

## ГРУНТ СУВИ ИСТЕЪМОЛИ НАТИЖАСИДА СЎЛАКДА ЮЗАГА КЕЛГАН ЎЗГАРИШЛАРНИ КОРРЕКЦИЯЛАШ



Тешаева Дилбар Шухрат кизи

Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.

## КОРРЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В СОСТАВЕ СЛЮНЫ, ВОЗНИКШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

Тешаева Дилбар Шухрат кизи

Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара

## CORRECTION OF SALIVARY CHANGES CAUSED BY CONSUMPTION OF GROUNDWATER

Teshayeva Dilbar Shukhrat kizi

Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara

e-mail: [teshayeva.dilbar@bsmi.uz](mailto:teshayeva.dilbar@bsmi.uz)

**Резюме.** Ҳозирги кунда ичимлик сувининг етишмовчилиги ва унинг сифатини сақлаб қолиши масаласи бутун дунёда долзарб экологик ва ижтимоий муаммолардан бири сифатида эътироф этилмоқда. Бу ҳолатга қарши курашиш ва ичимлик сув манбаларини муҳофаза қилиши мақсадида ер ости сувларидан фойдаланиш бўйича бир қатор чора-тадбирлар ишлаб чиқилмоқда. Бироқ ер ости сувларининг кимёвий таркиби марказлаштирилган ичимлик суви таъминоти (водопровод) сувидан сезиларли даражада фарқ қилади. Шу сабабли бундай сувни мунтазам истеъмол қилган организмларда, айниқса, овқат ҳазм қилиш тизимининг бошланғич бўғини ҳисобланган оғиз бўшлиғида морфологик ва функционал ўзгаришлар кузатилади. Мазкур илмий мақолада ер ости сувининг оқ лаборатория каламушларининг сўлак безлари ва сўлак таркибига кўрсатган морфофункционал таъсири тажриба асосида ўрганилди. Тадқиқот давомида сўлак безларида юзага келган структура ва функционал ўзгаришлар бир нечта замонавий морфологик, гистологик ва биокимёвий таҳлил усуллари ёрдамида баҳоланди. Шу билан бирга, аниқланган салбий ўзгаришларни камайтириш ва физиологик ҳолатни тиклаш мақсадида табиий антиоксидант хусусиятларга эга бўлган *Lepidium sativum* (оқ каррак) ўсимлиги уруғи экстрактидан фойдаланилди. Олинган натижалар оқ карракнинг корректорлик хусусиятини асослаб беради ҳамда ер ости сувларининг узоқ муддатли истеъмоли билан боғлиқ бўлган салбий таъсирларни юмшатишда қўлланиш имкониятларини кўрсатади.

**Калим сўзлар:** грунт суви, иммунологик текширув, биокимёвий текширув, интерлейкин, сўлак таркиби муҳити (pH), сув қаттиқлиги, оқ каррак.

**Abstract.** At present, the issue of drinking water scarcity and maintaining its quality is recognized as one of the most pressing ecological and social problems worldwide. To combat this situation and protect drinking water sources, various measures are being developed for the use of groundwater. However, the chemical composition of groundwater differs significantly from that of centralized drinking water supplies (tap water). As a result, regular consumption of such water leads to morphological and functional changes in the body, especially in the oral cavity, which is the initial part of the digestive system. This scientific article explores the morphofunctional effects of groundwater on the salivary glands and saliva composition of white laboratory rats through experimental research. During the study, structural and functional changes in the salivary glands were evaluated using several modern morphological, histological, and biochemical analysis methods. Additionally, to reduce the observed negative changes and restore physiological balance, an extract from the seeds of the *Lepidium sativum* (garden cress) plant, known for its natural antioxidant properties, was used. The results obtained confirm the corrective properties of garden cress and demonstrate its potential in mitigating the adverse effects associated with long-term consumption of groundwater.

