

МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ НА ОПЫТНОМ УЧАСТКЕ МУГАНСКОЙ СТЕПИ

М. Г. Мустафаев, доктор аграрных наук
А. М. Манаfoва, PhD по аграрным наукам

*Институт почвоведения и агрохимии Министерства науки и образования
Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан*

Аннотация

Статья информирует о засоленных почвах орошаемых земель Муганской степи и о причинах засоления. Результаты исследований показывают, что на данной территории в местах неудовлетворительного состояния коллекторно-дренажных и оросительных сетей выявлен повышенный уровень минерализации грунтовых вод и засоленности почв. Там, где коллекторно-дренажные и оросительные системы работают эффективно, эти показатели снизились на 10–15 %. Предложены комплексные мелиоративные мероприятия по улучшению состояния земель указанного региона.

Ключевые слова: засоление, минерализация грунтовых вод, физические глины, удельный вес, объемная масса.

Abstract

M. G. Mustafayev, A. M. Manafova

RECLAMATION STATUS OF IRRIGATED SALINE SOILS AT THE EXPERIMENTAL SITE ON THE MUGAN STEPPE

The article informs about saline soils of irrigated lands of the Mugan steppe and the causes of its salinization. The research results show that in this area, in places where the condition of collector-drainage and irrigation networks is unsatisfactory, an increased level of groundwater mineralization and soil salinity has been identified. Where collector-drainage and irrigation systems operate efficiently, these indicators have decreased by 10–15 %. Comprehensive reclamation measures have been proposed to improve the condition of the lands in this region.

Keywords: salinization, mineralization of groundwater, phic clays, specific gravity, volumetric weight.

Введение

На территории Муганской степи распространены в основном лугово-сероземные и сероземно-луговые почвы и под влиянием разной интенсивности увлажнения в аллювиальном ряду луговых почв формируются луговые светлые, луговые темные, лугово-болотные и болотные типы. Сероземные почвы, имея небольшой запас гумуса и питательных элементов, по своему потенциальному плодородию уступают другим типам полупустынной зоны. Величина рН здесь изменяется от 7,4 до 8,3. По гранулометрическому составу профиль описываемых почв хорошо дифференцирован тяжело-глинистыми и глинистыми типами [1, 2].

Значительный вклад в обобщение результатов исследований, проведенных в Кура-Араксинской низменности, был внесен В. Р. Волобуевым, который составил карты засоления и

солевого состава почв на указанной территории, а также почвенно-геохимические карты, отражающие содержание в почвах отдельных компонентов солевого состава [3]. Проводились также дополнительные исследования, результатом которых стали более детальные карты, где представлены отдельные части низменности. О влиянии орошения на процессы засоления и рассоления почв писали различные ученые [1–4]. Как известно, в орошаемом земледелии засоление почв, особенно в условиях плохой дренированности, обусловлено не столько орошением как таковым, сколько наличием солей в почвогрунтах до орошения, а орошение же преимущественно перераспределяет запасы солей, уже имевшихся в почвах [4, 5].

Влияние орошения на изменение свойств и плодородие почв проявляется в зависимости

от исходных почвенных и гидрогеологических условий орошаемых территорий, качества поливных вод, инженерного уровня и состояния оросительных систем, общей культуры орошаемого земледелия.

Засоленность орошаемых земель Муганской степи актуализирует необходимость проведения комплексных мелиоративных работ. Наблюдения за солевым режимом орошаемых земель показывают, что при наличии

Объекты и методы исследований

Исследования проводилась на опытном участке мелиорируемых земель в Муганской степи. Водная вытяжка почв, взятые пробы оросительных, грунтовых и дренажных вод определялись по общепринятой методике Е. В. Аринушкиной [7]; объемная масса почвы – по методу К. А. Качинского [8, с. 60–79];

Результаты исследований и их обсуждение

Неудовлетворительная работа коллекторно-дренажной системы и высокая минерализация грунтовых вод актуализируют проведение на дренажной системе мероприятий, направленных на снижение минерализации грунтовых вод. Многие из них хорошо известны, но по разным причинам не осуществляются или проводятся в недостаточных объемах; практически все сооружения оросительной сети требуют ремонта или переустройства. Комплексы этих мероприятий должны быть строго дифференцированы с учетом конкретных почвенно-мелиоративных и общих экологических условий. К важным мерам по ослаблению негативных последствий засоления можно отнести совершенствование дренажа на действующих оросительных системах, устройство современных дренажных систем на территориях «нового» орошения [6, 9].

