

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 4, Number 316 (2016), 59 – 66

**RESEARCH OF THE DEGREE OF DIRT ADHERENCE
OF THE DRINKING WATER IN TURKISTAN****A. M. Seytmetova, Z. A. Talkhanbayeva**

H. A. Yasawi International Kazakh-Turkish university, Turkistan, Kazakhstan.

E-mail: aiman.seitmetova@mail.ru, talkanbaeva_56@mail.ru

Keywords: environment, drinking water, polluting substances, nitrite, nitrate, standard, chloride, sulfate.

Abstract. The purpose of work is to define the pollution degree of drinking water, taken from several places in Turkistan. The water taken from the marked places was tested on organoleptic properties, on sanitary and chemical indicators of water quality, on presence of heavy metals in it and also was defined the most polluted point. For example, in the water from the coal warehouse of Turkistan-Otyn JSC is revealed the high content of nitrates, sulfates, lead, the increased rigidity, and in the test of water from the cotton processing factory "Farab" is revealed the high content of cadmium. Also, the high content of nitrates is revealed in the test from the rail yard, from the territory of the Mausoleum of Kh.A.Yassawi (it is located in 500 m from the Mausoleum building), and nitrates – in the public municipal institution "Zhylyu" is much more exceeded on maximum concentration limit.

Excess of maximum concentration limit of many components spoils the taste of drinking water. That results in changes of functions of the organism using this water. The increased content of chlorides and sulfates impacts on water saltish and salty relish. The use of such water breaks functions of the digestive tract. It in its turn breaks work of digestion and endocrine glands. Pollution of the drinking water directly influences on the state of health, as health of mankind completely depends on food, water, air, soil surrounding.

ӘОЖ 579.68

**ТҮРКІСТАН ҚАЛАСЫ АУЫЗ СУЫНЫҢ
ЛАСТАНУ ДЕҢГЕЙІН ЗЕРТТЕУ****A. M. Сейтметова, З. А. Талханбаева**

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

Түйін сөздер: қоршаған орта, ауыз су, ластаушы заттар, нитрит, нитрат, стандарт, хлорид, сульфат.

Аннотация. Жұмыстың мақсаты Түркістан қаласының зерттеуге алынған бірнеше нысандарының ауыз суының ластану дәрежесін анықтау. Осы белгіленген аймақтардағы ауыз судың органолептикалық, су сапасының санитарлық және химиялық көрсеткіштері, ауыз су құрамындағы ауыр металдар мөлшері анықталып, қай нысанның ластану дәрежесі жоғары екендігі белгілі болды. Атап айтар болсақ, ЖШС «Түркістан–Отын» көмір қоймасынан алынған ауыз су құрамында нитраттар, сульфат, қорғасын мөлшері, сондай-ақ ауыз судың жалпы кермектігі, ал «Фараб» мақта өңдейтін фабрикасынан алынған ауыз судың құрамында кадмийдің көрсеткіші біршама жоғары болды. Нитраттар сондай-ақ Локомотив депосы, Қ. А. Ясауи «Мавзолейі» (Мавзолейден 500 м қашықта орналасқан жерде) ауыз суында, ал нитриттер «Жылу» МКМ-інен алынған үлгіде ШРК-дан асып кетті. Көптеген компоненттер бойынша ШРК-ның артуы, ауыз суының дәмдік қасиеттерін бұзады, ал оларды тұтыну ағзаның көптеген қызметінің өзгерістеріне әкеледі. Ауыз су құрамында хлоридтер мен сульфаттардың артуы суға тұзды және ащы-тұзды дәм береді. Мұндай суды ішу асқазан-ішек тракты қызметін бұзады. Соның салдарынан ас қорыту және ішкі секреция бездерінің жұмысы бұзылады. Ауыз судың ластаушы заттармен ластануы адамның денсаулығына тікелей әсер етеді, себебі адамзаттың денсаулығы оның жеген тамағына, ішіп отырған суына, жұтып жатқан ауасына, жүрген жердегі топырағына тікелей байланысты және тәуелді деп айтуымызға болады.

Кіріспе. Ауыз судың ластануы әртүрлі жолдармен жүзеге асырылады. Қазіргі кездегі су айдындарының ластануын былай топтастырады:

- биологиялық ластану: өсімдіктер, жануарлар, микроорганизмдер мен бактериялар;
- химиялық ластану: уытты заттар және сулы ортаның табиғи құрамын бұзатындар;
- физикалық ластану: жылу, электромагнитті өріс, радиоактивті заттар.