**Keywords:** Groundwater, immunological examination, biochemical analysis, interleukin, saliva pH, water hardness, milk thistle (*Silybum marianum*).

**Кириш.** Сўнги йилларда глобал микёсда ичимлик суви танқислиги тобора долзарб муаммолардан бирига айланмоқда. Аҳоли

сонининг ортиши, саноатнинг ривожланиши ҳамда экологик мувозанатнинг бузилиши натижасида тоза ичимлик сувига бўлган талаб

кескин ошиб бормоқда. Бу эса, ўз навбатида, мавжуд сув манбаларини тежаш, улардан оқилона фойдаланиш ва муқобил сув ресурсларини излаб топиш заруратини туғдирмоқда. Шу сабабли бугунги кунда инсоният олдида турган энг муҳим вазифалардан бири бу — ичимлик сувини тежаш ҳамда янги, сифатли сув манбаларини аниқлаш ва улардан фойдаланишидир.

Ҳозирги даврда ер ости сувларидан фойдаланиш кенгайиб бормоқда. Бироқ, ер ости сувлари таркиби кўплаб омилларга, жумладан геокимёвий шароитларга боғлиқ бўлиб, улар марказлаштирилган сув таъминотидаги (водопровод) сувга нисбатан таркибида маълум фарқларга эга. Бу фарқлар инсон организмга, хусусан, айрим аъзолар фаолиятига бевосита таъсир кўрсатиши мумкин. Жумладан, қалқонсимон без фаолиятига ер ости сувларидаги минералларнинг салбий ёки ижобий таъсири борлиги илгари ўрганилган бўлса-да, ҳозиргача сўлак безлари ва уларнинг маҳсулоти бўлган сўлакка бўлган таъсири етарлича ўрганилмаган.

Маълумки, оғиз бўшлиғи организмнинг умумий соғлиғини ақс эттирувчи муҳим кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Ҳар қандай тизимли ўзгаришлар оғиз бўшлиғидаги аъзолар фаолиятида яққол намоён бўлиши мумкин. Айниқса, сўлак — оғиз бўшлиғи рН мувозанатини таъминловчи асосий биологик суюқлик бўлиб, унинг кимёвий таркибидаги ўзгаришлар кўплаб патологик ҳолатларнинг ривожланишига олиб келади. Шу нуқтаи назардан, ер ости сувларининг сўлак безларига ва сўлак таркибига кўрсатган таъсирини аниқлаш катта аҳамиятга эга.

Ушбу тадқиқотда биз ер ости сувларининг сўлак безлари фаолиятига таъсирини баҳоладик, шунингдек, ер ости сувларида учрайдиган баъзи тузларнинг салбий таъсирини камайтириш мақсадида биологик фаол моддаларга бой бўлган оқ каррак ўсимлиги уруғи экстрактдан фойдаланишга ҳаракат қилдик. Тадқиқот натижалари ушбу муаммони илмий асосда таҳлил қилиш ва амалий ечимлар ишлаб чиқишга хизмат қилади.

#### **Тадқиқотнинг вазифалари:**

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро Давлат Тиббиёт институти ҳудуди ерининг 10 метр сатҳидан қазиб олинаётган грунт сувининг сифат таркибини лабораторияда аниқлаш ва уни Ўзбекистон давлат стандартлари 950;2011 билан таққослаш.

Оқ карракнинг табобатдаги аҳамияти, таркибини ўрганиш, унинг организмга таъсирини тавсифлаш. Ер ости сувини истеъмол қилган 250-300 граммлик соғлом оқ зотсиз 6-9 ойлик каламушларнинг сўлак безларидаги морфологик ўзгаришларининг ўзига хослигини аниқлаш.

3 ой мобайнида грунт суви истеъмол қилган оқ зотсиз каламушлар сўлагининг биокимёвий

таркибини аниқлаш ва оқ каррак уруғи берилган оқ зотсиз каламушларнинг сўлак таркиби билан таққослаш.