Засоленные почвы различают по составу солей и по степени засоления: хлоридно-сульфатные, сульфатно-хлоридные и хлоридные. Перераспределение легкорастворимых солей по почвенному профилю зависит от начальных запасов солей, минерализации поливной воды, глубины залегания и минерализации грунтовых вод. В связи с высоким уровнем грунтовых вод на исследуемом участке и их существенной минерализацией повсеместно наблюдается вторичное засоление орошаемых

уплотненного водонепроницаемого горизонта на глубине 30–50 см сильное засоление почвы связано с превышением оросительных норм, что приводит к перемещению солей из нижних слоев и усиленному засолению верхних горизонтов почвы [1, 3]. Анализ уровня грунтовых вод показывает, что можно достичь устойчивого опреснения почвогрунтов и систематического снижения уровня грунтовых вод [6].

удельная масса – по методу С. И. Долгова; гранулометрический состав – по методу пипетки с обработкой 1,0%-го раствора NaCl, а также в соответствии с ареометрическим методом по ГОСТу 12536-2014 и ISO 11277-2009; pH – потенциометрическим способом.

земель, обусловленное превышением расхода грунтовых вод во время испарения [5, 10, 11].

В результате наших исследований выявлена связь между минерализацией грунтовых вод и засолением почв на изучаемой территории. Они характеризуются значительной пестротой, соответствующей характеру исходного засоления почвогрунтов, дренированности, рельефа местности, динамики уровня грунтовых вод. Во время исследования на этой территории было заложено около 12 разрезов глубиной 2,0 м. Результаты исследования представлены в таблице.

Выявлено, что в 2021 г. на незасоленных почвах в слое 0–200 см количество солей менялось в пределах 0,229–0,246 %, а минерализация грунтовых вод составляла 2,68–4,55 г/л; на слабозасоленных почвах – 0,275–0,486 % и 3,31–4,95 г/л соответственно; на средnezасоленных почвах – от 0,586–0,891 % и 4,68–5,64 г/л.

На незасоленных почвах количество физической глины в указанном году менялось в пределах 46,51–54,25 %; удельной массы – 2,51–2,56 г/см³; объемной массы – 1,21–1,36 г/см³; pH – 7,3–7,5; на слабозасоленных почвах 53,22–57,77 % и 2,5–32,68 г/см³ соответственно, 1,29–1,47 г/см³ и 7,5–7,9; на средnezасоленных землях – 55,15–60,68 % и 2,55–2,70 г/см³, 1,38–1,50 г/см и 7,7–8,1 соответственно.

Таблица. Изменение ряда показателей почвы на опытном участке в 2021–2022 гг.

Градации засоления	Количество солей, %	Минерализация грунтовых вод, г/л	Физическая глина, %	Удельная масса, г/см ³	Объемная масса, г/см ³	Порозность, %	Полная влагоемкость, %	pH
Незасоленные почвы	0,229–0,246	2,68–4,55	46,51–54,25	2,51–2,56	1,21–1,36	424–4	26–28	7,3–7,5
	0,220–0,236	2,48–4,15	44,31–53,15	2,50–2,53	1,20–1,26	40–42	24–21	7,2–7,4
Слабозасоленные почвы	0,275–0,486	3,31–4,95	53,22–57,77	2,53–2,68	1,29–1,47	40–42	28–30	7,5–7,9
	0,262–0,473	3,30–4,57	51,12–56,38	2,51–2,61	1,25–1,44	39–40	26–28	7,5–7,7
Среднезасоленные почвы	0,586–0,891	4,43–5,27	55,15–58,68	2,55–2,70	1,38–1,50	42–46	32–34	7,7–8,1
	0,566–0,863	4,68–5,64	52,15–58,12	2,52–2,68	1,29–1,50	41–44	29–31	7,7–7,9

Также данные свидетельствуют, что на этой территории порозность меняется в пределах 42–46 %, а полная влагоемкость почвы – от 26 до 34 %.

В 2022 г. на незасоленных почвах в слое 0–200 см количество солей менялось в пределах 0,220–0,236 %, а минерализация грунтовых вод составляла 2,48–4,15 г/л; на слабозасоленных почвах – 0,262–0,473 %, и 3,30–4,57 г/л соответственно; на средnezасоленных землях – от 0,566–0,863 % и 4,43–5,27 г/л.

Выводы

В зависимости от степени засоленности почв Муганской степи изменение их физико-химических свойств происходит следующим образом: на слабозасоленных почвах удельная масса составляет 2,51–2,62 г/см³, объемная – 1,22–1,36 г/см³, физическая глина (< 0,01 мм) – 35,12–50,18 %, порозность – 47–50 %, полная полевая влагоемкость – 33–41 %, pH – 7,5–7,7, гумус – 2,35–0,60 %, сумма поглощенных оснований – 22,15–30,35 мг-экв., величина Na – 5,69–6,63 % от суммы поглощенных оснований.

