

УДК 628.381.4: 631.67
AGRIS P10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/97/18>

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДЫ
ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ПРИ ДЕФИЦИТЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
(на примере Главного Миль-Карабахского коллектора)**

©**Надиров Н. Г.**, канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан

©**Садыгов Ф. А.**, канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан

©**Мамедова Ш. А.**, канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, shabnamaydin83@gmail.com

©**Салманов Б. М.**, Институт почвоведения и агрохимии при Министерстве науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан

**POSSIBILITIES OF USING NONCONVENTIONAL SOURCES
OF WATER FOR IRRIGATION WHEN SCARY WATER RESOURCES
(Using the Example of the Main Mil-Garabakh Collector)**

©**Nadirov N.**, Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

©**Sadigov F.**, Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

©**Mamedova Sh.**, Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, shabnamaydin83@gmail.com

©**Salmanov B.**, Institute of Soil Science and Agrochemistry of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

Аннотация. Представлены результаты проведенной экспедиции по выявлению качественного состояния воды Главного Миль-Карабахского коллектора с целью ее использования как альтернативного источника орошения. Собранные пробы анализировались и систематизировались в камеральных условиях. Проанализированы минерализованность, количество сухого остатка и содержание ионов. На основании полученных результатов оценено качество воды по существующим методикам и даны рекомендации по ее использованию в орошении.

Abstract. The article presents the results of an expedition to identify the quality of water in the Main Mil-Garabakh Collector with the aim of using it as an alternative source for irrigation. The collected samples were analyzed and systematized in office conditions. The total mass of water in water samples was analyzed, their mineralization, the amount of dry residue and ion content were studied. Based on the results obtained, the quality of water was assessed using existing methods and recommendations were given for its use in irrigation.

Ключевые слова: оросительные каналы, анализ воды, соленость, качество воды.

Keywords: irrigation canals, water analysis, salinity, water quality.

В орошаемом земледелии Азербайджана основные части ирригационных систем — это магистральные внутрихозяйственные каналы. Неэффективное использование водных ресурсов — одна из основных проблем в сельском хозяйстве [1].

В настоящее время в Республике — 610 тыс га орошаемых земель деградированы в мелиоративном отношении и засолены [2].

В 2021–2022 гг. ранее были проведены исследования по выявлению качественного состояния воды Главного Миль-Муганского [3, 4], Ширванского [5] и Главного Миль-Карабахского коллекторов [6].

В ходе проведенной экспедиции объектом нашего исследования стал Главный Миль-Карабахский коллектор (ГМКК). Основной целью исследования было определение количественных и качественных показателей воды, переносимой Главным Миль-Карабахским коллектором по трассе, и изучение возможностей использования коллекторной воды в процессе орошения при необходимости. Миль-Карабахский коллектор был построен в 1957–1962 годах для отвода подземных соленых грунтовых вод с Мильской и Карабахской равнин (Евлахский, Бардинский, Имишлинский, Кюрдамирский районы) и располагался на правом берегу р. Куры. Длина коллектора, введенного в эксплуатацию в 1964 г, составила 152 км, производительность 25 м³/сек. Подземные воды, удаленные коллектором, ранее передавались из дукера под р. Кура в Главный Ширванский коллектор, проходящий через левый берег реки. В 2006 г, после завершения строительства Главного коллектора Миль-Мугань, к нему был подключен Миль-Карабахский коллектор. В настоящее время коллектор сбрасывает дренажные воды с 183,8 тыс. га орошаемых и 115,3 тыс га мелиорированных земель Карабахской и Мильской равнин в Главный Миль-Муганский коллектор.

За время эксплуатации Миль-Карабахского коллектора фактическое водопотребление коллектора возросло в 1,5–2 раза по сравнению с проектным потреблением за счет расширения площадей орошаемых земель в обслуживаемых им районах и перехода на новые экономические условия. Избыток воды сбрасывается в рр. Кура, Хачин, Гаргар и Верхне-Карабахский канал. Гидротехнические сооружения, построенные на пересечениях с автомобильными и железными дорогами, реками и объектами линейной инфраструктуры, не могут сбрасывать повышенное водопотребление. В районе села Шенлик Агджабединского района вода коллектора представляет угрозу затопления прилегающих территорий. Реконструкция Миль-Карабахского коллектора считается неотложной мерой в целях предотвращения ухудшения экологической ситуации со сбросом коллекторных вод в реки. При реконструкции коллектора за счет улучшения мелиоративного состояния 219,8 тыс га орошаемых земель, а в дальнейшем за счет улучшения мелиорации 35 тыс га земель будут созданы условия для увеличения производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях, а также улучшение экологическое состояние р. Куры.

Полевые исследовательские работы. Изучен маршрут Главного Миль-Карабахского коллектора, начиная от Евлахского района до пункта под названием Деревянный мост в Агджабединском районе, взяты на анализ пробы воды из самого коллектора и подключающихся к нему стоков в разных точках, определены объемы расхода воды на отдельных участках, исследованы типы гидротехнических устройств на коллекторе и их состояние, размывы, заиления, разливы коллекторного канала.