**Материал ва методлар.** Тадқиқот объектлари сифатида 250-300 граммлик оқ зотсиз соғлом каламушлар олинди. Дастлаб улар ер ости суви билан 3 ой давомида боқилди. Сўнгра 50 та оқ лаборатор каламушлар 2 гуруҳга бўлинди. Иккала гуруҳ каламушларга ҳам яна 3 ой давомида ер ости грунт суви берилди. Биринчи назорат гуруҳи лаборатор каламушларига институт ер ости сувидан 3 ой давомида ҳар куни берилди.

Иккинчи назорат гуруҳи лаборатор каламушларига ер сатҳидан 10 метр чуқурликдан қазиб олинган грунт суви ҳар куни бериб борилди, шунингдек уларга 3 ой давомида оқ каррак дони бериб борилди.

Иккала гуруҳ каламушлари сўлак безларидан препарат тайёрланди. Улар гематоксин эозин билан бўялиб уларнинг морфологияси ўрганилди.

Оқ каррак дони сифат таркиби ўрганилди. Иккала гуруҳ лаборатор каламушлар сўлаги биокимёвий таркиби ўрганилди.

Узоқ муддат давомида юқори минерализацияланган (натрий ва кальций тузларига бой) ер ости сувларининг истеъмоли организмда, айниқса сўлак безларида сезиларли биокимёвий ва физиологик бузилишларга олиб келади. Бунда асосий ўзгаришлар сифатида сўлак ажралишининг камайиши (гипосаливация), рН мувозанатининг ишқорий томонга силжиши, ҳамда электролитлар ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) нисбатининг бузилиши кузатилади. Бу эса оғиз бўшлиғи микрофлорасининг дисбалансига, кариес, яллиғланиш ва бошқа патологик ҳолатларга сабаб бўлади.

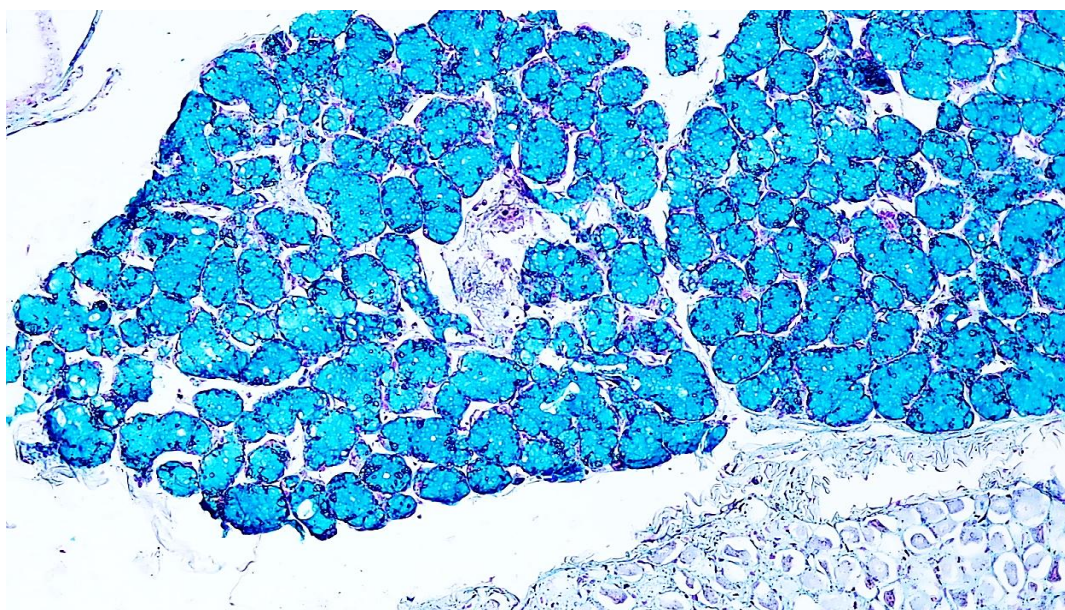
Расторопша (*Silybum marianum*) уруғлари ўзининг флавоноидлар, ёғли кислоталар, оксил толалар ҳамда витамин-минералларга бой таркиби билан ушбу биокимёвий ҳолатларни тузатишда муҳим роль ўйнайди. Хусусан: Калий ионининг мавжудлиги (0.6–0.95% ёки 6000–9500 мг/кг) орқали  $\text{Na}^+$  антагонизмини амалга ошириб, хужайра ичидаги осмотик ва электролит мувозанатни тиклайди, бу эса сўлак секрециясининг нормаллашувига хизмат қилади. Расторопша кучли антиоксидант ва яллиғланишга қарши таъсир кўрсатиб, сўлак безлари эпителий хужайраларининг функционал ҳолатини яхшилайдди. Гепатопротектив ва детоксикацион хусусиятлари орқали организмнинг умумий токсик юкини камайтиради, бу бевосита сўлак таркибидаги иммунологик химоя компонентлари ( $\text{IgA}$ , лизоцим) фаоллигини тиклайди. Антиоксидант фаолияти орқали оксидловчи стрессдан химоя қилади ва сўлакнинг табиий мувозанатини тиклайди.