Аталмыш стандарттар мен нормаларға сәйкес жоғары сапалы ауыз су терминінің астарында төмендегідей мағына жатыр:

- органолептикалық көрсеткіштерге сай келетін су: мөлдір, иіссіз және жағымды дәммен;
- рН, 0–7,5 және тығыздылығы 7 мг–экв/дм³ су;
- еселенген пайдалы минералдардың саны 1 гр/л;
- құрамында ауру тудыратын бактериялар мен вирустар мүлде жоқ су;

Әлемдік су ресурстары да қатты қысым көріп отыр. Соңғы 60 жылда жер шарында ауыз суды пайдалану 8 есеге өсті. Осы жүз жылдықтың ортасына қарай көптеген елдер суды сырттан алдыруға мәжбүр болады. Су – барынша шектеулі ресурс және оның көздерін иелену үшін күрес жер бетінде шиеленіс пен жанжалдар себептерінің бірі ретінде, қазірдің өзінде геосаясаттың аса маңызды факторына айналып отыр. Сумен қамтамасыз ету проблемасы біздің елімізде де өткір болып отыр. Біздің елде де сапалы ауыз су жетіспейді. Бірқатар өңірлер оның зардабын қатты тартуда [1-5].

Судың сапасы және ластану деңгейі үнемі бақылауға алынып отырады. Судың құрамындағы химиялық қоспалар, тұздар құрамы, еріген бөлшектер, температура әртүрлі болуы мүмкін.

ДДСҰ-ы ауыз судың 100-ден астам сапалық көрсеткішін ұсынған. Ал Қазақстанда ауыз су сапасы МемСТ 287482 бойынша 30 міндетті көрсеткішпен анықталады [6].

Су алабының ластануының негізгі себептері – тазартылмаған ағын суларды өзен-көлдерге жіберу. Бұған жол беретіндер:

- тұрғын үй коммуналдық шаруашылықтар;
- өнеркәсіп орындары;
- ауылшаруашылығын химияландыру;
- шаруашылықтың басқа да салалары;

Судың сапасын бағалау үшін шекті рұқсат етілетін концентрациялар (ШРК) қолданылады. Ауыз судың сапасын бағалауда химиялық критерийлермен қатар бактериологиялық және органолептикалық критерийлер қолданылады [7].

Сулардың ластануы ең бірінші рет су қоймаларына әр түрлі ластаушы заттардың келіп түсуімен басталады. Екінші ретті ластану бірінші ретті ластаушылардың әр түрлі тізбекті реакцияларға түсуі арқылы жүреді. Ластаушы заттарға негізінен топырақ эрозиясының өнімдері, минералдық тыңайтқыштар, улы химикаттар және т.б. заттар жатады. Ластаушы заттардың басым бөлігі атмосфералық жауын-шашын салдарынан болады. Сулардың канализация ағысымен, тұрмыстық қалдықтармен, өнеркәсіп орындарының қалдықтарымен, су транспорттарымен ластану үлесі де жоғары. Судың сапасы, ластану деңгейі үнемі бақылауға алынып отырады. Судың құрамындағы химиялық қоспалар, тұздық құрамы, еріген бөлшектер, температура әр түрлі болуы мүмкін [8].

Елбасымыз Н. Ә. Назарбаев өз жолдауында былай деген болатын: «Қазақстандықтарды сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету мәселелері – халықтың денсаулығын жақсартудың аса маңызды міндеті, сондықтан бұл біздің басымдығымыз болады. Сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету бойынша жұмыс 8 жыл бұрын басталған болатын және оның оң нәтижелері бар. Орталықтандырылған сумен қамтамасыз етуге қолжетімділік ауылды елді мекендерге 41%-ға дейін, қалаларда 72%-ға дейін өсті. Тасымалы суды пайдаланатын адамдар саны 4 есе азайды. Сонымен бірге, сумен қамтамасыз ету жүйелерін жақсартуды қажет ететін ауылдар да әлі аз емес. Қалалардағы сумен қамтамасыз ету жүйелерінің 60%-ның тозығы жеткен. Орташа алғанда республика бойынша ауыз суға қолжетімділік деңгейі 2020 жылға қарай 98%-ды құрауы тиіс, ал судың сапасы белгіленген барлық санитарлық нормаларға сай болуы керек. Үкіметке жеке капиталды су шаруашылығы секторына барынша молынан тарту үшін ынталандырудың тиімді жолдарын қарастыруды тапсырамын. Жерасты суларының әлеуетін кеңінен пайдаланып, сумен қамтамасыз етудің жаңа нысандарын салу кезінде жүйелі қадамдар жасау керек. 2020 жылға қарай сумен қамтамасыз етудің орталық желісіне қолжетімділік қалаларда 100%-ды құрауы тиіс. Ал ауылды жерлерде екі есе артып, 80%-ға дейін жетуі қажет» [9].

Судың, әсіресе ауыз судың сапасы халықтың денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады. ДДСҰ-ның мәліметтері бойынша судың сапасының төмен болуы салдарынан 5 млн. адам (негізі балалар) өледі де, әр түрлі дәрежеде уланған немесе ауырған адамдардың саны 500 млн-нан 1 млрд-қа дейін жетеді екен. Барлық сулардың құрамында еріген заттар болады. Судағы көп кездесетін элементтерге кальций, натрий, хлор, калий жатады [10, 11].

Су құрамының ластану деңгейін үнемі бақылап отырады. Судың құрамындағы еріген әр түрлі химиялық элементтер мен бөлшектер судың ластану деңгейін жоғарылатса, температураның ауытқуы да судың құрамының бұзылуына себепші болады.

