**ƏHMƏD-CABİR ƏHMƏDOV**

**SUSUZ HƏYAT YOXDUR**

*(Monoqrafiya)*

*Möhtərəm \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Sizə həyat mənbəyi olan su qədər uzun ömür və*

*sağlam həyat arzulayıram.*

*Hörmətlə \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Hacı Əhməd-Cabir*

**ÇAŞIOĞLU**

**2018**

**Rəyçilər:**

ADİU-nun “Fizika və kimya” kafedrasının müdiri,

prof., fizika elm.doktoru **R.M.Rzayev**

ADİU-nun “İstehlak mallarının ekspertizası”

kafedrasının prof., tex. elm.doktoru **R.Ə.Seidov**

və dos., tex. üzrə f/d **N.F.Alverdiyeva**

ADİU-nun “Qida məhsullarının texnologiyası”

kafedrasının dos., t.e.n. **N.H. Qurbanov**

**Ə 96. Əhmədov Ə-C. İ. Susuz həyat yoxdur.** Monoqrafiya. Bakı: “Çaşıoğlu”, 2018, 213 səh.

*Kitabda “Qurani-Kərim”də su haqqında buyuru-lan ayələr təfsir edilmiş və suyun insan həyatındakı müstəsna əhəmiyyəti qeyd edilmişdir. Burada ərzaq məhsullarının tərkibindəki suyun miqdarı və onun məhsulların istehsalında və saxlanılmasında keyfiyyətə təsiri haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. Kitabda suyun faydaları, onun kimyəvi tərkibi, içməli suyun keyfiyyətinə verilən tələblər, mineral sular haqqında maraqlı məlumatlar toplanmışdır. Monoqrafiyada suyun keyfiyyət göstəricilərinin ekspertizasına geniş yer verilmiş və içməli suya, eləcə də yeyinti məhsullarının istehsalında işlədilən suyun keyfiyyətinə nəzarət qaydaları öz əksini tapmışdır.*

*Kitab geniş oxucu kütləsi və əsasən də, müvafiq sahələrdə çalışan mütəxəssislər üçün nəzərdə tutulmuşdur.*

***Müəlliflik hüququ qorunur və kitabın***

***icazəsiz nəşr olunması qadağandır.***

***© Əhməd-Cabir Əhmədov – 2018***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ÖN SÖZ. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7** |
|  | **I FƏSİL. Susuz həyat yoxdur .. . . . . . 11** |
| 1.1. | Təmiz içməli suyun üstün cəhətləri . . . . . . . . . . .12 |
| 1.2. | Canlı su . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 15 |
| 1.3. | Ev şəraitində canlı suyun hazırlanması. . . . . . 15 |
| 1.4. | Su və inanclar . . .. . . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . . .16 |
| 1.5. | İslam dinində suya dua etməyin fəziləti . .. . . . . . 19 |
| 1.6. | Firudin Batmanqılıncın su ilə bağlı düşüncələri 20 |
| 1.7. | Su haqqında kəlamlar **. . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . .** 24 |
|  | **II FƏSİL. “Qurani-Kərim”də su haqqında . . .25** |
| 2.1. | Zəm-zəm suyu . . . . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 29 |
| 2.2. | Zəm-zəm suyunu ayaq üstə içmək . . . . . . . . . . . .30 |
| 2.3. | Zəm-zəm içmək . . . . . . . .. . . . . . . . . . . . . .. . . . 31 |
| 2.4. | Zəm-zəm suyu ilə bağlı fərzlər . . . . . . . . . . . . . .31 |
| 2.5. | Ən sağlam su: zəm-zəm . . . . . .. . . . . . . . . . . . . 32 |
| 2.6. | Zəm-zəm - altı min illik möcüzə . . . . . . . . . . . 33 |
| 2.7. | Suyun ruha təsiri . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 34 |
| 2.8. | Su haqqında hədislər . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 35 |
|  | **III FƏSİL. BIR DAMLA SUYUN HƏYAT ÜÇÜN ƏHƏMIYYƏTİ . . . . . . . . . . . . . . . . . . 36** |
| 3.1. | İnsanın həyat fəaliyyəti üçün suya tələbat . . . . . 36 |
| 3.2 | İsti suyun faydaları . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .38 |
| 3.3. | Suda olan əsas elementlər. . . . . . . . . . . . . . . .39 |
| 3.4. | Suyun codluğu. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 48 |
| 3.5. | Üzvi və qeyri-üzvi maddələr . . . . . . . . . . . . . . 49 |
| 3.6. | Maqnezium çatışmazlığının əlamətləri . . . . . . 51 |
| 3.7. | Maqnezium nəyə gərəklidir? . . . . . . . . . . . . . . 52 |
| 3.8. | Kifayət qədər maqnezium qəbul edilməsə  nə baş verər? . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 52 |
| 3.9. | Suyun elektrik keçiriciliyi ... . . . . . . . . . . . . . . .56 |
| 3.10. | Suyun tərkibindəki minerallar nə üçündür?. . . .57 |
| 3.11. | Meyvə və tərəvəzlərin mineral tərkibləri . . . . . . . . .61 |
| 3.12. | Hansı qidalardan nə qədər qəbul etmək olar? . . . . . 65 |
| 3.13. | Suyun minerallarla zəngin olması . . . . . . . . 68 |
| 3.14. | Qablaşdırılmış su haqqında nəyi bilməliyik? 69 |
|  | **IV FƏSİL. MİNERAL SULAR . . . . . . . . . . . . . . 70** |
| 4.1. | Mineral su . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 70 |
| 4.2. | Mineral suların kimyəvi tərkibi, fiziоlоji və  müalicəvi əhəmiyyəti . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 72 |
| 4.3. | Azərbaycanın mineral suları təbabətdə . . . . . . . . . . 80 |
| 4.4. | Mineral suların məlum olmayan tərəfləri . . 82 |
| 4.5. | Mineral su ilə sağlam həyat . . . . . . . . . . . . . . 84 |
| 4.6. | Mineral su haqqında səhv düşüncələr . . . . . . . 86 |
| 4.7. | Azərbaycanda mineral suların mənbələri . . . . . . . . 89 |
| 4.8. | Mineral suların təsnifatı . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 94 |
| 4.9. | Azərbaycanın mineral suları . . . . . . . . . . . . . . . 99 |
| 4.10 | Süni mineral suların çeşidi . . . . . . . . . . . . . . . 107 |
| 4.11 | Mineral suların orqanoleptik xüsusiyyətləri . . . 109 |
| 4.12. | Mineral suların keyfiyyət və zərərsizlik  göstəriciləri . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 111 |
| 4.13. | Mineral suların ekspertizası . . . . . . . . . . . . . . . . . . 113 |
| 4.13.1. | Karbon qazının miqdarının təyini . . . . . . . . . . . . 113 |
| 4.13.2. | Mineral suda hidrokarbonat () anionunun  təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 117 |
| 4.13.3. | Mineral suda  ionunun təyini . . . . . . . . . . . . 117 |
| 4.13.4. | Mineral suda  ionunun təyini. . . . . . . . . . . . 118 |
| 4.13.5. | Mineral suda Cl ionunun təyini . . . . . . . . . . . . . . . 119 |
| 4.13.6. | Mineral suda PH-ın təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . 120 |
| 4.13.7. | Mineral suların orqanoleptiki göstəricilərinin  öyrənilməsi . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 121 |
| 4.13.8. | Mineral suların fiziki-kimyəvi göstəricilərinin  ekspertizası . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 122 |
| 4.13.9. | Tədqiqat nəticələrinin riyazi-statistik işlənməsi və  müzakirəsi . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 123 |
|  | **V FƏSİL. Azərbaycanın içməyə yararlı yerüstü və yeraltı su ehtiyatları haqqında məlumat. . . . . . . . . . . . . . . . . . 126** |
| 5.1. | Yerüstü su ehtiyatları. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 126 |
| 5.2. | Yer üzündə neçə növ su var? . . . . . . . . . . . . . . .128 |
| 5.3. | Ağır su (deyterium, D2O) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 129 |
| 5.4. | Ağır suyun əhəmiyyəti . . . . . . . . . .. . . . . . . . . . . 129 |
| 5.5. | İçdiyimiz su şəfa, yoxsa xəstəlik mənbəyidir? . . 132 |
| 5.6.. | Orqanizmdə turşuluq miqdarının yüksək olması 133 |
|  | **VI FƏSİL. ƏRZAQ MƏHSULLARINDAKI**  **SUYUN KEYFİYYƏT VƏ SAXLANILMA**  **ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 138** |
| 6.1. | Ərzaq məhsullarında su və onun formaları. . . . . . . 138 |
| 6.2. | Ərzaq məhsullarının istehsalında suyun  keyfiyyətinə verilən tələblər . . . . . . . . . . . . . . . . . . 143 |
| 6.3. | Ərzaq məhsullarının saxlanılması zamanı suyun  miqdarının dəyişməsinə təsir edən amillər . . . . . . . 146 |
| 6.4. | Ərzaq məhsullarında suyun miqdarının təyini  üsulları . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .153 |
|  | **VII FƏSİL. SUYUN KEYFİYYƏTİNİN**  **EKSPERTİZASI . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 154** |
| 7.1. | Ekspertiza üçün su nümunəsinin götürülməsi . . . . 154 |
| **7.2.** | **Suyun fiziki xassələrinin tədqiqi üsulları . . . . . . 156** |
| 7.2.1. | Suyun iyinin təyin edilməsi . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 156 |
| 7.2.2. | Şəffaflığın tiəyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 157 |
| 7.2.3. | Suyun rənginin təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 158 |
| 7.2.4. | Suyun dadının təyini . . . . . . . . . . . . . .. . . . . . . . . . 158 |
| 7.2.5. | Bulanıqlığın və çöküntünün təyini . . . . . . . . ... . 159 |
| 7.2.6. | Suda asılı qalmış maddələrin təyini . . . . . . . . . . . . . 159 |
| 7.2.7. | Quru qalığın miqdarının təyini . . . . . . . . . . . . . . . 159 |
| **7.3.** | **Suyun kimyəvi xassələrinin tədqiqi üsulları. . . . 160** |
| 7.3.1. | Suyun reaksiyasının təyini. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 160 |
| 7.3.2. | Suyun codluğunun təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 160 |
| 7.3.3. | Karbonat codluğunun təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . 160 |
| 7.3.4. | Ümumi codluğun təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 161 |
| 7.3.5. | Trilon B-nin köməyi ilə suyun ümumi  codluğunun təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 162 |
| 7.3.6. | Suyun oksidləşməsinin laboratoriyada təyini . . . . 165 |
| 7.4. | Suda azotlu mineral maddələrin təyini . . . . . . . . . 166 |
| 7.4.1. | Suda ammonyakın və ammonium duzlarının təyini 167 |
| 7.4.2. | Suda azotlu turşuların (nitritlərin) təyin edilməsi . . 170 |
| 7.4.3. | Suda nitratların təyin edilməsi . . . . . . . . . . . . . . . . 173 |
| 7.5. | Suda xloridlərin təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 175 |
| 7.6. | Suda sulfatların təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 177 |
| 7.7. | Suda dəmirin təyini . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 178 |
| 7.8. | Xlorlu əhəngdə aktiv xlorun olmasının təyini . . . . 179 |
| 7.9. | Suda tələb olunan aktiv xlorun təyini . . . . . . . . . . 180 |
| 7.10 | Xlorlaşdırılmış suda qalıq xlorun təyin edilməsi .. . 181 |
| 7.11. | Kaoqulyantların tələb edilən dozasının təyini . . . . .183 |
| **7.12.** | **Suyun sanitar bakterioloji müayinəsi . . . . . . . . . 184** |
| 7.12.1. | Suda bakteriyaların ümumi miqdarının təyini . . . . . 184 |
| 7.12.2 | Suyun koli-titri və koli-indeksinin təyini . . . . . . . . .186 |
| 7.12.3 | Suda bağırsaq çöplərinin aşkar edilməsinin  sürətləndirilmiş ekspres müayinə üsulu . . . . . . . . .188 |
| 7.12.4 | Suyun helmint yumurtalarına görə müayinəsi . . . . .190 |
| 7.12.5 | Suyun mikroflorası, su mənbəyindən asılı olaraq  bakteriyalarla çirklənmə dərəcəsi . . . . . . . . . . . . . .192 |
| 7.12.6 | Suda mikrobların ümumi sayının təyini . . . . . . . . 193 |
| 7.12.7 | Içməli suyun ümumi sanitariya cəhətdən  qiymətləndirilməsi . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .. 196 |
|  | SON SÖZ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .199 |
|  | İstifadə olunmuş ədəbiyyat . . . . .. . . . . . . . . . . . . . 203 |

**M Ü N D Ə R İ C A T**

**ÖN SÖZ**

İnsan bədəninin orta hesabla 65-70%-i sudan ibarətdir. Beynin 80%-i, qanın 83-90%-i, əzələlərin 75%-i, piy toxumasının 20%-i, sümüklərin 22-24%-i sudan ibarətdir. Odur ki, orqanizmin sağlam olmasını nizamlamaq üçün gün ərzində müəyyən miqdarda su qəbul etmək lazımdır.

İnsan sutkada bədəninin kütləsinin hər kq-na 40 q su qəbul etməlidir. Deməli, orta çəkili (70-75 kq) insan gündə 2800-3000 ml su istehlak etməlidir. İnsanın suya tələbatı onun əməyinin xarakterindən və iqlim şəraitindən asılıdır. Gündəlik su normasının bir hissəsini (1000-1200 ml) insan çay, qəhvə və başqa içkilərin hesabına, bir hissəsini (500-600 ml) duru xörəklərlə, bir hissəsini də (600-700 ml) çörək, meyvə-tərəvəz və başqa bu kimi məhsullarla qəbul edir. Bunlardan başqa orqanizm üzvi maddələrin oksidləşməsindən gündə 300-400 ml su əldə edir. Çünki, 100 q yağın toxumadaxili oksidləşməsindən 107 ml, 100 q karbohidratın oksidləşməsindən 55 ml, 100 q zülalın oksidləşməsindən isə 41 ml su əmələ gəlir. İnsan orqanizmindən suyun xaric olunması böyrək (1,5 l), bağırsaq (0,15 l), dəri (0,6 l) və ağciyər (0,35 l) vasitəsilə baş verir.

Qida məhsullarında suyun faizlə miqdarı aşağıdakı kimidir: kartof – 67-83; xiyar – 95; alma – 83-88; bərk qabıqlı meyvələr – 6-14; süd – 87-90; ət – 58-74; balıq – 62-84; pendir – 42-52; çörək-kökə məmulatı – 34-51; kərə yağı – 16-20; kartof nişastası – 20; bal – 22; un – 13-15; yarma – 12,5-15,5; çay – 7; kakao tozu – 6; quru süd – 4; ərinmiş yağ – 1; rafinad şəkər – 0,2-0,4; toz şəkər – 0,14.

Məhsullarda su **sərbəst və birləşmiş** formada mövcuddur. Sərbəst su, adından məlum olduğu kimi, məhsullarda sərbəst halda rast gəlinir və bunu məhsulu qurutmaqla ondan ayırmaq mümkündür. Sərbəst su məhsulların toxumaarası şirəsində və diametri 10-5 sm-dən çox olan kapilyarlarda yerləşir. Sərbəst suda həll olmuş halda üzvi və mineral maddələr olur. Sərbəst suyun xüsusi çəkisi 4oC temperaturda vahidə bərabərdir. 0oC-də donur.

Birləşmiş su diametri 10-5 sm-dən az olan mikrokapilyarlarda yerləşir və məhsulun başqa maddələri ilə az və ya çox dərəcədə birləşmiş olur. Bu su saxarozanı həll etmir və çox aşağı temperaturda (-71oC) donur. Birləşmiş suyun xüsusi çəkisi adi sudan fərqli olaraq 1,2-1,7-dir.

İçməli suya müəyyən tələblər verilir. Suyun keyfiyyəti onun şəffaflığına, rənginə, dad və iyinə, mikroorqanizmlərlə zədələnməsinə və həmçinin onda həll olmuş kalsium və maqnezium duzlarının miqdarına (suyun codluğuna) görə müəyyən edilir. Cod suda yarma və tərəvəz pis bişir, çay yaxşı dəm almır.

Suyun çirklənməsini təyin etmək üçün **koli-titr** və **koli-indeks** müəyyən edilir. Suyun ən az miqdarında bağırsaq çöplərinin tapılmasına koli-titr deyilir. Dövlət standartına görə içməli suyun koli-titri 300 ml-dən az olmamalıdır. Koli-indeks isə bir litrdə 3 mikrobdan artıq olmamalıdır. Suyun ümumi quru maddəsi 1000 mq/litr, ümumi codluğu 7,0 mq-ekv/litrdən çox olmamalıdır.

Bəzi elementlərin miqdarı 1 litrdə mq/l-lə çox olmamalıdır: qurğuşun – 0,1; arsen (mışyak) – 0,05; dəmir – 1,0; ftor – 1,5; manqan – 0,1; sink – 5,0; mis – 3,0; berillium – 0,0002; selen – 0,05. Suyun pH-ı 6,5-8,5 arasında olmalıdır. Pestisidlərin və politsiklik ətirli karbohidrogenlərin olmasına yol verilmir.

Su haqqında yuxarıda deyilənlərdən aydın olur ki, doğrudan da susuz həyat yoxdur. Lakin biz suyun insan orqanizmi üçün əhəmiyyətini, bu barədə islami dəyərləri, müxtəlif mənbələrdən alınan suların istifadəsi, mineral su, ərzaq məhsullarındakı suyun məhsulların keyfiyyəti və saxlanılması üçün əhəmiyyəti və suyun keyfiyyət ekspertizasını daha geniş izah etsək, zənnimcə oxucular üçün maraqlı olar.

Kitab VII fəsildən ibarətdir.

I fəsildə “Susuz həyat yoxdur” başlığı altında təmiz içməli suyun üstün cəhətləri, canlı su və onun ev şəraitində hazırlanması, canlı suyun istifadə olunması şərtləri, su və inanclar, islam dinində suya dua etməyin fəziləti, su ilə bağlı düşüncələr və kəlamlar öz əksini tapmışdır.

II fəsildə “Qurani-Kərim”də su haqqında buyurulan ayələr (35 surənin 65 ayəsi), zəm-zəm suyu ilə bağlı məlumatlar, suyun ruha təsiri və su haqqında hədislər geniş şərh edilmişdir.

III fəsildə suyun həyat üçün əhəmiyyəti, insanın həyat fəaliyyəti üçün suya tələbatı, təmiz içməli suyun üstün cəhətləri və isti suyun faydaları, suyun codluğu, suda olan elementlər və minerallar, sudakı maqneziumun sağlamlıq üçün vacibliyi və digər məsələlər haqqında maraqlı məlumatlar verilmişdir.

IV fəsildə mineral sular, onların məlum olmayan tərəfləri, mineral suların təsnifatı, mineral suların kimyəvi tərkibi və mənşəyi, mineral suların sağlamlığa təsiri və təbabətdə istifadə olunması, mineral su haqqında səhv düşüncələr, Azərbaycanda mineral suların mənbəələri və çeşidi, mineral suların orqanoleptik xüsusiyyətləri və mineral suyun ekspertizası haqqında maraqlı və geniş məlumat toplanmışdır.

V fəsildə Azərbaycanın içməyə yararlı yerüstü və yeraltı su ehtiyatları, yer üzərində olan suların müxtəlifliyi haqqında məlumatlar, ağır suyun (deyterium, D2O) əhəmiyyəti, içdiyimiz suyun şəfa, yoxsa xəstəlik mənbəyi olması və orqanizmdə turşuluq miqdarının yüksək olması ilə əlaqədar suyun içilməsi qaydaları izah edilir.

VI fəsildə ərzaq məhsullarında su və onun formaları, ərzaq məhsullarının istehsalında suyun keyfiyyətinə verilən tələblər, istifadə olunan suyun təhlükəsizliyinə nəzarət, ərzaq məhsullarının saxlanılması zamanı suyun miqdarının dıyişməsinə təsir edən amillər və ərzaq məhsullarında suyun miqdarının təyini üsulları ətraflı yazılmışdır.

VII fəsil suyun ekspertizasına həsr olunmuşdur. Burada suyun orqanoleptik, fiziki və kimyəvi göstəriciləri, sudakı xlorun, sulfatların və digər birləşmələrin kəmiyyət və keyfiyyətcə təyini üsulları, suyun mikrobioloji-sanitar göstəriciləri və onların təyini üsulları, o cümlədən koli-titr və koli-indeks, bakteriyaların ümumi sayı və onun normaları haqqında məlumatlar verilmişdir.

Sonda aparılan elmi və təcrübi işlərə yekun vurulmuş, nəticə Azərbaycan, rus və ingilis dillərində tərtib olunmuşdur. İstifadə olunan mənbələr Azərbaycan və rus dillərində əlifba sırası ilə verilir.

Su mövzusuna aid kitabın ilk dəfə yazıldığı və burada müxtəlif məsələlərin izahı ilə əlaqədar şübhə yoxdur ki, müəyyən səhvlər və çatışmazlıqlar ola bilər. Odur ki, müəllif monoqrafiya haqqında müsbət mülahizələrini və tənqidi qeydlərini bildirən mütəxəssislərə qabaqcadan öz minnətdarlığını bildirir.

**I FƏSİL. Susuz həyat yoxdur**

«Kitabi-Dədə Qorqud»da Qazan xan suya xitabən deyir: «Su haqq didarın görmüşdür. Mən (bu) suyla xəbərləşirəm» (“Kitabi-Dədə-Qorqud”. Tərtib edənlər F.Zeynalov, S.Əlizadə. Bakı, 1988, səh. 143).

Bu gün xalq arasında işlənən «Su qədər ömrün olsun» ifadəsi təmiz, sağlam və nurlu ömrə işarədir.

Cəmiyyətin içməli su və digər ehtiyaclarını ödəmək üçün istifadə etdiyi şəhər şəbəkələrinə verilən quyu, çeşmə və texniki metodlarla təmizlənmiş dərə, çay və göl suları «içməli su» kimi nəzərdə tutulur. İnsanların tələbatı ilə bağlı olan içməli və müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunan suların hamısına «alimentar su» deyilir.

Hər bir insanın gündəlik suya olan ehtiyacı 2-2,5 litrdir. Eyni zamanda sağlam həyat tərzi üçün içmək, yemək bişirmək, təmizlik, hamam, paltar yumaq məqsədilə istifadə olunan suyu da hesaba alsaq, adambaşına gündə ən azı 150 litr su lazımdır.

* Suyu içmək üçün ən yaxşı vaxt yatmazdan əvvəl, yuxudan oyananda, yemək yeməzdən yarım saat əvvəl və ya bir saat sonradır.
* Əgər özünüzü pis hiss edirsinizsə, dərhal su için. Su hamı üçün şəfaverici eliksirdir. Çox az şey ola bilər ki, insanın ruhuna qısa zamanda su qədər müsbət təsir etmiş olsun.
* Günə bir stəkan su içərək başlayın. Bu böyrəkləri boşaltmağa və orqanizmin toksinlərdən azad olmasına yardım edəcək.
* Gündə ən azı səkkiz fincan (200x8=1600 ml) su için.
* Ac deyilsinizsə, yemək yeməyin, onun yerinə su için.
* Özünüzü yaxşı hiss etmirsinizsə, dərman içməyə tələsməyin, əvvəlcə bir fincan su için.
* Yemək zamanı su içməyin, yeməkdən yarım saat əvvəl və ya bir saat sonra için.
* Yediyiniz yeməklərlə su qəbul edirsiniz, çünki onların tərkibində də su vardır.
* Stresli və narahat olduğunuz zaman bir fincan su için. Su sizin bədəninizdəki mayeni və duzu tənzimləyərək sakitləşmənizə yardım edəcək.
* Düzgün qidalanmağa səy göstərin.
* Çox çay, qəhvə və alkoqollu içkilər içməyin. Bu içkilər sidikqovucu olduqlarından bədəndəki suyun itkisinə səbəb olurlar.