Камеральные и лабораторные исследования. Собранные пробы систематизировались в камеральных условиях и отправлялись в лабораторию на анализ. Проанализированы общая

масса воды в пробах воды, изучена их минерализованность, количество сухого остатка и содержание ионов. Оценено качество воды по существующим методикам и даны рекомендации по ее использованию в орошении. Проведены исследования от начала Главного Миль-Карабахского коллектора до участка под названием Тахта мост, расположенного в Агджабединском районе. В целях обеспечения точности и полноты полученных данных из характерных точек Главного Миль-Карабахского коллектора были отобраны пробы воды, проанализированы в лабораторных условиях и проведена соответствующая оценка с целью определения возможности использования этих вод для целей орошения. Всего пробы воды были взяты из 16 точек и зафиксированы географические координаты этих точек. Ориентиры, координаты и результаты химического анализа места отбора проб воды приведены в Таблице 1.

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ ПРОБ ВОДЫ,
 ВЗЯТОЙ ИЗ ГЛАВНОЙ МИЛЬ-КАРАБАХСКОЙ КОЛЛЕКТОРНОЙ СЕТИ

Место взятия проб	Координаты	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$	Плотный остаток, г/л	Сумма солей, г/л
Дорога Евлах-Барда, ГМКК	X - 40°35'04.6" Y - 47°08'29.7"	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,023}{0,38}$	$\frac{0,053}{1,52}$	$\frac{0,460}{9,58}$	$\frac{0,176}{8,80}$	$\frac{0,021}{1,76}$	$\frac{0,022}{0,97}$	2,265	0,757
Рядом с управлением погранвойск	X - 40°33'54.7" Y - 47°09'49.8"	$\frac{0,002}{0,06}$	$\frac{0,041}{0,68}$	$\frac{0,014}{0,40}$	$\frac{0,184}{3,83}$	$\frac{0,068}{3,40}$	$\frac{0,012}{1,00}$	$\frac{0,012}{0,51}$	1,560	0,333
8 км после управления погранвойск	X - 40°31'55.3" Y - 47°11'58.7"	$\frac{0,005}{0,16}$	$\frac{0,087}{1,43}$	$\frac{0,022}{0,84}$	$\frac{0,214}{4,46}$	$\frac{2,106}{5,28}$	$\frac{0,011}{0,88}$	$\frac{0,012}{0,053}$	2,905	0,457
Дрен после моста ГМКК	X - 40°31'24.7" Y - 47°12'19.6"	$\frac{0,002}{0,07}$	$\frac{0,074}{1,21}$	$\frac{0,017}{0,18}$	$\frac{0,185}{3,85}$	$\frac{0,088}{4,40}$	$\frac{0,008}{0,66}$	$\frac{0,013}{0,55}$	1,005	0,387
с. Моллагюллер (мутная вода)	X - 40°29'4.1" Y - 47°14'23.4"	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,046}{0,76}$	$\frac{0,011}{0,32}$	$\frac{0,122}{2,54}$	$\frac{0,031}{1,54}$	$\frac{0,013}{1,10}$	$\frac{0,024}{1,03}$	1,490	0,279
Дрен К-18 дорога к Айричай	X - 40°27'15.6" Y - 47°16'0.4"	$\frac{0,001}{0,04}$	$\frac{0,059}{0,96}$	$\frac{0,011}{0,032}$	$\frac{0,015}{0,31}$	$\frac{0,013}{0,66}$	$\frac{0,005}{0,44}$	$\frac{0,012}{0,53}$	1,205	0,116
ГМКК у с. Челаби	X - 40°24'50.7" Y - 47°18'57.8"	$\frac{0,003}{1,08}$	$\frac{0,043}{0,71}$	$\frac{0,011}{0,32}$	$\frac{0,107}{2,23}$	$\frac{0,035}{1,76}$	$\frac{0,013}{1,10}$	$\frac{0,011}{0,48}$	1,420	0,223
Пересечение дрена в р Кура	X - 40°24'04.4" Y - 47°19'31.7"	$\frac{0,004}{0,12}$	$\frac{0,040}{0,66}$	$\frac{0,014}{0,40}$	$\frac{0,137}{2,85}$	$\frac{0,044}{2,70}$	$\frac{0,013}{1,10}$	$\frac{0,017}{0,73}$	1,345	0,269
Дрен К-28, с. Назарли	X - 40°19'17.1" Y - 47°24'26.1"	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,030}{0,49}$	$\frac{0,011}{0,32}$	$\frac{0,138}{2,87}$	$\frac{0,044}{2,22}$	$\frac{0,016}{1,32}$	$\frac{0,005}{0,21}$	1,655	0,246
Дрен бессточный	X - 40°17'39.2" Y - 47°25'48.4"	$\frac{0,003}{0,10}$	$\frac{0,036}{0,59}$	$\frac{0,067}{1,92}$	$\frac{1,640}{34,15}$	$\frac{0,423}{21,12}$	$\frac{0,118}{9,68}$	$\frac{0,137}{5,96}$	3,620	2,424
ГМКК у входа в Агджабединский район	X - 40°17'19.7" Y - 47°5'54.7"	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,032}{0,52}$	$\frac{0,014}{0,40}$	$\frac{0,246}{5,12}$	$\frac{0,066}{3,80}$	$\frac{0,013}{1,10}$	$\frac{0,038}{1,69}$	1,775	0,412
Дрен К-32, у Хачинчая впадает в р. Кура	X - 40°15'29.7" Y - 47°27'54.6"	$\frac{0,002}{0,05}$	$\frac{0,030}{0,49}$	$\frac{0,050}{1,44}$	$\frac{0,705}{14,68}$	$\frac{0,220}{11,00}$	$\frac{0,032}{2,64}$	$\frac{0,069}{3,02}$	3,775	1,108