Адамның денсаулығы ішіп жатқан ауыз суының сапасына тікелей тәуелді болып келеді. Осыған байланысты ауыз суға мемлекеттік санитарлық талаптар қойылған. Олардың негізгілеріне: иісі мен дәмінің көрсеткіштері 2 баллдан аспауы керек; түсі 200 градустан төмен, лайлылығы 2 мг/л-ден аз болуы керек. Ауыз судың температурасы 8–15⁰С аралығында, минералдығы 1 г/л-ге дейін болуы тиіс. Ауыз суға сондай-ақ нитраттар мен нитриттердің мөлшері, 1 л судағы ішек таяқшаларының санына коли-индекс бойынша талаптар қойылады.

Ауыз су әрдайым қабылданған ГОСТ мен стандарт талаптарына сай болуы қажет. Ауыз суға арналған бірнеше стандарттар бар:

- ГОСТ және арнайы анықталған нормаға сәйкес келетін Қазақстандық стандарт;
- Ресей стандарты;
- ДДСҰ-ның стандарты;
- АҚШ және Еуропалық одаққа кіретін елдердің стандарты.

Ауыз суға қатысты Қазақстандық ГОСТ 1982 жылдан бастап өз күшіне енді. Бүгінде ол «Ауыз су» «Ауыз сумен қамтамасыз ететін су құбырларының орталықтандырылған жүйелеріндегі су сапасына» деген гигиеналық талаптар мен жаңа нормалармен толықтырылған болатын. «Сапаны қадағалау» атты 3.02.002.04 СанЕжН нормасы мен санитарлық ережелер жаңадан енгізілген. Осы күнгі су сапасына деген талаптар өте қатал және біздің пайдаланып отырған суымыздың таза әрі зиянсыз екендігіне кепілдік беруге бағытталған жұмыс. Қазіргі дүние жүзі бойынша пайдаланылатын судың жалпы мөлшері 4000 км³ (4 трлн. м³) жақын. Судың негізгі бөлігі өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында және басқа да салаларда көптеп қолданылады [12-15].

Зерттеу материалдары: Зерттеу материалдары ретінде Түркістан қаласындағы ластану деңгейі басқа жерлермен салыстырғанда жоғары 6 нүктеден алынған ауыз суларды пайдаландық. Ол нүктелер мыналар:

- 1) ЖШС «Түркістан – Отын»;
- 2) «Фараб» мақта өңдейтін фабрикасы;
- 3) Локомотив депосы;
- 4) «Жылу» МКМ-і қазандығы;
- 5) ЖШС «Қуаныш» орталық базары;
- 6) Қ. А. Ясауи мавзолейі (500 м қашықтықта).

Біз зерттеу жұмысымызға Түркістан қаласының осы ластану қарқындылығы басқа жерлермен салыстырғанда көбірек ластанған аймақтарын алып, ол жерлердегі халықтың ішіп отырған ауыз суларының құрамын, қаншалықты ластану дәрежесін зерттедік. Зерттеу жұмыстары «Экология» ғылыми-зерттеу институтына қарасты «Экологиялық бақылау және химиялық анализ» аналитикалық зертханасында жүргізілді.

Зерттеу әдістері:

1. Ауыз судың органолептикалық көрсеткіштерін зерттеу үшін, оның түсін, лайлылығын, иісі мен дәмін анықтадық.

Ауыз судың түсін анықтау. Ауыз судың түсін анықтау үшін колориметриялық әдіс арқылы градуспен анықтайды. Ол үшін зерттеуге алынған үлгіні 5 мл-лік кюветаға құйып 413 нм толқын ұзындығымен фотометрде өлшейді (ГОСТ 3351-74 п.4).

Ауыз судың лайлылығын анықтау. Алынған үлгінің лайлылығын колориметриялық әдісті қолдана отырып ЕМФ/дм³-пен анықтайды. Үлгіні 5 мл-лік кюветаға құйып 413 нм толқын ұзындығымен фотометрде өлшейді (ГОСТ 3351-74 п.5).

Ауыз судың иісі мен дәмін анықтау. Ауыз судың иісі мен дәмін анықтау үшін 100 мл суды колбаға құйып 1 минут шайқап, содан соң иісін иіскеп, дәмін ішіп көріп анықтайды (ГОСТ 3351-74 п.2-3).

2. Су сапасының санитарлық көрсеткіштерін зерттеуде аммиак пен аммоний иондарын, нитриттерді және нитраттарды анықтадық.

Үлгі құрамындағы аммоний мен аммиакты анықтау. Аммоний (NH_4^+) және аммиак (H_3^+) иондарын анықтау үшін де колориметриялық әдісті қолданады, ол үшін өлшегіш колбаға Val = 50 мл + 1 мл 5%-дық виннокышқылды калий натрий ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$) ерітіндісін + 1 мл Неслер реактивін қосып, содан соң 2,0 см-лік кюветаға құйып, 425 нм толқын ұзындығында фотометрде өлшейді. Егер аммоний тұздары мөлшерден көп болса, онда зерттеуге алынған үлгі сары түске өзгереді (ГОСТ 4192-82 п.3).

