UDK 631.4:631.6

QORAQALPOG‘ISTON RESPUBLIKASI NUKUS TUMANI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARINING ZAMONAVIY EKOLOGIK-MELIORATIV HOLATI

N. Dilmanova,
Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi kichik ilmiy xodimi,
e-mail: nargizadilmanova43@gmail.com
A. Mirzambetov,
Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi direktori o‘rinbosari
A. Arzimbetov,
O‘rmonchilik ilmiy tadqiqot instituti Qoraqalpog‘iston filiali direktori
O. Turmanova.,
Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi kichik ilmiy xodimi
A. Jollibayev
Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi kichik ilmiy xodimi
ORCID: 0009-0001-7100-1743

Annotatsiya. Maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasi Nukus tumani “Qattiag‘ar” massivi “Galofit bog‘i” hududi tuproqlarining ekologik-meliorativ holatini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Izlanishlar davomida tadqiqot obyekti maydonlaridan tuproqshunoslikda umumqabul qilingan uslublar asosida tuproq kesmalari qo‘yilib, amalda qabul qilingan uslublar asosida tuproq, sizot (grunt) va zovur suvlaridan kimyoviy tahlillar uchun namunalar olindi. Laboratoriya sharoitida tuproq namunalarining sho‘rlanish darajasi, ximizmi, anion va kationlar tarkibi, sizot va zovur suvlarining minerallashganlik darajasi aniqlandi. Olingan natijalarga ko‘ra tuproqlar turli darajada va tiplarda sho‘rlangan bo‘lib, ularning tarkibidagi anion va kationlar miqdoriy ko‘rsatkichlari bo‘yicha gipotetik tarkiblari aniqlandi. Shuningdek, tuproq tarkibidagi zaharli, zaharsiz tuzlarining miqdoriy ko‘rsatkichlari hamda zaxarli tuzlarning suvda eruvchan umumiy tuzlar tarkibidagi ulushi aniqlandi. Suvlar tahlillari natijalariga ko‘ra zovur va yer osti sizot suvlari orasida ham biroz farq bor ekanligi aniqlandi. Mazkur holat zovurdan oqib o‘tadigan suvlar tarkibini ilmiy jihatdan chuqurroq o‘rganish lozimligini oydinlashtiradi.

Kalit so‘zlar: tuproq sho‘rlanishi, galofitlar, mineralizatsiya, anionlar, kationlar, sizot suvlari, zovur suvlari.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению эколого-мелиоративного состояния почв на территории «Галофитного сада» массива «Каттиагар» Нукусского района Республики Каракалпакстан. В ходе исследований на опытных участках были заложены почвенные разрезы по общепринятым в почвоведении методикам, а также отобраны образцы почв и проб грунтовых (сизотных) и коллекторно-дренажных вод для лабораторных анализов.

В лабораторных условиях определены степень засоления почв, их химизм, состав анионов и катионов, а также степень минерализации грунтовых и дренажных вод. По полученным результатам установлено, что почвы имеют различную степень и тип засоления, а также определён их гипотетический состав по количественным показателям анионов и катионов. Кроме того, выявлены количественные показатели токсичных и нетоксичных солей в составе почв, а также их доля в общем содержании водорастворимых солей.

Результаты анализа вод показали наличие определённых различий между дренажными и грунтовыми водами. Данное обстоятельство указывает на необходимость более углублённого научного изучения состава вод, протекающих по дренажным каналам.

Ключевые слова: засоление почв, галофиты, минерализация, анионы, катионы,

грунтовые воды (сизотные воды), коллекторно-дренажные воды.

Annotation. The article presents the results of research conducted to study the ecological and meliorative condition of soils in the “Halophyte Garden” area of the “Qattiağar” massif, Nukus district, Republic of Karakalpakstan. During the research, soil profiles were established in the study fields using generally accepted methods in soil science, and soil, groundwater (seepage), and drainage water samples were collected for analysis based on standard procedures.

Under laboratory conditions, the degree of soil salinity, chemical composition, and the content of anions and cations, as well as the mineralization level of groundwater and drainage water, were determined. According to the results obtained, the soils were found to be saline to varying degrees and types, and their hypothetical compositions were identified based on quantitative indicators of anions and cations.