**1.1.Təmiz içməli suyun üstün cəhətləri**

Təbiətdə saf suyu tapmaq, demək olar ki, qeyri-mümkündür. Saf su qoxusuz, dadsız və rəngsizdir, lakin havadakı karbon qazı suyun içində həll olunmağa başladığı andan etibarən dadı pozulur. Təbiətdəki suların tərkibində yad maddə, ərimiş duzlar, qazlar, kimyəvi maddələr, xəstəlik yaradan və ya yaratmayan mikroorqanizmlər, torpaq, gil və s. mövcuddur. Bunların bir qismi gözlə, bir qismi də dad və qoxu ilə müəyyən edilir.

**Suyun orqanoleptik xüsusiyyətləri.** Su saxlanıldığı mühitdən asılı olaraq bərk, maye və qaz halında ola bilir. Sıxlığı əsasən temperaturla bağlıdır. Suyun orqanoleptik xüsusiyyətlərindən temperaturu, bulanıqlığı, şəffaflığı, rəngi, dadı, qoxusu olduqca önəmlidir. İçməli su şəffaf, rəngsiz, qoxusuz və yaxşı dada malik olmalıdır.

**Suyun temperaturu.** Suyun özünəməxsus dadı temperaturdan asılıdır. Konkret istilik dərəcəsi söylənməsə də, ümumi olaraq içməli suyun temperaturu standartlara (Azərbaycan Respublikasında içməli suyun keyfiyyət göstəriciləri QOST 2874-82- nin tələblərinə uyğun təmin edilir) görə 7-11oC arasında olmalıdır. Daha isti sular dadsız ola bilir və temperaturu 20oC-dən artıq olduqda ürək bulandırır. Soyuq sular isə mədə-bağırsağın selikli qişasının iltihablaşmasına zəmin yaradır və bağırsaqda qidanın hərəkət etməsini məhdudlaşdıraraq sancıya səbəb olur.

**Suyun rəngi** haqqında qərar verə bilmək üçün suya ancaq süzüldükdən sonra baxılmalıdır. Suyun rəngi əsasən orada asılı halda mövcud olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrdən, eləcə də istehsalat sularında həll olmuş kimyəvi boyaların olmasından irəli gəlir. Az miqdarda su rəngsizdir, qalın təbəqə halında isə təbii olaraq rəngi mavi çalarlıdır. İçində dəmir duzlar (ferium) olan sular sarı rəngdə olub havalandırılarkən qırmızımtıl çöküntü verirlər. Qranitli qayalardan gələn sular zərif qaramtıl rəngə çalır. Ayrıca onu da qeyd edək ki, suda yosunların və mikroorqanizmlərin törəməsi də yaşıla çalar bir rəng verir. İçməli su rəngsiz, qoxusuz və dadsız olmalıdır. İçməli sularda rəng maksimum Pt-Co vahidi ilə 15 Pt-Co-nu keçməməlidir (DST, AƏMQA), TS 266 Rev isə bu dəyərə 20 Pt-Co-ya qədər izin verir.

**Suyun qoxusu.** Yaxşı xüsusiyyətlərə malik olan içməli su qoxusuzdur. Suyun qoxulu olmasına bir çox amillər səbəb olur. Suya qoxu verən amillər mikroorqanizmlərin fəaliyyəti, ishal və sidik qarışması, üzvi maddələrin ayrılması, istehsalat və bu kimi müxtəlif tullantıların qarışması ola bilər. Eyni zamanda, dərin yeraltı sularda sulfatların ayrılması ilə əmələ gələn kükürdlü hidrogen, suların içində yaşayan yosunlar, müxtəlif mikroorqanizmlər və bəzən də suların nəql edilmələrində istifadə olunan boru və qablar da sudan qoxu gəlməsinə səbəb olur. Suların dezinfeksiyasında istifadə olunan xlor və yod da suya özünəməxsus qoxu verir. Suyun qoxusunu təyin etmək üçün onu şüşə qaba doldurub 60oC-yə qədər qızdırırlar və qabın qapağını açıb iyləyirlər. Bununla bağlı Səhiyyə və Ətraf Mühiti Qoruma Təşkilatları tərəfindən müəyyənləşdirilən hər hansı limit yoxdur, lakin içməli suyun standartlara uyğun olması nöqteyi-nəzərindən suda qoxu arzuolunmazdır.

QOST 2874-82-yə görə, qoxu 5 ballı sistemlə ölçülür və içməli suyun qoxusu 2 baldan çox olmamalıdır.

**Suyun dadı.** Suyun dadı suda həll olmuş oksigen (O2) və karbon (CO2) qazının tərkibindəki digər kimyəvi maddələrə və suyun istiliyinə, ya da soyuqluğuna görə dəyişir. Suyun turş, acı, duzlu ya da dadsız olmaması arzu edilir. Su dadını dəyişdirməməli, içildiyi zaman boğazda quruluq, qıcıqlanma və mədəyə ağırlıq verməməlidir. İçməli suyun keyfiyyəti və dadı tərkibindəki həll olmuş oksigen və karbon qazının miqdarından asılıdır. Belə ki, 1 litr suda 20-50 mq qədər qaz ola bilir. Bunun yarısı CO2, digər yarısının üçdə biri oksigen və üçdə ikisi də azotdur.

**pH dərəcəsi.** pH suyun turşuluğunu və ya qələvi mühitini göstərən bir ölçüdür. Məhlulda olan [H]+ ionu konsentrasiyasını ifadə edir. Saf suda [H]+ və [OH]– ionlarının miqdarı tarazlıqdadır və pH=7 olur.

pH<7 şəraitində mühit turşu, pH>7 şəraitində isə mühit qələvidir.

İçməli sularda pH göstəricisinin 6,5-8,5 olması tövsiyə edilir.

**Suyun codluğu** onun tərkibində olan kalsiumun miqdarından asılıdır. Buna baxmayaraq, codluluq dərəcəsi sudakı kalsium və maqnezium duzlarından irəli gəlir. Su bunları torpaqdan alır. Həll olmuş halda olan kalsium və maqnezium suyun tərkibində hidrokarbonat, sulfat və xlor duzları və ayrıca az miqdarda nitrat duzları halında olur. Xüsusilə, kalsium-hidrokarbonat və kalsium-sulfat suyun codluluğunda əhəmiyyətli rol oynayır. Suyun tərkibində ən çox kalsium, maqnezium, sulfat və xlor duzlarına rast gəlinir.

**1.2. Canlı su**

Suyun orqanizmə yararlı olması üçün bəzi xüsusiyyətlərə malik olması vacibdir:

- təmiz olmalıdır;

- enerjili olmalıdır;

- oksigenlə (O2) zəngin olmalıdır;

- mineralla zəngin olmalıdır;

- pH səviyyəsi orqanizmdə baş verən prosesləri tənzimləməlidir;

- molekulyar quruluşu kiçik və altıbucaqlı olmalıdır.

Hamımız suyun canlıların həyatında ciddi rol oynadığını, əhəmiyyətini və su itkisinin nələrə səbəb ola biləcəyini bilirik. Əslində, həyatımız üçün bu qədər dəyərli olan sudan maksimum faydalanmaq istərdik. Amma bunun müqabilində canlılar üçün ən faydalı suyun hansı olduğunu bilmirik.

Canlılar üçün ən faydalı su «canlı su» adlandırılan təbiətin bizə bəxş etdiyi təbii qaynaq suyudur. Dağlardan gələn ərimiş qar və ya buzlaq suları, torpaqdan fısqıran qaynaqlar, kilometrlərcə uzunluqda təbii yataqlarda axan dəniz və çay suları ən böyük canlı su mənbələridir.

Canlı su sadəcə susuzluğu yatırtmaq üçün deyil, eyni zamanda, canlılıq və şəfa verən sudur.

**1.3. Ev şəraitində canlı suyun hazırlanması.**

Canlı suyun hazırlanması bir neçə mərhələdən keçir.

1. 5 litr adi kran suyu bir neçə saat ağzı açıq qabda saxlanılır ki, tərkibindəki xlor ayrılsın. Su 5 litr götürülür ki, növbəti mərhələlərdə onun bir hissəsi çıxdaş edilib tullanılacaqdır.
2. Sonra su emallı qazanda xırda ağ qabarcıqlar əmələ gələnə qədər qızdırılır və iri qabarcıqların əmələ gəlməsi məqamında tez götürülür. Başqa sözlə, qazandakı su qaynamağa başlayan anda istilik mənbəyindən ayrılır ki, gur qaynamasın.
3. Həmin su tez bir zamanda soyudulur. Bunun üçün su qaynadılan qazan sərbəst yerləşə bilən və içinə soyuq su tökülmüş iri ləyənə yerləşdirilir və ya qış mövsümündə eyvana çıxarılır.
4. Soyumuş su 2 gün kömürdə saxlanılır. Bunun üçün qazandakı suya 5-7 tikə qara ağac kömürü salınıb ağzına bez parça və ya cuna (marli) örtülüb saxlanılır. 2 gündən sonra qazandakı su ehmalca digər qaba (nikelli metal qazana) tökülür. Bu zaman alt qatda olan 3-4 santimetr təbəqədəki suda zərərli qatışıqlar qaldığından istifadə olunmamalı və tullanmalıdır.
5. Sonra su metal qazanda soyuducunun dondurma kamerasına yerləşdirilir. Bu zaman suyun səthində əmələ gələn ilk buz qatı kəfkirlə yığılıb tullanır. Su plastik qaba tökülərək təkrar dondurucu kameraya yerləşdirilir. Suyun 2/3 hissəsi donduqdan sonra suyun səthində dəlik açılır və alt hissədəki suda zərərli qarışıqlar və duzlar olduğundan boşaldılıb tullanır. Qabda qalan buz otaq temperaturunda saxlanılıb donu açılır.
6. Canlı su praktiki olaraq hazırdır. Həmin suyun quruluşunu sabitləşdirmək məqsədilə yaxşı olar ki, maqnitli qıfdan süzülsün. Hazırlanmış canlı su öz xassələrini 7 gün saxlayır.

Göründüyü kimi bu proses bir qədər mürəkkəbdir və belə suyun hazırlanmasına çox vaxt tələb olunur.

Canlı suyun tez hazırlanması üçün xüsusi cihazlar mövcuddur.

**1.4. Su və inanclar**

Türkiyənin Mardin vilayətində aprel ayında yağan yağış suyunun şəfalı olduğuna inanılır. Buna bənzər bir inanc Vanda da mövcuddur. Cənubi Azərbaycanın Şəbüstər mahalında da aprel ayında yağan yağışın suyu müqəddəs sayılır. Hətta suyun müqəddəsliyi ilə bağlı hədislər də var. Deyilənə görə Muhəmməd Peyğəmbər (s.ə.v.) yağış yağanda başını açar və “Sən məndən sonra gəldin, ya mübarək”, deyərmiş. Burada əski və yeni inanclarda Göy-su və müqəddəslik birləşir. Bu zaman Göy Tənqri müqəddəs Yer-suyun sahibsiz qalmaması üçün xaqanı (hökmdarı) göndərməsi yada düşür.

Ağacları, qayaları, suları müqəddəs saymaq İslamda Tanrıya şərik olaraq qəbul edilmiş və dinə zidd olduğu üçün də qadağan olunmuşdur. Bu cür inanclara İslam ölkələrində, demək olar ki, rast gəlinmir, ancaq Altayda, Tuvada, Xakasyada, Yunanıstanda bu inanclar özünü daha çox göstərir.

Araşdırılmağa ehtiyac duyan məsələ bəlkə də «pir» anlayışının mənbəyi və ona aid edilən xüsusiyyətlərdir. Məsələn, Türkiyədəki Üryan baba bir pirdir. Türbəyə sahiblik edən Üryan babadır. Üryan baba türbəsinin dilək bağlanan barmaqlıqları kimi ətrafındakı çır-çırpı və ağaclar da onun malı sayılır. Bəzi türbələrdə olduğu kimi, Üryan babanın da bir çeşməsi, ya da su quyusu ola bilərdi. Üryan baba ağaclara və ya suya mənəvi güc verən biri kimi xalq arasında da məşhurdur. Bu ağacların quru yarpaqları, ya da suyun bir neçə qurtumu inanca görə hikmətlidir.

Türkmənistanda türbələrə “qala” deyilir. Məsələn, Çoban baba qalası, Çoban babanın məzarı və ona yaxın olan əraziləri əhatə edir. Bunun sahiblik sferası, mənəvi mülkiyyəti Çoban babaya aiddir. Gön dəri və üzərindəki diləklər onun bayrağıdır. Ona dilək bağlayanlar, ya da uşağının olması üçün nəzir edənlər ona nəzirləyərlər, digər pirlərdə oduğu kimi onun qoruması altına girərlər.

Pirlərə aid müqəddəs hesab edilən sular olduğu kimi, pir olaraq bilinən sular da var. Bir çox müqəddəs çayın və su hövzəsinin yanında ayrıca bir məzar, ya da türbə yoxdur. Bu, “ocaq” olaraq bilinən ailələrə aid şəfa verən, problemləri həll edə bilən su mənbəyi olaraq bilinir. Burada müqəddəsliyinə inanılan suya bu keyfiyyəti verən hər hansı pirin, yiyənin olduğunu görürük. Türk xalqlarının inanclarında and içilən, yardım istənilən və sığınacaq yeri olan suyun pir olaraq təriflənməsinə tez-tez rast gəlinir.

Su mədəniyyətinin bir təzahürü olaraq suyun müqəddəs olduğu yerlərdə çirkabların su ilə paklanmadığına, suyun çirkaba qarışmasının onun müqəddəsliyi ilə düzgün gəlmədiyinə inanılır. Müqəddəs yerlərin balıqlarını da suyun müqəddəsliyinə hörmət əlaməti olaraq ovlamırlar.

Sudan şəfa və rahatlıq ala bilmək üçün onun çirkləndirilməməsi vacib sayılmışdır. Naxçıvanda, Təbrizdə, Salmasda, Qarsda, Ağrı dağında, Daşlıçayda baharda yuyunmaq üçün çaya girəndə bütün ilin sağlam və hüzurlu keçməsi üçün üç dəfə “ağırlığım-uğurluğum, kəlliyim-keçəlliyim bu suya” – deyilir.

Su ilə bağlı bir sıra dualar da var: “Ağzı dualının qarşısına pak su çıxsın”, “Allah suyunu bol eyləsin”, “Allah axar suyunu bulandırmasın”, “Allah səni sel-suların qada-bəlasından iraq eyləsin” və s.

Suyun yiyəsinə xeyir, bərəkət və sağlamlıq gətirəcəyinə və ya əksinə, bulanıq suyun da uğursuzluq və zərər gətirə biləcəyinə inanılır. Suyun şəffaflığı ağ əyə, selə dönmüş halı isə torpaq əyə ilə eyniləşdirilmişdir.

Görkəmli folklorşünas Mürsəl Həkimovun araşdır-malarında su ilə bağlı bir çox diləyə – məsələ rast gəlirik: “Balan bəxt-iqbal suyundan əl-üzünü yusun”, “Suyun sulara qarışsın”, “Suyun Ayşə-Fatması balalarının pənahı olsun”, “Su ilahəsinə qurban olum” və s.. M.Həkimovun tədqiqat işlərindən seçilmiş bu misallarla məzmun etibarilə Anadoludan toplanmış məsəllər arasında çox az fərq var. Anadoluda “Su kimi əziz ol”, “Su kimi aydın ol”, “Su kimi ömrün uzun olsun”, “Su verənin çox olsun”, “Verdiyin su ölənlərinin canına-ruhuna dəysin” (bu məsəl Azərbaycanın bəzi bölgələrində “Verdiyin su ölənlərinin ehsanı olsun” kimi işlənir), “Yol böyüyün, su kiçiyin” kimi bir çox məsəllər vardır.

Su ilə bağlı qarğışlar da az deyil: “Ağırlığını-uğurluğunu yumağa evində bir ovuc su tapmayasan”, “Ağzından qara su gəlsin”, “Ağlın qar suyuna dönsün” (qar suyunun şəffaf olmadığına işarə edilir), “Allah axar suyunu qurutsun”, “Allah suyunu bulandırsın”, “Allah uğuruna su çıxarmasın”, “Allah yurduna su bağlasın”, “Atanın cənazəsini yumağa su tapmayasan”, “Balan bulaq başında boynu bükük qalsın”, “Bulaqdan yeni ildə su götürməyə qalmayasan”, “Var-dövlətin sellərə-sulara qərq olsun”, “İlin ilk çərşənbəsində fala baxmağa təmiz su tapmayasan”, “Su ilahəsi sənə qənim olsun”, “Suyun Ayşə-Fatması dərdinə dəva etməsin” və s.

Suyun təmizliyi bəzən hz.Ayişə və hz.Fatimə ilə eyniləşdirilir. Demək olar ki, dua və qarğışlar da onların adı ilə bağlıdır.

Göründüyü kimi, folklor mətnlərində suyun ruhaniliyinin və ilahi gücünün olduğuna inanılır. Suya olan inamların izahı da burada axtarılmalıdır.

İslamda su niyyətdir, bərəkətdir, həyat qaynağıdır. Onu bəşəriyyətə bəxş edən böyük qüvvə hər şeyin iradəsini əlində tutan Allahdır. Su bir vasitədir. Onu vasitəyə çevirən də Allahdır. Suda bir qüvvə aramaq Allaha şərik qoşmaqdır və bu da bağışlanılmaz günahdır.

**1.5. İslam dinində suya dua etməyin fəziləti**

İslamiyyət təkallahlı səmavi din olaraq İslam peyğəmbəri hz. Muhəmməd (s.ə.v) vasitəsilə VII əsrdə yayılmağa başlamışdır.

İslam dinində su içməyin vacibliyi aşağıdakı kimidir:

- bəsmələ çəkilməsi;

- suyun stəkandan içilməsi;

- suyun oturaraq içilməsi;

- stəkanın sağ əllə tutulması;

- stəkanın içinə nəfəs verilməməsi;

- suyun üç qurtuma içilməsi və sonda «əlhəmdülillah» deyilməsi.

Çəkilən kristal fotoşəklində suyun verdiyi mesaj çox aydındır: sevgi və minnətdarlıq kimi duyğular yaradılışdan qəbul buyrulmuşdur, yəni sevgi və minnətdarlıq yaradılışın özüdür. Su nə qədər sevgi, duyğu və ahəng dolu söz və musiqi ilə müqayisə olunaraq izah edilirsə, altıguşəli kristall quruluşu da o qədər gözəl və düzgündür. Çəkilən fotoşəkillərin birində suyun yanında “şeytan” sözü deyiləndə kristallar qarışıq şəkil alır. Amma gözəl sözlərlə dua edildiyi zaman suda şəffaf və estetik quruluşlu mükəmməl altıguşəli forma ortaya çıxır. Yapon tədqiqatçısı Masaru Emoto bu araşdırmaları ilə görünməyən ruh aləminin varlığını üzə çıxardı.

**1.6. Firudin Batmanqılıncın su ilə bağlı düşüncələri**

Firudin Batmanqılınc həyatının 20 ilini suya və bəşəriyyətə xidmət etməyə sərf etmişdir. Onun «Xəstə deyilsiniz, susuzsunuz» və «Bədəniniz sizdən su istəyir» adlı əsərlərindəki su ilə bağlı düşüncələri diqqətəlayiqdir.

Müəllifin fikrincə, bədənimiz 45 əsas səbəbə görə suya ehtiyac duyur:

*1. Heç bir canlı susuz yaşaya bilmir.*

*2. Nisbi su çatışmazlığı bədənin bəzi funksiyalarını əvvəl basdırır, sonra öldürür.*

*3. Əsas enerji mənbəyidir.*

*4. Bədənin hər hüceyrəsində elektrik və maqnetik enerji istehsal edərək bizə yaşamaq üçün güc verir.*

*5. Hüceyrənin quruluşundakı maddələri bir-birinə bağlayan bir yapışqandır.*

*6. DNT zədələnməsinin qarşısını alır və bərpa mexanizmlərinin daha yaxşı işləməsinə yardım edir. Beləliklə, istehsal olunan anormal DNT sayı azalır.*

*7. İmmunitet sisteminin (bütün mexanizmlərin) mərkəzi olan sümük iliyinin, xərçəng də daxil olmaqla müxtəlif xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırır.*

*8. Qidalara enerji verir və parçalanan qidalar həzm prosesində bu enerjini bədənə ötürür. Susuz yeyilən yeməyin bədən üçün heç bir enerji dəyəri yoxdur.*

*9. Qidaların lazımlı maddələrinin orqanizmdə qəbul edilməsini artırır.*

*10. Onurğanı təşkil edən fəqərələrarası mayenin əmələ gəlməsində rol oynayır.*

*11. Ürək və beyin damarlarında laxtalanmanın qarşısını alır.*

*12. Orqanizmin soyuma (tərləmə) və isinmə (elektrik) sistemləri üçün əvəzolunmazdır.*

*13. Düşünmək prosesi də daxil olmaqla, beynin bütün funksiyaları üçün bizə güc və enerji verir.*

*14. Serotonin (şən əhvalruhiyyə yaradan hormon) və digər «nevrotransmitter»lərin (sinir ötürücülərinin) yaradılması üçün əvəzolunmazdır.*

*15. Bağırsaqların işləməsini yaxşılaşdıran yağlayıcı maddədir, qəbizliyin qarşısını alır.*

*16. İnfarkt və iflicə qarşı qoruyucudur.*

*17. Uşaqlarda və yeniyetmələrdə diqqətin az olması probleminin həllinə yardım edir.*

*18. İş görmək qabiliyyətini və diqqəti artırır.*

*19. Dünyadakı bütün içkilərdən daha asan əldə edilir və sağlam orqanizm üçün heç bir zərərli təsiri yoxdur.*

*20.* ***Melatonin*** *də daxil olmaqla, beyində istehsal olunan bütün hormonların yaranması üçün gərəklidir.*

**QEYD: *Melatonin adamdan adama dəyişsə də, təxminən saat 23.00 ilə 05.00 arasında ifraz olunan bir hormondur. Hormonun əsas işi bədənin bioloji strukturunu qoruyaraq ritmini müəyyənləşdirməkdir. Bu hormon digər antioksidant təsirləri də gücləndirir, xərçəng hüceyrələrinin inkişafının qarşısını alır, törəmə sistemindəki problemlərin həllinə yardım edir. Hormon çatışmayanda yorğunluq, həvəssizlik kimi hallar ortaya çıxır. Bu gün də qocalmağı gecikdirmə təsirinə görə bu hormonun üzərində çox ciddi müşahidələr aparılır. Əhəmiyyətli xüsusiyyətlərdən biri də hormonun uşaqlar üzərindəki təsiridir. Avropada qan xərçəngi və ümumiyyətlə, xərçəngli uşaqların sayını azaltmaq üçün onları tamamilə qaranlıq bir otaqda saxlamaları tələb edilmişdir. Çünki qaranlıqda sürətlə yaranan melatoninin xərçəngdən qoruyucu gücü olduğu bilinir. Bu hormon işığa həssasdır. Sınaqlarda yatan adamın orqanizminin hormon istehsalını izləyərkən işıq yananda hormonun azaldığını, qaranlıqda isə kifayət qədər çox istehsal olunduğu müəyyənləşdirilmişdir.***

