

УДК 626.82/83

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.36>

ВОДНО-СОЛЕВОЙ БАЛАНС ДРЕНИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ВОСТОЧНОЙ ШИРВАНИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Гашимов А.Д. – д.а.н., профессор,

Азербайджанское научно-производственное объединение гидротехники и мелиорации

Исмаилов Д.М. – к.с.-х.н., доцент,

Азербайджанское научно-производственное объединение гидротехники и мелиорации

В статье представлены результаты определения элементов водно-солевого баланса: объемы водоподдачи, дренажного стока, фильтрации из каналов, элементы суммарного испарения, подземного притока из напорного горизонта, атмосферные осадки, начальный и конечный запасы солей в почвогрунтах, поступление солей с оросительной водой, вынос солей с дренажным стоком.

Ключевые слова: подземные воды, грунтовые воды, минерализация, оросительные воды, дренажные воды, ирригационные каналы, модуль дренажного стока, суммарное испарение, засоление почвогрунтов, атмосферные осадки, орошение, фильтрация из каналов.

Гашимов А.Д., Исмаилов Д.М. Водно-солевой баланс дренажных земель Східної Ширвані Азербайджанської Республіки

У статті представлені результати визначення елементів водно-солевого балансу: обсяги водовіддачі, дренажного стоку, фільтрації з каналів, елементи сумарного випаровування, підземного припливу з напірного горизонту, атмосферні опади, початковий і кінцевий запаси солей у ґрунтах, надходження солей зі зрошувальною водою, винос солей із дренажним стоком.

Ключові слова: підземні води, ґрунтові води, мінералізація, зрошувальні води, дренажні води, іригаційні канали, модуль дренажного стоку, сумарне випаровування, засолення ґрунтів, атмосферні опади, зрошення, фільтрація з каналів.

Gashimov A.D., Ismailov D.M. Water-salt balance of drained lands of the Eastern Shirvani of the Azerbaijan Republic

The article presents the results of determining the elements of water-salt balance: the volume of water supply, drainage flow, filtration from canals, elements of total evaporation, underground flow from the pressure horizon, atmospheric precipitation, initial and final reserves of salts in soil and groundwater, salt supply with irrigation water, salt removal with drainage drain.

Key words: groundwater, groundwater, salinity, irrigation water, drainage water, irrigation canals, drainage runoff module, total evaporation, soil salinization, precipitation, irrigation, canal filtration.

Постановка проблемы. Определение количества воды и солей, поступающих на участок и отводимых с участка за период исследований. Объект исследований расположен на конусе выноса реки Гирдиманчай. На опытном участке построены коллекторно-дренажная система и оросительная сеть, которая оборудована измерительно-наблюдательной сетью.

Методика исследований. Опыты проведены с использованием методов, широко применяемых в практике мелиоративного почвоведения, инженерной геологии, гидрогеологии и мелиорации. Коэффициент фильтрации балансового участка в трех характерных точках определен цилиндрическим методом и составляет 1,5 м/сут.

В экспериментах, проводимых в полевых условиях, влажность почвогрунтов определялась весовым методом по слоям (верхний слой – 0–10 см и далее через 25 см до уровня грунтовых вод).

Наблюдения за динамикой влажности проводились через каждые 10 дней перед поливом, а также через сутки после спада поливной воды.

Учет всей оросительной воды, поступающей на участки, производился способом Чиполетти с порогами 1,0 и 0,75 м, установленными непосредственно на временных оросительных каналах, а также на распределительном канале для контроля. Наблюдения за водоподачей в период поливов производились ежедневно через каждые 2 часа.

Для проведения учета дренажного стока использовались аналогичные водосливы, которые устанавливались в устьевых частях дрен-собираателей. Расходы дрен (Д-105 и Д-106) измерялись специальной мерной посудой. Наблюдения за дренажным стоком в период поливов проводились ежедневно, 2 раза, по утрам – с 7.00 до 9.00 часов, и по вечерам – с 17.00 до 19.00 часов, а в остальное время – один раз в 7–10 дней.