Место взятия проб	Координаты	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$	Плотный остаток, г/л	Сумма солей, г/л
Дрен, территория Агджабеди	X - 40°08'50.9"	0,002	0,029	0,064	0,850	0,251	0,075	0,031	3,400	1,302
	Y - 47°28'50.3"	0,05	0,47	1,84	17,70	12,54	6,16	1,36		
Последний дрен до Тахта моста	X - 40°07'15.7"	0,201	0,022	0,020	0,445	0,123	0,016	0,063	1,985	0,690
	Y - 47°29'51.5"	0,04	0,36	0,56	9,26	6,16	1,32	2,74		
Место пересечения ГМКК с Гаргарчай	X - 40°06'38.8"	0,000	0,024	0,025	0,645	0,825	0,032	0,016	3,400	0,967
	Y - 47°30'2.1"	0,02	0,39	0,72	13,43	11,22	2,64	0,71		
Деревянный мост	X - 40°06'08.5"	0,000	0,024	0,052	0,797	0,287	0,035	0,033	3,475	1,232
	Y - 47°30'53.6"	0,02	0,30	1,60	16,59	14,30	2,86	1,44		

Оценка оросительной воды по степени минерализации (М). Согласно принятой градации, если $M < 0,5$ г/л, то вода полностью пригодна для орошения, если она колеблется в пределах $M = 0,5-2,0$ г/л, то она считается менее пригодной, а если $M > 5$ г/л, то она будет опасно для проведения поливов. Результат оценки представлен в Таблице 2. Как видно из таблицы, из взятых проб 9 были пригодны для орошения, а 7 — менее пригодны.

Таблица 2

ОЦЕНКА ВОДЫ ПО СТЕПЕНИ МИНЕРАЛИЗОВАННОСТИ

№ п/п	Минерализация воды	Пригодность к орошению	№ п/п	Минерализация воды	Пригодность к орошению
1	2,265	менее пригодная	9	1,655	— " —
2	1,560	пригодная	10	3,620	менее пригодная
3	2,905	менее пригодная	11	1,775	пригодная
4	1,005	пригодная	12	3,775	менее пригодная
5	1,490	— " —	13	3,400	— " —
6	1,205	— " —	14	1,985	пригодная
7	1,420	— " —	15	3,400	менее пригодная
8	1,345	— " —	16	3,475	— " —

По коэффициенту орошения (К). Существует два подхода к определению коэффициента орошения. Для определения коэффициента орошения, если $Na^+ - Cl^- \leq 0$. $K = \frac{288}{5 \times Cl^-}$. Если $Na^+ - Cl^- > 0$ рекомендуется использовать формулу $K = \frac{288}{Na^+ + 4 \times Cl^-}$. Считается целесообразным использовать формулу, если $K > 18$ считается полностью пригодной для орошения, если $K = 6-18$, то пригодной, если $K = 1,2-6$, то он считается менее пригодным, а если $K < 1,2$, то считается непригодным. Расчетные значения коэффициента орошения для обоих случаев приведены в Таблице 3.

Как видно из Таблицы 3, по коэффициенту орошения вода, забираемая из всех точек коллектора, полностью пригодна к употреблению. Для оценки содержания натрия (Na%) в оросительной воде следует использовать следующую формулу. $K = \frac{Na^+ \times 100}{Ca^{++} + Mg^{++} + Na^+}$.

Если $Na\% \leq 60\%$, то воду можно считать полностью пригодной для орошения, если она колеблется в пределах 60–80%, ее считают менее пригодной, а если $Na\% \geq 80\%$, она

непригодная. Потому что, большое количество натрия вызывает увеличение количества соды и образование засоления в почве.

Таблица 3

ОЦЕНКА ВОДЫ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ ОРОШЕНИЯ (К)

а) для положения $Na^+ - Cl^- \leq 0$ ($K=288/5 \times Cl$)

№ п/п	№ образцов	Cl, мг/экв	$5 \times Cl$, мг/экв	K	Оценка воды
1	2	0,40	2,00	144	полностью пригодная
2	4	0,18	0,90	320	– " –
3	5	0,32	1,60	180	– " –
4	6	0,032	0,16	1800	– " –
5	7	0,32	1,60	180	– " –
6	8	0,40	0,20	1440	– " –
7	10	0,92	9,60	30	– " –
8	11	0,40	2,00	144	– " –
9	12	1,44	7,20	40	– " –
10	14	0,56	2,80	103	– " –

б) Для положения $Na - Cl > 0$ ($k=288/(Na+4Cl)$)

№ п/п	№ образцов	Cl, мг/экв	Na, мг/экв	$Na+4Cl$, мг/экв	K	Оценка воды
1	1	1,52	0,97	7,05	41	Полностью пригодная
2	3	0,64	0,053	2,613	110	– " –
3	9	0,32	0,21	1,49	193	– " –
4	13	1,84	1,36	8,72	33	– " –
5	15	0,72	0,71	3,59	80	– " –
6	16	1,60	1,44	7,84	37	– " –

В Таблице 4 показано процентное содержание натрия в собранных пробах воды. Как видно, благодаря процентному содержанию натрия воды во всех случаях полностью пригодны для орошения.