In addition, the quantitative indicators of toxic and non-toxic salts in the soil composition, as well as the proportion of toxic salts within the total water-soluble salts, were determined. The results of water analysis also revealed slight differences between drainage water and groundwater. This situation highlights the need for a more in-depth scientific study of the composition of water flowing through drainage systems.

Key words: soil salinity, halophytes, mineralization, anions, cations, groundwater (seepage water), drainage water.

Kirish. So‘nggi yillarda jahon bo‘yicha galofit dehqonchilik imkoniyatlaridan yaroqsiz qolgan yerlar imkoniyatlaridan samarali foydalanish va bunday yerlarni tiklash maqsadida qo‘llanilishi kuzatilmoqda. Orolbo‘yi hududlarida yillar davomida sho‘rlanish va degradatsiya jarayonlari oqibatida tashlandiq holatga kelib qolgan maydonlarni qishloq xo‘jaligi aylanishiga qaytarishning chora-tadbirlari amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. Lekin shuning bilan birga ekologik vaziyatning keskinlashuvi va iqlim o‘zgarishlari ta’sirida yerlarning sahrolanishi barobarida suv yetishmovchiligi ushbu masalaga yangicha yondashuvni talab qilmoqda. Qishloq xo‘jaligi ekinlarining hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatib kelayotgan, yer resurslaridan samarali foydalanish imkoniyatlarini cheklovchi asosiy omillaridan biri hisoblangan tuproqlar sho‘rlanishi masalasi yechimlarining biri bu galofit dehqonchilik hisoblanadi. Shu bois bugungi kunda sho‘rlangan yerlarda galofit o‘simliklardan foydalanish va tuproqning ekologik-meliorativ holatini o‘rganish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqotning asosiy maqsadi - “Galofit bog‘i”ni yaratish va galofit o‘simliklarning sho‘rlangan tuproqlar ekologik-meliorativ holatiga ta’sirini baholashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

- Tadqiqot obyekti tuproqlarining tuproq ekologik meliorativ holatini aniqlash;
- turli galofit o‘simliklarning tuproq sho‘rlanishi va sho‘rsizlanishi jarayonlariga ta’sirini aniqlash;
- kuchli sho‘rlanish oqibatida tashlandiq holatga kelgan yerlarga turli o‘simliklar ta’sirini baholash;
- galofit o‘simliklarning tuproqlarni sho‘rsizlantirishda foydalanilish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Adabiyotlar tahlili. Sho‘rlangan yerlarda o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi tuproqda erigan tuzlarning tarkibi va konsentratsiyasiga bog‘liq. Tuproqda namlik ko‘p zonalarda sho‘rlangan tuproqlar natriy xlor (NaCl) tuzlari, cho‘l zonasidagi tuproqlarda esa Na, Mg, Ca sulfatlari (Na_2SO_4, $MgSO_4$, $CaSO_4$) va karbonatlari (Na_2CO_3, $MgCO_3$, $CaCO_3$) ko‘proq uchraydi. Ularning ta’siri suvning osmotik bosimi va tuzlar ionlarining o‘simliklar protoplazmasiga o‘tkazadigan ta’siri orqali yuzaga keladi. Erigan tuzlar konsentratsiyasining ko‘payishi bilan suvga bog‘langan tuzlarning o‘simliklarga o‘tishi kamayadi. Masalan, natriy xlorning (NaCl) 0,5% li eritmasi 8,3 bar, 3% li eritmasi esa 20 bar, kuch bilan suvni ushlaydi. Lekin, tuproqda erigan tuzlar suvni ushlash kuchidan yuqori kuch

bilan o‘simliklar o‘zlariga kerakli suvni tuproqdan tortib oladi. Agar suv bilan o‘tgan yuqori konsentratsiyadagi tuz ionlari o‘simlik hujayrasiga o‘tsa, uning hayoti faoliyatini shu ionlarga moslashgan protoplazmalar va ularning chidamligi hal qiladi. Natriy va xlor ionlarining ortiqcha to‘planishidan o‘simlik tanasi shishadi, hujayra membranalaridagi fermentlar aktivligi pasayadi, modda almashishning son, sifati va energetik xususiyatlari o‘zgaradi. Tuzga chidamlik tirik organizmlarning protoplazmasiga xosdir. Tuzga sezgir protoplazmalar natriy xlorid (NaCl) 1-1,5% li eritmasida nobud bo‘ladi. Sulfat, nitrat va xloridlarning MgSO4, Na2SO4, $MgCl_2$, $CaCl_2$, NaCl zaharligi bir oz pastdir [1].