Модуль дренажного стока был определен по среднемесячным расходам для каждой дрены в отдельности и для участка в целом.

Фильтрация из существующих каналов определялась двумя методами – при помощи гидрометрической вертушки и по формуле А.Н. Костякова, для сопоставления и выявления достоверности полученных результатов.

Величина напорных вод была определена расчетным путем по уравнению водного баланса и сопоставлялась с данными гидрогеологов. В вегетационный период суммарное испарение определялось методом водного и теплового баланса, а в невегетационный период вычислялось по формуле В.К. Давыдова. Суммарное испарение по водному балансу определялось по формуле А.П. Вавилова, а тепловой баланс на основе актинометрических и градиентных измерений по методике ГГС (1964 г.). Радиационный баланс измерялся термоэлектрическим балансометром Янушевского, соединенным с гальванометром ГСА-1. Тепловой поток в почву определялся по формуле Г.Х. Цейгина. Температура почвы на глубине 5, 10, 15, 20 см измерялась термометрами Савинова, а на поверхности – поверхностным термометром. Величина турбулентного теплообмена определялась расчетным путем по формуле:

$$B = \frac{R - P}{1 + 1,56 \frac{\Delta t}{\Delta t}}$$

где: R – радиационный баланс;

P – тепловой поток в почву;

Δ_1 – разность абсолютной влажности воздуха на высотах 0,5 и 1,5 м;

Δ_2 – разность температур воздуха на тех же высотах.

При помощи аспирационного психрометра измерялись температура и влажность воздуха на двух высотах (0,5 и 1,5 м). Для уточнения изменения скорости ветра на указанных высотах использовался ручной чашечный анемометр.

Результаты и обсуждения исследований. Интенсивное развитие орошаемого земледелия требует разработки и усовершенствования методики прогноза водно-солевого режима почвогрунтов. В результате экспериментов на опытном участке выяснилось, что нормальная работа дренажной сети играет важную роль в регулировании водно-солевого режима почв, обеспечивает своевременную работу высокого залегания грунтовых вод.

Анализ водно-солевого баланса опытного участка показал, что существующий закрытый дренаж с междренными расстояниями 200 м, глубиной 3 м в условиях глубоких напорных вод интенсивно понижает уровень грунтовых вод, способствует

уменьшению их минерализации и рассоляет не только всю толщу зоны аэрации, но и нижележащие слои почвогрунтов, верхний слой подземных напорных вод. Это дает основание положительно ответить на вопрос о целесообразности расширения в подобных условиях эксплуатационного периода междренних расстояний до 300 м [2].

Возможность освоения и сельскохозяйственного использования земель Кура-Араксинской низменности, в частности Восточного Ширвана, определяется благоприятными климатическими условиями для выращивания хлопчатника, пшеницы, а также многих других сельскохозяйственных культур. Однако эти возможности ограничиваются широким распространением засоления, солонцеватости и заболачивания земель. Проблема освоения земель аридных зон Восточного Ширвана тесно связана с проведением комплексных мелиоративных мероприятий [1; 3; 4; 6].

Следует отметить, что после ирригационно-мелиоративного строительства в Восточном Ширване водно-солевой баланс почв не был полностью изучен, а без этого невозможно полномасштабно оценить мелиоративное состояние орошаемых земель.

Поэтому перед нами была поставлена задача исследовать водно-солевой баланс новых дренированных и орошаемых земель аридной зоны Азербайджанской Республики. С этой целью был выбран дренированный участок в Восточном Ширване, на котором проводилось изучение водно-солевого баланса. Он расположен в 6 км от города Кюрдамир, на конусе выноса реки Гирдиманчай. Общая площадь опытного участка составила 36 га.