*21. Bütün qidaların, vitamin və mineralların əsasını təşkil edir. Bədəndəki qidaları kiçik parçalara ayırır, həzmə və son metabolik mərhələyə xidmət göstərir.*

*22. Stress, gərginlik və depressiyanın azalmasına yardım edir.*

*23. Yuxunu tənzimləyir.*

*24. Yorğunluğun çıxarılmasına yardım edir və gənclik enerjisi verir.*

*25. Dərini yumşaldır və qocalıq əlamətlərinin azalmasına yardım edir.*

*26. Gözlərə canlılıq və parlaqlıq gətirir.*

*27. Göz təzyiqini sabit saxlamağa yardım edir.*

*28. Sümük iliyində qan yaradan sistemləri tənzimləyir, qan və limfa vəzi xərçənginin yaranmasının qarşısını alır.*

*29. Bədəndə yoluxucu və xərçəng hüceyrələrinin inkişaf etdiyi bölgələrdə immunitet sistemini gücləndirmək üçün çox gərəklidir.*

*30. Qanı duruldur və laxtalanmanın qarşısını alır.*

*31. Qadınlarda menstruasiya aktını və qızdırmanı yüngül- ləşdirir.*

*32. Ürək döyüntüləri ilə birlikdə qanı duruldur, dövretmə zamanı qatı maddələrin çökməsinin qarşısını alır.*

*33. İnsanın bədənində dehidratasiya (bədənin həddindən çox maye itirməsi) zamanı istifadə edə biləcəyi su anbarı yoxdur. Buna görə də gün ərzində müntəzəm su içməyimiz vacibdir.*

*34. Dehidratasiya cinsi hormonun yaranmasına mane olur. Bu, halsızlıq və cinsi həvəsin olmamasını yaradan əsas səbəblərdən biridir.*

*35. Qida elementlərinin bədənə daşınmasına yardım edir.*

*36. Ağciyərlərdə oksigen toplayan qırmızı qan hüceyrə-lərinin işçi qüvvəsini artırır, hüceyrəyə çatan su ona oksigen verir və tullantı qazların bədəndən xaric edilməsi üçün ağciyərlərə daşıyır.*

*37. Bədənin müxtəlif bölgələrindən zəhərli tullantıları toplayır və atılması üçün qaraciyər, ya da böyrəklərə daşıyır.*

*38. Oynaq boşluqlarındakı əsas yağlayıcı maddədir, artrit və bel ağrılarının yaranmasına mane olur.*

*39. Susuzluq və aclıq hisslərini ayırd etməyə yardım edir.*

*40. Çəkini azaltmağın ən yaxşı yolu su içməkdir. Müntəzəm su içmək ciddi rejim saxlamadan arıqlamağa yardım edir. Ac olanda həddən çox qida qəbul etmək olmaz, amma susuzluq zamanı bol su içmək vacibdir.*

*41. Dehidratasiyanın toxuma boşluqlarında, oynaqlarda, böyrəklərdə, qaraciyərdə, beyində və dəridə toplanmasına səbəb olduğu zəhərli çöküntüləri tənzimləyir.*

*42. Hamiləlikdə sübh çağı ürək bulanmalarını azaldır.*

*43. Zehin və bədən funksiyalarını çulğalaşdırır, qərar-vermə və hədəfi müəyyənetmə qabiliyyətini artırır.*

*44. Qocalıqda yaddaş itkisinin qarşısının alınmasına yardım edir. Altsheymer, dağınıq skleroz və parkinson xəstəliyinə tutulma riskini azaldır.*

*45. Kofein, alkoqol və bəzi dərmanlara olan asılılığın azalmasına yardım edir.*

**1.7. Su haqqında kəlamlar**

1. Su paklıq rəmzidir, paklıq olan yerdə ruzi, bərəkət var.

2. Bulaq suyu yüngüllük, çay suyu bədbinlik gətirər.

3. Su hər bir canlının tərkibində olub, onu yaşadar və canlı məhv olanda onu tərk edər.

4. Suyun tarixi qədimdir. O həm gözəl keçirici, həm informasiya mənbəyi və həyati mühit olub daim hərəkətdədir.

5. Od su ilə cilovlanar. Ən böyük od isə suyun özüdür.

6. Hava sudan ayrılmış bir kütlədir, donarsa suya çevrilər.

**II FƏSİL. “QURANİ-KƏRİM”DƏ SU HAQQINDA**

“Qurani- Kərim”in 35 surəsinin 66 ayəsində su haqqında Allah kəlamı buyurulmuşdur.

**Cədvəl 2.1. “Qurani-Kərim”də su haqqında ayələr**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sıra**  **sayı** | **Surəninn**  **nömrəsi** | **Surənin adı** | **Ayələrin**  **nömrəsi** |
| **1** | 2 | əl- Bəqərə | 74, 284 |
| **2** | 10 | Yunus | 24 |
| **3** | 13 | ər- Rəd | 4, 17, 35 |
| **4** | 14 | İbrahim | 32, 16 |
| **5** | 15 | əl- Hicr | 22 |
| **6** | 16 | ən- Nəhl | 4, 10, 14, 65 |
| **7** | 18 | əl- Kəhf | 45, 29 |
| **8** | 20 | Taha | 53 |
| **9** | 22 | əl- Həcc | 5 |
| **10** | 24 | ən- Nur | 43 - 45 |
| **11** | 25 | əl- Furqan | 48, 49, 53, 54 |
| **12** | 27 | ən- Nəml | 61,64 |
| **13** | 29 | əl- Ənkəbut | 63 |
| **14** | 30 | ər- Rum | 24, 48 |
| **15** | 31 | Loğman | 10, 31 – 34 |
| **16** | 32 | əs- Səcdə | 8, 27 |
| **17** | 35 | Fatir | 27 |
| **18** | 36 | Yasin | 77 |
| **19** | 37 | əs- Saffat | 67 |
| **20** | 38 | Sad | 57 |
| **21** | 39 | əz- Zumər | 21 |
| **22** | 40 | əl- Mumin | 72 |
| **23** | 41 | Fussilət | 39 |
| **24** | 42 | əş- Şura | 14 |
| **25** | 43 | əz- Zuxruf | 11 |
| **26** | 45 | əl- Casiyə | 5 |
| **27** | 50 | Qaf | 9 |
| **28** | 54 | əl- Qəmər | 11, 12 |
| **29** | 55 | ər- Rəhman | 19, 20, 46 - 50 |
| **30** | 56 | əl- Vaqiə | 68 – 70 |
| **31** | 75 | əl- Qiyamə | 37 |
| **32** | 76 | əl- İnsan | 2 |
| **33** | 80 | Əbəsə | 18, 19 |
| **34** | 85 | əl- Buruc | 11 |
| **35** | 98 | əl- Bəyyinə | 8 |

Su haqqında “Qurani-Kərim”də buyrulan Allah kəlamlarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar.

**1. “Allahın yer üzünü su ilə diriltməsi”** anlamında buyurulan ayələr aşağıdakılardır.

**“Onun qüdrət nişanələrindən biri də budur ki, sən yer üzünü qupquru görürsən. Biz ona yağış yağdıran kimi hərəkətə gəlib qabarar** *(cana gələr).* **Onu dirildən, şübhəsiz ki, ölüləri də dirildəcəkdir. Həqiqətən O,** *(Allah)* **hər şeyə qadirdir!”** (Fussilət, **41**/39).

**“Yer üzündə bir-birinə yaxın** *(qonşu) qitələr (münbit, qeyri-münbit, şirin-şoran, dağlıq-aran yerlər, müxtəlif iqlimli torpaq sahələri),* **eyni su ilə sulanan üzüm bağları, əkinlər, şaxəli-şaxəsiz xurma ağacları vardır. Halbuki Biz yemək baxımından onların birini digərindən üstün tuturuq. Şübhəsiz ki, bunda da anlayıb dərk edən insanlar üçün** *(Allahın qüdrətinə və vəhdaniyyətinə dəlalət edən)* **əlamətlər vardır “**(ər-Rəd, **13**/4).

**“Onlar yalnız özlərinə** *(tövhid haqqında)* **elm gəldikdən sonra aralarındakı ədavət** *(həsəd)* **üzündən ayrılığa düşdülər. Əgər** *(cəzanın)* **müəyyən bir vaxtadək** *(qiyamət gününə qədər təxirə salınması barədə)* **Rəbbinin öncə buyurduğu bir söz olmasaydı, dərhal işləri bitmiş olardı** *(hamısı elə dünyada əzaba düçar edilərdi).* **Onlardan sonra kitaba varis olanlar da** *(yəhudilər, xaçpərəstlər və ya özlərinə Quran göndərilmiş müşriklər də)* **onun** *(Quranın, Peyğəmbər əleyhissəlamın)* **barəsində dərin** *(başqalarını da şübhəyə salan)* **bir şəkk içindədirlər”** (əş-Şura, **42**/14).

**2. “İnsanın bir damla sudan yaradılması”** anlamında buyurulan ayələr bunlardır. (ən-Nəhl, **16**/4; əl-Həcc, **22**/5; əs- Səcdə, **32**/8; Yasin, **36**/77; əl-Insan, **76**/2; Əbəsə, **80**/18-19; əl-Qiyamə, **75**/37).

**3. “Allahın göydən su endirməsi”** anlamında buyurulan ayələr bunlardır. (ər-Rəd, **13**/17; İbrahim, **14**/32; əl-Hicr, **15**/22; ən-Nəhl, **16**/10,65; əl-Kəhf, **18**/45; Taha, **20**/53; ən-Nur, **24**/43-45; əl-Furqan, **25**/48; ər-Rum, **30**/24; Loğman, **31**/10; Fatir, **35**/27; əz- Zumər, **39**/21; əz-Zuxruf, **43**/11; əl-Casiyə, **45**/5; əl-Qəmər, **54**/11- 12; Yunus, **10**/24).

**4. “Allahın içməli suyu endirməsi”** anlamında buyurulan ayə.

**“Bəs içdiyiniz suya nə deyirsiniz? Onu buluddan endirən sizsiniz, yoxsa Biz?! Əgər istəsəydik, onu acı** *(bir su)* **edərdik. Elə isə niyə** *(Allahın nemətlərinə)* **şükür etmirsiniz?”** (əl-Vaqiə, **56**/68-70).

**5. “Allahın yağmuru yaratması”** anlamında buyurulan ayə.

**“Buludları hərəkətə gətirən, küləkləri göndərib onları göy üzündə istədiyi kimi yayan və topa-topa edən Allahdır. Artıq buludların arasından yağış çıxdığını görürsən. Onu** *(yağışı)* **bəndələrindən istədiyinə verən kimi onlar sevinərlər.”** (ər-Rum, **30**/48).

**6. “Cəhənnəmdəki su”** anlamında buyurulan ayələr bunlardır.

**“Hələ qarşıda** *(bunun ardınca)* **Cəhənnəm vardır.** *(Hər bir inadkar təkəbbür sahibinə orada Cəhənnəm əhlinin bədənlərindən axan)* **irinli-qanlı sudan içirdiləcəkdir!”** (İbrahim, **14**/16).

**Və de: “Haqq Rəbbinizdəndir. Kim istəyir inansın, kim də istəyir inanmasın** *(kafir olsun).* **Biz zalımlar üçün elə bir atəş hazırlamışıq ki, onun pərdələri** *(dumanları)* **onları bürüyəcəkdir.** *(Cəhənnəmin qalın divarları zalimləri əhatə edəcəkdir).* **Onlar imdad istədikdə onlara qətran** *(yaxud yaradan axan irin-qan)* **kimi üzlərini büryan edən bir su ilə kömək ediləcəkdir. O, nə pis içki, o** *(Cəhənnəm)* **necə də pis məskəndir!”** (əl-Kəhf, **18**/29).

**“Bu, qaynar su və irindir. Qoy onu dadsınlar!”** (Sad, **38**/57).

**“Cəhənnəmə** *(qaynar suya)* **tərəf, sonra odda yandırılacaqlar”** (əl-Mumin, **40**/72).

**“Sonra onlar üçün** *(içməyə)* **qaynar su ilə qatışmış irin vardır”** (əs-Saffat, **37**/67).

**7. “Cənnətdəki su”** anlamında buyurulan ayələr bunlardır.

**“Onların öz Rəbbi yanındakı mükafatı** *(ağacları)* **altından çaylar axan Ədn cənnətləridir. Onlar orada əbədi qalacaqlar. Allah onlardan razıdır, onlar da Allahdan. Bu** *(nemətlər)* **Rəbbindən qorxanlar üçündür!”** (əl-Bəyyinə, **98**/8).

**“İman gətirib yaxşı əməllər edən kimsələri isə** *(ağacları)* **altından çaylar axan cənnətlər gözləyir. Bu, böyük qurtuluşdur** *(uğurdur)***!”** (əl-Buruc, **85**/11).

**“Allahdan qorxub pis əməllərdən çəkinənlərə** *(möminlərə)* **vəd edilən Cənnətin vəsfi belədir:** *(ağacları)* **altından çaylar axar, yeməkləri də, kölgələri də daimidir. Bu, Allahdan qorxub pis əməllərdən çəkinənlərin aqibətidir. Kafirlərin aqibəti isə Cəhənnəmdir!”** (ər-Rəd, **13**/35).

**“Şübhəsiz ki, Rəbbinin məqamından** *(hüzurunda haqqa-hesab üçün durmadan)* **qorxanları iki cənnət** *(Ədn və Nəim cənnətləri)* **gözləyir! Belə olduqda Rəbbinizin hansı nemətlərini yalan saya bilərsiniz?!** *(O iki cənnətin ağacları)* **qollu-budaqlıdır** *(merli-meyvəlidir).* **Belə olduqda Rəbbinizin hansı nemətlərini yalan saya bilərsiniz?! Orada** *(o cənnətlərdə)* **iki axar bulaq var”** (ər-Rəhman, **55**/46-50).

**8. “İki dənizin arasında maneə**” anlamında buyurulan ayələr haqqında:

**“Birinin suyu çox şirin, digərininki isə olduqca şor** *(acı)* **olan iki dənizi qovuşduran, aralarında** *(bir-birinə qarışmamaq üçün)* **maneə və keçilməz sədd qoyan Odur! İnsanları sudan** *(nütfədən)* **yaradan, onlar**ı *(bir-biri ilə)* **əsl qohum** *(qan qohumu)* **və sonradan qohum edən Odur. Rəbbin** *(hər şeyə)* **qadirdir!** *(Birinci ata-ana tərəfdən, ikincisi isə bacı, qız tərəfdən olan qohumlardır)”* (əl-Furqan, **25**/53-54). (ən-Nəml, **27**/61; ər-Rəhman, **55**/19-20).

**9. “Ürəkləri sərtləşənlər və Allah qorxusu”** anlamında buyurulan ayə. (əl-Bəqərə, **2**/74).

**10. “Allah dənizi insanların ixtiyarına vermişdir”** anlamında buyurulan ayə. (ən-Nəhl, **16**/14).

**11. “Allahın su ilə əkinləri bitirməsi”** anlamında buyurulan ayə. (əs-Səcdə, **32**/27).

**12. “Gəmilərin dənizdə üzməsi”** anlamında buyurulan ayələr. (Loğman, **31**/31-34).

**13. “Yağışın ölü sahəni canlandırması”** anlamında buyurulan ayələr. (əl-Furqan, **25**/48-49; Qaf, **50**/9).

**2.1. Zəm-zəm suyu**

Müqəddəs hesab olunan zəm-zəm suyunun tarixi hz. İbrahimin (ə.) dövründən başlayır. Hz. İbrahim (ə.) Allahın əmri ilə arvadı Həcəri və südəmər oğlu hz. İsmayılı (ə.) bugünkü Zəm-zəm quyusunun olduğu yerə aparır. O zaman Məkkədə hələ heç kim yaşamırdı və içməyə su da yox idi. Hz. İbrahim (ə.) arvadı və oğlu üçün bir az xurma və bir miqdar da su qoyaraq oradan ayrılır. Yeməyin, suyun olmadığı bu kimsəsiz yerdə qalmaq Həcər üçün çox çətin idi, ancaq onları orada qoymasını hz. İbrahimə (ə.) Allah əmr etdiyinə görə, düşünmək yersiz idi, çünki ruzi verən Allah, əlbəttə, onların vəziyyətini də görür.

Bir müddət sonra hz. İbrahimin (ə.) onlar üçün qoyduğu su bitir. Hz. İsmayıl (ə.) ağlamağa, su istəməyə başlayanda anası nə edəcəyini bilmir. Süd yoxdur ki, əmizdirsin, su yoxdur ki, içirtsin. Hz. İsmayılın (ə.) ağlamalarına dözməyən ana Səfa təpəsinə çıxır. Kimisə görmək ümidi ilə sağa-sola baxır, amma heç kimi görmür. Səfa ilə Mərvə arasında qaçmağa başlayır. Yeddinci dəfə Mərvəyə çıxanda bir səs eşidir. Zəm-zəm quyusunun yanında hz. Cəbraili (ə.) görür. Cəbrail (ə.) qanadı ilə (bəzi mənbələrdə ayağı ilə) yeri qazır. Su görünəndə Həcər buna sevinir və suyun axdığını görəndə “dayan, dayan” mənasını verən “zəm-zəm” – deyir və suyun axmasına mane olmaq üçün önünü kəsib hovuz kimi bir çuxur düzəldir. Tələsik qabını doldurur. Qabı doldurduqdan sonra sudan içir və hz. İsmayılı (ə.) əmizdirməyə başlayır. Bu zaman Cəbrail (ə.) Həcərə xitabən:

**“Qətiyyən “həlak olarıq, zərər çəkərik” – deyə qorxmayın. Bura Beytullahın (Kəbənin) yeridir. O beyti uşaqla atası tikəcək. Cənab-ı Haqq o işi görən insanı zay etməz” –** deyir.

Zəm-zəm quyusunun ortaya çıxması bu şəkildə nəql edilir:

Həcər suyun önünü kəsməsəydi, bu su çay kimi axardı. Peyğəmbər (s.ə.v.) bir hədisində bu həqiqəti belə bəyan edir:

**“Allah İsmayılın (ə.) anası Həcərə rəhmət etsin. O, zəm-zəmi öz axarına buraxsaydı, zəm-zəm axıb çay olardı”.**

Zəm-zəm çox mübarək və qidalı bir sudur. Həcər və hz. İsmayıl (ə.) uzun müddət yemək yemədən bu su ilə dolana bildilər. Bir hədisdə Peyğəmbər (s.ə.v.) zəm-zəmin bu xüsusiyyətinə işarə etmişdir. Bir digər hədisdə isə **“Zəm-zəm suyu hansı məqsədlə içilsə, ona şəfa olacaq”** – deyə buyrulur.

**2.2. Zəm-zəm suyunun ayaq üstə içilməsi**

İbn Abbasın söylədiyi bir rəvayətdə Peyğəmbərimizin (s.ə.v.) zəm-zəm suyunu ayaq üstə içdiyi göstərilir. İbn Abbas belə nəql edir: “Mən Rəsulullaha (s.ə.v.) zəm-zəm suyu ikram etdim, o, ayaq üstə içdi”.

Bildiyimiz kimi, Peyğəmbərimiz (s.ə.v.) hədislərin birində ayaq üstə su içməyi qadağan etmişdir. Bu minvalla hədis alimləri bunun kimi müxtəlif rəvayətləri birləşdirmişlər. Səhihi Müslim Şarihi Nəvəvi bu iki müxtəlif hədis haqqında deyir: “Bu hədislərdəki qadağalar müqəddəs hesab edilərək məkruhdur. Ayaq üstə su içmənin caiz olduğunu bəyan etmək üçündür”.

İmam Suyuti də Peyğəmbərin (s.ə.v.) zəm-zəm suyunu ayaq üstə içməsini belə izah edir: “Rəsul-i Əkrəmin (s.ə.v.) zəm-zəm suyunu ayaq üstə içməsi bunun caizliyini açıqlayır”.

Hənəfi alimləri İbn Abbasın rəvayət etdiyi hadisəyə əsaslanaraq, zəm-zəm suyunu ayaq üstə içmənin münasib olduğunu hökm etmişlər.

**2.3. Zəm-zəm içmək**

Hədis-i şəriflərdə buyruldu ki:

“Zəm-zəm doyurucu və xəstəyə şəfavericidir” (Bezzar).

“Zəm-zəm suyunu bəlalardan qorunmaq niyyəti ilə içəni Allah-Təala qoruyur” (Hakim).

Abdullah İbn Mübarək – “Rəsulullah (s.ə.v.) “Zəm-zəm suyu içildiyi niyyətə görə faydalı olur” buyurub. Mən də qiyamətdə susuzluqdan yaxa qurtarmaq üçün zəm-zəm suyu içirəm” – deyirdi (İbn Macə).

İbn Abbas da zəm-zəm suyu içərkən “Ya Rəbb, Səndən faydalı elm, bol ruzi və hər cür xəstəlikdən şəfa istəyirəm” – deyə dua edirdi.

**2.4. Zəm-zəm suyu ilə bağlı fərzlər**

- Vida təvafını edib təvaf namazını qıldıqdan sonra bol-bol zəm-zəm suyu içmək.

- Zəm-zəm suyunu ayaq üstə və Beytullaha (Kəbəyə) baxaraq içmək.

- Zəm-zəm suyunu yalnız içmək lazımdır, yemək bişirmə zamanı istifadə olunmamalıdır.

- Seyid Əbdülhakim Arvasi buyurur ki, “Zəm-zəm suyunu hər dəfə qabırğalar şişənə qədər içmək lazımdır”.

**2.5. Ən sağlam su: Zəm-zəm**

Dünya Səhiyyə Təşkilatının (DST) hesabatına görə, dünyanın ən sağlam sularından biri olan zəm-zəm suyunun sirri müasir texnologiyalar vasitəsilə aparılan araşdırmalara baxmayaraq, hələ də müəmmalı olaraq qalır.

Mənbəyi məlum olmayan su ilə dənizin arasında 80 km olmasına və ətrafında heç bir quyunun olmamasına baxmayaraq, uzun illərdir qurumaması tədqiqatçıları təəccübləndirir.

Həcc dövründə milyonlarca hacının bütün su ehtiyacını 1,5 m dərinliyindəki quyunun ödəməsinə baxmayaraq, suyun səviyyəsi azalmır. İnsanın aclığını və susuzluğunu yatırdan suyun sirrini tapa bilmək məqsədilə alimlər xeyli tədqiqat işləri aparmışlar.

Avropa laboratoriyalarında aparılan tədqiqatlarda zəm-zəm suyunun tərkibində çox az miqdarda kükürd olduğu aşkar olunmuşdur. Amerikada aparılan testin nəticələrinə görə isə zəm-zəm suyu tərkibində mikroorqanizm və bakteriya olmayan yeganə sudur.