Tuproq va uning qatlamlarida tuzlarning to‘planishiga bir qancha omillar ta’sir etadi. Tuzlar hosil bo‘lishining asosiy manbalari atmosfera yog‘in-sochinlari, tuproq-grunt suvlari, tuproq hosil qiluvchi ona jinslar, nihoyat oqar suvlar harakatining sustligi, tuzlarning dengizdan quruqlikka shamol ta’sirida kelib qo‘shilishi (impulverizatsiya), o‘simliklar, sug‘orish suvlari va boshqalar tuz to‘plovchi manbalardan hisoblanadi [2].

Ayrim tuzlarning madaniy o‘simliklar uchun zarar keltirish darajasi bir xil emas. O‘simlik uchun eng zararli tuz normal soda (Na_2CO_3) dir. Suvdagi eritmada soda o‘yuvchi natriy (NaOH) hosil qiladi va uning gidroksil ioni o‘simlikka zararli ta’sir etadi:

Na_2CO_3 + H2O NaOH + NaHCO3

Tuproqda normal soda 0,005% dan (tuproq og‘irligiga nisbatan) ko‘proq bo‘lganida, qishloq xo‘jaligi o‘simliklari o‘sishdan to‘xtaydı, 0,01% va undan ko‘p bo‘lganda esa o‘simliklar nobud bo‘ladi. Ammo, sho‘rlangan sug‘oriladigan tuproqlarda Na_2CO3 ancha kam uchraydi. O‘simliklar uchun xlorid tuzlar ancha zararlidir. Bu tuzlardan osh tuzi (NaCl) ayniqsa zararli hisoblanadi. Sulfat tuzlar (Na_2SO_4 ва MgSO4) ning xlorid tuzlarga qaraganda zarari kamroq. Magniy karbonat va bikarbonatlar (MgCO3, ва Mg(HCO3)2) tuproqda ko‘proq bo‘lganidagina o‘simliklarga zararli ta’sir ko‘rsatadi. Ammo kalsiy bikarbonat Ca(HCO3)2, tuzining zarari kamroq. Gips (CaSO4) va ohak (CaCO3) tuproqda ko‘payib ketganida ham zararli ta’sir ko‘rsatmaydi [3].

Sizot suvlari o‘zlarining tarkibida juda ko‘p miqdorda organik va mineral moddalarni va kolloidlarni ushlaydi. Sizot suvlarining tarkibida eng oz miqdordan boshlab, toki 200 va undan ortiq gramm/litr erigan moddalar bo‘ladi. Bular jumlasiga silikatlar, karbonatlar, bikarbonatlar, xloridlar, sulfatlar, nitratlar va ishqoriy yer metallari kiradi. Bundan tashqari kremniy gidritlari, temir, allyuminiy va gumin kislotasini suvda eriydigan formalari ham uchraydi. Sizot suvlarning mineralizatsiyasi tuproq va uning qatlamlarida tuzlarni to‘planishi va aralashishida katta rol o‘ynaydi[4].

Materiallar va uslublar. Tadqiqot ishlari 2026-yil mart oyida Qoraqalpog‘iston Respublikasi Nukus tumani “Qattiag‘ar” massivida joylashgan “Galofit bog‘i” hududida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida 0–30 sm chuqurlikdan olingan tuproq namunalari, shuningdek sizot va zovur suvlari tanlab olindi. Laboratoriya sharoitida tuproqlarning quruq qoldiq miqdori, anionlar (Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-) va kationlar (Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+) tarkibi aniqlandi hamda sho‘rlanish darajasi va tipi O‘zbekistonda qabul qilingan tasniflar asosida baholandi.