Таблица 4

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ НАТРИЯ, %

№ п/п	Na, мг/экв	Ca + Mg, мг/экв	$Na + Ca + Mg$, мг/экв	Na, %	Оценка воды
1	0,97	7,56	8,53	11,4	полностью пригодная
2	0,55	4,40	4,91	10,4	– " –
3	0,053	6,16	6,213	0,9	– " –
4	0,55	5,06	5,61	9,8	– " –
5	1,03	2,64	3,67	28,1	– " –
6	0,53	1,10	1,63	32,5	– " –
7	0,48	2,86	3,34	14,7	– " –
8	0,73	3,80	4,53	16,1	– " –
9	0,21	3,54	3,75	5,6	– " –
10	5,96	30,80	36,76	16,2	– " –
11	1,69	4,90	6,59	25,6	– " –
12	3,02	13,64	16,66	18,1	– " –
13	1,36	18,70	20,06	6,8	– " –
14	2,74	7,48	10,22	26,8	– " –
15	0,71	13,86	14,57	4,9	– " –
16	1,44	17,16	18,60	7,7	– " –

Для оценки воды по относительному потенциальному коэффициенту натрия (SAR).

Рекомендуется использовать формулу $SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{0,5(Ca^{++} + Mg^{++})}}$. Если $SAR < 10$, вода полностью пригодна к использованию, если $SAR = 10-18$, то она пригодна, если $SAR = 16-26$, то вода считается менее пригодной, а $SAR > 26$ считается непригодной. В последнем случае степень засоления почвы достаточно высока. Результат отчетов, проведенных с целью оценки качества воды по относительному потенциальному коэффициенту натрия, приведен в Таблице 5. Как видно из Таблицы, все 16 взятых проб полностью пригодны для орошения.

Таблица 5

ОЦЕНКА ВОДЫ ПО ОТНОСИТЕЛЬНОМУ ПОТЕНЦИАЛЬНОМУ КОЭФФИЦИЕНТУ НАТРИЯ

№ n/n	Na, мг/экв	Ca + Mg, мг/экв	0,5(Ca + Mg), мг/экв	$\sqrt{0,5(Ca + Mg)}$	$\frac{Na}{\sqrt{0,5(C + Mg)}}$	Оценка воды
1	0,97	7,56	3,78	1,94	0,5	полностью пригодная
2	0,51	4,40	2,20	1,48	0,3	- " -
3	0,053	6,16	3,08	1,75	0,03	- " -
4	0,55	5,06	2,53	1,59	0,3	- " -
5	1,03	2,64	1,32	1,15	0,9	- " -
6	0,53	1,10	0,55	0,74	0,7	- " -
7	0,48	2,86	1,43	1,20	0,4	- " -
8	0,73	3,80	1,90	1,38	0,5	- " -
9	0,21	3,54	1,77	1,33	0,2	- " -
10	5,96	30,80	15,40	3,92	1,5	- " -
11	1,69	4,90	2,45	1,57	1,1	- " -
12	3,02	13,64	6,82	2,61	1,2	- " -
13	1,36	18,70	9,35	3,06	0,4	- " -
14	2,74	7,48	3,74	1,93	1,4	- " -
15	0,71	13,86	6,93	2,63	0,3	- " -
16	1,44	17,16	8,58	2,93	0,5	- " -

С целью оценки воды по процентному содержанию магния (Mg%) рекомендуется использовать формулу $Mg\% = \frac{Mg^{++} \times 100}{Ca^{++} + Mg^{++}}$. Если $Mg\% < 50\%$, вода считается полностью пригодной для орошения, если $Mg\% > 50\%$, то ее считают менее пригодной. Результат отчетов, проведенных по оценке воды по процентному содержанию магния, приведен в Таблице 6. Полученные результаты указывают, что все взятые воды по этому показателю полностью пригодны к использованию.

Таблица 6

ОЦЕНКА ВОДЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ МАГНИЯ, %

№ n/n	Mg, мг/экв	Ca + Mg, мг/экв	Mg, %	Оценка воды
1	1,76	7,56	23,3	полностью пригодная
2	1,00	4,40	22,7	- " -
3	0,80	6,16	13,0	- " -
4	0,66	5,06	13,0	- " -
5	1,10	2,64	41,7	- " -
6	0,44	1,10	40,0	- " -



№ п/п	Mg, мг/экв	Ca + Mg, мг/экв	Mg, %	Оценка воды
7	1,10	2,86	38,5	– " –
8	1,10	3,80	28,9	– " –
9	1,32	3,54	37,3	– " –
10	9,68	30,80	31,4	– " –
11	1,10	4,90	22,4	– " –
12	2,64	13,64	19,4	– " –
13	6,16	18,70	32,9	– " –
14	1,32	7,48	17,6	– " –
15	2,64	13,86	19,0	– " –
16	2,86	17,16	16,7	– " –

Для оценки потенциальной минерализации (ПМ) воды предлагается следующая формула $PD=Cl^- + \frac{1}{2}SO_4^{2-}$. Если он колеблется в пределах ПМ=3–15, то вода считается полностью пригодной для орошения, если ПМ=15–20 — пригодной, а если ПМ>20 — непригодной для орошения. Расчеты, произведенные в связи с оценкой качества воды по потенциальной минерализации, приведены в Таблице 7.