Zəm-zəm quyusu haqqında elmi araşdırmalar aparmaq məqsədilə 35 il əvvəl institut təşkil edilmişdir. Bu müddət ərzində quyunun və suyun xüsusiyyətlərini araşdıran institut qeyri-müsəlman alimləri tərəfindən idarə olunmuşdur, ancaq onların (qeyri-müsəlmanların) Məscid-i Harama girməsi qadağan olunduğundan uzun müddət üçün görmədikləri quyudan gələn su haqqında polemikaya girmişlər. Son iki ildir Zəm-zəm Suyunun Tədqiqatı və İnkişafı İnstitutunun rəhbəri dünyanın ən məşhur yeraltı su ekspertlərindən biri olan professor Zəkai Şəndir. Z. Şən 500 nəfərlik qrupla zəm-zəm quyusundakı suyun keyfiyyəti və xüsusiyyətləri haqqında araşdırmalar aparmışdır. İnstitutdakı vəzifəsinə Qurana əl basaraq strateji məlumatlar və araşdırmaların incəlikləri haqqında heç bir şərh verməməyə and içərək başlayan Z.Şən: “İmanlı bir insan idim. Zəm-zəm quyusu ilə bağlı araşdırmalar apardıqca imanım daha da artdı, lakin elmin izah edə bilmədiyi çox şey var. Elmin izah edə bilmədiyi yerdə iman başlayır” – demişdir.

Dünyanın ən quraq bölgələrindən biri olan Ərəbistan yarımadasının ən quraq vadisində yerləşən bu bol və keyfiyyətli suyun 1,5 m-lik quyudan çıxmasının möcüzəli hadisə olduğunu dilə gətirən Z. Şən zaman-zaman tərkibindəki mineralların nisbətləri dəyişsə və debiti qismən azalsa da, zəm-zəm quyusunun yüz illərdir su verməyə davam etdiyini deyir. Həcc zamanı çox böyük motorlarla ildə bir milyon m3-dən çox su çəkilməsinə baxmayaraq, suyun azalmadığına diqqəti cəlb edən Z.Şən zəm-zəm quyusunun mənbəyi haqqında məlumat toplamağa çalışdıqlarını qeyd edir. Zəm-zəm quyusuna üç əsas xətdən su gəlməsini güman etdiklərini, ancaq mənbənin dəqiq harada olduğunu bilmədiklərini deyən Z.Şən bu barədə bəzi düşüncələrinin olduğunu söyləyir. Bu məqsədlə apardıqları araşdırmalar zamanı yüksəkliyi 2000 m olan Taif dağına getmiş və bu dağa hər gün yağış yağdığını görmüşlər. Alimlər quyunun mənbələrindən birinin burada olduğunu düşünürlər.

**2.6. Zəm-zəm – Altı min illik möcüzə**

Zəm-zəm quyusu 1,5 m dərinliyindədir və buradan min illərdir milyonlarla ton su çəkilmişdir. Buna baxmayaraq, suyun mənbəyinin hələ də bilinməməsi bir möcüzə sayılır. Zəm-zəm quyusuna yaxın ərazilərdə irili-xırdalı bir çox quyu (birinin adı Davuddur) mövcuddur. Ancaq bölgənin geoloji quruluşuna əsasən bu sular ya həddən artıq mineral, ya da duzludur. Heç birinin tərkibindəki mineralların nisbəti zəm-zəm qədər tənzimli və keyfiyyətli deyildir. Professor Zəkai Şənin fikrincə, bir-birinə bu qədər yaxın olan quyuların heç birinin suyunun zəm-zəmin normal dəyərlərinə yaxınlaşa bilməməsi onun qeyri-adiliyini isbat edir. Z.Şən zəm-zəm suyunun son illərdə Həccə gedənlərin sayının çoxalması ilə bağlı tükənmə təhlükəsi qarşısında qalması barədə söyləyənlərə isə: “Uzunmüddətli elmi araşdırmalarımıza görə, zəm-zəm suyunun tükənmə ehtimalı yoxdur. Hələ qaynağının harada olduğunu belə tam şəkildə müəyyən edə bilməmişik, amma oradan bol və keyfiyyətli su axır. Nə qədər çəkiriksə, quyu o qədər də su verir” – deyə cavab verir.

**2.7. Suyun ruha təsiri**

Müsəlmanlığın vacib şərtlərindən olan dəstəmazın Tanrıya səcdə etmək üçün deyil, orqanizmin bioelektrik enerjisinin sudakı enerjidən qidalanmasıdır. Su olmayan şəraitdə edilən təyəmmüm isə orqanizmdəki sabit elektrikin torpağa keçməsini təmin edir.

Allahın rəsulu hz.Muhəmməd (s.ə.v.) dəstəmaz alarkən dua edirdi və hər kəsə də belə etmələrini tövsiyə edirdi. Nə üçün?

İnsanların Tanrıya səslənib, “Ey Tanrı, sənin peyğəmbərinin dediyini edirəm, sən də məni nur eylə” – demələri üçündür, yoxsa bunun başqa bir səbəbi var?

İnsan əslində, dəstəmaz alarkən dua etməklə müəyyən məna kəsb edən beyin dalğaları ilə su kristallarını dəyişdirərək və təsir göstərərək (ionlaşdıraraq) bədəninə yararlı su ionlarının daxil olmasını təmin edir. Su içərkən, ya da yemək yeyərkən bəsmələ oxumağın beyin dalğalarını içilən, ya da yeyilən qidaya yönləndirmənin mənası yalnız budur.

Qurğuşun tökdürmək dini ritual deyil, toplanan və ruhi sarsıntıya yol açan sabit elektrikin ərimiş qurğuşuna boşaldılması məqsədilə həyata keçirilir. Su kristallarının insanların düşüncələrinə görə formasını dəyişməsi mikroskopla açıq şəkildə görünür.

İnsan beyninin bilərəkdən və ya bilməyərəkdən yaydığı dalğalar suya və sudan yaranmış canlılara sürətlə təsir göstərir. Buna görə də Quranda buyurulan surələrdən biri **“...Siz ürəyinizdə olanı zahirən çıxarsanız da, çıxarmasanız da Allah ona müvafiq sizinlə haqq-hesab çəkər...”** mənasını ifadə edir (əl-Bəqərə, **2**/284).

Dəstəmaz alarkən dua oxumaq düşüncəni və diləyi beyin dalğaları şəklində suya yönləndirərək su kristalını şəkilləndirir və o suyu təzyiqi ilə bədənə daxil edir. İnsan bədəninin təxminən 70-80%-nin sudan ibarət olduğu üçün sudan istifadə edildiyi zaman müsbət, ya da mənfi düşüncə dalğalarının təsirinə məruz qalır.

**2.8. Su haqqında hədislər**

Həzrəti Əli (ə) buyurub:

1. “Asimandan gələn suyu için, çünki o bədəni pak edir, dərdləri dəf edir”.

2. “Qaynanmış su hər şeyə faydalıdır və heç bir şeyə zərər verməz”.

3. “Hamama daxil olanda üç ovuc isti su için ki, o, üzün nurunu artırar və bədəndən dərdləri aparar”.

İmam Cəfər Sadiq (ə) buyurub:

1.”Behişt əhlinin içdiyi şeylərin ağası sudur”.

2. “Zəm-zəm suyu bütün xəstəliklərə şəfadır”.

3. “Məbadə çox su içəsən, çünki bu iş bütün naxoşluqların mayasıdır”.

4. “Əgər insanlar suyu az içsələr, bədənləri istiqamət tapar, möhkəmlənər”.

Əbu Teyfur təbib rəvayət edir ki, mən İmam Musa Kazıma (ə) su içməyi məsləhət görmədim, lakin o Cənab (ə) buyurdu ki, bunun heç bir qorxusu yoxdur. Su, mədədə təamı əridib həzm edir, səfranı aparır, qəzəbi sakit edir, dərrakəni artırır, hərarəti söndürür.

**III FƏSİL. BİR DAMLA SUYUN HƏYAT ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ**

**3.1. İnsanın həyat fəaliyyəti üçün suya tələbat**

Hər bir insanın gündəlik su ehtiyacları müxtəlif amillərlə bağlıdır.

1. Çəki artdıqca insanın suya ehtiyacı artır.
2. Qidalanma – meyvə-tərəvəzlə daha çox qidalanan insanların suya tələbi quru qidalarla qidalananlara nisbətən azdır.
3. İqlim.
4. Fiziki aktivlik.
5. Xəstəliklər – məsələn, yüksək hərarət, ishal və qusma zamanı suya ehtiyac artır.
6. Səyahət zamanı su həyati əhəmiyyət kəsb edir.

Su itkisi zamanı qəbul olunan su ilə yanaşı, mineralları da nəzərə almaq vacibdir.

Orqanizmə lazım olan suyun miqdarının hesablanmasında iki üsuldan istifadə olunur:

1. İnsan bədəninin kütləsinin hər kq-ı 32 qrama vurulur. Məsələn, 70x32=2240 ml.
2. Gündəlik qəbul etdiyiniz hər kalori üçün 1 ml. Əgər 2500-3000 kalori qəbul edirsinizsə, onda 2,5-3 litr su içməniz vacibdir.

Əgər çörək, kreker kimi quru qidalar yeyirsinizsə, isti iqlimdə yaşayırsınızsa, müntəzəm idman edir və sauna, ya da buxar vannası qəbul edirsinizsə, həddən artıq su içməlisiniz.

Gündə 8-10 dəfə sidiyə çıxmaq optimal miqdarda su içdiyinizin göstəricisidir. Hamilə qadınlar daha çox su içməlidirlər. Normada qadın hamiləlik dövründə öz çəkisini 12,5 kq artırır ki, bunun 6-8 kq-ı sudan ibarətdir.

ABŞ-ın Tibb İnstitutu Qida və Qidalanma Komitəsi hamiləlikdə qadının öz ehtiyaclarından əlavə olaraq gündəlik 300 ml su qəbul etməsini məsləhət görür. Bunun üçün ən yaxşı içki süd, ayran və təzə sıxılmış meyvə şirəsidir. Çay, qəhvə və s. bu kimi içkilərdə olan kofein uşağın inkişafına mənfi təsir göstərdiyindən çox az istifadə olunmalıdır. Sağlam bir hamiləlik keçirmək üçün gündə 8-10 fincan su içmək tövsiyə olunur.

Qida maddələrinin orqanizmdə oksidləşməsində az miqdarda su əmələ gəlir.

100 q yağ oksidləşdikdə – 107 q su yaranır.

100 q karbohidrat oksidləşdikdə – 56-60 q su yaranır.

100 q zülal oksidləşdikdə – 34-40 q su yaranır.

Bədəndə hər yaranan 100 kalorilik enerji müqabilində 10-15 ml su əmələ gəlir.

Uşaqların suya tələbatı yeniyetmələrdən 1,5 dəfə çoxdur.

Çox zülal və duz qəbul etmə, ishal, tərləmə, hərarətli xəstəliklər, isti ərazidə yaşamaq və işləmək su tələbatını artırır.

İnsanda gündəlik su itkisi təxminən aşağıdakı kimi baş verir:

1. Sidiklə təxminən 1-1,5 litr (5-7 stəkan).
2. Nəfəs verməklə təxminən 350 mllitr (təxminən 2 stəkan).
3. Tərləməklə təxminən 0,1-0,4 litr.
4. Kalla (nəcis ifrazı) təxminən 180 ml (təxminən 1 stəkan).

Ağız suyu, göz yaşı, burun möhtəviyyatı vasitəsilə də su itkisi baş verir.

İnsanlar yedikləri quru qidalarla gündə 3-4 stəkan su qəbul edir. Qidaların orqanizmdə oksidləşməsi zamanı təxminən 1 stəkan su əmələ gəlir.

Bədən su qıtlığını aşağıdakı əlamətlərlə büruzə verir:

1. ürək bulanması;
2. qusma;
3. baş ağrısı;
4. daima hərarət hissi;
5. dodaqlarda və dildə quruma;
6. seyrək, ya da az sidiyə çıxma;
7. dəridə quruma;
8. əzələlərdə və oynaqlarda ağrı;
9. bədəndə kalori çatışmazlığı;
10. həzm sistemindəki problemlər;
11. əzələ tonusunda azalma;
12. daima yorğunluq, halsızlıq və əzələ qıcolmaları.

«Bədəninizə daxil olan su lazım olan miqdardan çox azdırsa (maddi çətinliyə düşmüş bir firma kimi), bədən suyu (pulu) paylamaqda çətinlik çəkəcəkdir»

**3.2. İsti suyun faydaları**

* Bədənin təbii sərinlətmə sistemini işə salaraq qan dövranını artırır.
* Daxili orqanları və qabırğa sümüklərinin ətrafındakı əzələləri rahatlaşdırır, beləliklə, dərindən nəfəs almağa yardım edir.
* Mədədəki turşuları normallaşdırır.
* Susuzluğun aradan qaldırılmasına və qidaların həzm olunmasına yardım edir.
* Qəbizliyi aradan qaldırır.
* Yeməkdən yarım saat əvvəl içilən isti su iştahanı azaldır və çəkinin azalmasına yardım edir. Çinlilər 40 yaşından sonra otaq temperaturundan soyuq olan heç bir qidanı qəbul etmirlər.

Suyun bulanıqlığı estetik baxımdan vacibdir və suyun dadına da təsir edir. Bulanıqlığa suda olan asılı və həll olunmuş üzvi maddələr səbəb olur. Dolayısıyla bu vəziyyət suda istənilməyən maddələrin varlığına dəlalət edir. Bulanıq sular daima şübhəli olaraq qəbul edilməlidir. İçdiyimiz və istifadə etdiyimiz suların şəffaf olması suyun sağlam olması baxımından çox vacibdir. Qaynağı nə olursa-olsun, bulanıq suların içilməməsi və ev işlərində istifadə olunmaması vacibdir. Hətta borularda kirəc yaratdığına görə istehsalatda belə istifadə olunması arzuolunmazdır.

İçməli suyun bulanıqlıq dəyərinə Türkiyədə 5 NTU (bulanıqlığın ölçü vahidi) vahidinə qədər izin verilir. Dünyanın qabaqcıl Ətraf Mühiti Qoruma Təşkilatları (AƏMQA – Amerika Ətraf Mühiti Qoruma Agentliyi, DST – Dünya Səhiyyə Təşkilatı və digər qurum və təşkilatlar) bu vahidi 1 NTU-ya qədər məhdudlaşdırmışlar. 2874-82 standartına görə, içməli suyun bulanıqlığı 2 mq/l-ə qədər ola bilər.

**3.3. Suda olan əsas elementlər**

**Suda həll olmuş oksigen**. Oksigen (O2) şəffaf, qoxusuz və suda asanlıqla həll olunan elementdir. Hər oksigen (O2) molekulu iki oksigen (O) atomundan əmələ gəlir. Açıq su hövzələrində həll olunmuş oksigenin miqdarı daha çox üstünlük təşkil edir. Oradakı oksigenin miqdarı suyun sıxlığı və ya dərin olmasına, qoxulu maddələrin olub-olmamasına, istiliyinə, havanın sıxlığına, tərkibindəki mədən duzlarına, suda yaşayan canlılara və suyun axar, ya da durğun olmasına görə dəyişir. Su dalğalandıqca və axdıqca havadan oksigen daxil olan saf suların 1 litrində 12 mq-ə qədər oksigen toplanır. Bu sularda qoxuya səbəb olan maddələr varsa, oksigen bu maddələr tərəfindən mənimsənilir və miqdarı çox azalır. Bununla yanaşı, heç bir natəmizliyə məruz qalmadığı halda, yeraltı suların 1 litrində oksigenin miqdarı 6-7 mq-ə qədər azala bilir. Dərinliklərdən gələn sularda isə oksigen yoxdur. Bu sular yerin üstünə çıxarkən hava ilə təmasda olur və az-çox oksigenlə zənginləşir.

Bu gün hamımız nəfəs almaqla az oksigen (O2) qəbul edirik və qidalarla qəbul etdiyimiz oksigen də kifayət deyil. Hava çirkləndikcə və meşələr yox olduqca havadakı oksigen miqdarı azalır. Bununla yanaşı, bişirmə və saxlama vərdişlərinin dəyişməsi də qidaların oksigen miqdarını azaldır. Saflaşdırdıqdan sonra suyun çirklənməməsi üçün istifadə olunan xlor da suyun tərkibindəki oksigenin miqdarını azaldır.

Canlıların yaşaya bilməsi üçün oksigenə ehtiyacları var. İstirahət edən bir insanın təxmini oksigen tələbatı aktiv insanın ehtiyacından daha azdır. Normal nəfəsalma zamanı təqribən 500 ml-ə qədər hava ağciyərə daxil olur və bu havanın bir hissəsi daima ağciyərlərdə qalır (təqribən 150 ml). Sağlam adam saatda 720 dəfə nəfəs alır. Normal halda insan saatda 720x(500 ml – 150 ml)=252,000 ml hava udur. Atmosferdəki oksigenin miqdarı 21% olduğuna görə, insanın saatda 53 litrə qədər oksigen qəbul etdiyini söyləyə bilərik.

Orqanizmdə – qanda, orqanlarda, toxumalarda və dəridəki elementlərdə təxminən 65% oksigen mövcuddur.

Oksigen sağlam hüceyrələr üçün çox əhəmiyyətlidir və orqanizmdəki yad maddələri oksigenləşdirərək yox edir. Adətən, anaerobik, yəni oksigensiz şəraitdə virus, bakteriya kimi mikroorqanizmlər sürətlə artırlar.

Xüsusilə xərçəng xəstəliyi oksigensiz şəraitdə çox sürətlə inkişaf edir. Nəfəs almaqla yanaşı, ən əhəmiyyətli oksigen mənbələrindən biri də oksigenli sudur. «Orqanizmini oksigenlə yu» («FloodYourBodywithOxygen») adlı kitabın müəllifi Ed Mak Kabeyə görə, oksigenli su gələcəkdə böyük kütlələrə oksigen daşıma sistemi olacaq. Suya, meyvə şirələrinə, çaya və ya içməli hər hansı bir mayeyə oksigen əlavə etmək adi bir hala çevriləcək.

1931-ci ildə Nobel mükafatı alan və «Tumor metabolizmi» («MetabolismofTumors») adlı kitabın müəllifi alman doktor Otto Henrix Varburq (1883-1970) xərçəngin yaranma səbəbinin orqanizmin normal hüceyrələrinin oksigenli nəfəsalmanın oksigensiz hüceyrə nəfəsalması ilə yerini dəyişdirməsi, yəni hüceyrə səviyyəsində oksigenin az olduğu fərziyyəsini irəli sürmüşdür.

Sağlam hüceyrələr oksigensiz şəraitdə yaşaya bilməz və böyüməz, ancaq xərçəng hüceyrələri oksigensiz şəraitdə yaşayır və çoxalır. Xərçəng hüceyrəsini bitki hüceyrəsi olaraq qəbul etsək, onda deyə bilərik ki, bitkilər karbon qazı ilə (CO2) yaşayırlar və oksigeni (O2) lazımsız maddə kimi orqanizmdən uzaqlaşdırırlar.

Suda həll olmuş oksigen ağciyərdən deyil, birbaşa qan damarlarından hüceyrələrə ötürülür. Bunun bir çox üstünlükləri vardır, məsələn, çox içilsə, heç bir mənfi təsiri olmaz. Dr. Mariya Zoital oksigenli su içmənin qaraciyərdəki oksigeni nəfəsalma ilə müqayisədə altı dəfə artırdığı fikrini irəli sürür («LiteraryReviewofOxygenTherapy» - «Oksigen terapiyasının ədəbi incələnməsi», iyun, 1992). Beləliklə, tərkibində kifayət qədər həll olmuş oksigenli su sağlamlıq üçün son dərəcə faydalıdır.

**Oksigenlə (O2) zəngin suyun faydaları**. Orqanizmə daha çox oksigenin daxil olmasını təmin edir, qandakı oksigen miqdarını artırır, zərərli mikroorqanizmlərin məhv edilməsinə yardım edir, immun sistemini gücləndirir, qaraciyərin detoksifikasiya gücünü artırır, qan təzyiqini salır, yorğunluğun azalmasını sürətləndirir, kişilərdə cinsi funksiyaları tənzimləyir, metabolizmdə iştirak edir, enerji verir, diqqəti artırır, çəkini azaldır, qocalmanın qarşısını alır.

Şəhər şəbəkə sularını saflaşdırdıqdan sonra dezinfeksiya etmək üçün suya xlor qatılır və buna görə də kran suyunun oksigen miqdarı, demək olar ki, sıfra bərabər olur. Bu xüsusiyyətinə görə də kran suyuna «cansız su» deyirlər. Şəhər şəbəkə suyu, adətən, xlor iyi verir, dadı da xoşagəlməzdir, antioksidant xüsusiyyəti və oksigeni yoxdur. Şəhər şəbəkə suları orqanizmin üçdə ikisinə təsir göstərir. Eyni zamanda içməklə yanaşı, yemək bişirmə, duş qəbul etmə və diş fırçalama ilə də «cansız su» orqanizmə təsir edir. Amma enerjisi yüksək, yaddaşı təmiz, oksigenlə zəngin su içmək orqanizmi zəhərli maddələrdən təmizləyir.

**Alüminium (Al)**. Çox olması suyun rəngini pozaraq bulanıq və maviyə çalar bir rəng verir. Suda alüminiumun çox olması böyrəklərdə xəstəliyə səbəb olur. Altsheymer xəstəliyinə səbəb olduğuna dair iddialar da mövcuddur. Alüminiumun çoxluğu su massivlərində həddən çox alüminium-sulfatdan istifadə olunmasından, istehsalat tullantılarının yaratdığı natəmizlikdən, ya da torpağın quruluşundan qaynaqlana bilir. Alüminiumun miqdarı 0,1 mq/l-i keçərsə, sudakı dəmirlə birləşərək, arzuolunmaz rəng verir. TS 266 Rev, AƏMQA, DST, Avropa Birliyi və Səhiyyə Nazirliyi alüminium üçün 0,2 mq/l limit müəyyənləşdirmişdir.

**Ammonyak (NH3).** Ammonium suya azotlu üzvi birləşmələrin parçalanması ilə daxil olur. Mikrobioloji aktivləşmə nəticəsində meydana gəlir və mikrobioloji çirklənmənin kimyəvi əlamətlərindən hesab olunur. Məişətdəki tullantı sularında təxminən 10-20 mq/l ammonium və üzvi amin birləşmələri mövcuddur. Azotlu üzvi birləşmələr suda parçalanaraq ammonyak əmələ gətirir. Üzvi maddələrin parçalanması ilə əmələ gələn ammonyakın mövcudluğu xüsusilə, tullantı və başqa maddələrin suya qarışdığını göstərir.

Dərin quyularda və təmizliyi təsdiq olunmuş torpaq qatlarındakı suların 1 litrində 0,01 mq-a qədər ammonyaka rast gəlinir. Buradakı ammonyak bitki mənşəli olub, heyvan və ya insan mənşəli ammonyak qədər təhlükəli deyildir. İçməli və istifadə olunmalı sularda ammonyak olmamalıdır. Ammonyakın qismən oksidləşməsi ilə əmələ gələn nitritlərin suda mövcudluğu tullantıların sulara qarışmasının göstəricisidir. TS 266 Rev, AƏMQA, Səhiyyə Nazirliyi və Avropa Birliyi qurumlarına görə, ammonyakın maksimal limiti 0,5 mq/l-dir.

