

МЕЛИОРАЦИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 631.6

ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ И МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД САЛЬЯНСКОЙ СТЕПИ

ЛЕЙЛА ЗИЯФАДИН КЫЗЫ ДЖАЛИЛОВА, ФАРИД МУСТАФА ОГЛЫ МУСТАФАЕВ,
ХЕЙРАНСА ГУСАН КЫЗЫ СУЛЕЙМАНОВА

Институт Почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана,
г. Баку, Азербайджанская Республика, AZ1073, e-mail: leyacelilova@gmail.com

(Поступила в редакцию 15.08.2022)

Одним из основных вопросов, поставленных перед нами, является изучение глубины залегания и минерализации грунтовых вод, взятых с опытного участка, расположенного вблизи реки Акуша. Так как Сальянская степь расположена в Кура-Аразской низменности, даются подробные сведения о глубине и минерализации грунтовых вод здешних мест.

Исследования проводились на территории села Сейидсадыхлы Сальянской равнины на серо-луговых почвах, используемых под зерновые и хлопчатник, площадью каждая по 3,0 га. Были заложены почвенные разрезы на глубине 0–100 м как на зерновых, так и на хлопковых участках, были взяты водные пробы грунтовых вод с проходящих мимо опытного участка каналов и дренажей.

Исследования, проведенные на выбранном опытном участке в районе села Сейидсадыхлы Сальянской степи, показали, что на полях, используемых под хлопчатник и зерновые, глубина залегания грунтовых вод составила 1–1,20 м. Минерализация в подземных водах, взятых с почвенного разреза, составила 6,70 г/л. Показатель минерализации проходящего через край опытного участка орошаемого канала и дренажа варьируется между числами 2,82; 2,57 и 1,43 г/л.

Установлено, что глубина залегания грунтовых вод в почве на выбранном опытном участке Сальянской степи составляет 1,0–1,20 метра. Солевой тип в отобранных пробах хлорный, сульфатный и сульфатно-хлорный. По данным САР вода считается пригодной для использования.

Ключевые слова: грунтовые воды, оросительные каналы, дренаж, засоление.

One of the main questions put before us is the study of the depth and salinity of groundwater taken from the experimental site located near the canal, drainage and the river of Akkusha. Since the Salyan steppe is located in the Kura-Araz lowland, detailed information is given on the depth and mineralization of groundwater in these places.

The studies were carried out on the territory of the village of Seyidsadykhly of the Salyan Plain on gray-meadow soils used for grain and cotton, each with an area of 3.0 ha. Soil sections were laid at a depth of 0–100 m, both in grain and cotton plots, water samples were taken from groundwater from channels and drains passing by the experimental plot.

Studies carried out on a selected experimental site near the village of Seyidsadykhly, Salyan steppe, showed that in the fields used for cotton and cereals, the depth of groundwater was 1–1.20 m. Mineralization in groundwater taken from the soil section was 6.70 g/l. The index of mineralization of the irrigation canal and drain passing through the edge of the experimental plot varies between 2.82; 2.57 and 1.43 g/l.

It has been established that the depth of groundwater in the soil at the selected experimental site of the Salyan steppe is 1.0–1.20 meters. The salt type in the selected samples is chlorine, sulfate and sulfate-chlorine. According to the Common Agricultural Policy (CAP), the water is considered fit for use.

Key words: groundwater, irrigation canals, drains, salinization.

Введение

В настоящее время из-за быстрого роста населения в стране, а также для решения продовольственных проблем, одним из главных вопросов считается улучшение земель, используемых под сельскохозяйственные культуры. В результате проведения успешной аграрной реформы в стране земли были разделены на различные формы собственности и в их использовании образовались новые формы отношений. Используемые под сельскохозяйственные культуры эти почвы подвергались различной степени засолению и солонцеванию. Основная причина засоления орошаемого почвогрунта заключается в том, что уровень грунтовых вод с высокой степенью минерализации расположен слишком близко от поверхности земли, и, в результате испарения, происходит накопление солей на верхнем горизонте почвы [1]. Проблема управления режимом грунтовых вод является ключевым вопросом при проектировании, строительстве и эксплуатации оросительных систем.

Таким образом, улучшение мелиоративного состояния почв и повышение плодородия зависит от уровня грунтовых вод и их химического состава, изменения их амплитуды в будущем. Для определения региональных закономерностей режима грунтовых вод на орошаемых территориях, необходимо обратить внимание на ряд вопросов. Регулирование режима необходимо для получения благоприятного водно-солевого и воздушного режима почвенного покрова на орошаемых территориях. Необходимый режим грунтовых вод в основном обеспечивается ирригационным питанием и регулированием условия стока на территории [2].