Таблица 7

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ НА ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ СОЛЕННОСТИ

№ п/п	Cl, мг/экв	SO ₄ , мг/экв	0,5×SO ₄ , мг/экв	Cl+0,5×SO ₄ , мг/экв	Оценка воды
1	1,52	9,58	4,79	6,31	полностью пригодная
2	0,40	3,83	1,92	2,32	– " –
3	0,64	4,46	2,23	2,87	– " –
4	0,18	3,85	1,93	2,11	– " –
5	0,32	2,54	1,27	2,09	– " –
6	0,032	0,31	0,16	0,19	– " –
7	0,32	2,23	1,12	1,44	– " –
8	0,40	2,85	1,43	1,83	– " –
9	0,32	2,87	1,44	1,76	– " –
10	1,92	34,15	17,08	19,00	пригодная
11	0,40	5,12	2,56	2,96	полностью пригодная
12	1,44	14,68	7,34	8,78	– " –
13	1,84	17,70	8,85	10,69	– " –
14	0,56	9,26	4,63	5,19	– " –
15	0,72	13,43	6,72	7,44	– " –
16	1,60	16,59	8,30	9,90	– " –

Полученные результаты позволяют предположить, что по этому показателю воду можно использовать для орошения на всем протяжении трассы. Результаты расчетов по оценке качества воды по различным параметрам показали, что вода Миль-Карабахского коллектора полностью пригодна для орошения по большинству параметров. Однако из-за степени минерализации качество воды в некоторых точках считается менее пригодным.

Водопотреблении на разных участках Главного Миль-Карабахского коллектора

Поскольку строение Миль-Карабахского коллектора сложное и на трассе имеются

гидротехнические сооружения с рядом ограничений, его дренажная мощность часто меняется. Так, как уже говорилось выше, поскольку площадь обслуживания Миль-Карабахского коллектора увеличилась, его водопотребление превышает проектное, а поскольку соответствующие гидротехнические сооружения не могут сбросить увеличенный объем воды, вода коллектора сбрасывается в некоторых местах в реку Куру. Поэтому расход коллектора нерационально увеличивается и уменьшается по трассе. На исследуемом участке коллектора, его поперечном сечении измерена средняя скорость проточной воды в 7 секциях и рассчитан расход проточной воды на этом участке. В местах прохождения канала коллектора по широкому сечению была измерена глубина воды в нескольких местах и получена более полная информация о форме дна. Схемы, сведения и расчеты, связанные с расположением, формой, размерами разрезаемых участков и определением расхода воды, приведены на рисунках 1–7.

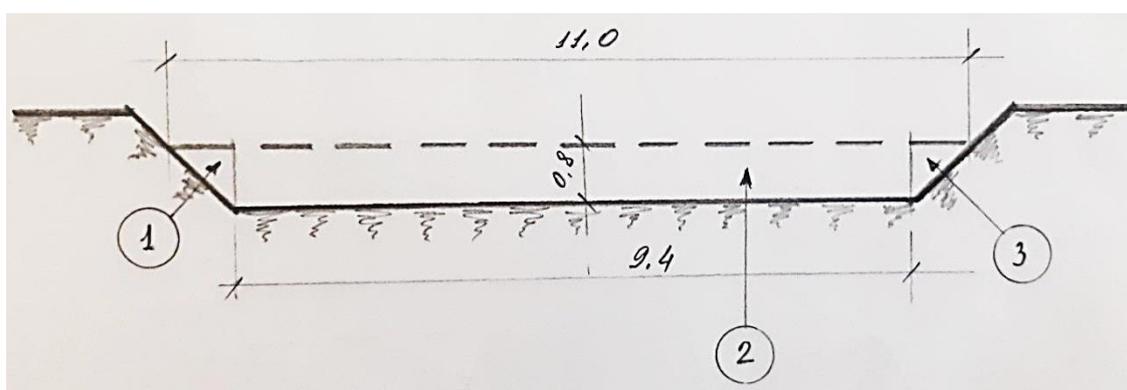


Рисунок 1. ГМКК дорога Евлах-Барда

$$S_1=0,5 \times 0,8 \times 0,8=0,32 \text{ м}^2; S_2=9,4 \times 0,8=7,52 \text{ м}^2; S_3=0,32 \text{ м}^2; S=8,16 \text{ м}^2; V=0,98 \text{ м/сек}; Q=8,16 \times 0,98=8,00 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