На участке построены закрытые дрены и дрена-собиратель. Глубина залегания закрытых дрен равна 3 м, расстояние между ними – 200 м, длина – 900 м, глубина дрены-собирателя – 3,5 м, длина – 1 550 м.

Фактическая оросительная сеть опытного участка состоит из нескольких временных оросителей, распределительных каналов, берущих начало от общего подводящего канала Р-15 (КРД не превышает 0,4–0,6).

Почвы исследуемого участка относятся к сероземно-луговым. Почвообразующими породами являются аллювиально-пролювиальные отложения. В верхнем метровом слое двух характерных разрезов балансового участка определены поглощенные основания, в составе которых преобладают поглощенные Са (28,1–64,8), Mg (17,4–65,3) и Na (6,4–14,6) в процентах от суммы поглощенных оснований.

Почвогрунты опытного участка разнообразны по гранулометрическому составу. Встречаются интенсивно глинистые почвогрунты с содержанием 83,9% физической глины и супесь с содержанием всего 19,9% физической глины, а также промежуточные отложения. Коэффициент дисперсности в верхнем метровом слое меняется в пределах от 43,5 до 60,2%.

В процессе исследования нами выявлены мелиоративные, химические, физические и гидрогеологические свойства почвогрунтов опытного участка.

В пяти точках опытного участка (в шестикратной повторности для каждого слоя) определены основные водно-физические свойства почвогрунтов. Результаты анализов показывают, что при утяжелении гранулометрического состава почв увеличивается и объемный вес, а величина порозности и полная влагоемкость при увеличении объемного и удельного весов уменьшаются. На опытном участке величина объемного и удельного весов, порозности и полной влагоемкости, в среднем, для 3-хметровой толщи составляет соответственно – 1,37; 2,68 г/см³ и 48,5, 35,3% [7].

Минерализация грунтовых и дренажных вод в вегетационный период определялась до и после полива, а в остальное время года раз в месяц. Минерализация поливных вод в течение экспериментального периода определялась при каждом поливе,

а также в канале Р-15. Для уточнения динамики засоления данного участка брались почвенные образцы по вертикали через каждые 25 см до глубины 3-х метров. На основании сопоставления результатов повторных солевых съемок за четыре года установлена динамика изменения содержания легкорастворимых солей. Запасы солей для каждого метрового слоя в балансовой толще в целом определялись по среднему профилю засоленности почвогрунтов для каждого периода в отдельности. Охваченный дренажной сетью опытный участок представляет собой большой природный лизиметр, в котором приток, отток и сброс поверхностных вод отсутствуют. Компонентная гигроскопическая, гидратная, кристаллизационная, конституционная вода, а также вода минеральных соединений, живой плазмы растений и животных в связи с их незначительностью в наших расчетах не учитывались.

Водный баланс опытного участка. При составлении водного баланса нами использовалось уравнение, предложенное А.В. Вавиловым, с учетом поступления фильтрационных вод (B_{ϕ}):

$$W_H - W_k = A + B + B_{\phi} + G - I - D, \quad (1)$$

где W_H и W_k – запасы влаги в балансовой толще в начале и конце наблюдений; A – количество осадков; B – подача воды на орошение; B_{ϕ} – фильтрация воды из каналов; I – суммарное испарение; D – сток дренажной сети; G – подземные напорные воды. С использованием данной формулы нами рассмотрены те элементы водного баланса, которые играют решающую роль в его формировании. К приходным элементам водного баланса относятся оросительные воды, атмосферные осадки, фильтрация из каналов и поступление подземных напорных вод, а суммарное испарение и сток дренажной сети относятся к его расходной части. Запас влаги в почвогрунтах был определен весовым методом. Величина атмосферных осадков учитывались согласно данным Кюрдмирской метеорологической станции и составляла в 1970 г. – 217; в 1971 г. – 302,2; в 1972 г. – 215, в 2018 г. – 195 мм в год. На основе замеров в водосливах рассчитано количество подаваемой воды на балансовый участок, которое составляло в 1970 г. – 5 502; в 1974 г. – 4 876; в 1972 г. – 1 053; в 2018 г. – 1 106 м³/га в год. Сток дренажной сети формируется в основном в зависимости от норм подачи поливов и аратом. С началом каждого вегетационного или влагозарядкового полива расход дренажного стока возрастает через 3–5 дней и доходит до своего максимума, после чего расходы дрены резко снижаются. Значение максимумов и минимумов, а также их продолжительность для каждого отдельного полива и арата зависит от исходных запасов влаги в толще почвогрунтов, от уровня грунтовых вод, особенно от количества подаваемых поливных вод на участки [2; 3; 4; 5].