Грунтовые воды широко распространены в Кура-Аразской низменности и играют важную роль в процессе почвообразования. Расположенная в Кура-Аразской низменности Сальянская степь ограничена на западе рекой Акуша, на востоке – Каспийским морем, на севере – рекой Кура, а на юге заливом Гызылагадж. 46 тыс. га территории Сальянской степи используется под различные сельскохозяйственные культуры. Земли, интенсивно используемые под сельскохозяйственные культуры, подвергались различной степени засолению. Очень важное значение имеет восстановление плодородия этих почв и проведение исследований по их улучшению. Глубина залегания грунтовых вод Сальянской степи различна, и в зоне вокруг реки Кура они расположены на глубине 3–5 м от поверхности земли. Количество солей и минерализация вод в несколько раз превышено в местах, где уровень грунтовых вод расположен близко к поверхности земли (1,0–1,5 м). Многолетние исследования показали, что в Сальянской степи при каждой подаче вегетационной оросительной воды на участке минерализация грунтовых вод несколько уменьшается, а увеличивается между периодом орошения. В Сальянской степи во время чередований растений хлопок-зерно-хлопок минерализация грунтовых вод составляет 1,6–1,8 г/л, на один сезон – 0,6–0,8 г/л, а при норме полива 5000 м³/га уменьшается до 6–8 г/л [3].

Основная часть

На территории села Сейидсадыхлы Сальянского района на муниципальных землях был выбран опытный участок, взяты пробы воды и отмечены координаты с оросительного канала, дренажа, участка, расположенного вблизи реки Акуша, был сделан анализ полной водной вытяжки, который проводился на основе широко используемой методики [4].

Сальянская аллювиально-пролювиальная равнина омывается реками Араз, Кура и Каспийским морем, рекой Виляшчай на юге и государственной границей с Ираном на западе. В питании этих вод основную роль играет фильтрованная вода с рек и оросительных каналов, воды конденсации, напорные воды и под воздействием этих факторов из года в год уровень грунтовых вод увеличивается вплоть до эксплуатации коллекторно-дренажной системы. Следует отметить, что пресная вода и вода с низкой минерализацией (с 1 г/д дол 1–3 г/л) распространена на локальных территориях. В целом направление залегания грунтовых вод фиксируется с запада на восток. В целом при сравнении глубины залегания грунтовых вод и степени минерализации (за январь-декабрь) установлено, что уровень грунтовых вод в 2010 году снизился на 0,08–0,38 м, а степень минерализации уменьшилась до 0,52–7,11 г/л [2].

Геоморфология Сальянской степи подробно исследована В. Р. Волобуевым. Большая часть территории представляет собой гипсометрическую низменность, расположенную ниже уровня мирового океана. В Сальянской степи встречаются разные типы почв. В районе преобладает лугово-серые, серо-луговые, лугово-болотные и др. почвы. Количество гумуса в верхнем слое почвы небольшое, колеблется от 1,2 до 2,8 %. Почвы по гранулометрическому составу глинистые, суглинисто-песчаные. Вода реки Акуша используется для орошения земель [5].

Известно, что глубина и минерализация грунтовых вод влияют на продуктивность сельскохозяйственных культур. В результате орошения уровень грунтовых вод постепенно поднимается до такой глубины, что начинается процесс засоления почвы. Глубина, на которой начинается процесс засоления, называется «кризисной» глубиной залегания грунтовых вод. «Кризисная» глубина залегания грунтовых вод зависит от водоподъемной способности почв, засоленности почвы, глубины залегания грунтовых вод и степени их минерализации, водно-физических свойств почво-грунта. Если уровень грунтовых вод поднимется намного выше кризисной глубины и такая ситуация будет продолжаться длительное время, то в почве заново может произойти процесс засоления [4].

Изменение минерализации водных проб, взятых из канала, дрена и грунтовых вод опытного участка (2020)

№ разреза	мг. экв							г/л							Сумма солей, г/л	Плотный остаток, г/л
	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K		
Канал А-головная часть	нет	3,00	28,0	11,99	22,5	1,50	18,99	уох	0,19	0,98	0,576	0,45	0,018	0,437	2,64	2,82
Акушамост	нет	2,00	29,0	12,99	5,50	8,00	30,49	уох	0,13	1,02	0,624	0,11	0,096	0,702	2,68	2,75
Канал А-средняя часть	нет	3,00	27,0	8,494	7,50	8,50	24,49	уох	0,19	0,95	0,408	0,11	0,102	0,563	2,32	2,57
Дрена	нет	2,00	47,0	15,98	9,50	6,00	51,48	уох	0,13	1,65	0,768	0,15	0,072	1,185	3,95	1,43
Разрез 2-грунтовая вода	нет	4,00	88,0	19,98	12,0	18,0	81,90	уох	0,25	3,08	0,960	0,24	0,216	1,884	6,63	6,70

Долины рек и оросительные каналы в районе обусловили фрагментацию рельефа. Рельеф района состоит в основном из равнин. В зависимости от рельефа уровень грунтовых вод расположен на различной глубине. Уровень залегания грунтовых вод близко к поверхности земли наблюдается в мае-июне месяцах. Начиная с конца июня, уровень грунтовых вод начинает спадать. Исследования показывают, что уровень залегания грунтовых вод имеет сезонный характер и колеблется в пределах 5–10,5 м. Чтобы не допустить подъема уровня грунтовых вод и возможного засоления, необходимо соблюдать правила орошения [4].