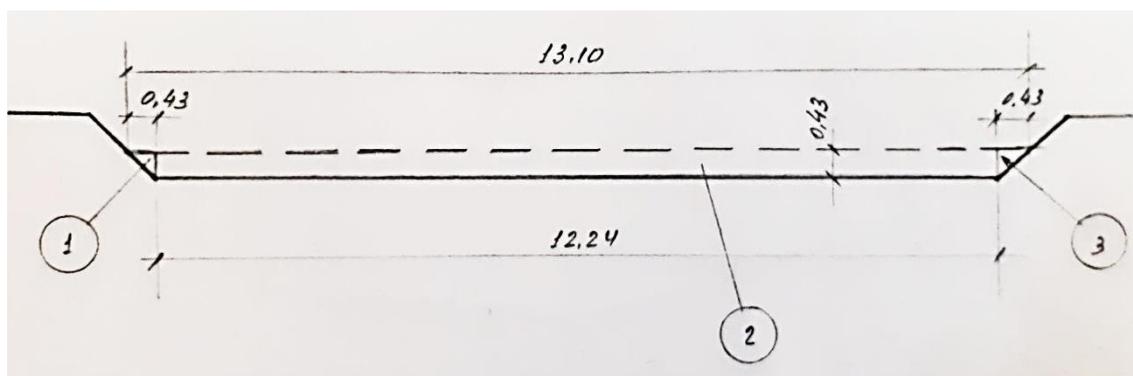


Рисунок 2. ГМКК, мост после управления погранвойск

$$S_1=0,5 \times 0,43 \times 0,43=0,925; S_2=12,24 \times 0,43=5,263; S_3=0,925; S=7,113 \text{ м}^2; V=0,4 \text{ м/сек}; Q=2,85 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

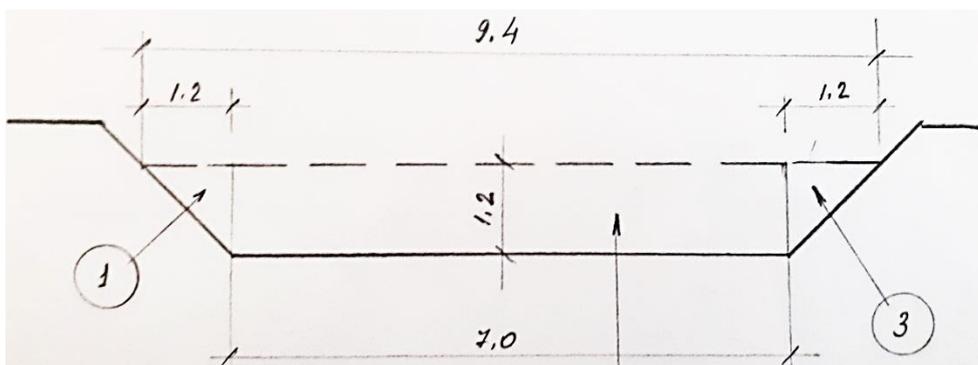


Рисунок 3. ГМКК около с. Челаби

$$S_1 = S_3 = 1,2 \times 1,2 \times 0,5 = 0,72 \text{ м}^2; \quad S_2 = 7 \times 1,2 = 8,4 \text{ м}^2; \quad S = 8,4 + 0,72 + 0,72 = 9,84 \text{ м}^2; \quad V = 1,3 \text{ м/сек};$$

$$Q = 9,84 \times 1 \times 3 = 12,79 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

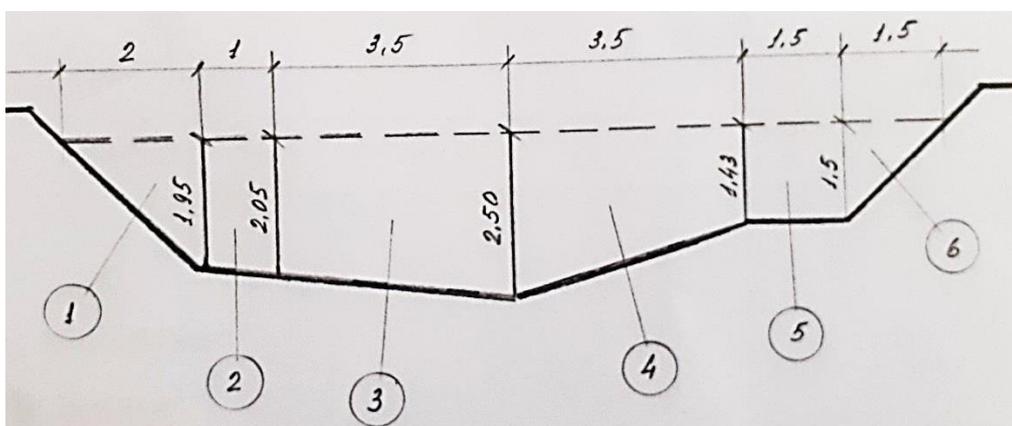


Рисунок 4. ГМКК, рядом с подстанцией у въезда в г. Агджабеди

$$S_1 = 1,5 \times 1,4 \times 0,5 = 1,05 \text{ м}^2; \quad S_2 = 1,5 \times 1,43 = 2,145 \text{ м}^2; \quad S_3 = \frac{2,50 + 1,43}{2} \times 3,5 = 6,88 \text{ м}^2;$$

$$S_4 = \frac{2,50 + 2,05}{2} \times 3,5 = 7,96 \text{ м}^2; \quad S_5 = \frac{2,05 + 1,95}{2} \times 1 = 2 \text{ м}^2; \quad S_6 = 1,95 \times 2 \times 0,5 = 1,95 \text{ м}^2; \quad S = 21,99 \text{ м}^2; \quad V = 1,1$$

$$\text{м/сек}; \quad Q = 24,19 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

