

УДК 631.6:631.4

ГАДЖИЕВ А.И., ИМАНОВ Р.С.

Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
aslan.haciyev@gmail.com, rauf.imanoff@gmail.com

СОВРЕМЕННОЕ МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ МУГАНСКОЙ СТЕПИ

Введение. Кура-Аразская низменность является одним из ключевых регионов орошаемого земледелия Азербайджана, включая основные районы хлопководства. Муганская степь, расположенная в её пределах, обладает благоприятными природно-климатическими условиями и высоким аграрным потенциалом, однако интенсивное освоение территории привело к ряду экологических и мелиоративных проблем.

В условиях активной хозяйственной деятельности усиливается антропогенная нагрузка на почвы, что вызывает их деградацию: снижение плодородия, вторичное засоление, заболачивание и повышение уровня грунтовых вод. Дополнительное негативное влияние оказали изменения структуры землепользования, нарушения агротехнических норм и нерациональное орошение.

Основными факторами, ограничивающими плодородие почв, являются засоление и засушливость климата. Развитие орошаемого земледелия, с одной стороны, повысило урожайность, с другой – привело к накоплению солей из-за высокой минерализации и близкого залегания грунтовых вод. Несмотря на внедрение мелиоративных мероприятий, проблема сохраняет актуальность.

В современных условиях рост антропогенной нагрузки усиливает необходимость рационального использования земельных ресурсов и предотвращения деградации почв. В связи с этим особое значение приобретает комплексная оценка их современного состояния.

Целью исследования является анализ почвенно-экологического состояния Муганской равнины и разработка рекомендаций по сохранению плодородия на основе современных методов и геоинформационных технологий.

Объект и методика исследований. Объектом исследования являлись почвы Муганской равнины Кура-Араксинской низменности, а также участки фермерских хозяйств в селе Минбаши. Площадь исследуемой территории составляет около 455 тыс. га. Для анализа были выбраны типичные участки, представленные сероземно-луговыми, серо-коричневыми и засоленными почвами, широко используемыми в сельском хозяйстве.

Кура-Араксинская низменность является одним из крупнейших орошаемых регионов Азербайджана, где сосредоточена значительная часть сельскохозяйственных угодий. Муганская равнина, расположенная между реками Кура и Аракс, активно используется для выращивания теплолюбивых культур, включая хлопчатник.

В ходе исследований были заложены почвенные разрезы, отобраны образцы и проведены лабораторные анализы. Пространственное распределение почвенных характеристик уточнялось с использованием геоинформационных систем (ГИС).

В работе использованы материалы Института почвоведения и агрохимии НАНА, Государственного института землеустройства, а также почвенная карта масштаба 1:100 000 (2021 г.) и данные исследований 2016–2020 гг.

Экологическая оценка почв проводилась по методике бонитета с применением 100-балльной шкалы. Учитывались

основные показатели плодородия: содержание гумуса, азота, фосфора, сумма поглощённых оснований и степень засоления. На основе полученных данных определены экологические баллы почв и их пригодность для сельскохозяйственного использования.

При составлении базовой шкалы бонитета использовалась 100-балльная система оценки, позволяющая сравнивать фактические показатели почв с эталонными значениями. Экологическая оценка почв определялась с учетом основных диагностических показателей, таких как содержание гумуса, азота, фосфора, сумма поглощенных оснований, а также других почвенно-экологических факторов. Полученные показатели использовались для расчета экологических баллов почв Муганской степи и определения их пригодности для сельскохозяйственного использования.

$$B = \frac{M_a}{M_s} \cdot 100$$

где: B – балл бонитета почвенного параметра; M_a – фактическое значение почвенного параметра; M_s – значение того же признака почвы, принятого за эталон

В соответствии с методикой расчета экологических баллов почв использовалась следующая формула, в которой параметры конкретной характеристики сравнивались со специальными оценочными шкалами, и получалось значение, выраженное в баллах:

$$E_s = \frac{(e_1 + e_2 + e_3 + \dots + e_n) + B_s + (s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n)}{S_n}$$

где: E_s – экологический балл конкретной почвы; $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ – показатели экологических факторов, участвующих в оценке, в баллах; B_s – балл бонитета, найденный на основе основных диагностических показателей почвы (гумус, азот, фосфор, сумма поглощенных оснований); $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ – показатели других почвенных факторов, участвующих

в оценке, в баллах; S_n – количество критериев экологической оценки.

Исследования и разбор. Почвы Муганской степи расположены в пределах Кура-Араксинской низменности - региона с развитым орошаемым земледелием. Целью исследования являлось изучение их современного состояния и факторов, влияющих на плодородие и мелиоративные условия.

Ранее установлено, что значительная часть почв подвергалась засолению из-за недостатков ирригационной системы и нарушений агротехники. В последние годы благодаря реконструкции оросительных каналов и развитию дренажа мелиоративное состояние частично улучшилось.