Наибольшая величина расходов дрен наблюдалась при арате и поливе, так как во время поливов и аратов расходуется излишняя оросительная вода. Благодаря нормальной работе коллекторно-дренажной сети излишний расход поливной воды не имеет отрицательных последствий, то есть не вызывает вторичного засоления почвогрунтов. В результате исследований выявлено, что на величину модуля дренажного стока влияют: водоподача, уровень грунтовых вод, питание грунтовых вод подземными напорными водами, водопроницаемость почвогрунтов, фильтрация воды из каналов, суммарное испарение, глубина дрен и т. д. На основе замеров расхода каналов по отдельным участкам орошаемого поля рассчитан суммарный объем фильтрационных вод из всех каналов: в 1970 г. – 3 276,5; в 1971 г. – 3 311,5; в 1972 г. – 1 043,3; в 2018 г. – 892 м³/га. Установлено, что фильтрация из каналов в основном связана с водопроницаемостью почвогрунтов, нормой, сроками и продолжительностью работы канала.

Объем глубинных напорных вод был установлен расчетным путем по разности приходных и расходных статей водного баланса, количество которого составляет 2 579,5 м³/га в год.

Суммарное испарение в вегетационный период определялось по водному ($I = W_H - W_k + A + B + B_\phi + G - D$) и тепловому ($R = LE + P + B$) балансам.

Затем были определены отдельные элементы теплового баланса. Показатели радиационного баланса по отдельным месяцам в течение суток возрастают с восходом солнца, достигая максимума в полдень, а затем уменьшаются. Такая закономерность характерна для всех месяцев, разница лишь в количественных значениях. Результаты определения суммарного испарения по водному и тепловому балансам представлены в *таблице 1*.

Годы	Наименование с/х культур	Период наблюдений	Суммарное испарение, мм		Отклонение, %
			По водному балансу	По тепловому балансу	
1970	хлопчатник	4 апреля – 27 августа	500,2	505,4	1
1971	хлопчатник	4 апреля – 27 августа	530,6	523,2	– 1,4
1972	оз. пшеница	5 апреля – 15 августа	522	517,6	– 0,9
2018	оз. пшеница	5 апреля – 15 августа	519	515,4	– 0,7

В отдельные периоды наблюдений величина приходно-расходных элементов баланса меняется и зависит в основном от объема атмосферных осадков, используемой поливной воды, глубинной напорной и фильтрационной воды. В связи с изменением приходных элементов меняется значение элементов расходной части водного баланса [8]. Результаты расчетов отдельных приходных и расходных элементов водного баланса представлены в *таблице 2*.