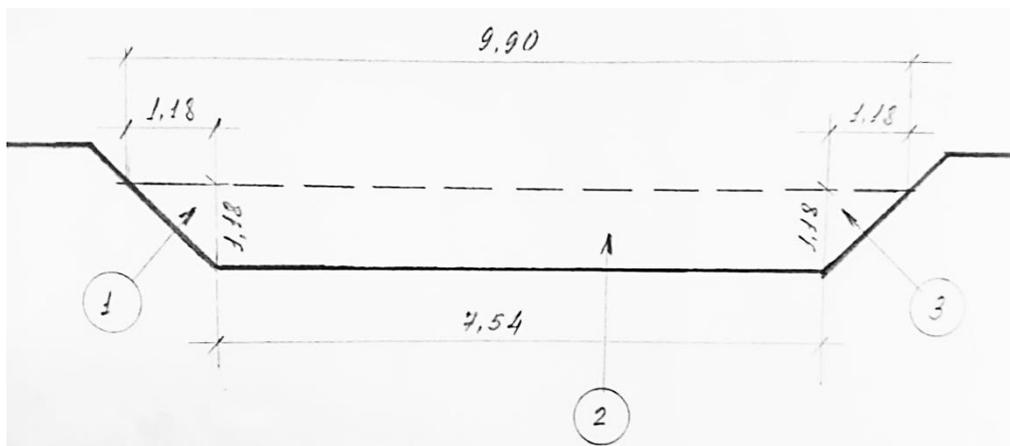


Рисунок 5. ГМКК, с. Назарли

$$S_1 = 0,5 \times 1,18 \times 1,18 = 0,70 \text{ м}^2; \quad S_2 = 7,54 \times 1,18 = 8,90 \text{ м}^2; \quad S_3 = 0,70 \text{ м}^2; \quad S = 10,30 \text{ м}^2; \quad V = 0,9 \text{ м/сек};$$

$$Q = 10,3 \times 0,9 = 9,27 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

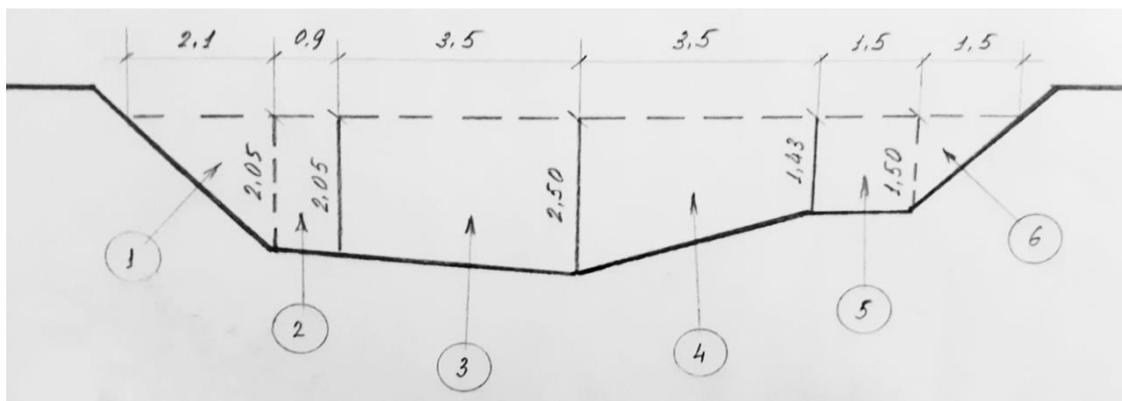


Рисунок 6. ГМКК Знак Агджабеди

$$S_1=0,5 \times 2,1 \times 2,05=2,1525; \quad S_2=0,9 \times 2,05=1,845; \quad S_3= \frac{2,05+2,50}{2} \times 3,5=2,275 \times 3,5=7,9625;$$

$$S_4= \frac{2,50+1,43}{2} \times 3,5=1,965 \times 3,5=6,8775; \quad S_5= 1,5 \times 1,43=2,145; \quad S_6=0,5 \times 1,5 \times 1,5=1,125; \quad S=22,1075 \text{ м}^2;$$

$$V=1,1 \text{ м/сек}; \quad Q=24,32 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