Ауыз судың құрамындағы нитрит иондарын анықтау. Нитрит иондарын (NO_2^-) анықтауды колориметриялық әдісті қолдана отырып жүргізеді. Ол үшін өлшегіш колбаға Val = 50 мл + 2 мл Грисса реактивін қосып, 2,0-лік кюветаға құйып, 425 нм толқын ұзындығында фотометрде өлшейді. Егер нитрит концентрациясы жоғары болса түсі лимон түстес, ал төмен болса қызғылт түсті болады (ГОСТ 4192-82 п.4).

Ауыз судың құрамындағы нитрат иондарын анықтау. Нитрат иондарын (NO_3^-) анықтау үшін де колориметриялық әдісті қолданады, ол үшін 25 мл өлшегіш колбаға Val = 5,0 мл + 2,0 мл салицелат натрий +10 нм NaOH қосып, табақшаларға құйып булап, табақшаны дистильденген сумен шайып, сосын 50 мл-лік колбаға құйып, оған 7 мл NaOH құяды. Егер нитрат көп мөлшерде болса, түсі сары болады. Содан соң 2,0 см-лік кюветаға құйып 410 нм толқын ұзындығында фотометрде өлшеп, нитрат мөлшерін анықтайды (ГОСТ 18826-73).

3. Ауыз судың химиялық құрам көрсеткіштерін зерттеу үшін оның рН-ын, құрғақ қалдығын, жалпы кермектілігін, кальцийді, хлоридтерді, сульфаттарды, темірді, фторидтерді анықтадық.

Ауыз судың рН-ын анықтау. Ауыз судың рН-ын (сутектік көрсеткішін) ГОСТ 26449.1-85 бойынша потенциометриялық әдіспен иономер құрылғысында өлшейді. Ол үшін 50 мл-лік стаканға 30 мл зерттелетін үлгіні құяды, оны иономерге қояды, содан соң оған күмісті хлор және шыны электродтарын салып, 1-2 минутқа токқа қосады. Осы уақыт мерзімінде иономер ауыз судың рН көлемін анықтап береді.

Ауыз судың құрғақ қалдығын анықтау. Құрғақ қалдықты анықтауды ГОСТ 18164-72 бойынша жүргізеді. Ол үшін табақшаны кептіргіш шкафта 100°C температурада 2 сағат ұстайды, содан соң эксикаторға суығанша салады, кейін аналитикалық таразыда өлшейді. Әр нүктеден алынған судан 2 табақшадан алып, үлгінің зерттеуге қажетті көлемі (Val) 25 мл, оны өлшегіш колбада өлшеп, әр табақшаға құйып су моншасында тартылғанша ұстайды. Тартылған соң қайта аналитикалық таразыда өлшейді. Соңында мына формулаға салып есептейді:

$$\text{Құрғақ қалдық \%} = \frac{\text{Мг} \cdot 1000}{\text{Val (құр. қал)}}$$

Үлгінің жалпы сілтілігін анықтау. Ауыз судың сілтілігін анықтауды ГОСТ 26449.1п.7 бойынша титриметриялық әдіспен жүргізеді. Үлгінің зерттеуге қажетті көлемінің 50 мл-ін алып, оған метил-оранж индикаторын қосып, оны 0,1 н HCl-мен титрлейді. Фенолсталеин қосқанда түсі ашық қызыл болса, онда құрамында натрий карбонаттың бар екендігін білдіреді, егер ашық қызыл түске өзгермесе, онда метил-оранж индикаторын қосып, түсі қызыл болғанша титрлейді.

Ауыз судың жалпы кермектігін анықтауда ГОСТ 4151-72 пайдаланады. Val = 50 мл-ге 5 мл аммиакты-буферлі ертіндіні, қара көк хром индикаторын қосып, оны 0,05 н Б трилонмен титрлейді. Нәтижесінде зерттеуге алынған үлгінің түсі күлгіннен көкшілге ауысуы керек.

Ауыз судың құрамындағы кальцийді анықтау. Кальцийді ГОСТ 26449.1п.11 бойынша анықтайды. Ол үшін Val = 50 мл-ге 1-2 тамшы муриксид индикаторын, NaCl қосып, сосын оған 0,2 мл 10% NaOH қосқанда үлгінің түсі ашық қызыл болады, титрлеу нәтижесінде түсі күлгінге өзгереді.

Хлорид иондарын анықтау. Хлорид иондарын анықтауда (ГОСТ 4245-72) Val = 50 мл-ге индикатор ретінде 5 тамшы 5%-тік C_2CrO_4 қосып, сары түстен қоңырқай түске дейін титрлейді.

Сульфат иондарын анықтау. Сульфат иондарын анықтау үшін (ГОСТ 4389-72 п.2) Val = 100 мл-ге 10 мл 5%-тік BaCl_2 және метил-оранж индикаторы мен HCl-ын 1:1 қатынасында қызғылт түске дейін тамшылатып отыру керек, сосын қайнағанша пешке қойып, оған BaCl_2 қосып,

оны фильтр қағазы арқылы воронкадан өткізу, үстінен дистильденген суды қайнатып құю, ол су өтіп біткен соң фильтр қағазды табақшаға салып, муфельдік пеште 800⁰С температурада жандыру қажет. Жанып біткен соң қалдығын аналитикалық таразыда өлшейді.