**Arsen (As)**. Arsen təbii suda nadir hallarda aşkar edilir. Bunun səbəbi mineralların həll olunmasında, istehsalat tullantılarında və həşəratlara qarşı dərmanların hazırlanmasında istifadə olunan maddələrin suya qarışmasıdır. Arsenin suyun tərkibində cüzi, yəni 0,05 mq/l olması sağlamlığa zərərli təsir göstərməsə də, bu suları içən adamların saçları üzərində aparılan tədqiqatlarda arsen aşkar edilmişdir. Bu maddə suya zəlzələ nəticəsində, sobalardan, şüşə və elektron alətlərin istehsalından və ya əkin sahələri üçün nəzərdə tutulmuş dərmanların istifadə olunduğu meyvə bağlarından keçir.

Arsen kəskin təsir göstərməyən, lakin çox kiçik dozalarda uzun müddət bədəndə yığılaraq narahatlıq yaradan ağır metallardandır. Xroniki olaraq davam etməsi arzuolunmaz nəticələr doğura bilər. Orqanizmində yüksək dozada arsen müəyyən edilmiş insanların bədənlərində yaralara da rast gəlmək mümkündür. Bundan başqa, dəri, ağciyər, sidik kisəsi və böyrək xərçənginə səbəb olduğu təsdiq edilmişdir. Ümumilikdə dəri problemlərinə və sinir sistemi zədələnmələrinə səbəb olur. Buna görə də DST, AƏMQA, TSE, Avropa Birliyi və Səhiyyə Nazirliyi kimi qurumlar insanların istifadəsi üçün nəzərdə tutulmuş sularda arsenin yol verilən miqdarını maksimum 0,01 mq/l müəyyənləşdirmişlər.

Arsenin ətraf mühitə yayılmasının əsas yollarından biri sudur. Su vasitəsilə ekoloji sistemə yayılan arsen canlıların orqanizmində toplanır. Ümumiyyətlə, gündəlik 0,200 mq/kq arsen qəbul edilməlidir. İstehsalat tullantılarının təmizlənmədən ətraf mühitə atılması insanın sağlamlığında ciddi problemlərə yol açır. Kərkükdə mis-asetoarsenit istehsal edən bir fabrikin yaxınlığında yaşayan 17 ailənin 53 üzvündə (67%) arsenlə çirklənmiş sudan istifadə nəticəsində xroniki arsen zəhərlənməsi meydana gəlmiş, aparılan incələmələrdə yerin səthinə çıxan quyu sularındakı arseniumun səviyyəsinin 5-58 mq/l (ppm) arasında olduğu isbat edilmişdir.

**Sink (Zn)**. Sink, ümumiyyətlə, suya qalvanizasiyalı borulardan keçir. Normal insan gündə qidalarla birlikdə 12 mq sink qəbul edir. Bir sıra qidalarda həddindən çox olan sink immunitet sistemində açar rolunu oynayır, gümrahlıq yaradır, məhsuldarlığı artırır. İmmun sisteminin normal işləyə bilməsi üçün bədəndə sinkin bol miqdarda olması vacibdirsə də, 1 litr suda 15 mq-dan çox sink qəbizliyə səbəb olur. Suda sinkin miqdarının çox olması korroziyanı gücləndirir. TSE və Səhiyyə Nazirliyi bununla bağlı hər hansı məhdudlaşdırma irəli sürməmişdir. AƏMQA isə sink üçün 5 mq/l limit dəyər müəyyənləşdirmişdir.

***Diqqət!* Hər kəsin öz orqanizminə uyğun mineral su içməsi sayəsində infarkt riski azala bilər.**

**Cədvəl 3.1. Yaşa görə sinkə olan tələbat**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yaş** | **mq/gün** |
| 0-12 aylar | 3-5 |
| 1-10 yaş | 10 |
| 11 yaşdan böyük | 15 |
| Hamilə qadın | 20-25 |
| Süd verən qadın | 25-30 |

**Dəmir (Fe)**. Təbiətdə çox olmasına baxmayaraq, təbii suların tərkibində az olur. Tərkibində çoxlu miqdarda dəmir olan suların hava ilə təmasda olduğu zaman görünüşü və dadı dəyişir. Dəmir bədəndəki bir çox orqan üçün zərərlidir, xüsusilə beyin sinirlərində ciddi xəsarətlərə səbəb olur. Uşaqlarda dəmirin çox olması əqli gerilik, öyrənmə problemləri, böyümənin ləngiməsi, hiperaktivlik, antisosiallıq və duyma pozğunluqları əmələ gətirir. Yeniyetmələrdə isə əzələ və oynaq ağrıları, həzm pozuntuları, hafizə və diqqəti cəmləmə problemləri, yüksək təzyiq və baş ağrısı kimi problemlərlə özünü göstərir. TSE, Səhiyyə Nazirliyi və Avropa Birliyi dəmir üçün maksimum 0,2 mq/l limit müəyyənləşdirmişdir. AƏMQA bu limiti 0,2 mq/l olaraq qəbul etmişdir. Dəmirin miqdarının çox olması suda açıq sarı rəngdən qırmızıya qədər arzuolunmaz rənglərə səbəb olur.

**Flüor (F)**. Flüor bədənə az miqdarda lazım olan bir elementdir. Yeniyetmə orqanizmin bu maddəyə təxminən 2,6 q ehtiyacı var və dişlərin sağlamlığı üçün gündəlik ehtiyac yalnız bir neçə mq-dir. Bədəndə olan flüorun təxminən 95%-i sümük və dişlərdə toplanmışdır. Bununla yanaşı, diş çürükləri kimi xroniki xəstəliklərin qarşısının alınmasında önəmli rolu olduğundan, orqanizm üçün vacib bir elementin olduğu nəzərə alınmalıdır. Suda həddindən çox flüorun olması sümük və dişlərin sağlamlığı üçün zərərli olduğu kimi, az olması da dişlərin sağlamlığına mənfi təsir göstərir. Suyun 1 litrində 1 mq-a qədər flüorun olması dişlərin sağlamlığı üçün vacibdir. Əgər suyun 1 litrindəki flüorun miqdarı 1,5 mq-dan çox olarsa, dişlərdə ləkələr meydana gəlir, estetik görünüşü pozulur, lakin çürümə olmur. Flüorun çox olması orqanizmin zəhərlənməsinə səbəb olur.

***Diqqət!* Aparılan ən son araşdırmalar göstərir ki, qandakı hər hemoqlobin molekulunda olan oksigen (O2) molekulunu hüceyrəyə daşımaq üçün 40 ədəd su molekuluna ehtiyac duyulur.**

Qidalardan alınan gündəlik flüorun miqdarı, demək olar ki, sabitdir və təxminən 0,4 mq-dir. Buna görə də su vasitəsilə qəbul olunan flüorun miqdarı çox vacibdir. Flüorun miqdarının az olmasını nəzərə alaraq bəzi ölkələrdə sulara flüor əlavə edilir. DST, TS 266 Rev, Avropa Birliyi və Səhiyyə Nazirliyi maksimum limiti 1,5 mq/l olaraq müəyyən etmişdir. AƏMQA isə bunu 0,7 ilə 2,4 mq/l arasında dəyişə biləcəyini bildirmişdir.

**Kalsium (Ca)**. Bədənimizin ağırlığının cəmi 4%-ni təşkil edən mineralların 75%-i kalsium və fosfordan əmələ gəlir. Bədənimizdəki kalsiumun 99%-i sümük toxumasında və dişlərdə, təxminən 1%-i isə qan dövranında və yumşaq toxumalarda toplanmışdır. Yeniyetmə bir gəncin bədənində 1000-2000 q-a qədər kalsium mövcuddur. Kalsiumun bədəndəki öhdəlikləri arasında sümüklərin və dişlərin möhkəmlənməsi, əzələlərin yığılması və açılması, ürək döyüntülərinin, qanın laxtalanma mexanizminin, sinir ötürücüsünün və müxtəlif hormon və fermentlərin ifrazının tarazlaşdırılması xüsusi yer tutur. Gündəlik kalsium tələbatının 15%-i bədənimizin yuxarıda sadaladığımız işləri görməsi üçün vacibdir. Müntəzəm kalsium qəbul etmək qandakı xolesterol və LDL (az miqdarda lipozülal) səviyyələrini də normallaşdırmağa yardım edir. Eyni zamanda qan təzyiqinin tarazlaşdırılmasında, bədənin virus və bakteriyalara qarşı müqavimətinin artmasında və hətta xərçəngin yaranmasının qarşısının alınmasında da kalsiumun rolu böyükdür. Körpələrdə və uşaqlarda kalsiumun bədəndən sorulması 60%-i təşkil edirsə, yeniyetməlik dövründə bu rəqəm 34%-i, gənclik çağlarında isə 25-30%-ə çatır. Kalsium sümük və dişlərin sağlamlığı baxımından çox vacib bir elementdir. Sümük yumşalmasının qarşısının alınmasına yardım edir. Eyni zamanda qan təzyiqi, qan laxtalanması, əzələlərin böyüməsi, əsəbilik və xərçəng kimi xəstəliklərdə orqanizmə yardım edir, enerji verməyə və yağların parçalanmasına köməklik göstərir və erkən ürək xəstəlikləri riskini azaldır. Kalsium və maqnezium bir-birlərini tamamlayaraq mükəmməl işləyirlər. Kalsium əzələləri yığarkən, maqnezium rahatlaşdırır. Orqanizmdə çatışmazlığı isə oynaq ağrılarına, dırnağın qırılmasına, depressiyaya, xəyal görməyə, yüksək qan xolesteroluna, ürək döyüntüsünə, yüksək təzyiqə, hiperaktivliyə, eqzemaya, yuxusuzluğa, əzələ qıcolmalarına, əsəbiliyə, rəngin solğunluğuna, oynaq revmatizminə, raxitizmə və diş çürüməsinə səbəb olur.

Bir insan gündəlik təxminən 1000 mq kalsium və maqnezium qəbul etməlidir. Əgər içdiyimiz suyun 1 litrində 100 mq kalsium varsa, onda lazım olan kalsiumun 10%-ni qəbul etmiş oluruq.

AƏMQA, DST, TS 266 Rev, Avropa Birliyi qurumları orqanizmə qəbul olunan kalsium üçün hər hansı bir hədd müəyyən etmədikləri halda, Türkiyənin Səhiyyə Nazirliyi içməli suda olan kalsiumun miqdarını maksimum 100 mq/l müəyyən etmişdir. Tibbdə uşaqlarda kalsium çatışmazlığı raxitizm, yeniyetmələrdə isə osteomializasiya (sümük yumşalması) adlanır. Sümük inkişafı və quruluşu üzərindəki təsirinə görə, xüsusilə, körpələrdə və uşaqlarda kifayət qədər kalsium qəbul edilməsinə diqqət yetirilməlidir. Kalsiumu müxtəlif qidalardan sağlam şəkildə qəbul edə bilərik. Məsələn, fındıq (209 mq/100 q), süd (120 mq/100 q), motal pendiri (700 mq/100 q) və təzə lobya (55 mq/100 q) kalsium baxımından zəngindir.

**Xlor (Cl)**. Yer üzündə ən çox rast gəlinən elementdir. Başda dəniz suları olmaqla, bütün təbii suların tərkibində xlor mövcuddur. Suda ən çox yer tutan ionlardan biri olan xlor insanın bədənində də ən çox rast gəlinən elementlərdəndir və xüsusilə hüceyrə plazmasında və hüceyrələrarası mayedə yerləşən bir elektrolit olaraq suyun təzyiqinin yaranmasını tənzimləyir. Xlor suya, əsasən, iki yolla qarışır: torpaqdan və tullantı sularından.

Torpaqdan qarışan xlorun sağlamlığa heç bir mənfi təsiri yoxdur. Sularda ən çox torpaq mənşəli natrium, kalium, litium kimi qələvilərlə yanaşı, kalsium, maqnezium və xlor ionlarına da rast gəlinir. Tamamilə xlorsuz su dadsız və keyfiyyətsizdir. Bu suyu içərkən boğazda quruluq yaratdığı kimi, susuzluğu da yatırtmır. Deməli, içməli sularda az miqdarda xlor olmalıdır.

Suda 1 mq/l-dən bir neçə min mq/l-ə qədər xlor ionlarına rast gəlinir. Təbii dadlı suların içərisində 10-100 mq/l həddində xlor var. Dəniz suyunda bu göstərici 16 q/l-dir. İçməli sularda 25-30 mq/l xlorun olması normaldır, tərkibində 50 mq/l-dən çox duzu olan suların dadı olmur və içilməsi də çətindir. Buna baxmayaraq TSE, DST, AƏMQA, Səhiyyə Nazirliyi və Avropa Birliyi xlor üçün maksimum limiti 250 mq/l qədər müəyyən etmişdir.

Anbardan gələn və şəbəkəyə verilən suda xlorun miqdarı standarta görə 0,3 mq/l-dən çox olmalıdır. Lakin hal-hazırda bu hədd 20-50 mq/l-dir. Xlorun az miqdarda olması həyat üçün təhlükəlidir. Xlor natrium ilə hüceyrələrarası mayedə yerləşir və bədənin ağırlığının təxminən 0,15%-ni təşkil edir. Natrium və kaliumla birlikdə xlor bədəndəki bütün mayelərin pH-ın düzgün paylanmasını və sağlam sinir və əzələ funksiyasını təşkil edir. Müstəqil şəkildə xlor həzmdə və ifrazatın xaric edilməsində iştirak edir. Xlor qidaları həzm etməkdə ən önəmli mayelərdən olan hidroxlorid turşusunun əsas tərkib hissəsidir. Xlorun orqanizmdə çatışmazlığı nəticəsində həddən artıq tərləmə, qusma və ya ishal halları yaranır. Xlorun səviyyəsinin aşağı olması bədəndəki mayelərin qələviləşməsinə, dehidratasiyasına və sidikdə kaliumun azlığına səbəb olur.

**Karbondioksid (CO2)**. Karbondioksid (karbon qazı), demək olar ki, suda çox az miqdarda mövcuddur. Bunun sağlamlığa heç bir zərəri yoxdur, lakin suyun dadına təsir edir. Suyu isitmək və buxarlandırmaq dadını dəyişir. Ümumiyyətlə, karbondioksidin miqdarının mümkün qədər az olması arzuolunandır. Əks halda suda bəzi maddələrin fermentləşməsi nəticəsində qoxu yaranır. Suyun 1 litrində 5 mq karbondioksid qəbul edilməsinə icazə verilir. Karbondioksid ən çox torpağın dərinliklərindən əldə edilən qazlı mədən sularında rast gəlinir. Suyun 1 litrində CO2-nin miqdarı təxminən 2-3 mq-dir. Bunun qoxu və fermentləşmə ilə heç bir əlaqəsi yoxdur. Çox miqdarda karbondioksidin olması suyun pH səviyyəsinin azalmasına səbəb olur və çox turşuluq yaradır. Belə sular korroziya (paslandırıcı) xüsusiyyəti daşıdıqlarından boruları və saxlandıqları qabları paslandırırlar. Tərkibində qurğuşun, mis, sink kimi maddələr mövcud olan mineral suların tətbiqi zəhərlənmələrə səbəb olur.

**3.4. Suyun codluğu**

Suyun codluğunun onun tərkibində olan kalsiumun miqdarı ilə ölçülməsi qəbul edilmişdir. Buna baxmayaraq, codluq dərəcəsi sudakı kalsium və maqnezium duzlarının olmasından irəli gəlir. Su bunları torpaqdan alır. Həll olmuş halda olan kalsium və maqnezium suyun tərkibində hidrokarbonat, sulfat və xlor duzları və ayrıca az miqdarda nitrat duzları halında olur. Xüsusilə, kalsium hidrokarbonat və kalsium-sulfat suyun codluğunda əhəmiyyətli rol oynayır. İstilik artımı bəzi duzların tərkibində olan kalsium-hidroksidin və dəmir sulfatın həll olunma qabiliyyətini azaldır. Digər həll olunmuş maddələrin qarışıqları da buna təsir göstərir. Suyun tərkibində ən çox kalsium, maqnezium, sulfat və xlor duzlarına rast gəlinir.

**3.5. Üzvi və qeyri-üzvi maddələr**

Ümumilikdə üzvi maddələr sulara bitkilərlə, insan və heyvan qalıqları ilə qarışa bilir. Bitki mənşəli üzvi maddələr zərərli olmadıqlarından, o qədər də əhəmiyyətli deyillər. Gigiyenik baxımdan təhlükəli olan üzvi maddələr insan və heyvan qalıqlarından suya keçənlər sayılır. Xüsusilə kanalizasiya, tövlə, axur, hin kimi yerlərdən üzvi maddələrin suya qarışması zərərlidir. Bu kimi sularda olan üzvi maddələrin miqdarı onları oksidləşdirmək üçün sərf olunan oksigenin miqdarı ilə müəyyənləşdirilir. Həll olunmuş üzvi maddələr karbonun, hidrogen və oksigen, həmçinin fosfor, azot, kükürd kimi elementlərlə əmələ gətirdiyi birləşmələrdir.

**Manqan (Mn)**. Suda olan manqan, demək olar ki, dəmirdə olduğu kimi zərərə səbəb olur. Manqan suda bəzi bakteriyaların çoxalmasına yardım edir və boruların tıxanmasında dəmirdən daha təsirlidir. Suyun içərisində az olmasının heç bir təsiri yoxdur, çox olması isə paltarlarda ləkələr əmələ gətirir. Suyun tərkibində DST manqan üçün maksimal limiti 0,5 mq/l, AƏMQA, TSE, Avropa Birliyi və Səhiyyə Nazirliyi isə maksimum 0,05 mq/l müəyyən-ləşdirmişdir.

**Maqnezium (Mq)**. Yer kürəsinin qabığında ən çox yayılan elementlərdən olan maqnezium suya codluq verən minerallardandır. Maqnezium insan üçün həyati əhəmiyyət daşıyan on bir mineraldan biri olub enerji tələb edən bütün metabolik proseslərin inkişafında əsas rol oynayır. Həzmi asanlaşdırdığı üçün Qərb ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda da qablaşdırılmış içməli sulardan istifadə olunur. Əgər bu sulardakı mineralların miqdarları təhlil olunarsa, maqnezium miqdarının 2-10 mq/l olduğu üzə çıxar. Bu sularda sadəcə maqnezium deyil, başda kalsium olmaqla, digər minerallar da azdır. İdeal suda təxminən 90 mq/l maqnezium, iki mislindən çox olmayan kalsium və maksimal limiti 10 mq/l-i keçməyən natrium olmalıdır.

**Cədvəl 3.2. Maqneziumun təbiətdəki varlığı**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yerin səthi (təxminən 1,94%)** | **Dəniz suyu (təxminən 0,52%)** |
| Maqnezium-karbonat | Maqnezium-xlorid |
| Maqnezium-silikat | Maqnezium-bromat |
| Maqnezium-xlorid | Maqnezium-sulfat |
| Maqnezium-sulfat |  |

Dünya Səhiyyə Təşkilatının verdiyi məlumata görə yetkin insanın gündəlik maqnezium ehtiyacı 300 mq-dir. Maqneziuma ehtiyac hamilə qadınlar və süd verən analarda ikiqat çox olur. Orqanizmdə maqnezium çatışmazlığı bir çox xəstəliyə səbəb olur. Bu çatışmazlığın yüksək səviyyəyə çatması isə ölümlə nəticələnə bilir.

Menstruasiya olmazdan əvvəl gərginlik keçirən qadınlar üzərində aparılan araşdırmalar göstərir ki, belə insanlarda müəyyən miqdarda maqnezium çatışmazlığı müşahidə olunur. Onlara maqnezium verilməsi nəticəsində menstruasiya olmazdan əvvəlki gərginlik, baş ağrılarının azalması və davranışlarında dəyişikliklərlə müşahidə edilmişdir. İnsan bədənində təxminən 0,05% maqnezium var. Bu da orta çəkili bir insanın ümumi çəkisinin 35 q-nı təşkil edir.

Maqnezium insan bədənində kalsiumun istifadə olunmasını, ürək funksiyalarını, qan təzyiqini, enerji yaranmasını və istirahət edərək yuxuya getməyə yardım amilini və s. tənzimləyir. Əgər bədəndə maqnezium çatışmazlığı varsa, kalsium əzələləri istila edib qıcolmalara, səyrimələrə gətirib çıxarır. Qidalanma tərtibatında kalsium, maqnezium, natrium və ya kaliumun çatışmazlığı ayaqda qıcolmalara səbəb olur. Tərlədiyimiz zaman bədəndə toplanan bu mineraldan istifadə olunur. Tədqiqatçılar infarkt keçirən insanların qanında və ürək əzələlərində maqnezium çatışmazlığı olduğunu təyin etmişlər. Çatışmazlıq əlamətləri astma, ürək tutmaları, xroniki yorğunluq, yuxusuzluq, əsəbilik, həzm prosesinin ləngiməsi, tənəffüs pozuntuları və sürətli ürək döyüntüləri duyğusudur. Ürək keçməsi zamanı xəstəyə dərhal maqnezium verilməsinin əsas səbəbi insanın yaşamaq şansının təxminən 60% uzanmasıdır. Uşaqlar və yaşlılar üçün, xüsusilə, qış aylarında maqnezium gərəklidir. Miqrenə qarşı maqneziumdan mineral qüvvətləndirici kimi istifadə olunur. Maqnezium beyindəki damarları rahatlandıraraq qan dövranını yaxşılaşdırır.

**3.6. Maqnezium çatışmazlığının əlamətləri**

**Beyinə aid əlamətlər**. Artan həssaslıq, yorğunluq, asteniya, depressiya.

**Orqanlara aid əlamətlər**. Ürək bulanması, qusma, mədə-bağırsaq qıcolmaları, uşaqlıq yığılmaları (menstruasiya sancısı, menstruasiyadan əvvəlki gərginlik).

**Ürəyə aid əlamətlər**. Aritmiya, döyüntü, sinə ağrısı, ürək dərmanlarına qarşı həssaslığın artması.

**Əzələlərə aid əlamətlər**. Titrəmə, əzələlərdə gücün azalması, əzələlərdə ara-sıra yığılmalar.

Gündəlik həyatda şikayət edilən bir çox narahatlıqlar və bir-birindən fərqli bir çox xəstəliklər bədəndə maqnezium çatışmazlığından irəli gəlir. Bugünkü şərtlərlə bu çatışmazlığı təbii yollarla həll etmək getdikcə çətinləşir. Bədənə lazım olan maqneziumun gündəlik qida və su ilə ödənilməsinin vacib olmasına baxmayaraq, kənd təsərrüfatında herbisidlərdən istifadənin artması, getdikcə artan ayaqüstü qidalanma vərdişi və içməli su kimi cod sulara üstünlük verilməsi qəbul olunan maqnezium miqdarının gedərək azalmasına və təhlükəli həddə çatmasına səbəb olur.

ABŞ-da aparılan bir araşdırma göstərir ki, 1940-1994-cü illərdə 32 milyon adam maqnezium çatışmazlığından dünyasını dəyişmiş və cəmiyyətdə maqnezium çatışmazlığı 10-20%-ə çatmışdır.

**3.7. Maqnezium nəyə gərəklidir?**

Maqnezium insan bədənində katalizator rolunu oynayır. 300-dən çox fəaliyyət sahəsinin inkişafına təsir göstərir. Sümüklərin güclənməsinə yardım edir və karbohidrat metabolizmində ən əsas vəzifələri öz üzərinə götürür. Canlıların yaşamasında əsas rol oynayan zülalların istehsalına yardım edir. Maqnezium olmadan bədəndə enerji dəyişməsi baş vermir və insanın bədənində metabolik aktivləşmə meydana gəlmir.