Таблица 2
Водный баланс опытного участка (расчетный слой – 300 м³/га)

Приход			Расход		
Элементы баланса	м ³ /га	%	Элементы баланса	м ³ /га	%
1	2	3	4	5	6
1970 г.					
Оросительные воды	5 502,4	40,67	Суммарное испарение	11 605,3	85,8
Атмосферные осадки	2 170	16,04	Сток дренажной сети	1 923,1	14,2
Фильтрация из каналов	3 276,5	24,22			
Подземные напорные воды	2 579,5	19,07			
Итого:	13 528,4	100		13 528,4	100
1971 г.					
Оросительные воды	4 878,2	35,38	Суммарное испарение	11 959	86,7
Атмосферные осадки	3 022	21,91	Сток дренажной сети	1 832,2	13,3
Фильтрация из каналов	3 311,5	24,01			
Подземные напорные воды	2 579,5	18,70			
Итого:	13 791,2	100		13 791,2	100

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
<i>1972 з.</i>					
Оросительные воды	1 053	11,23	Суммарное испарение	8 448,2	90,1
Атмосферные осадки	4 710	50,18	Сток дренажной сети	937,6	9,9
Фильтрация из каналов	1 043,3	11,11			
Подземные напорные воды	2 579,5	27,48			
Итого:	9 385,8	100,0		9 385,8	100
<i>2018 з.</i>					
Оросительные воды	1 106	16,4	Суммарное испарение	6 170	91,7
Атмосферные осадки	2 150	32,0	Сток дренажной сети	557	8,3
Фильтрация из каналов	892	13,3			
Подземные напорные воды		38,3			
Итого:	6 727	100		6 727	100

Для изучения динамики режима грунтовых вод и их минерализации на опытном участке были заложены 19 скважин в гидрогеологических поперечниках глубиной 5 м как вдоль, так и поперек междреней. Гидрогеологические поперечники заложены на расстоянии 25, 62,5 и 100 м от закрытых дрен. В период наблюдения уровень грунтовых вод во всех скважинах изменялся, в основном под действием поливов, аратов и поступления подземных напорных вод. Так, например, средний уровень грунтовых вод для балансового участка был равен 1,8 м, во время влагозарядкового полива он поднимался до 0,9 м от поверхности земли, а до начала вегетационного полива понижался до глубины 2,1 м. Для изучения динамики изменения минерализации грунтовых вод в исследуемый период нами брались пробы воды из всех скважин. Минерализация грунтовых вод колеблется от 5 до 35 г/л в начале наблюдений и от 5 до 29 г/л в конце. В начале наблюдений в среднем для участка она равна 19,6 и 14 г/л, а в конце она уменьшается на 5,6 г/л по плотному остатку. Солевой баланс почв в количественном отношении обобщает условия передвижения солей и наглядно отражает процессы, связанные с их миграцией. Сопоставление и анализ солевого баланса мелиорируемых районов дает возможность судить о характере мелиоративного эффекта.

Расчет солевого баланса производился по следующей формуле (по Д.М. Кацу, 1967 г.):

$$S_H - S_k = S_B + S_{BP} + S_G - S_D \quad (2)$$

где: S_H и S_k – начальный и конечный запас солей в балансовом слое; S_B – поступление солей с оросительной водой; S_{BP} – поступление солей с инфильтрационной водой; S_G – поступление солей с подземными напорными водами; S_D – вынос солей с дренажными водами. Для составления солевого баланса исследуемого участка не учитывались, в связи с их незначительностью, следующие параметры: поступление солей с атмосферными осадками, путем импัลверизации, с удобрениями; вынос солей с урожаем, переход солей из жидкой фазы в твердую и обратно, процессы сорбции и десорбции и др. На основании засоленности среднего профиля почвогрунтов для каждого метрового слоя в отдельности и балансовой толщи в целом представлена временная зависимость засоления как по плотному остатку, так и по хлору. Средние данные засоления для балансовой толщи почти совпадают с графиком изменения солесодержания во

втором метровом слое как по плотному остатку, так и по хлору. Динамика содержания общего количества солей и динамика хлора во времени изменяется почти линейно, т. е. происходит постепенное уменьшение их по всей трехметровой толще исследуемой почвы. На основе экспериментальных данных для каждой линии выведены соответствующие формулы, по которым можно определить состояние засоленности экспериментального участка за отдельные периоды года. Одновременно с этим был вычислен показатель темпа рассоления – засоления по формуле В.Р. Волобуева:

$$S_t = S_n \cdot t^{\beta t}, \quad (3)$$

где: S_n – начальное солесодержание; S_t – конечное солесодержание; β – показатель темпа рассоления – засоления; l – основание натуральных логарифмов; t – время года.