Темірді анықтау. Темірді Fe (II-III) анықтау үшін (ГОСТ 4011-72 п.2) Val = 50 мл + 0,2 мл HCl + 0,1 мл NH₄Cl + 0,2 мл аммиак қосады. Егер құрамында темір болса, онда түсі сары болады. Мұны колориметриялық әдіспен өлшегіш колбада жүргізіп, сосын фотометрде өлшейді.

Фторид иондарын анықтау. Фторид иондарын (pF) ГОСТ 4386-89 п.3 бойынша анықтайды. Оны потенциометриялық әдіс арқылы иономерде жүргізеді. Ол үшін 50 мл-лік стаканға 30 мл зерттелетін үлгіні құйып, оны иономерге қойып, содан соң оған күмісті хлор және шыны электродтарын салып, 1–2 минутқа токқа қосу қажет. Осы уақыт мерзімінде иономер ауыз судың фторид иондарының көлемін анықтап береді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Біз өз зерттеулерімізде Түркістан қаласының бір-қатар зерттеу нысандарына алынған ауыз суының органолептикалық және су сапасының санитарлық көрсеткіштерін анықтадық.

1-ші кестеде көрсетілген алынған зерттеу нәтижелеріне, яғни ауыз судың органолептикалық және су сапасының санитарлық көрсеткіштеріне талдау жасайтын болсақ, бірнеше нүктелерден алынған ауыз судың құрамында нитраттар мөлшері нормадан жоғары екендігін байқадық. Атап айтатын болсақ, Төле би мен Жарылқапов көшелерінің қиылысында орналасқан ЖШС «Түркістан–Отын» көмір қоймасының қоймасынан алынған ауыз су құрамында нитраттар мөлшері – 50,7 мг/дм³, Локомотив депосында – 46,9 мг/дм³, сондай-ақ Қ. А. Ясауи «Мавзолейі» (Мавзолейден 500 м қашықта орналасқан жерде) – 66,6 мг/дм³ нитраттар мөлшері анықталды, бұл көрсеткіштер нормадан біршама асып кеткен (норма – 45,0 мг/дм³ болу керек).

1-кесте – Түркістан қаласындағы ауыз судың органолептикалық және су сапасының санитарлық көрсеткіштері

№	Үлгі алынған орын	Органолептикалық көрсеткіштері			Су сапасының санитарлық көрсеткіштері, мг/дм ³		
		түсі (градус есебімен)	лайлылығы (ЕМФ/дм ³)	иісі, дәмі (балмен)	аммиак пен аммоний иондары	нитриттер	нитраттар
1	ЖШС «Түркістан – Отын» (көмір қоймасы)	2,296	–	0	–	0,05	50,7
2	«Фараб» мақта өңдейтін фабрикасы	45,15	2,413	0	0,067	0,011	2,9
3	Локомотив депосы	2,3	–	0	0,024	0,022	46,9
4	«Жылу» МКМ-і қазандықтары	330,2	22,5	0	0,505	9,4	17,63
5	ЖШС «Қуаныш» орталық базары	5,357	0,447	0	0,015	0,012	5,08
6	Қ. А. Ясауи «Мавзолейі» (Мавзолейден 500 м қашықта)	28,32	2,413	0	0,134	0,062	66,6
	Нормативтік құжат бойынша талаптар (ШРК)	20-35	2,6-3,5	2,0	2,0	3,0	45,0

Нитриттер мөлшерінің да «Жылу» МКМ-інен алынған үлгіде нормативтік құжат талаптарынан көп екендігін байқадық, яғни бұл көрсеткіш – 9,4 мг/дм³ құрады, ал бұл нормадан (3,0 мг/дм³) едәуір жоғары деңгейде болды.

Адамдар организміне азықпен және сумен азот қышқылының тұздары – нитраттар қанның гемоглобинымен бірлесіп әрекет ететін өте қауіпті нитриттерге айналады. Оның нәтижесінде қанның қызыл түйіршіктері – эритроциттер барлық органдарға оттегі тасу қабілеттілігінен айырылады. Нитраттарға көбінесе баланың ағзасы сезімтал болады екен. Өте қауіпті болатыны - ол нитраттардың біртіндеп жиналатындығы, соның салдарынан болатын зат алмасуының бұзылуы және жүйке жүйесінің аурулары тек жылдар өткеннен кейін байқалады. Нитраттар адамның ағзасында қатерлі ісік ауруларына әкелетін, белсенді канцерогендік заттардың болуына мүмкіндік туғызады. Бүкіл Әлемдік Денсаулық Ұйымының көрсеткіші бойынша, нитраттардың мөлшері адам ағзасында