Почвенный покров представлен преимущественно серо-коричневыми и сероземно-луговыми почвами. Серо-коричневые почвы распространены на возвышенных участках и характеризуются хорошей дренированностью, средней ёмкостью поглощения и содержанием гумуса 1,7–3,5%. В составе поглощённых оснований преобладает кальций, однако наличие натрия и магния способствует развитию солонцеватости. Реакция среды слабощелочная.

Сероземно-луговые почвы приурочены к пониженным формам рельефа и формируются под влиянием грунтовых вод. Их распространение связано с повышенной влажностью и склонностью к засолению.

Одним из ключевых ограничивающих факторов является засоление, обусловленное аридным климатом, слабой дренированностью и высокой минерализацией грунтовых вод (до 10–50 г/л) при глубине 1–5 м. Усиливают процесс потери воды в оросительных системах и нерациональное водопользование.

В гидрогеолого-мелиоративном отношении территория неоднородна. На участках с глубоким залеганием грунтовых вод и слабой минерализацией формируются благоприятные условия, тогда как при их близком залегании и повышенной минерализации развивается засоление,

ухудшающее состояние почв и их продуктивность.

Таким образом, результаты исследований показывают, что почвы Муганской степи обладают значительным сельскохозяйственным потенциалом, однако их использование требует постоянного контроля водно-солевого режима, совершенствования ирригационных систем и проведения комплексных мелиоративных мероприятий. Для оценки минерализации грунтовых вод опытного участка были отобраны образцы, результаты анализа приведены в таблице 1.

Согласно данным таблицы, минерализация грунтовых вод варьирует в пределах 2,015–2,694 г/л. Проведённые исследования показали, что при использовании почв опытного участка под выращивание хлопчатника уровень минерализации грунтовых вод снизился.

На основании результатов трёхлетних наблюдений была выявлена изменчивость содержания солей в почвах опытного участка, что отражено в таблице 2.

Таблица 1

Изменение минерализации грунтовых вод почв опытного участка

Место разреза	CO ₃		HCO ₃		Cl		Плотный остаток, г/л
	Мг.экв	г/л	Мг.экв	г/л	Мг.экв	г/л	
1	нет	нет	0,39	0,023	13,0	0,455	2,694
2	нет	нет	0,39	0,023	6,35	0,222	2,280
3	нет	нет	0,39	0,023	6,16	0,215	2,015

Таблица 2

№ Разреза	Глубина, см	CO ₃	HCO ₃	Cl	Плотный остаток, г/л
		Мг.экв/%	Мг.экв/%	Мг.экв/%	
N39°53' 35,8" E048° 51'45,51"	0-50	нет	0,062	0,057	1,197
	0-100	нет	0,082	0,063	0,613
N39°53' 36,0" E048° 51'45,60"	0-50	нет	0,103	1,211	0,757
	0-100	нет	0,105	1,312	0,807
N39°53' 36,2" E048° 51'45,65"	0-50	нет	0,107	0,106	1,394
	0-100	нет	0,077	1,154	1,556

В период проведения исследований почвы опытного участка использовались под посевы хлопчатника. Для оценки солеустойчивости растений на различных этапах роста была проведена оценка урожайности хлопчатника по отдельным фазам его развития.

Лугово-сероземные почвы (разрез №3, координаты N390 53' 36,2" и E0480 51'45,65") распространены в полупустынной зоне Муганской равнины в условиях избыточного поверхностного и грунтового увлажнения. Они сформировались на аллювиально-пролювиальных отложениях и включают почвы различной давности орошения. Общая площадь их

распространения составляет около 1400 га. Эти почвы характеризуются современным окультуренным слоем мощностью 35–65 см. Гипсовые горизонты, как правило, маломощные и составляют около 20–25 см. Структура почв выражена слабо, при этом наибольшее уплотнение наблюдается в карбонатно-иллювиальном горизонте. Содержание гумуса в пахотном горизонте варьирует в пределах 1,3–3,19 %, причём его количество закономерно увеличивается от недавно орошаемых и слабоокультуренных почв к более длительно используемым и высокоокультуренным участкам. Общее

содержание азота составляет 0,15–0,26 %, а общего фосфора – 0,12–0,23 %. Ёмкость катионного обмена достаточно высокая и составляет 23,4–31,35 мг-экв на 100 г почвы.

В слабоокультуренных вариантах с глубины 30–40 см возрастает содержание обменного натрия и усиливается щелочная реакция среды, что способствует развитию солонцеватости. По классификации Р.Г. Мамедова данные почвы относятся к окарбонатированным, содержание карбонатов составляет 11,54–18,63 %.

В целинных почвах хорошо выражен иллювиально-карбонатный горизонт, тогда как в условиях орошения карбонаты вымываются и накапливаются ниже метрового слоя. Орошаемые лугово-сероземные почвы отличаются более тяжёлым гранулометрическим составом по сравнению с целинными – 49,55–59,40 %, что объясняется литологическими особенностями ирригационных наносов. Реакция среды этих почв слабощелочная или щелочная, с показателями pH в пределах 7,9–8,5.