1-jadval

Tuproq sho‘rlanish tiplarini aniqlash klassifikatsiyasi

Anionlar bo‘yicha (mg-ekv)				Kationlar bo‘yicha (mg-ekv)			
$\frac{Cl}{SO_4}$	$\frac{SO_4}{Cl}$	$\frac{HCO_3}{SO_4+Cl}$	Sho‘rlanish tipi	$\frac{Na}{Ca+Mg}$	$\frac{Ca+Mg}{Na}$	$\frac{Mg}{Ca}$	Sho‘rlanish tipi
>2,5	<0,5	-	Xloridli	>2	<0,5	-	Natriyli
2,5-1,0	0,5-1,0	-	Sulfat-xloridli	1-2	0,5-1	>1	Magniy-natriyli

ISSN 2181-0826 2/2026 y.

Anionlar bo‘yicha (mg-ekv)				Kationlar bo‘yicha (mg-ekv)			
$\frac{Cl}{SO_4}$	$\frac{SO_4}{Cl}$	$\frac{HCO_3}{SO_4+Cl}$	Sho‘rlanish tipi	$\frac{Na}{Ca+Mg}$	$\frac{Ca+Mg}{Na}$	$\frac{Mg}{Ca}$	Sho‘rlanish tipi
1,0-0,2	1,0-5,0	-	Xlorid-sulfatli	1-2	0,5-1	<1	Kalsiy-natriyli
<0,2	>5,0	-	Sulfatli	<1	>1	>1	Kalsiy-magniyli
<0,2	>5,0	>1	Karbonat-sulfatli	<1	>1	<1	Magniy-kalsiy

***Izoh:* *** - *Cl : SO_4 = >2,5 (N.N. Bazilevich, E.I. Pankova, 1970)*
***** -*** *Cl : SO_4 = >2,0 (Yu.L. Lebedev, 1960)*

Tuproqlarning sho‘rlanish darajasi esa qo‘yidagi 2-jadvalda keltirilgan tasnif asosida bajarildi. Bunda tuproq sho‘rlanish ximizmidan kelib chiqgani holda quriq qoldiq va xlor hamda sulfat anionlarining bir biriga nisbati asosida tuproqlarning sho‘rlanish darajalari aniqlangan.

2-jadval

«СРЕДАЗГИПРОВОДХЛОПОК» institutining O.K. Komilov va A.U. Axmedov tomonidan takomillashtirilgan sho‘rlanish tiplari bilan bog‘liq tuproq sho‘rlanganlik darajasini aniqlash klassifikatsiyasi, %

T/r.	Sho‘rlanish darajasi	Sho‘rlanish tiplari					
		Sulfatli	Xlorid-sulfatli		Sulfat-xloridli		Xloridli
		Quruq qoldiq	Quruq qoldiq	Xlor	Quruq qoldiq	Xlor	Xlor
1.	Sho‘rlanmagan	<0,3	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01
2.	Kuchsiz sho‘rlangan	0,3-1,0	0,1-0,3	0,01-0,05	0,1-0,3	0,01-0,04	0,01-0,03
3	O‘rtacha sho‘rlangan	1,0-2,0	0,3-1,0	0,05-0,20	0,3-0,6	0,04-0,2	0,03-0,1
4.	Kuchli sho‘rlangan	2,0-3,0	1,0-2,0	0,20-0,30	0,6-1,0	0,2-0,3	0,1-0,2
5.	Juda kuchli sho‘rlangan (sho‘rhok)	>3,0	>2,0	>0,3	>1,0	>0,3	>0,2

3-jadval

«СРЕДАЗГИПРОВОДХЛОПОК» institutining O.K. Komilov va A.U. Axmedov tomonidan takomillashtirilgan sho‘rlanish tiplari bilan bog‘liq tuproq sho‘rlanganlik darajasini aniqlash klassifikatsiyasi, %

T/r.	Minerallashganlik darajasi	Quruq qoldiq, g/l.
1.	Chuchuk	0-1
2.	Kuchsiz minerallashgan	1-3
3.	O‘rtacha minerallashgan	3-10
4.	Kuchli minerallashgan	10-25
5.	Juda kuchli minerallashgan	25-50
6.	Namakob	>50

4-jadval

Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Nukus tumani, Qattiag‘ar massivi «Galofit bog‘i» tuproqlarining sho‘rlanish darajasi, ximizmi, anion va kationlar tarkibi.