**Расм 1.** Расторопша гули ва уруғи

**Жадвал 1.** ЎзДСт 950;2011 га биноан ичимлик суви ва ер ости суви кимёвий таркиби

Таркиби	Аммиак	Нитритлар	Нитратлар	Умумий каттиклик	Курук қолдиқлар	Сулфатлар	Хлоридлар	Темир	Фтор
ЎзДСт 950;2011	-	-	13	7.0	1000,0	400,0	250.0	0,3	0,7
Ер ости суви	-	0,13	18,8	32,5	2216,0	648,0	445.9	-	0,4
Ўлчов бирлиги	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3	Мг/дм3



**Расм 2.** Жағ ости сўлак беги микроскопда кўриниши. Алциан кўки билан бўялган. 10×4

**Жадвал 2.** Экспериментдаги каламушлар сўлагининг биокимёвий текширув натижалари

№	Кўрсаткичлар	Норма, ммол/л	1-гурух, ммол/л	2-гурух, ммол/л
1	рН	5.8-7.8	8,1	7,4
2	Нарий	6.6-24.0	26,4	6,3
3	Калий	8.0-20.0	7,2	9,5
4	Кальций	0.75-3.0	3,9	1,8
5	Умумий оқсил	1-3 г/л	0,8	1,7
6	Глукоза	0,06–0,17	0,07	0,15
7	Мочевина	3,3	3,8	1,5
8	Креатинин	2,0–10,0	9,7	5,3
9	Амилаза	0.2-0.5	0,1	0,5

Шунингдек, расторопша экстрактининг истеъмол шакли ва дозаси муҳим аҳамиятга эга. Спиртли дамламалардан кузатишган оғиз қуриши ҳолатлари, эҳтимол экстракция ишлатилган

спиртли компонентлар билан боғлиқ бўлиб, ўсимликнинг ўзига эмас, дори шаклига тааллуқлидир.

**Хусусий таҳлил ва натижалар.** Қуйида 2011-йил Ўзбекистон Давлат Стандартлари қабул қилинган истеъмол суви таркиби меъёрлари кўрсатилган шунинг билан бирга тадқиқот объектлари истеъмол қилган Бухоро Давлат тиббиёт институти ер ости сувининг сифат таркиби ва истеъмол қувири суви сифат таркиби келтирилган.