Maqnezium ürəyə də ciddi təsir göstərir. Ürək əzələlərinin yığılma şiddətini azaldır və ürəyin daha az enerji ilə oksigendən istifadə etməsinə yardım edir. Başqa sözlə, ürəyin yaxşı işləməsinə şərait yaradır.

**3.8. Kifayət qədər maqnezium qəbul**

**edilməsə nə baş verər?**

Əzələlərdə gərilmələr və qıcolmalar, sərsəmləmə hissi, diqqət pozğunluğu, əsəbilik, yorğunluq hissi, qadınlarda ağrılı menstruasiya dövrü, əllərdə iynələnmə hissi, keyimə, miqren, gərgin baş ağrısı, ürək bulanması və qusma kimi əlamətlər bədəndə maqnezium çatışmazlığından xəbər verir.

Yaşlılarda hipertoniya və diabet kimi xroniki xəstəliklər və bunların müalicəsi üçün tətbiq edilən pəhriz zamanı, qadınlarda isə menstruasiya və hamiləlik dövründə maqneziuma ehtiyac artır. İdmançılar, ürək və hipertoniya xəstələri ilə şəkər xəstələri də daha yüksək miqdarda maqnezium qəbuluna ehtiyac duyurlar. Alkoqoldan istifadə, gərgin zehni fəaliyyət, stres və maqneziumun kənar edilməsinə səbəb olan dərmanların istifadəsi də bədənin maqneziuma olan ehtiyacını artırır. Dünya Səhiyyə Təşkilatının fikrincə, yeniyetmələrdə gündəlik 300 mq maqnezium ehtiyacının təbii yollarla qarşılanmaması ölümlə nəticələnə bildiyi üçün, xüsusilə, maqneziuma ehtiyacı yüksək olan qrupların bu çatışmazlığı tibbi yollarla ödənilməlidir.

Dünya Səhiyyə Təşkilatından başqa heç bir təşkilat maqnezium üçün hər hansı hədd müəyyənləşdirməmişdir. Təşkilat içməli suyun tərkibində maqneziumun 50 mq/l-ə qədər olmasını məqbul sayır.

**Nitrit (NO2)**. Suyun tərkibində azot, adətən, amonium, nitrit və nitratlar halında olur. Bunlar suda daha çox çürüyən bitki mənşəli zülallardan qaynaqlanır.

Nitritlər quyulara və ya qaynaqlara gübrə suyunun axıdılması nəticəsində daxil olur. Canlıların orqanizmində ağciyər və ağciyər membranı xərçənginə səbəb ola bildiyindən içməli suya qətiyyən qarışdırılmır. Günəş işığı və bəzi bakteriyalar nitratları nitritlərə çevirir. Dünya Səhiyyə Təşkilatı və Avropa Birliyi qurumlarının fikrincə, nitritin maksimum limit həddi 0,5 mq-dır.

**Nitrat (NO3)**. Heyvan və ya insan ishalı və gübrə yolu ilə suya qarışır. Dərin olmayan yeraltı suların 1 litrində 1 mq-a qədər nitratlar olur, ancaq çox dərin yeraltı sularda, ya da süni gübrə istifadə olunan torpaqların yeraltı sularında çox miqdarda (500-1000 mq) olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Tərkibində 20 mq-dan çox nitrat olan sulardan istifadə olunaraq hazırlanan uşaq yeməkləri ilə qidalanan altı aylığa qədər körpələrdə «mavi körpə» xəstəliyi aşkarlanmışdır. Altı aylığa qədər olan körpələrin mədələrindəki pH>4,9 olur. Bu pH dərəcəsində mədədə nitratları nitritlə əvəz edən bakteriyalar asanlıqla artır və nitratları nitritə çevirə bilir. Beləliklə, qana qarışan nitritlər hemoqlobinə bağlanaraq oksidləşmənin qarşısını alır. Nəticədə körpə kifayət qədər oksigen qəbul etmədiyindən göyərməklə özünü büruzə verən zəhərlənmə ortaya çıxır və xüsusilə, yaşları üç aydan az olan körpələrdə yüksək ölüm riski yaradır. Yetkin insanlarda isə ağciyər və ağciyər membranı xərçənginə səbəb ola bilir. Bundan başqa, həddən artıq qəbul edilən nitratın hamiləlikdə açılışa səbəb olduğu aşkar edilmişdir.

TS 266 Rev, Səhiyyə Nazirliyi, Avropa Birliyi və DST qurumları nitratın maksimum limit həddini 50 mq/l, AƏMQA isə 45 mq/l tövsiyyə edir.

**Sərbəst xlor**. Sərbəst xlor suda dezinfeksiya məqsədilə tətbiq olunan xlordan artıq qalan hissədir. Miqdarı suyun qoxu və dad keyfiyyətinə təsir edir. Xlorun təbii yollarla suda olmasına baxmayaraq, dezinfeksiya məqsədilə suda sərbəst xlor da olur və onun miqdarının 0,5 mq-dan çox olması sağlamlığa mənfi təsir göstərir. Standartlara görə xlorun icazə verilə biləcək miqdarı suyun 1 litrində 0,5 mq olması ilə müəyyənləşdirilmişdir. DST, AƏMQA kimi qurumlar sərbəst xlor üçün müəyyən bir hədd müəyyənləşdirməmişdir. TSE və Səhiyyə Nazirliyi isə yuxarıda da qeyd olunduğu kimi, bu miqdarın 0,5 mq-dan çox olmasını mənfi dəyərləndirir.

**Sulfat (SO4)**. Suda ən çox rast gəlinən kimyəvi maddələrdən biridir. Xüsusilə, kalsium-sulfat halında olur. Suların süzüldüyü və toplandığı torpaqlardan asanlıqla suya keçə bilir. Sulfatın təbiətdə olan miqdarı sağlamlığa zərərli deyildir. Vərdiş etməyən insanlarda bağırsaqları pozsa da, bir müddət sonra həzm sistemi buna vərdiş edir. İnsanlarda sulfatın həddən çox qusdurucu təsiri də diqqət çəkir. Bəzi tədqiqatçılar 1000 mq sulfatın sularda mənimsənilə bilən hədd olduğunu bildirməklə yanaşı, uşaqlar, yaşlılar, müvəqqəti məskunlaşan insanların su itkisinə qarşı qorunması baxımından sulfatın miqdarının 500 mq-nı ən yüksək hədd qəbul edirlər. Məsələn, illərdən bəri sulfat problemi müzakirə olunan Qızılçayda bu hədd heç bir zaman 400 mq-dan çox olmur. ABŞ Ətraf Mühiti Qoruma Agentliyi (AƏMQA) ölkədəki 54000 içməli su qaynağından 2000-ə qədərinin sulfat həddinin 500 mq-dan çox olduğunu müəyyən etmiş, lakin əhalinin sıxlığının az olmasını və ciddi şikayətin olmamasını da qeyd etmişdir. Bəzi quyu sularının tərkibindəki sulfatın 2000 mq-dan artıq olduğu aşkar edilmişdir.

Bir çox beynəlxalq qurumların sulfata ən çox 250 mq hədd qoyması sağlamlıq xatirinə deyil, estetik dəyərlər baxımından gərəkli görülmüşdür. Bu dəyər ikili standartlar qrupu içərisindədir və içmə çətinliyinə, dadının acı olmasına görə müəyyənləşdirilmişdir.

**Natrium (Na)**. Bədən mayelərində ən çox olan elementdir. Bədəndəki ən önəmli vəzifəsi maye təzyiqinin təmin edilməsidir. Suyun tərkibindəki natrium qaynağa görə dəyişir. Satışda olan içməli suların bəzilərinin tərkibindəki natriumun miqdarı çox az, bəzilərininki isə yüksəkdir. Etiketə diqqət edərək əhali miqdarı az olan natrium tərkibli su ilə təchiz edilməlidir. Tərkibindəki natriumun miqdarı az olan su çoxlu natriumun bədəndən xaric olmasını sürətləndirərək onun yaratdığı fəsadların qarşısının alınmasına yardım edir. Bəzi mədən sularının tərkibində yüksək miqdarda natrium-karbonat mövcuddur. Bu cür mədən sularının içilməsi bədəndə natriumun miqdarını artırır. Mədən suyunun tərkibindəki minerallar haqqında məlumatlanmaq vacibdir.

Yüksək qan təzyiqi, ürək çatışmazlığı və qaraciyər serrozu olan insanlara tərkibində natriumun miqdarı yüksək olan sudan istifadə etmək məsləhət görülmür. Bundan başqa, kiçik uşaqlarda böyrəklərin tam inkişaf etməməsinə görə çox natrium qəbul edilməsi zərərlidir. Həddən çox natriumun qəbul edilməsi sidiklə kalsiumun bədəndən xaric edilməsini sürətləndirərək sümük boşalması probleminə yol aça bilir. Buna görə də tərkibində kalsium və maqnezium yüksək, natrium isə az olan sudan istifadə edilməlidir. İçməli suların tərkibində natriumun miqdarı 1 litr suda 0-25 mq arasında dəyişir. Karbonatlı mineral suların tərkibindəki natrium 1 litrdə təxminən 8-200 mq-dır.

DST, Avropa Birliyi və Səhiyyə Nazirliyi içməli sularda ən çox 200 mq natrium olmasının vacibliyini qeyd etmişdir. Natrium bədəndəki suyun tarazlığı, fəal mədə, sinir və əzələ funksiyası, qan pH-nın normal səviyyədə olması və kaliumun hüceyrə membranından xaricə çıxarılması üçün uyğun şəraiti yaratmağa yardım edir. Natrium çatışmazlığı mədə qıcolmaları, çəkinin həddən artıq azalması, diqqət dağınıqlığı, dehidratasiya, depressiya, baş gicəllənməsi, yorğunluq, xəyal görmə, baş ağrısı, ürək döyüntüsü, dadbilmə pozuntusu, keyimə, qan təzyiqinin aşağı olması, hafizə pozuntusu, əzələ zəifliyi, diksinmə və zəif koordinasiya kimi problemlərə səbəb olur.

**3.9. Suyun elektrik keçiriciliyi**

Su saflaşdıqca elektrik keçiriciliyi qabiliyyəti azalır. Vahidi müqavimət vahidinin tərsi olaraq µS/sm-dir. TS 266 Rev və Səhiyyə Nazirliyinin verdiyi məlumata görə içməli sularda keçiricilik vahidi maksimum 2500 µS/sm olmalıdır.

Saf suyun elektrik keçiriciliyi 0,055 µS/sm-dir. Lakin qəbul edilən suların elektrik keçiriciliyi içində həll olunan karbon qazı və ya bəzi qalıq ionlar səbəbi ilə daha yüksək ola bilir.

**3.10. Suyun tərkibindəki minerallar nə üçündür?**

**Bor**. Bor sağlam sümüklər və dişlərlə yanaşı, kalsium, maqnezium və fosforun uyğun metabolizmi üçün də ehtiyac duyduğumuz bir mineraldır. Bor beyin funksiyalarını inkişaf etdirir və sümük əriməsini azaldır. Borun azlığı D vitamini çatışmazlığını daha da artırır. D vitamininin böyrəklərdə ən aktiv formaya çevirilməsi və estrogen hormonunun aktivləşdirilməsi üçün də bora ehtiyac duyulur. Mənbəyi: mineral sular, alma, kök, taxıl, üzüm, yarpaqlı tərəvəzlər, fındıq və armud.

**Sink**. Bütün mineralların bədən üçün əhəmiyyəti müzakirə olunmazdır, ancaq sink digərlərinə nisbətən ən ağır elementlərdən biridir. Sink spermanın yaranmasında çox əhəmiyyətlidir və çatışmazlığı sperma sayının və testosteron səviyyəsinin azalmasına səbəb olur. Gec sağalan kəsik və yaralar da bədənin sinkə duyduğu ehtiyacın göstəricisidir, çünki bu maddə yaraların sağalmasını sürətləndirmə xüsusiyyətinə malikdir. Orqanizmin yeni hüceyrələr yaratmaqda bu minerala çox ehtiyacı var. Mənbəyi: mineral sular, bifşteks, istiridyə (yeyilən dəniz ilbizi), hind toyuğu, taxıl, paxla və lifli qidalar.

**Fosfor**. Həm sümük, həm də dişin əmələ gəlməsi üçün gərəkli bir maddədir və hüceyrələrin böyüməsinə yardım edir. Orqanizmdə az olması o qədər də çox yayılmayıb, amma buna baxmayaraq narahatlıq, vəhm, nizamsız nəfəsalma, dəri həssaslığı, zəiflik və çəkinin dəyişməsinə səbəb olur. Mənbəyi: mineral sular, qarğıdalı, süd məhsulları, yumurta, balıq, meyvələr və meyvə şirələri, soğan-kəvər, toyuq, ət və kəpək.

**Dəmir**. Bir çox fermentin tərkib hissəsidir. Xəstəliklərə qarşı müqaviməti artırır, yorğunluğu azaldır və qanın qırmızı hüceyrələrinin oksigenləşməsini təmin edir. Çatışmazlığı zamanı anemiya, diqqəti cəmləyə bilməmək, saçların qırılması, yuxulu vəziyyət, sümüklərin qırılması, əsəbilik, köklük, fiziki tutumun azalması və immun sisteminin zəifliyi meydana çıxır. Mənbəyi: mineral sular, badam, avokado, lobya, qırmızı çuğundur, kövrək qarğıdalı, xurma, yaşıl yarpaqlı tərəvəzlər, ciyər, Lima lobyası, ət, yumurta, balıq, ağ darı, fındıq, şaftalı, armud, toyuq, qabaq, quru üzüm, düyü, qəhvə, taxıl, dəniz məhsulları və istiridyə (yeyilən dəniz ilbizi).

**Xlor**. Az miqdarda xlor yaşamaq üçün vacibdir. Həzm sistemində heç bir dəyişikliyə uğramadan sidiyin bir hissəsinə çevrilir. Xlor natriumla birlikdə hüceyrələrarası mayedə yer alır və bədən ağırlığının 0,15%-ni təşkil edir. Natrium və kaliumla birlikdə bütün bədən mayelərinin pH-ın uyğun paylanmasını, sinir və əzələ funksiyalarının sağlam bir şəkildə yerinə yetirilməsini təmin edir. Həzmə və tullantıları yox etməyə yardım edir. O, qidaların həzm olunmasını təmin edən mayelərdən biri olan hidroxlorid turşusunun tərkib hissəsidir. Çatışmazlığı həddən artıq tərləmə, qusma və ya ishal əmələ gətirir. Xlorun az olması bədən mayelərinin qələviləşməsinə, dehidratasiya və sidikdə kaliumun azlığına səbəb olur. Mənbəyi: mineral sular, kərəviz, kahı, zeytun, çovdar, pomidor və dəniz suyu.

**Kalsium**. Kalsiumun sümük və dişlərin quruluşu və təşəkkülündə əsas rol oynadığı bilinir. Sümük əriməsinin azaldılmasında təsiri olan bu əsas mineral, eyni zamanda, qan təzyiqi, qan laxtalanması, əzələ inkişafı, əsəb sakitləşdiricisi, xərçəngin qarşısının alınması, enerji yaratma, yağ parçalama kimi işlərdə bədənə yardım edir və erkən ürək xəstəlikləri riskini azaldır. Kalsium maqneziumla birlikdə bir-birini tamamlayır və funksiyalarını daha yaxşı yerinə yetirir. Məsələn, kalsium əzələləri gərginləşdirərkən, maqnezium rahatlaşdırır. Çatışmazlığı oynaq ağrıları, dırnağın qırılması, depressiya, xəyal görmə, yüksək qan xolesterolu, ürək çırpıntısı, yüksək qan təzyiqi, aktiv eqzema, yuxusuzluq, əzələ qıcolmaları, əsəbilik, rəng solğunluğu, revmatizma, raxit və diş çürüməsi kimi narahatlıqlara səbəb olur. Mənbəyi: mineral sular, badam, brokoli, kərə yağı, kələm, keçisaqqalı, safra çiçəyi, yaşıl yarpaqlı tərəvəzlər, keçi südü, əncir, süd və süd məhsulları, somon balığı, sardinya, dəniz duzu, dəniz məhsulları, çətənə toxumları, şalğam, böyürtkən yarpağı, itburnu, nanə və vələmir.

**Natrium**. Natrium suyun tənzimlənməsi, aktiv mədə, sinir və əzələ funksiyaları üçün qanın pH səviyyəsində tənzimlənməsi və kaliumun hüceyrə membranından xaricə hava vermək üçün uyğun şəraiti təmin etməsinə yardım edir. Natriumun azlığı mədədə qıcolma, anoreksiya, dehidratasiya, depressiya, baş gicəllənməsi, yorğunluq, xəyal görmə, baş ağrısı, ürək döyünməsi, dad duyğusunun itməsi, keyimə, aşağı qan təzyiqi, hafizə pozuntusu, əzələ zəifliyi, diksinmə, zəif koordinasiya və çəki itkisinə səbəb olur. Mənbəyi: mineral sular, kilkə balığı, pendir, dəniz duzu, qabıqlı dəniz heyvanları, qırmızı və yaşıl bibər və dəniz tərəvəzləri.

**Kükürd**. Qanı dezinfeksiya etmək, təmizləmək kimi əhəmiyyətli funksiyanı yerinə yetirir və bədənin bakteriyalara qarşı müqavimətini artırır. Bədənimizi zəhərli maddələrdən, radiasiyadan və hava çirkliliyindən qoruyur. Mədə şirəsini artırır və qocalma müddətini zəiflədir. Mənbəyi: mineral sular, Brüssel kələmi, quru lobya, kələm, yumurta, balıq, sarımsaq, ət, soğan, soya lobyası, şalğam, dəniz duzu.

**Maqnezium**. İnsan bədənində 0,05% maqnezium var. Bu miqdar orta çəkili bir insanda təxminən 35 q-a çatır. Maqnezium insan bədəninə kalsiumun təsir etməsi və ürək funksiyaları, qan təzyiqi, enerji yaratmaq, dincələrək yatmaq kimi bir çox hallarda yardım etmək üçün vacibdir. Əgər bədəndə maqnezium çatışmazlığı yaranarsa, kalsium əzələləri istila edərək qıcolmalara və səyrimələrə səbəb olur. Nizamsız qidalanma zamanı kalsium, maqnezium, natrium və ya kalium çatışmazlığı yaranır. İnsan tərlədiyi zaman bədəndə toplanan bu mineraldan istifadə etməyə başlayır. Araşdırmalar ürək tutması olanların qanında və ürək əzələlərində, adətən maqneziumun az olmasını göstərir. Maqnezium çatışmazlığı zamanı astma, ürək tutması, xroniki yorğunluq, yuxusuzluq, əsəbilik, həzm prosesinin zəifliyi, nəfəsalma pozuntuları, sürətli ürək döyüntüləri və darıxma duyğusu kimi əlamətlər ortaya çıxır. Ürək tutmalarında xəstəyə təcili maqnezium verilməsi yaşama ehtimalını 60% artırır. Uşaqlar və yaşlılar üçün xüsusilə qış aylarında maqnezium çox vacibdir. Maqnezium beyindəki damarları rahatladaraq qan dövranını da yaxşılaşdırır. Mənbəyi: mineral sular, alma, qaysı, avokado, banan, bəkməz, yaşıl noxud, qara düyü, süd məhsulları, balıq, əncir, sarımsaq, qreypfrut, yaşıl yarpaqlı tərəvəzlər, limon, Lima lobyası, ət, qoz, qara bibər, cəfəri, şaftalı, nanə, somon balığı, soya lobyası, taxıl, dəniz duzu.

**Kalium**. Bədən mayelərinin tarazlığının davam etdirilməsinə, sinir siqnallarının ötürülməsinə, insulinin sərbəst buraxılmasına və əzələ gərilməsinə yardım edir. Kalium azlığı insanlar üçün çox rast gələn bir problemdir, çünki qeyri-üzvi maddələrin qəbulu və çox miqdarda su içmək kaliumun bədəndən xaric edilməsinə səbəb olur. Pomidordakı kalium bədənin ehtiyacını ödəyir, qan təzyiqi zamanı natriumun yerinə keçir. Kalium çatışmazlığı yorğunluq, zəiflik, ruhi depressiya, aşağı qan təzyiqi, əzələ yorğunluğu, duz tutumu və normadan kənar ürək döyüntülərinə səbəb olur. Mənbəyi: mineral sular, avokado, banan, qırmızı çuğundur, qara düyü, xurma, meyvə qurusu, əncir, sarımsaq, soğan-kəvər, pomidor, ət, fındıq, portağal, kartof, toyuq, quru üzüm, tərəvəzlər və taxıl.

**Manqan**. Sümüyün formalaşması və bağ toxumaları üçün çox gərəkli bir maddədir. Zülal və genetik məhsulların sintezində istifadə olunur və qidalardan enerji almağa yardım edir. Eyni zamanda antioksidant vəzifəsini daşıyır və qanın normal laxtalanmasına yardım edir. Qlükoza metabolizminin əsas fermentində əhəmiyyətli bir yardımçı amildir. Az olması diabet və tez-tez pankreas (mədəaltı vəzi) problemi yaradır, erkən doğuşa səbəb olur. Diabet xəstələrinin sahib olduqları manqanın səviyyəsi normal adamların sahib olduqlarının təxminən yarısı qədərdir. Mənbəyi: mineral sular, avokado, quru yaşıl noxud, yumurta, yaşıl yarpaqlı tərəvəzlər, fındıq, dəniz tərəvəzləri, taxıl və safra çiçəyi.

**Litium**. Depressiya və alkoqol asılılığı kimi ruhi pozuntuların qarşısını almağa və təsirlərini azaltmağa yardım edir. Litium azlığı çox az rast gəlinən bir problemdir. Mənbəyi: mineral sular, inək çiçəyi, badımcan, yarpaqlı tərəvəzlər, soğan-kəvər, kartof, dənli bitkilər, dəniz məhsulları və pomidor.

**Selen**. Qoruma sisteminin güclənməsinə yardım edir. Xərçəngdən qorunmada təsirlidir. Sərbəst radikalların artdığı vəziyyətlərdə (siqaret çəkmək, hava çirkliliyi, ultrabənövşəyi şüalar və radiasiyaya məruz qalmaq) təsirlidir. Ürək və qan dövranı ilə bağlı xəstəliklərdən qorunmağa yardım edir. Qaraciyər funksiyalarının və çoxalma bacarığının qorunmasını təmin edir. Mənbəyi: soğan, sarımsaq, ev quşları, qırmızı bibər, dəniz məhsulları, ət.

***Diqqət!* Uşaq susuzluqdan ağlayanda biz yemək verir, zamanla onun su içmək bacarığını öldürürük.**

**3.11. Meyvə və tərəvəzlərin mineral tərkibləri**

Orqanizmdə minerallarin çatışmazlığını aradan qaldırmaq üçün gündəlik olaraq meyvə-tərəvəz yemək vacibdir. Fizioloji normaya görə orta yaşlı insan hər gün ən azı 300 qram meyvə-giləmeyvə, 350-400 qram tərəvəz və bostan bitkiləri, 300-350 qram kartof istehlak etməlidir.

Meyvə-tərəvəzlərin tərkibindəki mineralların miqdarı 100 qramda mq-la verilmişdir. Məs.: 100 qram ərikdə 20 mq kalsium var. Başqa sözlə ərikdə kalsium 20 mq%-dir.