Для изучения водно-физических свойств были выбраны две характерные точки на орошаемом опытном участке лугово-сероземных почв, занятом зерновыми культурами и расположенном в Сальнянской степи. Исследования проводились в 2020–2022 гг. В Сальнянской степи с древних времен занимались земледелием. Орошаемые земли занимают около 46 тыс. га и в основном заняты под хлопчатник, люцерну, зерновые и овощные культуры. Наиболее известный источник почвенных солей – высокоминерализованные грунтовые воды, расположенные близко к поверхности земли и принимающие участие в увлажнении почвы. Источником солей самих грунтовых вод могут быть горные породы, при выветривании которых образуются легкорастворимые соли и главным образом толщи соленосных осадочных пород, через которые проходят воды.

Необходимые химические анализы были проведены путем взятия проб из подземных вод канала, дренажа и почвенного разреза, где опытные участки используются под хлопчатником и зерновыми культурами. Полученные показатели приведены в таблице. Как видно, ионов CO₃ в этих образцах не наблюдалось, а содержание ионов HCO₃ составляло 0,19; 0,13; 0,19; 0,13 и 0,25 г/л, содержание ионов Cl 0,98; 1,02; 0,95; 1,65 и 3,08 г/л; содержание SO₄ 0,576; 0,624; 0,408; 0,768 и – 1,65 г/л и 0,960 г/л. Соответственно содержание Ca в составе катиона составляет 0,45, 0,11; между 0,11; 0,15 и 0,24 г/л количество Mg составляло 0,018; 0,096; 0,102; 0,072 и 0,216 г/л, а количество ионов Na+K – 0,437; 0,702; 0,563; 1,185 и 1,884 г/л. Количество солей (по плотному остатку) в пробах воды варьировало от 2,82; 2,75; 2,57 до 1,43 г/л, а в подземных водах, отобранных из почвенного разреза, – 6,70 г/л.

Во взятых водных пробах были определены типы почв. При соотношении Cl/SO₄ было выявлено, что типы солей: в главной части канала А – хлоридный, в середине моста Акуша – хлоридный, в средней части канала А и в дрене – сульфатно-хлоридный, а в разрезе 2 – сульфатный.

Разрезы	Соотношение Cl:SO ₄	Типы солей
Канал А- головная часть	1,71	Хлоридный
Мост Аккуша	1,64	Хлоридный
Канал А- средняя часть	2,33	Сульфатно-хлоридный
Дрена	2,15	Сульфатно-хлоридный
Разрез 2- грунтовая вода	3,21	Сульфатный

Были определены качественные показатели воды, используемые при орошении и промывке:

$$SAR = \frac{Na^0}{\sqrt{0,5(Ca^{00} + Mg^{00})}}$$

Если SAR <10, вода считается полностью пригодной для использования, если SAR =10–18 пригодной, а SAR >26 непригодной. На основе полученных данных показатель SAR в головной части канала А равен 1,58; в ближе к мосту Акуша – 4,52; в средней части – 3,06; в дрене – 6,644, а в разрезе 2–5,46. Видно, что во всех образцах вода полностью пригодна к использованию.

Заключение

Было проведено традиционное орошение на исследуемых луговых-сероземных почвах Сальянской степи, где обеспечена коллекторно-дренажная система. Из-за неудовлетворительной работы дренажной системы и долговременного использования оросительного канала наблюдалось ухудшение некоторых свойств почв Сальянской степи. На орошаемых массивах грунтовые воды в осенне-зимний период залегают глубоко, а в вегетационный период поднимаются, в конце лета и в начале осени вновь опускаются, а поздней осенью снижаются до максимальных глубин.

Исследования показали, что глубина залегания грунтовых вод на почвах, используемых под опытный участок, составляла 1–1,20 м, а минерализация – 6,70 г/л. В канале проходящего через край опытного участка и в дрене показатель минерализации варьировал между 1,43; 2,57; 2,75 и 2,82 г/л. По соотношению Cl/SO₄ солевой тип хлоридный, сульфатно-хлоридный и сульфатный. По данным SAR вода пригодна для использования в орошении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаев, С. А. Гидрогеоэкология. Учебник для вузов / С. А. Исаев, М. А. Мамедова. – Баку, Laman Publishing Polygraphy, 2012. – С. 261–262.
2. Мамедова, Э. А. Мелиоративная гидрогеология / Э. А. Мамедова. – Баку, 2016. – С. 134–143.
3. Азизов, Г. З. Водно-солевой баланс мелиорированных почвогрунтовых вод Кура-Аразской низменности и научный анализ его результатов / Г. З. Азизов. – Баку: Элм, 2006. – С. 132–133.
4. Азизов, Г. З. Засоленные почвы Азербайджана, их рекультивация и повышение плодородия / Г. З. Азизов, А. Г. Кулиев. – Баку, 1999. – С. 10–15.
5. Мустафаев, М. Г. Составление карты засоления почв опытного участка Сальянского района Азербайджана. Росс. академия сельхоз наук «Общество почвоведов» им. В. В. Докучаева / М. Г. Мустафаев, Л. З. Джалилова, С. М. Талиби. – Москва, 2011. – С. 638–642.
6. Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М., изд-во МГУ, 1970, С. 392–394.