Бундан кўришиб турибдики ер ости сувининг умумий қаттиқлиги ЎзДСт ида белгиланган нормадан 4,5 баробар қаттиқ ҳисобланади. Бу организмга ўз тасирини ўтказмай қолмайди. Қуруқ қолдиқларнинг 2,2 марта зиёд эканлиги оғиз бўшлиғи гигиенасини бузилишига, сўлакнинг қовушқоқлиги ошишига, тишларда қарашлар ҳосил бўлишига олиб келади. Хлоридларнинг стандартдан деярли 2 ҳисса кўплиги 1-навбатда оғиз бўшлиғи ҳолатига ўз таъсирини кўрсатади яъни оғиздаги қуруқликнинг ортиши - херостомияга олиб келади. Фторнинг нормадан камлиги тишларда қариес касаллигини осон келиб чиқишига сабаб бўлади. Нитритлар ва нитратларнинг мавжудлиги оғизда ноҳуш ҳидларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Тадқиқот давомида Ер ости сувларини 3 ой истеъмол қилган оқ зотсиз 6 ойлик лаборатор қаламушининг қулоқ олди сўлак безида морфологик ўзгаришлар юзага келди. Лаборатор қаламушлар қулоқ олди сўлак бези хужайраларининг гипертрофияси, хужайралараро бўшлиқда интерстициал шиш кузатилди.

1-без лобулалари 2-интерлобулар бириктиривчи тўқима тўқимачилик 3-лобуляр чиқариш канал.

Сўлакнинг иммунологик ва биокимёвий текширув натижалари.

Иккалага гуруҳ қаламушлар сўлагининг биокимёвий текширув натижалари олинган.

Қуйидаги жадвалда 3 ой давомида грунт суви истеъмол қилган оқ зотсиз қаламушлар (1-гуруҳ) ва улар билан бир вақтда оқ қаррак уруғи берилган қаламушлар (2-гуруҳ) сўлаги биокимёвий таркибининг ўзгариши келтирилган. Бу натижалар соғлом ҳолат (норма) билан таққослаб таҳлил қилинади.

1. рН даражаси: Нормада рН 5.8–7.8 оралиғида бўлиши керак. 1-гуруҳда рН даражаси 8,1 бўлиб, бу меъёрдан юқори. Бу сўлакда ишқорийликнинг ошганини билдиради. 2-гуруҳда эса рН 7,4 бўлиб, норма чегарасида, яъни бироз мувозанатланиб қолган.

2. Натрий (Na):Меъёр: 6.6–24.0 ммол/л. 1-гуруҳда натрий миқдори 26,4 ммол/л бўлиб, нормадан анча юқори, бу эса сувсизланиш ёки бошқа ион алмашинуви бузилишига ишора қилади. 2-гуруҳда эса 6,3 ммол/л, яъни норманинг энг паст чегарасидан ҳам паст, бу натрий йўқотилишини кўрсатади. Оқ қаррак уруғи натрий даражасини нормалаштиришга ёрдам бермаган.

3. Калий (K):Меъёр: 8.0–20.0 ммол/л. 1-гуруҳда 7,2 ммол/л бўлиб, паст; 2-гуруҳда эса 9,5 ммол/л - норма ичида. Оқ қаррак уруғи калийни мувозанатлашда ижобий таъсир кўрсатган.

4. Кальций (Ca):Меъёр: 0.75–3.0 ммол/л. 1-гуруҳда 3,9 ммол/л - меъёрдан юқори; бу кальций алмашинувининг бузилганини кўрсатади. 2-гуруҳда эса 1,8 ммол/л, яъни норма ичида. Оқ қаррак уруғи кальций даражасини нормага қайтаришда фойдали бўлган.

5. Умумий оксил:Меъёр: 1–3 г/л. 1-гуруҳда бу кўрсаткич 0,8 г/л - паст, бу эса организмда оксил синтези пасайганини кўрсатади. 2-гуруҳда эса 1,7 г/л - нормал ҳолатга яқин. Оқ қаррак уруғи бу борада ҳам ижобий таъсир кўрсатган.

6. Глюкоза:Меъёр: 0,06–0,17 ммол/л. Ҳар иккала гуруҳда глюкоза даражаси нормал диапазонда: 1-гуруҳда 0,07; 2-гуруҳда 0,15 ммол/л. Шунинг учун глюкоза алмашинувида катта таъсир кўзга ташланмаган.

