный баланс, чтобы предотвратить пересыхание почвы.

Рекомендации для улучшения состояния почвы:

1. Для засоленных почв: биологическая рекультивация может быть эффективной стратегией для снижения солености почвы, например, с помощью посева растений, которые способствуют уменьшению солей в почве. Внесение органических удобрений и элементов, таких как кальций (в виде извести или гипса), поможет улучшить состояние почвы.

2. Для глинистых почв: установка эффективной системы дренажа и добавление песка или органических веществ могут способствовать улучшению структуры почвы и водоотведения.

3. Для суглинистых почв: для улучшения водоудерживающей способности почвы рекомендуется внесение органических веществ, что поможет стабилизировать структуру почвы и повысить урожайность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е.В.Аринушкина. М.,1970. 488 с.
2. Зенова Г.М., Оборотов Г.В., Звягинцев Д.Г. Солончаки – местообитание галофильных и алкалотолерантных стрептомицетов // Почвоведение. 2005. № 11. С. 1341–1344.
3. Бабаев М.П., Гасанов В.Х., Джафарова Ч.М., Гусейнова Д.М. Морфогенетическая диагностика, номенклатура и классификация Азербайджанских земель. Баки: «Elm», 2011, 448 с.
4. Мамедов Г.Ш. Основы почвоведения и географии почв [Текст] / Г. Ш. Мамедов. Баку: Элм, 2007. 664 с.
5. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А. (2015) Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Кубанский государственный аграрный университет. Учебное пособие Краснодар Куб ГАУ.
6. Mammadov Q. Sh., Ceferov A.B., Oruculu A.S. Torpaqların bonitrovkası. Bakı: «SkyG», 2015, 238 s.
7. Mammadov Q., Yusifov E., Xhalilov M. and oth. Azərbaycan: ekoturizm potensialı. I. Bakı: «Şərq-Qərb» nəş-tı, 2012, 360 s.

KÜRDƏMİR RAYONU TORPAQLARININ FİZİKİ-KİMYƏSİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ
XÜLASƏ

Açar sözlər: deqradasiya, şoranlaşma, fiziki-kimyəvi xassələri, su keçiriciliyi, məhsuldarlıq

Məqələdə Azərbaycanın Şirvan çölündə yerləşən Kürdəmir rayonunda torpaqların deqradasiyası problemləri araşdırılır, şoranlaşma prosesləri və onların torpaq məhsuldarlığına təsiri xüsusi vurğulanır. Sahə tədqiqatları, o cümlədən 2,0 m-ə qədər dərinlikdən torpaq nümunələrinin seçilməsi və onların laboratoriya təhlili aparılmışdır. Torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri, o cümlədən hissəcik ölçüsünün paylanması, humusun, azotun, fosforun, kaliumun tərkibi, həmçinin turşuluq (pH) və şoranlıq səviyyəsi müəyyən edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri torpaq profili boyunca duzun tərkibində əhəmiyyətli dərəcədə dəyişkənliyi, sulfat-xlorid tipli şoranlaşmanın üstünlük təşkil etdiyini və gil və ağır gilli torpaqların su keçiriciliyinin aşağı olduğunu göstərmişdir.

ASSESSMEN OF THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES
OF THE SOILS IN THE KURDAMIR REGION
SUMMARY

Key words: degradation, salinization, physico-chemical properties, water permeability, productivity

This article examines the issues of soil degradation in the Kurdamir region, located in the Shirvan steppe of Azerbaijan, with a particular focus on salinization processes and their impact on land productivity. Field studies were conducted, including soil sampling at depths of up to 2.0 meters and subsequent laboratory analysis. The physicochemical properties of the soils were determined, including granulometric composition, humus content, nitrogen, phosphorus, potassium, as well as pH level and salinity. The study results revealed significant variations in salt content across the soil profile, the predominance of sulfate-chloride salinization, and low water permeability of clayey and heavy clay soils.

Daxil oldu: 04.03.2025-ci il