На средnezасоленных почвах эти показатели изменились соответственно: 2,65–2,72 г/см³, 1,39–1,52 г/см³, 50,83–58,24 %, 44–48 %, 27–31 %, 7,6–7,8, 2,09–0,50 %, 21,45–25,33 мг-экв и 7,19–8,1 %.

Установлено, что на опытном участке Муганской степи уровень залегания грунтовых

вод меняется в пределах 2,0–3,0 м, а минерализация грунтовых вод составляет 3,0–4,6 г/л. Вышеуказанные причины по-разному влияют на урожайность, особенно сильно сказываются они на продуктивности орошаемых земель.

На этой территории порозность меняется в пределах 41–44 %, а полная влагоемкость почвы – от 24 до 31 %.

Анализ изменений в процессах засоления почв и минерализации грунтовых вод Муганской степи актуализирует проведение комплексных мероприятий для улучшения мелиоративного состояния земель указанного региона. Необходимо пересмотреть концепцию развития сельского хозяйства области в части использования орошаемых земель, выделить целевые средства на реконструкцию и эксплуатацию мелиоративных и оросительных систем.

Анализ изменений в процессах засоления почв и минерализации грунтовых вод Муганской степи актуализирует проведение комплексных мероприятий для улучшения мелиоративного состояния земель указанного региона. Необходимо пересмотреть концепцию развития сельского хозяйства области в части использования орошаемых земель, выделить целевые средства на реконструкцию и эксплуатацию мелиоративных и оросительных систем.

Анализ изменений в процессах засоления почв и минерализации грунтовых вод Муганской степи актуализирует проведение комплексных мероприятий для улучшения мелиоративного состояния земель указанного региона. Необходимо пересмотреть концепцию развития сельского хозяйства области в части использования орошаемых земель, выделить целевые средства на реконструкцию и эксплуатацию мелиоративных и оросительных систем.

Библиографический список

1. Азизов, К. З. Водно-солевой баланс мелиорируемых почвогрунтов Кура-Араксинской низменности и научный анализ его результатов / К. З. Азизов. – Баку : Элм, 2006. – 260 с.
2. Морфогенетические профили почв Азербайджана / М. Э. Салаев [и др.]. – Баку : Элм, 2004. – 204 с.

3. Волобуев, В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности / В. Р. Волобуев. – Баку : ИАН Азербайджанской ССР, 1965. – 246 с.
4. Костяков, А. Н. Основы мелиорации / А. Н. Костяков. – Москва : Сельхозгиз, 1960. – 633 с.
5. Мустафаев, М. Г. Изменение глубины и минерализации подземных вод Мугано-Сальянского массива / М. Г. Мустафаев, Г. З. Азизов // Азербайджанское общество почвоведов : сб. науч. тр. – Баку, 2010. – Т. XI. – С. 31–38.
6. Мустафаев, М. Г. Роль мелиорации почв Мугано-Сальянского массива / М. Г. Мустафаев // Мелиорация и водное хозяйство XXI века. Наука и образование : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию мелиоративно-строительного факультета, Горки, 4–6 июня 2009 г. / Белорус. гос. с.-х. академия. – Горки, 2009. – С. 41–45.
7. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГУ, 1970. – 488 с.
8. Качинский, Н. А. Физика почв / Н. А. Качинский. – Москва : Высшая школа, 1965. – 324 с.
9. Mustafayev, M. G. Influence of soil-climatic conditions of Mugan-Salyan massif on agricultural production / M. G. Mustafayev // Annals of Agrarian Science. – 2008. – Vol. 6. – № 3. – P. 44–47.
10. Мустафаев, М. Г. Эффективность проводимых мелиоративных мероприятий и их оценка / М. Г. Мустафаев // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий : сб. науч. тр. / Мещерский филиал ВНИИГиМ; под общ. ред. Ю. А. Мажайского. – Рязань : РАГУ, 2012. – Вып. 5. – С. 187–190.
11. Mustafayev, M. G. Change of the salt's quantity and type in the irrigated soils of the Mughan Plain and their impact on plants productivity / M. G. Mustafayev // Intern. Journ. of Food Science and Agriculture. – 2020. – № 4 (2). – P. 101–108. <http://dx.doi.org/10.26855/ijfsa.2020.06.001>

Поступила 23 октября 2023 г.