тәулігіне 220 миллиграммнан аспауы керек. Нитраттардың жиналуы тек азот тыңайтқыштарының мөлшерінің артық болуынан болмайды. Оның, азотпен қоректенуінде баланс жасалмауынан, өте пісіп кеткен өнімдерде жиналуынан және өсімдіктердің тіршілік әрекеті бұзылуынан болуы мүмкін. Әдетте нитраттардың мөлшері жылыжайларда өсірілген өнімдерде көп болады. Нитраттардың өте көп мөлшерін орамжапырақ, қызылша, салат, шалғам, сельдерей, ақ желкен, укроп, қауын, қарбыз жинайды. Бірақ та жемістің өз ішінде де нитраттар біркелкі таралмаған. Мысалы: орамжапырақтың ең нитратты жері сыртқы жапырақтары мен қатты жері. Капуста тұздағанда нитраттардың бір тобы тұздыққа шығады. Сәбізде нитраттардың артық көрсеткіші ақшылдау ортасында, ал қиярда сабаққа жалғасатын жерінде және сыртқы қабығында болады. Укроптың, Ақ желкеннің, сельдерейдің және укроптың тек жапырақтары желінеді, ал сабақтары жеуге жарамсыз [17, 18].

Нитриттер ауыл-шаруашылық зиянды заттары, ауыз су арқылы қоршаған ортаға түсіп, өсімдіктерде және жануардың майы мен етінде жиналып, одан адам ағзасына түседі, сөйтіп денсаулыққа зиян келтіреді. Сонымен қатар бұл заттардың барлығы өкінішке қарай ана сүтіне енеді, сондықтан балалар да уланудан қорғалмаған [19, 20].

Зерттеуге алынған ауыз су үлгілерінің түсін градуспен колориметриялық әдіспен анықтағанымызда, нормативтік құжат талаптарынан асып кеткен үлгілер мына нысандардан алынған ауыз суда байқалды: «Фараб» мақта өңдейтін фабрикасында – **45,15** градусты көрсетті, ал «Жылу» МКМ-інен алынған ауыз суда өте жоғары көрсеткіш анықталды, яғни – **330,2** градус (норма – 20–35 градус болу керек). Осы «Жылу» МКМ-інен алынған ауыз судың лайлылығы да нормадан (2,6–3,5 ЕМФ/дм³) біршама жоғары болды, яғни **22,5** ЕМФ/дм³-ге тең болды.

Жоғарыда аталған нүктелерден басқа жерлерден алынған ауыз су үлгілерінің органолептикалық және су сапасының санитарлық көрсеткіштерінің қалыпты, нормадан аспағандығын, яғни нормативтік құжат талаптарына сай келетіндеген анықтадық.

Зертханалық зерттеу жұмыстары нәтижесінде біз зерттеуге алынған нысандар ауыз суының химиялық құрамын (2-кесте) да зерттедік.

2-кесте – Түркістан қаласы ауыз суының химиялық құрамының көрсеткіштері

№	Үлгі алынған орын	pH	Құрғақ қалдық, мг/дм ³	Жалпы сілті-лігі, моль/дм ³	Жалпы кермектігі, моль/м ³	Калцийі, мг/дм ³	Хлоридтер, мг/дм ³	Сульфаттар, мг/дм ³	Темір, мг/дм ³	Фторидтер, мг/дм ³
1	ЖШС «Түркістан–Отын» (көмір қоймасы)	7,070	1341,0	5,7	13,72	161,04	85,08	531,6	0,043	<0,1
2	«Фараб» мақта өңдейтін фабрикасы	6,251	309,0	3,51	4,8	70,7	8,27	477,1	0,486	0,19
3	Локомотив депосы	6,854	786,0	5,16	8,43	113,91	50,22	245,3	0,033	0,11
4	«Жылу» МКМ-і қазандықтары	6,810	752,0	4,54	9,41	88,38	24,81	235,1	0,382	0,12
5	ЖШС «Қуаныш» орталық базары	6,864	405,0	3,71	3,73	43,21	22,45	73,74	0,051	0,21
6	Қ. А. Ясауи «Мавзолейі» (мавзолейден 500 м қашықта орналасқан)	6,839	1355,0	5,4	15,4	180,7	69,72	535,5	0,065	0,24
	Нормативтік құжат бойынша талаптар (ШРК)	6,0-9,0	1000-1500	6,5	7,0-10,0	180,0	350	500	0,3-1,0	1,2-1,5

Зерттеу нәтижелері бойынша ЖШС «Түркістан–Отын» көмір қоймасынан алынған ауыз судың жалпы кермектігі (**13,72** моль/м³), сульфат мөлшері (**531,6** мг/дм³) нормативтік құжат талаптарына сәйкес келмеді. Сондай-ақ Қ. А. Ясауи мавзолейінен 500 м қашықта орналасқан жерден алынған судың жалпы кермектігі (**15,4** моль/м³), сульфат мөлшері (**535,5** мг/дм³) де шамадан тыс екендігін байқадық.

Сонымен бірге Түркістан қаласының зерттеуге алынған нысандары ауыз суының құрамындағы ауыр металдар мөлшерін анықтадық.