7. Мочевина:Меъёр: 3.3 ммол/л. 1-гуруҳда 3,8 ммол/л - бироз юқори; 2-гуруҳда эса 1,5 ммол/л - паст. Оқ қаррак уруғи мочевина миқдорини камайтирган, бу буйрак функцияси ёки оксил парчаланишига таъсир қилган бўлиши мумкин.

8. Креатинин:Меъёр: 2,0–10,0 ммол/л. Ҳар икки гуруҳда ҳам норма ичида: 1-гуруҳда 9,7, 2-гуруҳда 5,3 ммол/л. Бу буйрак фаолиятининг нисбатан сақланганини кўрсатади, аммо 1-гуруҳда юқорирак.

9. Амилаза:Меъёр: 0,2–0,5. 1-гуруҳда 0,1 - паст, яъни ферментатив фаолият сустлашган. 2-гуруҳда эса 0,5 - юқори чегарада, яъни оқ қаррак уруғи ферментатив фаолиятни яхшилаган бўлиши мумкин.

**Хулоса.** Бухоро Давлат тиббиёт институти худудидаги экин ерига ўрнатилган 10 метр чуқурликдан сув тортиш насоси орқали олинган гурунт суви таркибини ЎзДСт 950;2011 га мослаштириш яни коррекциялаш керак.

Бухоро Давлат тиббиёт институти худудидаги экин ерига ўрнатилган 10 метр чуқурликдан сув тортиш насоси орқали олинган Юқори кимёвий таркибли ер ости суви истеъмол қилаётган 1-гуруҳ лаборатор қаламушлар жағ ости сўлак бези хужайраларининг гипертрофияси, хужайралараро бўшлиқда интерстициал шиш кузатилди.

Грунт суви истеъмоли оқ зотсиз қаламушларда сўлакнинг кўпчилик биокимёвий кўрсаткичларини нормадан четлаштирган: ишқорийлик ошган, калий ва оксил камайган, кальций ва натрий эса нормадан юқори бўлган. Бундай ўзгаришлар организмнинг метаболик мувозанатини бузганини кўрсатади. Оқ қаррак уруғи қўлланилган қаламушларда эса кўрсаткичлар асосан нормага яқинлашган. Бу эса унинг детоксика-

цион ва мувозанатлаштирувчи хусусиятларга эга эканини кўрсатади. Шу сабабли оқ каррак уруғи грунт суви истеъмолидан келиб чиққан салбий таъсирларни камайтиришда потенциал фойдали восита бўлиши мумкин. Расторопша - нафақат жигарни химоя қилувчи, балки сўлак безларининг функционал ҳолатини тикловчи, оғиз бўшлиғи микробиотасини мувозанатловчи ва электролит дисбалансини камайтирувчи табиий восита сифатида илмий асосланган ҳолда қўлланилиши мумкин. Бу хусусиятлар айниқса ер ости сувларининг зарарли таъсирини нейтраллаштиришда клиник ва экспериментал жиҳатдан долзарб ҳисобланади.