Прологарифмировав формулу (3), определяем темп рассоления:

$$\beta = \frac{\lg \frac{S_1}{S_2}}{0,434 \cdot t^n}, \quad (4)$$

С целью сравнения величины темпов рассоления в отдельные периоды времени показатель β был вычислен для всех отрезков времени. Так, темп рассоления между начальным и конечным сроками для верхнего метра равен 0,38, для второго метра – 0,27, для третьего – 0,18. Эти величины показывают, что в первом и во втором метровых слоях рассоление развивается быстро, а в третьем – рассоление замедляется. Одновременно, путем сопоставления результатов съемок, согласно грациям В.Р. Волобуева, выявлено, что под действием вегетационных поливов и аратов опытного участка на фоне коллекторно-дренажной сети из года в год идет постепенное рассоление в каждом метровом слое почвогрунтов (*таблица 3*).

Солевой баланс опытного участка. Указанное поступление солей с поливной, инфильтрационной и глубинной напорной водами за определенный период при отсутствии нормально функционирующей коллекторно-дренажной сети привело бы к повторному засолению почвогрунтов данного участка. Благодаря коллекторно-дренажным сооружениям не только удаляются все соли, поступающие разными путями, но и опресняется трехметровая толща почвогрунтов, а также верхние слои подземных напорных вод [5].

Осуществленные мелиоративные мероприятия сыграли большую роль в деле повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В 1952 г. на этом участке было получено с каждого гектара 7–9 центнеров хлопка-сырца и зерновых культур, а после осуществления мелиоративных мероприятий (дренаж, планировка, промывка) и применения удобрений урожай хлопка-сырца в 1971 г. достиг 23,4 ц/га, в 1972 г. урожай озимой пшеницы составил 19,7 ц/га, а в 2018 г. – 25,8 ц/га. Для выявления поступления солей с оросительной водой были сделаны химические анализы воды из всех каналов, а также в поливной период на самом участке. Результаты анализов показывают, что за период исследований минерализация поливных вод по плотному остатку колеблется в пределах от 0,4 до 0,6 г/л. По величине минерализации поливных вод и их количеству нами рассчитана сумма солей, приносимых с оросительной водой, величина которой составляет в общей сложности 5,2 т/га. Зная величину всех приходных и расходных элементов баланса, можно составить солевой баланс опытного участка для разных промежутков периода наблюдений (*таблица 3*).

Таблиця 3

Солевой баланс опытного участка (расчетный слой 0–300 см)

Приход			Расход		
Элементы баланса	м ³ /га	%	Элементы баланса	м ³ /га	%
С апреля 1970 г. по апрель 1971 г.					
Начальный запас солей в почвогрунте	266,268	94,65	Конечный запас солей в почвогрунте	225,325	80,09
Поступление солей с оросительной водой	2,39	0,85	Вынос солей с дренажным стоком	56	19,91
Поступление солей с инфильтрационной водой	1,81	0,64			
Неувязка	10,857	3,86			
Итого:	281,325	100		281,325	100
С апреля 1971 г. по апрель 1972 г.					
Начальный запас солей в почвогрунте	225,325	96,57	Конечный запас солей в почвогрунте	164,419	70,47
Поступление солей с оросительной водой	2,79	1,2	Вынос солей с дренажным стоком	68,9	29,53
Поступление солей с инфильтрационной водой	1,67	0,72			
Неувязка	3,534	1,51			
Итого:	233,319	100		233,319	100
С апреля 1972 г. по апрель 2018 г.					
Начальный запас солей в почвогрунте	164,4	95	Конечный запас солей в почвогрунте	125,2	72,4
Поступление солей с оросительной водой	2,2	1,3	Вынос солей с дренажным стоком	47,8	27,6
Поступление солей с инфильтрационной водой	1,3	0,8			
Неувязка	5,1	2,9			
Итого:	173	100		173	100