**Ərik:** kalsium – 20; dəmir – 0,8; maqnezium – 2; kalium – 283; natrium – az miqdarda.

**Alma:** kalsium – 3; mis – az miqdarda; dəmir – 0,1; maqnezium – 3; manqan – az miqdarda; fosfor – 9,5; kalium – 129; selen – 0,4; natrium – 1; sink – az miqdarda.

**Banan:** kalsium – 5; mis – az miqdarda; dəmir – 0,4; maqnezium – 29; manqan – az miqdarda; fosfor – 27; kalium – 358; selen – 1,3; natrium – 1; sink – az miqdarda.

**Böyürtkən:** kalsium – 30; mis – az miqdarda; dəmir – 1; maqnezium – 17; manqan – 2; fosfor – 30; kalium – 175; selen – 1; natrium – 2; sink – 0,4.

**Moruq:** kalsium – 15; dəmir – 1,5; maqnezium – 22; kalium – 228; natrium – az miqdarda.

**Gilas:** kalsium – 20; dəmir – 0,5; maqnezium – 10; kalium – 248; natrium – az miqdarda.

**Qreypfrut:** kalsium – 21; dəmir – 0,1; maqnezium – 10; kalium – 165; natrium – 1.

**Üzüm:** kalsium – 14; mis – az miqdarda; dəmir – 0,3; maqnezium – 8; manqan – az miqdarda; fosfor – 9; kalium – 203; selen – 0,3; natrium – az miqdarda; sink – az miqdarda.

**Kivi:** kalsium – 29; mis – 0,3; dəmir – 0,3; maqnezium – 13; fosfor – 71; kalium – 326; selen – 1; natrium – 2; sink – 0,3.

**Limon:** kalsium – 10; mis – az miqdarda; dəmir – 0,1; maqnezium – 9; manqan – az miqdarda; fosfor – 9; kalium – 193; selen – az miqdarda; natrium – 1; sink – az miqdarda.

**Manqo:** kalsium – 14; mis – az miqdarda; dəmir – 0,2; maqnezium – 11; manqan – az miqdarda; fosfor – 23; kalium – 143; selen – az miqdarda; natrium – 1; sink – az miqdarda.

**Yemiş:** kalsium – 7,6; mis – az miqdarda; dəmir – az miqdarda; maqnezium – 7,6; manqan – az miqdarda; fosfor – 12; kalium – 213; sink – az miqdarda.

**Portağal:** kalsium – 37; mis – az miqdarda; dəmir – 0,1; maqnezium – 10; manqan – az miqdarda; fosfor – 18; kalium – 154; selen – 0,7; sink – az miqdarda.

**Şaftalı:** kalsium – 4; mis – az miqdarda; dəmir – 0,2; maqnezium – 8; manqan – az miqdarda; fosfor – 12; kalium – 178; selen – 4; natrium – az miqdarda; sink – az miqdarda.

**Armud:** kalsium – 6; mis – az miqdarda; dəmir – 0,1; maqnezium – 5; manqan – az miqdarda; fosfor – 11; kalium – 112; natrium – 1; sink – az miqdarda.

**Alça:** kalsium – 8; dəmir – 0,3; maqnezium – 7; kalium – 197; natrium – az miqdarda.

**Ananas:** kalsium – 12; dəmir – 0,4; maqnezium – 17; kalium – 180; natrium – az miqdarda.

**Balqabaq:** kalsium – 20; dəmir – 0,5; maqnezium – 10; kalium – 350; natrium – 8.

**Boranı(Göy qabaq-***Kabaçki***):** kalsium – 30; mis – az miqdarda; dəmir – 0,5; maqnezium – 13; manqan – 0,4; fosfor – 7; kalium – 200; selen – 0,4; natrium – 1; sink – 0,7.

**Çiyələk:** kalsium – 15; mis – az miqdarda; dəmir – 0,4; maqnezium – 29; manqan – az miqdarda; fosfor – 27; kalium – 183; selen – 1; natrium – 3; sink – az miqdarda.

**Qarpız:** kalsium – 10; mis – az miqdarda; dəmir – 0,4; maqnezium – 11; manqan – az miqdarda; fosfor – 26; kalium – 158; selen – 0,3; sink – az miqdarda.

**Pomidor:** kalsium – 32; mis – az miqdarda; dəmir – 0,5; maqnezium – 23; manqan – az miqdarda; fosfor – 63; kalium – 397; selen – 1; natrium – 11; sink – az miqdarda.

**Brüssel kələmi:** kalsium – 30; dəmir – 0,6; maqnezium – 20; kalium – 382; natrium – 3.

**Ağbaş kələm:** kalsium – 75; mis – az miqdarda; dəmir – 1; maqnezium – 12; manqan – 0,5; fosfor – 36; kalium – 300; selen – 1; natrium – 10; sink – az miqdarda.

**Gül kələmi:** kalsium – 15; mis – az miqdarda; dəmir – 0,5; maqnezium – 12; manqan – az miqdarda; fosfor – 20; kalium – 250; selen – az miqdarda; natrium – 8; sink – az miqdarda.

**Yerkökü:** kalsium – 29; mis – az miqdarda; dəmir – 0,4; maqnezium – 7; manqan – az miqdarda; fosfor – 23; kalium – 218; selen – az miqdarda; natrium – 35; sink – az miqdarda.

**Qarğıdalı:** kalsium – 11; mis – az miqdarda; dəmir – 0,5; maqnezium – 45; manqan – az miqdarda; fosfor – 79; kalium – 250; selen – 0,6; natrium – 1; sink – 0,4.

**Xiyar:** kalsium – 14; mis – az miqdarda; dəmir – 0,2; maqnezium – 10; manqan – az miqdarda; fosfor – 1,4; kalium – 124; selen – az miqdarda; natrium – 5; sink – az miqdarda.

**Yaşıl bibər:** kalsium – 15; mis – az miqdarda; dəmir – 0,5; maqnezium – 11; manqan – az miqdarda; fosfor – 14; kalium – 200; selen – az miqdarda; natrium – 5; sink – az miqdarda.

**Göbələk:** kalsium – 20; mis – az miqdarda; dəmir – 0,1; maqnezium – 6; manqan – az miqdarda; fosfor – 36; kalium – 150; selen – 3; natrium – 250; sink – az miqdarda.

**Zeytun:** kalsium – 61; dəmir – 1,8; maqnezium – 22; kalium – 91; natrium – 2250.

**Soğan:** kalsium – 29; mis – az miqdarda; dəmir – 1; maqnezium – 13; manqan – 1; fosfor – 187; kalium – 126; selen – 3; natrium – 220; sink – 2.

**Kartof:** kalsium – 6; mis – az miqdarda; dəmir – 0,5; maqnezium – 22; manqan – az miqdarda; fosfor – 78; kalium – 450; selen – 0,5; natrium – 2; sink – 0,5.

**Turp:** kalsium – 30; dəmir – 2; maqnezium – 11; kalium – 250; natrium – 25.

**Qırmızı bibər:** kalsium – 15; dəmir – 0,5; maqnezium – 11; kalium – 250; natrium – 6.

**İspanaq:** kalsium – 125; mis – az miqdarda; dəmir – 1,2; maqnezium – 48; manqan – az miqdarda; fosfor – 15; kalium – 400; selen – 0,3; natrium – 25; sink – az miqdarda.

**Quluncar:** kalsium – 15; mis – az miqdarda; dəmir – 0,6; maqnezium – 10; manqan – az miqdarda; fosfor – 48,5; kalium – 200; selen – az miqdarda; natrium – 200; sink – az miqdarda.

**Zəncəfil:** kalsium – 100; dəmir – 15; maqnezium – 150; kalium – 1100; natrium – 32; fosfor – 140; sink – 6; mis – 0,6; manqan – 10; flüor – 0,4; yod – 5.

**Darçın:** kalsium – 1228; dəmir – 38,1; maqnezium – 56; kalium – 500; natrium – 26; fosfor – 61; sink – 2; mis – 0,2; manqan – 15; flüor – 0,1; yod - 5.

**Qara istiot:** natrium – 44; kalium – 1260; kalsium – 437; maqnezium – 194; fosfor – 173; dəmir – 28,9; sink – 1,4; mis – 1; manqan – 5; flüor – 0,1; yod - 5.

**Hind razyanası:** natrium – 27; dəmir – 2,7; kalium – 395; maqnezium – 12; fosfor – 51.

**Zirə:** natrium – 17; kalium – 1351; kalsium – 689; maqnezium – 258; fosfor – 568; dəmir – 16,2; sink – 5,5; mis – 0,9; manqan – 3; flüor – 0,1; yod - 5.

**3.12. Hansı qidalardan nə qədər qəbul etmək olar?**

Sağlam yaşamaq üçün qəbul edilən qidaların 65-80%-ni qələvi, 20-35%-ni isə turşuluğu çox olan qidalar təşkil etməlidir. Qidaların pH dəyərlərinin qələvi və turşulu olması aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

**Cədvəl 3.3. Yaşıl çayın və qəhvənin mineral tərkibi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Yaşıl çayın mineral tərkibi** | | **Qəhvənin mineral tərkibi** | |
| **Mineral maddələr** | **Mq/100 q** | **Mineral maddələr** | **Mq/100 q** |
| Kalium | 370 | Kalium | 1449 |
| Kalsium | 306 | Kalsium | 94,5 |
| Maqnezium | 276 | Maqnezium | 196,4 |
| Fosfor | 31 | Natrium | 48 |
| Dəmir | 78 | Dəmir | 5,2 |
| Sink | 2 | Sink | 1,5 |
| Mis | 1,5 | Mis | 1,4 |
| Manqan | 50 | Manqan | 2,3 |
| Flüor | 7 | Kobalt | 0,16 |
| Yod | 6 |  |  |

**Cədvəl 3.4. Orqanizmin qələviliyini təmin**

**edən qidalar** (çox istifadə edilməsi tövsiyə edilir)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proteinli qidalar** | **Digər qidalar** | **Ədviyyatlar və souslar** |
| Çiy badam | Arı pətəyi | Acı qırmızı  bibər |
| Günəbaxanın  qovrulmamış tumu | Bitki çayları | Dəniz duzu |
| Balqabağın  qovrulmamış tumu | Cücərmişbuğda | Xardal |
| Kabaçkinin  qovrulmamış tumu | Cücərmiş buğdanın suyu | Kəklikotu,  nanə və s. |
| Darı | Alma sirkəsi | Himalay duz  kristalı |
| Çətənə | Jenşen çayı | Karri ədviyyatı |
| Şabalıd | Zəncirotu çayı | Qovrulmamış  dəniz yosunu |

**Cədəl 3.5. Orqanizmin qələviliyini təmin edən qidalar**

(çox istifadə edilməsi məsləhət görülür)

|  |  |
| --- | --- |
| **Tərəvəzlər** | **Meyvələr** |
| Balqabaq | Ananas |
| Bibər | Armud |
| Brokkoli | Avokado |
| Dəniz bitkiləri | Tut |
| Xardal yarpaqları | Böyürtkən |
| Kök | Alma |
| Ispanaq | Qreypfrut |
| Boranı | Xurma |
| Qırmızı kələm | Qarpız |
| Gül kələm | Yemiş |
| Kələm | Ərik |
| Kərəviz | Gilas |
| Quluncar | Kivi |
| Çuğundur | Quru əncir |
| Badımcan | Quru üzüm |
| Pazı yarpağı | Quşüzümü |
| Kahı | Limon |
| Sarımsaq | Naringi |
| Soğan | Manqo |
| Su tərəsi | Banan |
| Şalğam | Portağal |
| Kartof | Şaftalı |
| Yerkökü | Üzüm |
| Cəfəri, şüyüd,  nanə, reyhan | Albalı |
| Pomidor |  |

**Cədvəl 3.6. Orqanizmin turşuluğunu təmin edən qidalar**

(çox istifadə edilməsi tövsiyə edilir)

|  |  |
| --- | --- |
| **Meyvələr** | **Yağlar** |
| Alça | Avokado yağı |
| Zoğal | Günəbaxan yağı |
| Alça qurusu | Fıstıq yağı |
| Göyəm | Çətənə yağı |
| Feyxoa | Kətan toxumu yağı |
| Mandarin | Qarğıdalı yağı |
| Limon | Küncüd yağı |
|  | Zeytun yağı |

**Cədvəl 3.7. Orqanizmin turşuluğunu təmin edən qidalar**

(çox istifadə edilməsi tövsiyə edilir)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Taxıl və un** | **Süd və süd**  **məhsulları** | **Çərəzlər** |
| Arpa | Dondurma | Qoz |
| Düyü | Pendir | Soya sousu |
| Vələmir | Süd | Küncüd yağı |
| Ağ un | Marqarin | Yer fındığı |
| Qarabaşaq | Kərə yağı |  |
| Kəpək |  |  |

**3.13. Suyun minerallarla zəngin olması**

Orqanizm həyat fəaliyyətini davam etdirmək üçün həmişə üzvi minerallara ehtiyac duyur. Üzvi minerallar isə qida vasitəsilə qəbul edilir.

Minerallar vitaminlərlə birlikdə orqanizmin ehtiyac duyduğu sahələrə daha çox təsir göstərir. Başqa sözlə desək, orqanizmin ən azı vitaminlər qədər minerallara da ehtiyacı var.

Qan təzyiqində, ürək döyüntüsündə, nəsilartırmada əhəmiyyətli rol oynayan minerallar qanın yaranmasına və sağlam sinir sisteminin inkişafına da nəzarət edir.

Mineral çatışmazlığı xüsusilə uşaqların böyümə və inkişaf dövründə ciddi problemlərə səbəb olur.

Üzvi minerallar suyun içində qələvi ionlarına ayrılır və orqanizmin qələviliyini qorumaq üçün qanın içində həll olunur. Beləliklə, qanın axınını və qırmızı qan hüceyrəsinin elektrik gücünü artıraraq laxtalaşmasını tənzimləyir.

Dəniz suyunun tərkibində 84 mineral element mövcuddur. Qeyd edək ki, dənizdə olan bu 84 element, eyni zamanda orqanizmdə də mövcuddur. Müasir elm sübut edir ki, bu elementlərin 24-ü yaşamaq üçün vacibdir.

Dünyanın ən məşhur şəfalı suyu hesab edilən və hər il milyonlarca insanın ziyarət etdiyi Fransanın cənubundakı Lurdes suyunun sirri bəzi alimlərin fikrincə, tərkibindəki germanium (Ge) mineralıdır. Germanium mineralı immun sistemini gücləndirir.

Əhalinin sayının artması, qida sektorundakı rəqabət, yanlış, nizamsız, az və ya çox qidalanma vərdişi ilə ətraf mühitin çirklənməsi kimi amillər hər gün qəbul etdiyimiz qidaların keyfiyyətini və dəyərini aşağı salır. Qida keyfiyyətinin aşağı düşməsi qidalarla qəbul etdiyimiz mineral və vitaminlərin də azalması deməkdir.

***Diqqə!* Suya oksigen (O2) əlavə etmək çətin iş deyil, ancaq sudakı oksigen miqdarını saxlamaq çətindir. Buna görə də qablaşdırılmış oksigenli su zaman keçdikcə içərisindəki oksigen miqdarını itirir.**

**3.14. Qablaşdırılmış su haqqinda nəyi bilməliyik?**

Içməli suları 3 qrupa ayırmaq olar:

* şəhər şəbəkəsinin suyu. Yeraltı və ya yerüstü mənşəli və saflaşdırılmış su;
* qaynaq suyu. Yeraltı mənşəli, saflaşdırılmamış, təbii şəkildə içilən su;
* təbii mineral su. Saf, saflaşdırılmamış, yeraltı mənşəli, özünəməxsus keyfiyyətli və sabit mineral tərkibli su.

Şüşə və ya plastik qablardakı suların bir qismi təmizlənib qablaşdırılan şəhər suyudur.

Təbii qaynaq suları heç bir təmizləmə işləri aparılmadan qaynağında və ya götürüldükləri qablaşdırma fabriklərində doldurulur.

Nəzəri olaraq xüsusi şüşə qabdakı saxlanılmış suyun istifadə müddəti yoxdur, lakin qanuna əsasən üzərinə 1 illik istifadə müddəti yazılır.

Böyük butulkalardakı sularda isə son istifadə tarixinə xüsusilə diqqət etmək lazımdır. Çünki böyük butulkanın istehsalında istifadə edilən polikarbonat bir müddətdən sonra "bisfenol A" adlanan kimyəvi maddəni suya verir. Bu maddə sintetik estrogen hormonu kimi təsir edir və xüsusilə uşaqların inkişafına zərər verir. Bisfenol A-nın suya keçməsi xüsusilə istidə artır.

Mənbəyi bəlli olmayan və seriya nömrəsi ilə qaynağına qədər izlənə bilinməyən şüşədəki suların "pilləkən altı"nda doldurulma ehtimalı daha yüksəkdir.

**IV FƏSİL. MİNERAL SULAR**

**4.1. Mineral su**

Yer qabığının müxtəlif dərinliklərində müvafiq geoloji şərtlərlə təbii əmələ gələn və yerin səthinə bəzən öz-özünə, bəzən də texniki metodlarla çıxarılan isti və ya soyuq yeraltı sulardır. Təbii strukturunda karbon qazı və radioaktiv elementlər olan mineral suda ən azı 1000 mq/l həll olunmuş minerallar və elementlər mövcuddur.

Mənbəyi: yağış və qar suyu kimi yerüstü sular qayaların yarıq və çatlarından dərinliklərə sızaraq uzun «səyahətə» çıxırlar. Suların bu «səyahət»ləri on illərlə, hətta yüz illərlə davam edə bilir. Dərinliklərə süzülən bu sular rezervuar hesab edilən xəzinədə toplanır. Bu xəzinədəki təzyiq və istiliyin təsiri ilə sular asan yolla (adətən lay xətləri və ya hidrotermal kanallar vasitəsilə) yuxarıya doğru hərəkət edərək qaynaq şəklində yerin üstünə çıxır. Sular yerin altına sızır, ya da yuxarıya çıxarkən təmas etdiyi dəyişik növdən olan süxurlardan müxtəlif mineralları da öz tərkiblərinə qarışdırırlar və beləliklə, mineral su xüsusiyyəti qazanmış olurlar. Bu suları digər sulardan fərqləndirən ən əhəmiyyətli xüsusiyyət isə 1 litrdə ən azı 1 q həll olunmuş maddə olmasıdır. Belə suların tərkibində olan mineralların miqdarı onların hansı süxurlarla təmasda olduğunu göstərir. Məsələn, kalsium və bikarbonatla zəngin mineral suyun əhəngdaşı rezervuarından gəldiyi söylənilə bilər.

İsti və soyuq sular, adətən, eyni mənbədən gəlir, ancaq soyuq mineral suların hərarətinin müxtəlif səbəblərə görə düşdüyü, bəlkə də müxtəlif şəraitlərdə soyuq yeraltı sularla qarışmalarına görə soyuduqları düşünülür.

Mineral sular, adətən isti su mənbəyi ilə eyni lay qrupu üzərində və ya geotermal ərazi çevrəsində eyni kəsik sistemi içərisində yerləşir. İsti suların yaxınlığında yaranan mineral suların tərkibində daha çox karbon qazı olmaqla yanaşı, isti sulara məxsus kimyəvi tərkibi də var. Ancaq aralarındakı məsafə artdıqca isti sulara nisbətən minerallı sular daha seyrək bir tərkibə malik olur.

Mineral suların yaranmasında diqqəti cəlb edən bir başqa cəhət də isti sulara nisbətən mineral suların daha ensiz çatlarla və daha çox məsafə qət edərək yerin üstünə çıxmasıdır.

Mineral suların mənbəyinə görə Azərbaycan Respub­likası özünəməxsus xüsusi yer tutur. Çünki respublikamızın ərazisində bir çоx mineral su mənbələri vardır. Təkcə Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində 100-dən çоx mineral su mənbəyi aşkarlanmışdır. Bunlardan Badamlı, Sirab, Vayxır, Darıdağ, Naxçıvan və digər sular artıq həmin mənbələrin yanında tikilmiş zavоdlarda butulkalara dоldurulur. Lakin Ermənistan Naxçıvanı blоkadaya aldığından həmin suları respublikanın digər bölgələrinə, о cümlədən Bakı şəhərinə gətirmək çətinləşmişdir.

Kəlbəcərdəki İstisu və Şuşadakı Turşsu mənbələri isə artıq neçə illərdir ki, erməni təcavüzünün qurbanı оlmuşdur. Оna görə də sоn illər respublikada mineral su istehsalı bir qədər azalmışdır. Lakin ayrı-ayrı fiziki və hüquqi şəxslər tərəfindən xüsusi sexlərdə süni mineral sular hazırlanıb təbii su adı ilə satılır. Həmin suların tərkibi və keyfiyyəti heç də təbii suların keyfiyyəti ilə eyni deyildir. Qarşıda duran əsas vəzifələrdən biri mineral suların istehsalını artırmaqla yanaşı keyfiyyətini də yaxşılaşdırmaqdır. İstehsalın ümumi həcmi ilə yanaşı məhsulun keyfiyyətinə və оnun xarici tərtibatına da ciddi fikir verilməlidir. Bəzən ticarətə göndərilən mineral suların xarici tərtibatı standartın tələbinə cavab vermir. Butulkalar çirkli оlur, etiket kağızları sоlğun оlmaqla, əksər hallarda düz yapışdırılmır, cırılır. Butulkalardakı suyun səviyyəsi nоrmadan az, bəzən şüşə yarımçıq dоlmuş оlur. Çöküntü hiss оlunan dərəcədə оlmaqla butulkanın qapağı açılarkən karbоn qazı tamamilə hiss оlunmur. Bütün bunlar istehsalın ümumi texnоlоgiyasına düzgün əməl оlunmamasından və məhsulun qeyri-nоrmal şəraitdə saxlanıl-masından irəli gəlir. Bəzən təbii mineral su əvəzinə süni mineral su hazırlayıb eyni adla satışa verilir. Оna görə də digər məhsullarda оlduğu kimi mineral suların da çeşidi və keyfiyyət göstəriciləri vaxtaşırı ekspertizadan keçirilməlidir.

Azərbaycanda sоn illər müxtəlif firmalar və kiçik müəssisələr tərəfindən qazlı və qazsız Aqua Vita, Şahdağ, Ay-Su, Şоllar, Altın-Su, Rıçal-su, Zərin-Qala, Zam-zam, Slavyanka və digər adlarda sular hazırlanıb satışa verilir. Bəzi firmalar respub­likaya yaxın xaricdən Bоrjоmi, Narzan, Yessentuki-4, 17, 20 və digər çeşiddə mineral sular gətirib satırlar.

**4.2. Mineral suların kimyəvi tərkibi,**

**fiziоlоji və müalicəvi əhəmiyyəti**

Mineral sular növündən və tərkibindəki mineral duzların miqdarından, müxtəlif elementlərin (yоd, brоm və s.) və qazların (karbоn, kükürd, radоn) оlmasından asılı оlaraq insan оrqanizminə müəyyən fiziоlоji təsir göstərir və оna görə də müalicəvi vasitə kimi tətbiq edilir.

Mineral suların tərkibində оlan mineral duzların miqdarı adi içməli sudakından qat-qat çоxdur. Ən aşağı hədd 1 litr suda 1 qram, ən yuxarı hədd isə 1 litrdə 50 q-dır. Buna baxmayaraq təbiətdə tərkibində 1 q/litrdən az mineral duz оlan sular (hipоtexniki sular) da vardır və bu sular müəyyən dərəcədə оrqanizmə müalicəvi təsir göstərir. Tərkibində 50 q/litrdən çоx mineral duz оlan sular məhlul (duzluqlu) adlanır.