3-кесте – Түркістан қаласы ауыз суының құрамындағы ауыр металдар мөлшері

№	Үлгі алынған орын	Металдар концентрациясы мг/л				
		Zn	Cu	Pb	Cd	Ni
1	ЖШС «Түркістан–Отын» (көмір қоймасы)	0,02	0,02	0,036	0,001	0,016
2	«Фараб» мақта өңдейтін фабрикасы	0,04	0,04	0,022	0,0016	0,012
3	Локомотив депосы	0,04	0,02	0,017	0,001	0,004
4	«Жылу» МКМ-і қазандығы	0,04	0,06	0,021	0,0005	0,006
5	ЖШС «Қуаныш» базары	0,04	0,02	0,0056	0,0001	0,005
6	Қ. А. Ясауи «Мавзолейі» (мавзолейден 500 м қашықта орналасқан)	0,03	0,05	0,0017	0,0001	0,01
	Нормативтік құжат бойынша талаптар (ШРК)	5,0	1,0	0,03	0,001	0,1

Зерттеу нәтижелерін (3-кесте) талдайтын болсақ, ЖШС «Түркістан–Отын» көмір қоймасынан алынған ауыз судың құрамында **0,036** мг/л қорғасын, «Фараб» мақта өңдейтін фабрикасынан алынған ауыз судың құрамында **0,0016** мг/л кадмий бар екендігі анықталды. Бұл көрсеткіштер ШРК-дан асқан. Ал қалған нысандардан алынған ауыз сулардың құрамындағы ауыр металдар мөлшері нормадан аспаған.

Қорытынды. Түркістан қаласы бірқатар нысандары ауыз суының адамның іс-әрекеті нәтижесінде ластану деңгейлері анықталды. Осы белгіленген аймақтардағы ауыз судың органолептикалық, су сапасының санитарлық және химиялық көрсеткіштері анықталып, қай нысанның ластану дәрежесі жоғары екендігі белгілі болды.

Қорыта айтқанда, ЖШС «Түркістан–Отын» көмір қоймасы мен Қ.А.Ясауи мавзолейінен 500 м қашықта орналасқан жерден алынған ауыз судың жалпы кермектігі, сульфат мөлшері, сондай-ақ осы ЖШС «Түркістан–Отын» көмір қоймасынан алынған ауыз судың құрамындағы қорғасын, «Фараб» мақта өңдейтін фабрикасы ауыз суында кадмий көрсеткіштері ШРК-дан асып кеткен.

Көптеген компоненттер бойынша ШРК-ның артуы, ауыз суының дәмдік қасиеттерін бұзады, ал оларды тұтыну ағзаның көптеген қызметінің өзгерістеріне әкеледі. Мысалы, ауыз су құрамында хлоридтер мен сульфаттардың артуы суға тұзды және ащы-тұзды дәм береді. Мұндай суды ішу асқазан-ішек тракты қызметін бұзады. Соның салдарынан ас қорыту және ішкі секреция бездерінің жұмысы бұзылады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Молдахметов З.М., Ғазалиев А.М. Экология негіздері. Оқулық. – Қарағанды: ҚРУ баспасы, 2002.
- [2] Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. – Л., 1991.
- [3] Асқарова Ұ.Б. Экология және қоршаған ортаны қорғау. Жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы. – Алматы: Заң әдебиеті, 2007. – 90 б.
- [4] Қуатбаев А.Т. Жалпы экология. – Алматы, 2008. – 312 б.
- [5] Фурув В. Экологические проблемы окружающей среды. – Алма-Ата: Ана тілі, 1992.
- [6] Ақбасова А.Ж., Жамалбекова Е.Ұ., Қалыбеков Т.К., Қолұшпаев А.Т., Рысбеков Қ.Б., Саинова Г.Ә., Сәндібеков М.Н. Экологиялық энциклопедия. – Алматы, 2007. – 303 б.
- [7] Об охране окружающей среды: Закон Республики Казахстан // Недрa и природные ресурсы: Сборник законодательных актов. – Алматы: Юрист, 2001.
- [8] Сағымбаев Ғ. «Экология негіздері». Оқулық. – Алматы: Республикалық баспа кабинеті, 1995. – 292 б.
- [9] «Болашақтың іргесін бірге қалаймыз» Қазақстан Республикасының Президенті Н. Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына арнаған жолдауы. – 27.01.2011.
- [10] Бейсенова Ә.С. Экология ел тағдыры. – Алматы: Мектеп, 2006. – 208 б.
- [11] Акимова Г.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология, природа-человек. Техника. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 343 с.
- [12] Реймерс Н.Ф. Табиғатты қорғау және адамзаттың қоршаған ортасын қорғау. – 1996.
- [13] Колумбаева С.Ж., Бильдебасова Р.М. Общая экология. – Алматы: Қазақ ұлттық университеті, 2005.
- [14] Баевов А.Қ. Экологиялық проблемалар. Оқулық. – Алматы: Дәнекер, 2003. – 224 б.
- [15] Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие. – Воронеж, 2004.
- [16] Шилов И.А. Экология. – М.: Высш. шк., 2000. – 512 с.
- [17] Шакиров Б.С., Сатаев М.И., Башов А.Б., Сарбасов А.С., Сатаева Л.М., Токсеитова Г.М. Экология негіздері. Электрондық кітап. – Шымкент, 2005.
- [18] Оспанова С., Бозшатаева Г. Экология. – Алматы, 2002.