По минерализации фильтрационных вод и их количеству рассчитано, что за период наблюдений на опытный участок поступило солей с инфильтрационной водой в сумме 3,5 г/л. Неувязка в солевом балансе происходит за счет поступления солей с глубинными напорными водами и составляет в общей сложности 14,4 т/га.

Выводы:

Выявлено, что подача поливной воды значительно превышает установленные нормы. Однако благодаря наличию дренажной сети ее излишки не только не вызывают вторичного засоления, но и способствуют вымыванию солей из корнеобитаемого слоя почвы в нижележащие слои.

Наибольшая величина дренажного стока, зависящая в основном от величины модуля дренажного стока, наблюдалась в период влагозарядкового полива (0,18 л/сек с 1 га), а наименьшая – перед влагозарядковым поливом (0,01 л/сек с 1 га).

Величины суммарного испарения, полученные разными методами по водному и тепловому балансам, очень близки (их отклонение не превышает \pm Основным элементом приходной части водного баланса является оросительная вода (11–41%), а также атмосферные осадки (16–50% от суммы приходных элементов).

Основными элементами расходной части водного баланса являются суммарное испарение (86–90%) и сток дренажной сети (10–14% от общего расхода).

Выяснилось, что на опытном участке за исследуемые годы вымыто с дренажным стоком в общей сложности 207 т/га солей по плотному остатку и 71 т/га по хлору. Наряду с опреснением балансовой толщи уменьшилась и минерализация дренажных вод на 5,6 г/л, т. е. опреснились и верхние слои подземных напорных грунтовых вод.

Поступление солей с оросительной (1,2%), инфильтрационной (0,7%) и с глубинными напорными водами (3,8% от общего солевого баланса) играет незначительную роль при составлении солевого баланса.

Анализ водно-солевого баланса опытного участка показал, что существующий закрытый дренаж с междренными расстояниями 200 м, глубиной 3 м в условиях глубинных напорных вод интенсивно понижает уровень грунтовых вод, способствует уменьшению их минерализации и рассоляет не только всю толщу зоны аэрации, но и нижележащие слои почвогрунтов, верхний слой подземных напорных вод. Это дает основание говорить о целесообразности расширения междренных расстояний в аналогичных почвенно-климатических условиях до 300 м. Дренаж выполняет функцию рассоления почвогрунтов в период мелиоративного освоения земель, поддержания уровня грунтовых вод ниже критического, тем самым обеспечивает оптимальный водно-солевой и тепловой режимы сельскохозяйственных культур в период вегетации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдуев М.Р. Ускоренная мелиорация глинистых солончаков Азербайджана. Баку : Элм. 1977, 212 с.
2. Гидрогеологические основы регулирования водно-солевого режима орошаемых земель аридной зоны / А.К. Алимов и др. Баку : Элм. 1956, 381 с.
3. Əhmədzadə Ə.C., Nəşimov A.C. Meliorasiya və Su Təsərrüfatı sistemlərinin kadastrı. Bakı, 2006, 220 s.
4. Əhmədzadə Ə.C., Nəşimov Ə.C. Ensiklopediya Meliorasiya və Su Təsərrüfatı. Bakı, 2016. Səh 632.
5. Волобуев В.Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку: Элм, 1965, 172 с.
6. Исмаилов Д.М. Водно-солевой баланс дренированного участка Восточной Ширвани : автореф. дис. Баку, 1975. 27 с.
7. Мамедов Р.Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку : Элм, 1989, 243 с.
8. Костяков А.Н. Основы мелиорации. Москва : Сельхозгиз, 1960, 420 с.