Kesma №	Chuqurlik см	Quruq qoldiq, %	Ionlar miqdori % va mg-ekvivalentlarda						Anionlar va kationlar	Komponentlar yig‘indisi	Sho‘rlanish	
			HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+			Tipi	Darajasi
1	0-30	2,055	0,073	0,284	1,008	0,230	0,103	0,235	30,20	1,933	X-C	Xlor buyicha kuchli sho‘rlangan
			1,20	8,00	21,00	11,50	8,50	10,20	20,00			

Kesma №	Chuqurlik см	Quruq qoldiq, %	Ionlar miqdori % va mg-ekvivalentlarda						Anionlar va kationlar	Komponentlar yig‘indisi	Sho‘rlanish	
			HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+			Tipi	Darajasi
2	0-30	0,991	0,037	0,106	0,504	0,055	0,033	0,198	14,10	0,933	X-C	**O‘rtacha**
			0,61	3,00	10,50	2,75	2,75	8,60	5,50			
3	0-30	1,685	0,061	0,071	1,032	0,271	0,109	0,046	24,50	1,590	C	**O‘rtacha**
			1,00	2,00	21,50	13,50	9,00	2,00	22,50			
4	0-30	4,596	0,153	0,710	2,16	0,351	0,213	0,748	67,50	4,335	X-C	**Juda kuchli**
			2,51	20,00	45,00	17,50	17,50	32,50	35,00			
5	0-30	4,325	0,091	1,065	1,68	0,301	0,258	0,696	66,50	4,091	X-C	**Juda kuchli**
			1,49	30,00	35,00	15,00	21,25	30,25	36,25			
6	0-30	3,115	0,122	0,710	1,26	0,326	0,243	0,276	48,25	2,937	X-C	**Juda kuchli**
			2,00	20,00	26,25	16,25	20,00	12,00	36,25			
7	0-30	1,396	0,061	0,213	0,672	0,190	0,091	0,092	21,00	1,319	X-C	**Kuchli**
			1,00	6,00	14,00	9,50	7,50	4,00	17,00			

5-jadval

Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Nukus tumani, Qattiag‘ar massivi «Galofit bog‘i» tuproqlari tarkibidagi tuzlarning gipotetik sifat tarkibi

Kesma №	Chuqurlik sm	$Ca(HCO_3)_2$	$CaSO_4$	$Mg(HCO_3)_2$	$CaCl_2$	Na_2SO_4	NaCl	$MgSO_4$	$MgCl_2$	Na_2CO_3	Tuzlar miqdori, %			Umumiy tuzlar miqdoriga nisbatan zaharli tuzlar miqdori, % hisobida
											Umumiy	Zaharli	Zaharsiz	
1	0-30	0,097	0,701	-	-	0,156	0,468	0,511	-	-	1,933	1,135	0,798	58,72
2	0-30	0,049	0,146	-	-	0,398	0,175	0,165	-	-	0,933	0,738	0,195	79,1
3	0-30	0,081	0,851	-	-	-	0,117	0,541	-	-	1,59	0,658	0,932	41,38
4	0-30	0,203	1,021	-	-	0,888	1,17	1,053	-	-	4,335	3,111	1,224	71,76
5	0-30	0,122	0,918	-	-	0,018	1,755	1,278	-	-	4,091	3,051	1,040	74,058
6	0-30	0,162	0,970	-	-	-	1,702	0,722	0,381	-	2,937	1,805	1,132	61,46
7	0-30	0,081	0,578	-	-	-	0,234	0,331	0,095	-	1,319	0,660	0,659	50,04

6-jadval

Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Nukus tumani, Qattiag‘ar massivi «Galofit bog‘i» atrofidagi zovur va yer osti (sizot) suvining kimyoviy tarkibi

Namuna nomi	Quruq qoldiq, %	CO_3^{-2}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+	Komponentlar yig‘indisi	Minerallashish	
										Tipi	Darajasi
Yer osti sizot suvi	2,991	0,048	0,268	0,710	0,960	0,301	0,219	0,325	2,831	X-C	**kuchsiz**
Zovur suvi	3,129	0,024	0,390	0,639	1,008	0,281	0,182	0,430	2,954	X-C	**o‘rtacha**