- [19] Величковский Б.Т. и др. Здоровье человека и окружающая среда. – Новая школа, 2006. – 235 с.
[20] Бейсенова Ә., Самақова А., Есполов Т., Шілдебаев Ж. Экология және табиғатты тиімді пайдалану. – Алматы: Ғылым, 2004.

REFERENCES

- [1] Moldakhmetov Z. M., Gazaliev A.M. Ecology bases. Text-book. Karaganda: KRU publishing house, 2002 (in Kaz.).
[2] Vladimirov A.M., Lyakhin Yu.I., Matveev L.T., Orlov V.G. Environmental protection. L., 1991. (in Russ.).
[3] Askarova U.B. Ecology and environmental protection. High school students education guidance. Almaty: Law literature, 2007. 90 p. (in Kaz.).
[4] Kuatbaev A.T. General ecology. Almaty, 2008. 312 p. (in Kaz.).
[5] Furov V. Ecological problems of environment. Alma-Ata: Ana Tili, 1992. (in Russ.).
[6] Akbasova A.Zh., Zhamalbekov E.U., Kalybekov T.K., Kolyshpaev A.T., Rysbekov K.B., Sainova G.A., Sandibekov M.N. Ecological encyclopedia. Almaty, 2007. 303 p. (in Kaz.).
[7] On environmental protection: Law of the Republic of Kazakhstan // Subsoil and natural resources: Collection of law acts. Almaty: Lawyer, 2001 (in Russ.).
[8] Sagymbaev G. Ecology bases Text-book. Almaty: The republic publishing house study, 1995. 292 p. (in Kaz.).
[9] "We together form the future foundation" message to Kazakhstan people from Kazakhstan Republic President N. A. Nazarbaev. 27.01.2011 (in Kaz.).
[10] Beysenova A.S. Ecology-the people fortune. Almaty: Mektep, 2006. 208 p. (in Kaz.).
[11] Akimova G.A., Kuzmin A.P., Haskin V.V. Ecology, nature – person. Technica. M.: UNITY, 2001. 343 p. (in Russ.).
[12] Reymers N.F. Nature protection and human environment protection. 1996 (in Kaz.).
[13] Kolumbayeva S.Zh., Bildebayeva R.M. The general ecology. Almaty: Kazak ulttyk universiteti, 2005 (in Russ.).
[14] Baevov A.K. Ecological problems. Text-book. Almaty: Daneker, 2003. 224 p. (in Kaz.).
[15] Fedorova A.I., Nikolskaya A.N. Praktikum on ecology and environmental protection. Manual. Voronezh, 2004 (in Russ.).
[16] Shilov I.A. Ecology. M.: Vyssh. Shk., 2000. 512 p. (in Russ.).
[17] Shakirov B.S., Sataev M.U.I., Baeshov A.B., Sarbasov A.S., Sataeva L.M., Tokseitova G.M. Ecology bases. Electron text-book. Shymkent, 2005 (in Kaz.).
[18] Ospanova S., Bozshataeva G. Ecology. Almaty, 2002 (in Kaz.).
[19] Velichkovsky B.T., etc. Health of the person and environment. New school. 2006. 235 p. (in Russ.).
[20] Beysenova A., Samakova A., Espolov T., Shildebaev Zh. Ecology and proper use of nature. Almaty: Gylym, 2004 (in Kaz.).

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЯЕМОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА ТУРКЕСТАН

А. М. Сейтметова, З. А. Талханбаева

Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: окружающая среда, питьевая вода, загрязняющие вещества, нитрит, нитрат, стандарт, хлорид, сульфат.

Аннотация. Цель работы определения степени загрязнения питьевой воды, взятых с нескольких мест в г. Туркестане. Вода, взятая из отмеченных мест, исследовалась на органолептические свойства, на санитарные и химические показатели качества воды, на содержания в ней тяжелых металлов и определялась наиболее загрязненная точка. Например, в воде из угольного склада АО “Туркестан-Отын” обнаружено высокое содержание нитратов, сульфатов, свинца, повышенная жесткость, а в пробе воды из хлопкообрабатывающей фабрики “Фараб” выявлено высокое содержание кадмия. Также высокое содержание нитратов обнаружено в пробе из Локоматива Делю, с территории Мавзолея имени Х. А. Ясави (расположен в 500 м от здания Мавзолея), а нитраты в ГКУ “Жылу” намного превышает ПДК.

Превышение ПДК многих компонентов портит вкусовые качества питьевой воды, что приводит к изменениям функции организма, употребляющего воду. Повышенное содержание хлоридов и сульфатов придает воде солоноватый и соленый вкус. Употребление такой воды нарушает функции желудочно-кишечного тракта. А это, в свою очередь, нарушает работу пищеварения и желез внутренней секреции. Загрязнение питьевой воды непосредственно влияет на состояние здоровья, так как здоровье человечества полностью зависит от пищи, воды, воздуха, почвы, окружающих его.

Поступила 04.05.2016 г.