Заключение

Проведённые исследования показали, что почвы опытного участка характеризуются слабой и средней степенью засоления. Установлено, что при содержании солей менее 0,25 % достигается наибольшая урожайность хлопчатника, тогда как повышение уровня засоления приводит к её существенному снижению (до 22,8 ц/га), что подтверждает значительное влияние водно-солевого режима на продуктивность культур.

Для улучшения мелиоративного состояния почв необходимо ограничить инфильтрацию оросительных вод и обеспечить рациональное использование водных ресурсов. Основными мерами являются совершенствование оросительных систем, внедрение противофильтрационных технологий, развитие дренажной сети и оптимизация режимов полива.

В целом почвенно-экологические условия Муганской равнины благоприятны для сельскохозяйственного использования при условии орошения. Территория характеризуется высоким аграрным потенциалом, однако близкое залегание грунтовых вод требует постоянного контроля водно-солевого режима.

Рациональное использование и мелиорация серо-коричневых и лугово-сероземных почв обеспечивают их высокую продуктивность и устойчивость сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов К. З. Водно-солевой баланс мелиорируемых почв Кура-Араксинской низменности и его анализ. Баку: Элм, 2006. 258 с.
2. Мамедов Г.Ш. Экологические проблемы Азербайджана: научные, правовые, моральные проблемы. Баку: Элм, 2004. 412 с.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Москва: Изд-во МГУ, 1970. 488 с.
4. Бабаев М. П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку: Элм, 1984. 172 с.
5. Мамедова С.З., Джафаров А.Б. Свойства плодородия почв. Баку: Элм, 2005. 194 с.
6. Ибрафимов Г.Ю. Грунтовые воды Кура-Араксинской низменности. Баку: Маариф, 1975. 204 с.
7. Мустафаев М. Г. Эффективность проводимых мелиоративных мероприятий и их оценка // Экологическое состояние природной среды и современные мелиоративные технологии. Материалы международной научно-практической конференции. Рязань, 2012. С. 187-190.
8. Волобуев В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку, 1965.
9. Мамедова С. З. Модели плодородия чаепригодных почв Ленкоранской

области Азербайджана. Баку: Элм, 2002. 174 с.

10. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка почв сельскохозяйственных и лесных угодий Азербайджана: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Днепропетровск, 1991. 32 с.
11. Абдуев М. Р. Засоление почв Ширванской степи и меры борьбы с ними. Баку: Элм, 2012. 74 с.
12. Азизов Г. З. Засоленные почвы Азербайджана, их мелиорация и пути повышения плодородия. Баку, 1999. 75 с.
13. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1989. 244 с.
14. Микаилов Н. К. Природно-геологические особенности и экологические условия засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку, 2000. 375 с.
15. Микаилов Н. К. Геоэкологические основы засоления и мелиорации почв Кура-Араксинской низменности: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Баку, 2003. 46 с.
16. Мамедов Г. Ш. Земельная реформа в Азербайджане: правовые и научно-экологические вопросы. Баку: Элм, 2000. 374 с.
17. Волобуев В.Р. Мугань и Сальянская степь: почвенно-мелиоративный очерк. Баку: Изд-во АН АзССР, 1951. 132 с.
18. Шихлинский Э.М. Климат Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1968. 343 с.
19. Рустамов С. Г., Кашкай Р. М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку, 1986. 132 с.
20. Алимов А. К. Режим и баланс грунтовых вод Северной Мугани в связи с мелиорацией. Баку: Элм, 1997. 189 с.

УДК 631.6:631.4

Гаджиев А.И., Иманов Р.С.
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет

Redaksiyaya daxil olma/Received 20.05.2026

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 19.06.2026

aslan.haciyev@gmail.com,
rauf.imanoff@gmail.com

Современное мелиоративное состояние почв муганской степи

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается современное мелиоративное состояние почв Муганской степи, расположенной в пределах Кура-Аразской низменности. Проведен анализ солевого состава почв, установлено количество содержащихся солей, определена степень минерализации грунтовых вод, а также изучена зависимость урожайности хлопчатника от уровня засоления почвенного покрова.

Ключевые слова: *орошение; плодородие почв; грунтовые воды; засоление; урожайность.*

UCD 631.6:631.4

Haciyev A.I., Imanov R.S.
Azerbaijan University of Architecture and Construction
aslan.haciyev@gmail.com,
rauf.imanoff@gmail.com

Current meliorative state of the soils of the mughan steppe

ABSTRACT

This article examines the present condition of soils in the Mugan steppe, situated within the Kura–Araz lowland. The study analyzes the salt composition of soils, determines the quantity of salts, evaluates the level of groundwater mineralization, and identifies the relationship between cotton productivity and the degree of soil salinity.

Keywords: *irrigation, soil fertility, groundwater, salinity, productivity.*

Məqaləyə AzMİU-nun "Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti S.A. Vəliyeva rəy vermişdir.