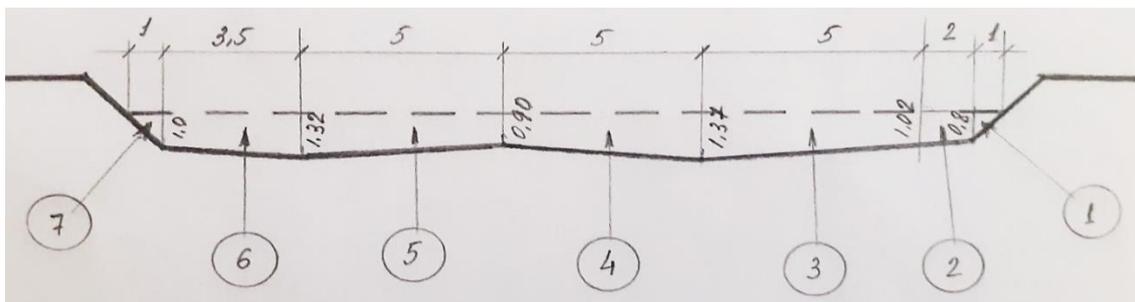


Рисунок 7. ГМКК Тахта мост (Агджабеди)

$$S_1=1 \times 0,8 \times 0,5=0,4 \text{ м}^2; \quad S_2= \frac{0,8+1,02}{2} \times 2=0,96 \times 2=1,92 \text{ м}^2; \quad S_3= \frac{1,02+1,37}{2} \times 5=1,195 \times 5=5,975 \text{ м}^2;$$

$$S_4= \frac{1,37+0,90}{2} \times 5=1,135 \times 5=5,675 \text{ м}^2; \quad S_5= \frac{0,90+1,32}{2} \times 5=1,11 \times 5=5,55 \text{ м}^2; \quad S_6= \frac{1,32+1,0}{2} \times 3,5=1,16 \times 3,5=4,06 \text{ м}^2;$$

$$S_7=1 \times 1 \times 0,5=0,5 \text{ м}^2; \quad S=24,08 \text{ м}^2; \quad V=0,25 \text{ м/сек}; \quad Q=24,08 \times 0,25=6,02 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Вывод

При поливе коллекторно-дренажными водами с низкой минерализацией и химическим составом показано влияние этой воды на продуктивность растений, мелиоративное состояние почвы, миграцию и динамику солей по почвенному профилю, изменчивость почвенных горизонтов следует изучение также ионов. Должен быть сделан экономический анализ, для выявления отличия фактического состояния земель, использующих некачественную воду, от тех мер, которые будут приняты в будущем для улучшения мелиоративного состояния этих земель.

Список литературы:

1. Багиров Ш. Н. Оросительная мелиорация. Баку: Маариф, 1985. 299 с.
2. Мирсалахова Л. М. Система инъекционного орошения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2022. Т. 14. №1. С. 43-50. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.96.79.005>
3. Надиров Н. Г., Керимов А. М., Салманов Б. М., Исаев А. Н. О возможности

использования минерализованных вод главного Миль-Муганского коллектора в орошаемом земледелии Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №8. С. 117-129. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/16>

4. Рустамов Я. И., Надиров Н. Г., Керимов А. М., Садыгов А. А. Сравнительная оценка качества воды Главного миль-муганского коллектора // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №4. С. 134-154. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/16>

5. Аллахвердиева Ф. Ф. Тенденция изменения качества воды главного Ширванского коллектора за многолетний период // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №1. С. 61-70. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/74/08>

6. Рустамов Я. И., Эфендиев Г. Д., Джафаров А. М., Касумов Х. М., Велиева З. М. Оценка пригодности вод Главного Миль-Карабахского коллектора для орошения // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №7. С. 107-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/16>

References:

1. Bagirov, Sh. N. (1985). Orositel'naja melioracija. Baku. (in Russian).

2. Mirsalakhova, L. M. (2022). Sistema in#ekcionnogo oroshenija. *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo agrotehnologicheskogo universiteta im. PA Kostycheva*, 14(1), 43-50. (in Russian). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.96.79.005>

3. Nadirov, N., Kerimov, A., Salmanov, B., & Isayev, A. (2021). On the Possibility of the Use of Mineralized Water Main Mil-Mugan Collector in the Growing Agriculture of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 7(8), 117-129. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/16>

4. Rustamov, Y., Nadirov, N., Kerimov, A., & Sadigov, F. (2022). Comparative Assessment of the Quality of Water Main Mil-Mugan Collector. *Bulletin of Science and Practice*, 8(4), 134-154. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/77/16>

5. Allahverdiyeva, F. (2022). Tendency of Change in Water Quality of the Main Shirvan Collector Over a Long Period. *Bulletin of Science and Practice*, 8(1), 61-70. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/74/08>

6. Rustamov, Ya., Efendiev, G., Jafarov, A., Kasumov, H., & Velieva, Z. (2023). Assessment of the Suitability of the Main Mil-Garabakh Collector for Irrigation. *Bulletin of Science and Practice*, 9(7), 107-117. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/16>

Работа поступила
в редакцию 12.11.2023 г.

Принята к публикации
24.11.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Надиров Н. Г., Садыгов Ф. А., Мамедова Ш. А., Салманов Б. М. Возможности использования нетрадиционных источников воды для орошения при дефиците водных ресурсов (на примере Главного Миль-Карабахского коллектора) // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №12. С. 149-159. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/97/18>

Cite as (APA):

Nadirov, N., Sadigov, F., Mamedova, Sh., & Salmanov, B. (2023). Possibilities of Using Nonconventional Sources of Water for Irrigation When Scary Water Resources (Using the Example of the Main Mil-Garabakh Collector). *Bulletin of Science and Practice*, 9(12), 149-159. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/97/18>