Natijalar va muhokama. Kimyoviy tahlillar natijalariga ko‘ra, «Galofit bog‘i» barpo etilayotgan 10 gektar maydondagi tuproqlarning sho‘rlanish darajalari o‘rtachadan boshlab juda kuchli sho‘rlangan tuproqlar guruhlariga mansub. Namunalarning tarkibidagi suvda eruvchan umumiy tuzlar miqdori (quriq qoldiq bo‘yicha) 0,991% dan 4,596% oralig‘ida tebranib turadi. Odatda bunday kam maydondagi tuproqlarni sho‘rlanish darajalarining katta miqyosda tebranishi tabiatda uncha kuzatilmaydi, bizning fikrimizcha, bu holat ushbu maydonlarning uzoq vaqt davomida tashlandiq holatda qolishi sababli bo‘lishi mumkin. Sho‘rlanish ximizmi bo‘yicha maydon tuproqlari asosan xlorid-sulfatli (X-S)

ISSN 2181-0826 2/2026 y.

sho‘rlanish tipidan iborat, lekin ayrim joylarda sulfatli (S) sho‘rlanish tipi ham uchraydi. Anionlardan sulfat ioni (SO4-2) barcha joylarda dominantlik qiladi uning miqdori ko‘rsatkichlari 0,504% dan 2,160% gacha oralig‘ida aniqlangan. Tuproq namunalaridagi xlorid ioni (Cl-) miqdoriy jihatdan keyingi pog‘onani egallaydi, u 0,071% dan 1,065% oralig‘ida aniqlandi. Karbonat ionlari (CO3-2) namunalarida topilmagan va tuproqning kam ishqoriy reaksiyasi asosan bikarbonat ioni (HCO3-) bilan bog‘liq. Bikarbonatning miqdoriy ko‘rsatkichlari 0,037% dan 0,153% oralig‘ida aniqlandi (4-jadval).

Tuproq namunalaridagi kationlardan kalsiy ioni (Ca+2) miqdori 0,055%-0,351% oralig‘ida, magniy ioni (Mg+2) miqdori 0,033%-0,258% oralig‘ida tebranib turadi. Natriy ioni (Na+) miqdori esa 0,046% dan 0,746% oralig‘ida keng miqyosda tebranib turadi (4-jadval).

Shuningdek tadqiqotlar davomida tuproqlar turkibidagi tuzlarning gipotetik tarkibi, suvda eruvchan umumiy, zaharli hamda zaharsiz tuzlar miqdori aniqlandi (5-jadval). Tahlillar natijalariga ko‘ra namunalardagi zaharli tuzlar miqdori 0,658% dan 3,111% gacha oraliqda tebranib turadi va u umumiy tuzlar miqdoriga nisbatan 41,38-79,10% ni tashkil etadi (5-jadval). Tuproq tarkibidagi tuzlar ichida ayrim namunalarda natriy sulfat (Na2SO4) tuzi ustunlik qiladi, uning namunalardagi miqdori 0,018-0,888% ni tashkil etadi, ayrim namunalarda kalsiy sulfat tuzi (CaSO4) ustunlik qiladi. Uning miqdoriy ko‘rsatkichlari 0,146-1,022% oralig‘ida aniqlandi. Magniy xlorid tuzi ayrim namunalarda umuman aniqlanmagan hamda u mavjud bo‘lgan namunalardagi miqdori 0,002-0,515% ni tashkil qiladi. Xlorid tuzlaridan natriy xloridi (NaCl) barcha namunalarda aniqlanib, u ayrim namunalarda minimal darajada 0,117% miqdorda qayd qilingan bo‘lsa, 5-kesmada ushbu tuz yaqqol ustunlikka ega bo‘lib 1,755% miqdorni tashkil qiladi. Suvda eruvchan magniyga boy bo‘lgan ayrim namunalarda hatto magniy sulfat tuzi (MgSO4) ham uchrab, u 0,165-1,278% oralig‘ida aniqlandi. Bikarbonat tuzlaridan faqatgina kalsiy bikarbonati tuzi uchragani holda, tuproq namunalaridagi uning miqdori 0,049-0,203% ni tashkil qiladi (5-jadval).