#### Адабиётлар:

1. Н.Н.Хабибова, С.М.Авезова-Оғиз бўшлиғида липид пероксидланиш жараёнларининг характерли хусусиятлари ва сўлакнинг антиоксидант фаоллиги Сурункали такрорий афтоз стоматитда Биология ва интегратив тиббиёт, 112-121, 2019 <https://scholar.google.ru/citations>
2. Сапин М.Р. Тиш шифокорлари учун инсон анатомияси атласи: атлас / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, Л.М. Литвиненко. Электрон. матли маълумотлар Москва: GEOTAR-Media, 2013; 600 бет.
3. Тешаева D.Sh., Хасанова Д.А. - Сўлак безларига ташқи омилларнинг ТАЪСИРИ//Тиббиётда янги кун 12(74)2024 455-458 [https://newdayworldmedicine.com/uz/new\\_da\\_y\\_medicine/12-74-2024](https://newdayworldmedicine.com/uz/new_da_y_medicine/12-74-2024)
4. Олсуфиева А.В., Тимофеева М.О., Вовкогон А.Д., Чаиркин И.Н. Тил безларининг бошланғич бўлимлари морфологиясининг хусусиятлари // Морфологик баёнотлар. 2017;25(2):54-56. [https://doi.org/10.20340/мв-мн.17\(25\).02.10](https://doi.org/10.20340/мв-мн.17(25).02.10)
5. Орехов С.Н., Матвеев С.В., Карамян А.Э., Ибрагимова Э.З. Туприк безлари секрецияси бузилишининг сабаблари ва даволаш усуллари // Илмий шарх. Тиббиёт фанлари. 2017;4:58-64.
6. “ХХИ асрда саломатлик ва таълим” илмий тезис ва мақолалар тўплами. 2003;5(4).
7. Шевченко К.В., Эрошенко Г.А., Солод А.В., Лисаченко О.Д., Якушко О.С. ва бошқалар. Этанол таъсиридан кейин каламушларнинг пастки жағ ости безлари паренхимал компонентларининг метрик параметрларининг корреляцион таҳлили - 2020 / Тиббиёт дунёси20
8. Тешаева D.Sh, Хасанова Д.А Ташқи факторларнинг сўлак безларига таъсиривол. 4 Но. 12 (2024): Европа замонавий тиббиёт ва амалиёт журнали <https://inovatus.es/index.php/ejmmp/article/view/4775>
9. Тешаева Д.Ш. О важности исследование слюнных желез Вол. 2 Но. 3 (2025): Oriental Journal of Medicine and Natural Sciences <https://innoworld.net/index.php/ojmns/article/view/323>
10. Тешаева D.Sh., Хасанова Д.А - Туприк безларига ташқи омиллар таъсири (адабиёт шарҳи) - Ўзбекистон ҳарбий тиббиёт журнали 5-сон 2024-й.
11. Қодиров Ойбек Ўқтам ўғли With the physiological-chemical process observed in the body under the influence of waterscientific journal of applied and medical sciences 3 (6), 209-211, 2024
12. Qodirov Oybek O'ktam o'g'li -The Importance of Water with Different Chemical Composition in Cell Proliferation International Journal of Al'ternative and Contemporary Therapy 2 (6), 53-54, 2024

#### **КОРРЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В СОСТАВЕ СЛЮНЫ, ВОЗНИКШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД**

Тешаева Д.Ш.

**Резюме.** В настоящее время проблема нехватки питьевой воды и сохранения её качества признана одной из актуальных экологических и социальных проблем во всём мире. В целях борьбы с данной ситуацией и охраны источников питьевой воды разрабатываются различные меры по использованию подземных вод. Однако химический состав подземных вод значительно отличается от централизованной водопроводной воды. Поэтому при регулярном употреблении такой воды в организме, особенно в ротовой полости, являющейся начальным звеном пищеварительной системы, наблюдаются морфологические и функциональные изменения. В данной научной статье на основе эксперимента изучено морфофункциональное влияние подземной воды на слюнные железы и состав слюны белых лабораторных крыс. В ходе исследования структурные и функциональные изменения в слюнных железах оценивались с помощью нескольких современных морфологических, гистологических и биохимических методов анализа. Кроме того, с целью снижения выявленных негативных изменений и восстановления физиологического состояния использовался экстракт семян растения *Lepidium sativum* (садовый крес-салат), обладающий природными антиоксидантными свойствами. Полученные результаты подтверждают корректорные свойства крес-салата и демонстрируют его потенциал в смягчении негативных эффектов, связанных с длительным употреблением подземной воды.

**Ключевые слова:** Грунтовая вода, иммунологическое исследование, биохимическое исследование интерлейкин, pH слюны, жёсткость воды, расторопша