Galofit bog‘i atrofidan o‘tadigan KS-2-4 xo‘jaliklararo kollektori suvlaridan tadqiqotlar davomida kimyoviy tahlillar uchun namunalar olinib laboratoriyada tahlil qilindi. Suvlarning minerallashganlik darajasini aniqlashda O‘zbekistonda umumqabul qilingan, V.A.Priklonskiyning O.K.Komilov va A.U.Axmedov tomonidan takomillashtirilgan sizot suvlarining minerallashganlik darajasini aniqlash klassifikatsiyasidan foydalanildi (3-jadval). Tahlillar natijasiga ko‘ra, bahor mavsumida kollektor suvi o‘rtacha minerallashgan bo‘lib undagi umumiy tuzlar miqdori 3,129 g/l ni tashkil qiladi. Sho‘rlanish ximizmiga ko‘ra xlorid-sulfatli sho‘rlanish tipiga ega. Anionlardan sulfat ioni (SO4-2) ustunlik qiladi, uning suvdagi miqdori 1,008 g/l ni tashkil qiladi. Xlor ioni (Cl-) miqdori 0,639 g/l, bikarbonat (HCO3-) miqdori 0,390 g/l va karbonat ioni (CO3-2) 0,024 g/l ni tashkil etadi. Kationlardan natriy ioni (Na+) ustunlik qilgani holda, uning suvdagi miqdori 0,430 g/l ni tashkil qiladi. Kalsiy ioni (Ca+2) miqdori 0,281 g/l va magniy ioni (Mg+2) miqdori 0,182 g/l ni tashkil etadi (6-jadval).

«Galofit bog‘i» hududidan yerlarni sug‘orish maqsadida yer osti suvlarini chiqarish uchun nazorat qudug‘i qurilgan bo‘lib, undan olingan suv namunasi ham laboratoriya kimyoviy tahlillaridan o‘tkazildi (6-jadval).

Kimyoviy tahlillar natijalari bo‘yicha, ushbu suv kuchsiz minerallashgan bo‘lib, xlorid sulfatli sho‘rlanish tipiga mansub. Suvdagi tuzlarning umumiy miqdori 2,991 g/l ni tashkil qiladi. Anionlardan sulfat (SO4-2) ioni ustunlik qilgani holda, uning miqdori 0,960 g/l ni tashkil qiladi. Xlor ioni (Cl-) miqdori 0,710 g/l ni tashkil qilgani holda keyingi o‘rinni egallagan bikarbonat (HCO3-) ioni miqdori esa 0,268 g/l ni hamda karbonat

(CO3-2) ioni 0,048 g/l ni tashkil etadi. Kationlardan natriy ioni (Na+) ustunlik qilgani holda, uning suvdagi miqdori 0,325 g/l ni tashkil qiladi. Kalsiy ioni (Ca+2) miqdori 0,301 g/l va magniy ioni (Mg+2) miqdori 0,219 g/l ni tashkil etadi (6-jadval).

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida "Galofit bog'i" hududidagi tuproqlar asosan kuchli va juda kuchli sho'rlanganligi, sho'rlanishning xlorid-sulfatli tipi ustunligi hamda zaharli tuzlar ulushining yuqoriligi aniqlandi. Shu bilan birga, sizot va zovur suvlarining minerallashganligi hududda meliorativ holatning murakkab ekanligini ko'rsatdi.

Ushbu sharoitda O'rta Osiyo va boshqa zonalarning sho'rlangan tuproqlariga ko'p sho'radosh o'simliklar: *Salicornia fruticosa, S.radicans, S.herbasia, Suaeda maritima, S.microphyllum, Obinna portulacoides* kabilar xarakterlidir. Yomg'ir paytlarida sho'radosh o'simliklar tuproqdagi osh tuzi (NaCl) sho'rligining 1,5% ga, yoz faslida 10-20% ortishiga bardosh beradi [1.1].

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Ergashev A. Umumiy Ekologiya. – Toshkent, "O'zbekiston", 2003-y. 169 b.

2. Islomov I. Tuproqshunoslik va dehqonchilik asoslari. Buxora "Durdona", 2023-y. 89 b.

3. Urazkeldiyev A.B. Kimyoviy Melioratsiya. – Toshkent, "Tafakkur Bo'stoni", 2003-y 54 b.

4. Abdullayev S.A, Namozov X.Q. Tuproq melioratsiyasi va gidrologiyasi. – Toshkent, "Excellent Polygraphy", 2020-y 148 b.

ISSN 2181-0826 2/2026 y.