Mineral suya həddindən artıq durulaşdırılmış duz məhlulu kimi baxmaq оlar. Burada duz mоlekulları iоnlara parçalanmış оlur. Оna görə də mineral suların tərkibində duz yоx, müsbət yüklənmiş katiоnlar və оnlara bərabər miqdarda mənfi yüklənmiş aniоnlar оlur.

Mineral suyun tərkibində ən çоx rast gələn katiоnlar və aniоnlar aşağıdakılardır:

 katiоnlar.

 aniоnlar.

Az rast gələn katiоnlar , aniоnlar isə dir.

Mineral sularda çоx az və arabir rast gələn katiоnlar bunlardır: . Əsas rast gələn aniоnlar isə ,  və başqalarıdır.

Üzvi turşulardan mineral sularda naften və qumin turşuları, qazlardan ən çоx CО2, CH4, N2 az miqdarda isə H2S, О2, He, Ar, Ne, Kr, Xe həmçinin radiоaktiv maddələr, kallоidlərdən S, Fe(ОH)3, Al(ОH)3, Mn(ОH)2, Al2S3, FeS, H2SiО3 vardır.

Mineral suların tərkibində həmçinin başqa üzvi maddələr də оlur.

Müalicəvi məqsədlə işlədilən suyun tərkibində karbоn qazı, hidrоgen-sulfid və radоn оlur.

Radоn – qısaömürlü radiоaktiv elementdir. О radiumun və оnun birləşmələrinin parçalanmasından alınır. Təbii mineral sularda radоnun miqdarı 10-9-dan 10-11 küri/litr qədər оlur. Təbii mineral sularda bu çоx оlduqda radоnlu su adlanır. Tibbi praktikada radоnlu sudan vannalar təyin оlunur və bunun оrqanizmin funksiyalarını aktivləşdirmək kimi fiziоlоji təsiri vardır. Radоn və оnun parçalanması məhsulları qan damarlarını genişləndirir, maddələr mübadiləsini nizamlayır, оrqanizmdən bəzi zərərli maddələrin çıxarılmasına kömək edir.

Suda оlan aktiv elementlərin minimal miqdarı оnun mineral su kimi işlədilməsinə imkan verir. Bu maddələrin miqdarını 4.1. saylı cədvəldən görmək оlar.

Radiоaktivlik vahidi şərti оlaraq Maxe vahidi götürülmüşdür. Bu  küri/l-ə bərabərdir. Küri vahidi isə 1 saniyə ərzində  atоma parçalanan radiоaktiv maddə-nin miqdarıdır. 1 küri 0,66 mm3 radоna uyğun gəlir (00C-də və 760 mm civə sütununda).

Elə sular vardır ki, оnların tərkibində cədvəldə verilmiş elementlərin heç biri yоxdur, lakin həmin sular yenə də müalicəvi mineral su qrupuna aiddir və bir çоx xəstəliklərin müalicəsində istifadə оlunur. Bu və ya digər mineral suyun müalicəvi xassəsini müəyyən etmək üçün əsas göstərici tərkibindəki maddələrin kimyəvi-emprik fоrmulunun insan оrqanizminə eksperiment terapevt təsirinin müəyyən edilməsidir.

Mineral suları içdikdə оnlar selikli qişa vasitəsilə, xaricə qəbul edildikdə isə (vanna qəbul etdikdə) dəridən keçərək оrqanizmə təsir edir.

Mineral suyun iоnları selikli qişa vasitəsilə sоrulur (əsasən nazik bağırsağın yuxarı hissəsində) və qana keçərək bütün оrqanizmə yayılır. Beləliklə, həmin iоnlar başqa mərhələdə sinir refektоrları vasitəsilə оrqanizmin başqa mühitinə də düşür.

Mineral suyun əsas yığılıb saxlandığı yer qaraciyərdir. Suyun artıq miqdarını qaraciyər о vaxta qədər saxlayır ki, nəhayət nizamlayıcı mexanizm tərəfindən оrqanizmdən artıq su xaric edilir: əsas su ifraz edən üzv böyrəkdir, bununla yanaşı, su ağciyər və dəri vasitəsilə də ixrac оlunur.

Оrqanizmdən xaric оlan su özü ilə оrqanizmdən müxtəlif mübadilə məhsullarını və mineral maddələri də çıxarır. Əgər tərkibində az mineral maddə оlan su çоx içilərsə, оrqanizmdə bəzi iоnların çatışmazlığı hiss оlunar. Lakin mineral sular оrqanizmdən bəzi iоnları çıxarmaqla yanaşı, eyni zamanda оrqanizmə оnlara оxşar kimyəvi inqredientlər daxil оlur. Оrqanizmdə оlan nizamlayıcı mexanizmlər оraya artıq daxil оlan elektrоlitləri çıxarır, lakin bəzi iоnlar оrqanizmdən tez, bəziləri isə yavaş çıxırlar. Оna görə də mineral suyu uzun müddət qəbul etdikdə оrqanizmdə bir iоnun çоx, başqasının isə az оlmasına gətirib çıxarır.

Mineral suların içilməsi nəticəsində iоn tərkibinin kəmiyyət və keyfiyyətcə dəyişməsi həyat üçün lazımi sayılan оrqanizmin funksiyalarının gedişinə təsir etməyə bilmir. Məsələn,  xlоr iоnu mədənin selikli qişasını şiddətli qıcıqlandırdığı üçün vəzilərin sekresiyasını gücləndirir və duz turşusunun ifrazını artırır. Bikarbоnat iоnu  selikli qişaya təsir edərək mədə-bağırsaqdakı seliyin həll оlub yuyulmasını müşayiət edir. Tərkibində  iоnu оlan suda natrium iоnu da оlduqda, belə su «süfrə suyu» kimi tətbiq edilə bilər, çünki susuzluğu yaxşı yatırır.

**Cədvəl 4.1. Müalicəvi mineral suları içməli**

**sudan fərqləndirən kimyəvi göstəricilər**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tərkib hissələri** | **1 kq suda qramla**  **minimal miqdarı** |
| Həll оlan bəzi hissəciklərin cəmi | 1 |
| Sərbəst karbоn qazı | 0,25 |
| Hidrоgen-sulfid | 0,001 |
| İоnlar  Litium | 0,001 |
| Barium | 0,005 |
| Strоnsium | 0,010 |
| Dəmir  və ya | 0,010 |
| Ftоr | 0,002 |
| Brоm | 0,005 |
| Yоd | 0,001 |
| Hidrоarenat HA5 SО4 | 0,001 |
| Bоr turşusu HBО2 | 0,005 |
| Radiumun emоnasiyası | 3,5 Maxe vahidi |

Mineral suların - «Bоrjоmi», «Pоlyana Kvasоva», «Brezоvski» və s. istehlakı qida qəbulundan əvvəl aşağıdakı kimi öz təsirini göstərir. Mədə vəziləri vasitəsilə ifraz оlunan xlоrid turşusu natriumla reaksiyaya girir.



Əmələ gəlmiş karbоn qazı və xörək duzu mədənin selikli qişasını qıcıqlandırır. Bu isə mədə şirəsinin daha çоx ifraz оlunmasına və beləliklə də qidanın yaxşı həzm оlunmasına kömək edir.

Sulfat iоnu  maqneziumla birləşərək MgSО4 (acı ingilis duzu) əmələ gətirir. Sulfat iоnu natriumla Na2SО4 duzu (qlauber duzu) əmələ gətirirlər. Bu acı duzlar mədənin və bağırsağın mоtоr funksiyasını və ödün ifrazını sürətləndirir.

Suda  iоnunun оlması оnun müalicəvi dəyərini artırır, çünki kalsium iоnu sоyuqdəyməyə qarşı təsir göstərir, mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətini gücləndirir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan mineral sularının tərkibində külli miqdarda qaz olması müəyyən edilmişdir. Mineral suların tərkibində qazlar iki halda olur:

* suyun tərkibində həll olan qazlar;
* sudan sərbəst ayrılan qazlar.

Respublikada çox yayılmış olan mineral sular, əsasən qaz tərkiblərinə görə 5 qrupa bölünür.

**Karbonlu**. Azərbaycan Respublikasının ərazisində karbon qazlı sular yaxşı öyrənilmişdir. Bunlar respublikada olan suların 35%-ni təşkil edir. Müəyyən edilmişdir ki, mineral suların 1 litrində 250-3000 mq-a qədər karbon qazı vardır. Aparılan hesablamalar göstərir ki, bu sulardan gün ərzində 15,7 tona kimi karbon qazı çıxır.

Karbon qazlı sulara hər yerdə təsadüf edilmir. Azərbaycan ərazisində bu sular ancaq Kiçik Qafqaz dağları rayonlarında və Naxçıvan MR-da yayılmışdır. Karbon qazlı sulardan ən məşhurları – Nəhəcir, İstisu, Badamlı, Turşsu, Darıdağ, Çayqarışan, Qızılca və başqalarıdır.

**Hidrogen-sulfidli**. Sularda hidrogen-sulfid qazının miqdarından asılı olaraq, onlar müalicəvi əhəmiyyətə malik olur. Xalq arasında bu sulara kükürdlü sular da deyilir. Respublikada kükürdlü suların bütün növünə təsadüf edilir. Bu sular neft və bitumlu rayonlarda geniş yayılmışdır. Çox miqdarda hidrogen-sulfid qazlı sular Abşeronda, respublikamızın şimal rayonlarında və Naxçıvan MR-da aşkara çıxarılmışdır. Məsələn, Şıx burnunda – 400 mq/l, Suraxanıda – 170-400 mq/l (Abşeron), Karvansarayda – 600 mq/l (Naxçıvan MR), Altıağacda – 108 mq/l və s.

**Metan qazlı**. Metan qazlı sular başlıca olaraq respublikanın neft rayonlarında (Şərqi Azərbaycanda) yayılmışdır. Bu suların duz tərkibləri, adətən eyni olmaqla dəniz mənşəlidir. Metanlı sular həm təbii bulaqlar, həm də xüsusi buruqlar vasitəsilə yer üzərinə çıxır. Azərbaycanın mineral suları içərisində metanlı suların çoxu yüksək temperaturludur, həm də bəzi bulaqların və buruqların debiti çox yüksək olur. Bu suların məşhur mənbələri Abşeronda, Babazənəndə və Talış ərazilərində yerləşir. Metanlı suların müalicəvi xüsusiyyətləri indiyədək yaxşı öyrənilməmişdir. Buna baxmayaraq, metanlı suların çoxu müalicə üçün geniş istifadə edilir.

**Azotlu**. Azərbaycanda azotlu sular cənub bölgəsində və Qafqazın cənubətəyi rayonlarındadır. Respublikada 100-ə qədər azotlu su öyrənilmişdir. Azotlu sular həm soyuq və həm də isti olur. İsti azotlu sular daha əhəmiyyətlidir. Alaşa (45-500C), Meşəsu (45-550C), Xaltan (37-500C) və s. bulaqları qeyd etmək olar.

**Radonlu**. Geoloji və geokimyəvi şəraitin xüsusiyyəti ilə əlaqədar olaraq bəzi ərazilərin yeraltı sularında radioaktiv elementlər olur. Sularda ən çox yayıla bilən radioaktiv mənşəli elementlərdən radon qazını göstərmək olar. Məlum olduğu kimi, radon qazının sularda olması müalicəvi xüsusiyyətini yüksəldir. Təbiətdə radonlu sulara nadir hallarda rast gəlinir. Azərbaycan şəraitində isə bu cəhətdən Kəlbəcər və Laçın rayonları diqqəti cəlb edir. Bağırsaq (Kəlbəcər rayonu) adlanan mineral sular radonlu mineral suların ən parlaq növüdür. Bundan başqa, Darıdağ və Qahab (Naxçıvan MR) sularında da az miqdarda radon qazının olması bəllidir. Təbiətdə radioaktiv suların əmələ gəlməsi onların çox yavaş süzülməsi ilə əlaqədardır. Sular çətinliklə süzülərsə, onlarda radioaktıv və radon qazının toplanması üçün şərait yaranır. Azərbaycanda radon qazının yüksək olması gələcəkdə bu suların olduğu yerdə müalicəxanaların yaranmasına imkan verir. Respublikada olan mineral suların ümumi miqdarından 34 bulaq radonlu sulara aiddir.

**Mineral suların duz tərkibi**. Yeraltı suların hər hansı növü müxtəlif tərkibdə, bu və ya digər miqdarda həll olmuş halda mineral duzlara malikdir. Duzlar suda həll olduqda ion şəklinə düşür. Təbii sularda ən çox olan ionlar (HCO3-, SO42-, Cl-, Na+, Ca2+ və Mg2+) olduqca müxtəlif vəziyyətdə və münasibətdə ola bilər. Təbii sularda 26-ya kimi elementin həll olunduğu müəyyən edilmişdir. Bunlar 5 qrupa bölünür:

* suyun əsas tərkibini təşkil edən elementlər: K, Na, Ca, Mg, Fe, Al, Cl, S, N, O, H, C, Si.
* sularda az miqdarda təsadüf edilən elementlər: Rb, Sr, Ba, Pb, Ni, Zn, Mn, Cu, Br, J, F, B, P, As.
* sularda nadir tapılan elementlər: U, Zn, Ga, Ge, Zr, Ti, W, Hg, Bi, Cd, W, Se, Te, Mo, Ag, An, Pt, Sn, Sb.
* radioaktiv elementlər: Ra, Th, Rn və digərləri.
* üzvi maddələr.

Sularda yağ və naften turşuları, onların duzları və çöküntüləri həll olur, bu da orta hesabla 5 mq/l-ə çatır.

Mineral suların tərkibinin öyrənilməsi çox zəngin su sərvətləri tiplərini müəyyən etməyə və onların elmi təsnifatını verməyə, daha doğrusu, bu suları düzgün qiymətləndirməyə və onların mənşəyi ilə əlaqədar məsələləri aydınlaşdırmağa imkan verir. Azərbaycan mineral sularının tərkibində 0,5-150 q-a qədər duzların həll olması müəyyən edilmişdir.

**Mineral suların sənayesi**. İstisu çox məşhur mineral su olmaqla Çexiyadakı Karlovı-Varı suyuna oxşayır. Sirab isə Borjomiyə oxşar olub, həm də süfrə suyu kimi işlədilir. Son illər Qalaaltı və Siyəzən meşəsi mənbəyindən və Qax rayonundan mineral su doldurulması təşkil edilmişdir.

Sənaye ehtiyatları təsdiq edilmiş yodlu-bromlu su yataqları uzun illər ərzində istismar edilərək respublika iqtisadiyyatında önəmli rol oynamışdır. Respublika üzrə 5 yodlu-bromlu su yatağının (Xıllı, Babazənən, Mişovdağ, Binə-Hövsan və Neftçala) ümumi sənaye ehtiyatları – 229,5 min m3/gün, Babazənən – 50,1 min m3/gün, Mişovdağ – 28,5 min m3/gün, Binə-Hövsan – 51,2 min m3/gün, Neftçala – 52 min m3/gün (Binə-Hövsan və Neftçala yataqları 1995-ci ilə qədər istismar edilmişdir).

Bu yataqların lay sularının tərkibində 40 mq/l-ə qədər yod, 60-80 mq/l-ə qədər brom və digər kimyəvi komponentlər vardır. Təkcə yeni Neftçala zavodunda ildə 800 t yod, 3000 t brom alınması nəzərdə tutulmuşdur. Hazırda İqtisadi İnkişaf Nazirliyi tərəfindən bu zavodun bərpa olunması üçün tədbirlər görülür.

Bu yataqların istismar edilməsi üçün ekoloji tələblərə cavab verən, ətraf mühitin, o cümlədən, Xəzər hövzəsinin çirklənməsinə yol verməyən qabaqcıl texnologiyanın tətbiq edilməsinə böyük ehtiyac vardır. Əvvəlki illərdə olduğu kimi yeraltı sulardan bor, kalium, stronsium, litium elementlərinin sənaye tullantısı kimi atılmasına yol verilməməli və bu elementlərin tam və kompleks şəkildə çıxarılması təmin olunmalıdır. Yod güclü radiasiyaya məruz qalmış insanları müalicə etmək üçün ən təsirli vasitələrdən biridir. Çernobıl qəzasında 10 minlərlə adam məhz Bakı zavodunda istehsal olunan yodun təsiri ilə şəfa tapmışdır. Son illərə qədər Binə-Hövsan yatağının bazasında fəaliyyət göstərən Bakı yod zavodunda texniki yod, kalium-yod (ağ yod) və kristallik yod istehsal olunmuşdur.

**4.3. Azərbaycanın mineral suları təbabətdə**

Azərbaycandakı müxtəlif mineral su növlərinin müalicəvi xüsusiyyətləri çox qədim zamanlardan məlum olmuşdur. O zamanlar əhali dərmanlardan istifadə etmirdi. Qədim insanlar suya, havaya və işığa əsas müalicə vasitəsi kimi baxırdılar. Onlar Azərbaycan ərazisində çoxlu miqdarda müxtəlif tamlı, rəngli, temperaturlu və eyni zamanda olduqca dəyərli müalicəvi xüsusiyyəti olan mineral su bulaqlarından istifadə edirdilər. Bunu sübut etmək üçün deyə bilərik ki, bu sular ətrafındakı daşlardan çapılmış hovuzlar indiyə qədər qalmaqdadır.

Müalicəvi sular həmişə qazlı olur, ona görə ki, vurulan qaz onun tərkibindəki duzların çöküntü verməsinin qarşısını alır, suyun dadını dəyişir və suyu uzunömürlü edir. Tərkibində qaz olan suları uşaqlara vermək məsləhət deyil, mədə-bağırsaq xəstəliyi olan insanlara qazlı su içmək olmaz.

Azərbaycanda təbii mineral sular qida qəbulundan (əsasən nahar və şam yeməyindən) sonra, eləcə də toy və ziyafət məclislərində, qonaq qəbul edildikdə və başqa şadyanalıqda içilən sudur. Lakin hər bir mineral suyun xüsusi müalicəvi əhəmiyyəti vardır.

**Turşsu**. Bu su mikroelementlərlə zəngin olub, karbonatlı, hidrokarbonatlı, maqneziumlu, natriumlu, kalsiumludur. Minerallaşması 2,4 q/l-dir. Mədə-bağırsaq, öd kisəsi yuyulur, vanna edilir. Bu su ilə ürək-damar, qan azlığı, qaraciyər, öd yolları, öd kisəsi və s. xəstəliklər müalicə olunur. Turşsu boru vasitəsilə Şuşa şəhərinə nəql edilərək öz təyinatı üzrə istehlak edilirdi.

**Vayxır**. Bu su xlorlu-hidrokarbonatlı-natriumlu su olub minerallaşması 6,5-7,4 q/l-dir. Tərkibində brom, yod, dəmir, mis, sink, stronsium, arsen vardır. Həzmetmə orqanlarının xəstəlikləri, xroniki qastrit, diatez, şəkərli diabet və digər maddələr mübadiləsi pozuntuları zamanı istifadə edilir.

**Kömür**. Bu su sinir sisteminin funksional xəstəlikləri, yorğunluq, mədə-bağırsaq və tənəffüs yolları xəstəliklərinin müalicəsi üçün əlverişlidir.

**Sirab**. Bu su karbonatlı, hidrokarbonatlı, natrium-kalsiumludur. Minerallaşması 2-4 q/l-dən 29 q/l-ə qədərdir. Sirab suyunda dəmir, brom və silisium turşuları, litium, stronsium aşkar edilmişdir. Sirab-12 mənbəyi yaxınlığında ildə 40 mln butulka su dolduran zavod fəaliyyət göstərir. Mədə-bağırsaq və sidik yollarının xəstəliyi, eləcə də maddələr mübadiləsinin pozulması zamanı istifadə edilir.

**Nəhəcir**. Bu su tərkibcə karbonatlı, hidrokarbonatlı-natriumlu olub, minerallaşması 6 q/l-dir. Həzm orqanlarının xəstəliyi, qan azlığının müalicəsi zamanı içilməsi müsbət nəticə verir.

**Qalaaltı**. Bu su kalsiumlu-natriumlu sudur, mineral-laşması 0,8 q/l-dir. Tərkibində fenol, alifatik turşular, mikro-elementlər vardır. Fiziki və kimyəvi xassələrinə görə Truskavetskidə çıxan «Naftusya» suyuna yaxındır. Bu su ilə qaraciyər, öd yolları iltihabı, sidik daşı və böyrəyin xroniki iltihabı xəstəlikləri, sidik turşusu diatezləri və s. müalicəsində istifadə edilir.

**Qax**. Bu su sulfatlı-hidrokarbonatlı təbii mineral sudur. Minerallaşması 0,5 q/l-dir. Tərkibində (1 litrdə) 0,3595 q hidrokarbonat və 0,0145 q sulfat anionu, 0,0055 q kömür anhidridi, 0,0190 q oksigen, 0,0058 q kalium, 0,0128 q maqnezium, 0,0128 q natrium, 0,00146 q manqan, 0,0900 q kalsium, 0,0002 q dəmir, 0,0088 q xlor vardır. Keyfiyyəti Azərbaycan Respublikasının qüvvədə olan Dövlət Standartına uyğun olmalıdır. Süfrə suyu kimi istifadə olunur.

**Şərur**. Bu su karbonatlı, hidrokarbonatlı-xlorlu-natriumlu və nadir mikroelementlər kompleksi ilə zəngindir. Gündəlik debiti 1 mln litrdən çoxdur.Süfrə suyu kimi istifadə olunur.

**Badamlı**.. Badamlıda beş mənbədən su çıxır və bunların gündəlik debiti 2,5 mln litrdir. Badamlı suyu hidrokarbonatlı, maqnezium-kalsium-natriumlu su olub ümumi minerallaşması ayrı-ayrı mənbələrdə 0,7-7,4 q/l-dir. Suyun tərkibində xlor və sulfat anionu, yod, brom, mis, borat turşusu vardır. Badamlı suyu iştahı artırır, həzm prosesini yaxşılaşdırır, susuzluğu yatıran gözəl süfrə suyu kimi məşhurdur. 1952-ci ildən Badamlı suyu zavod şəraitində butulkalara doldurulur və istehlak edilir.

Mineral suların içilməsi üsulları və оnların müalicə vaxtı təsir göstəriciləri kurоrtоlоgiya və başqa institutlar tərəfindən müəyyən edilir.

**4.4. Mineral suların məlum olmayan tərəfləri**

**Mineral sularda maqnezium**. Mineral sular üzərində aparılan araşdırmalar göstərir ki, suyun tərkibindəki maqneziumun yüksək olması ürək və damar sağlamlığında əhəmiyyətlidir. Yüksək maqneziumlu sudan istifadə edən əhalidə ani ölümlərin daha az olduğu isbat olunmuşdur. Yüksək maqneziumlu mineral suların prostat və döş xərçəngi əmələ gəlməsi riskini azaltdığı güman edilir. Avropa Birliyinin qəbul etdiyi qanuni nizamnaməyə görə, 1 litrdə ən azı 50 mq maqnezium olan mineral su maqneziumla zəngin su hesab olunur. Almaniyada isə bu hədd 150 mq/l-dir.

**Mineral sularda kalsium**. Sümük və diş sağlamlığının qorunmasında ən əhəmiyyətli elementlərdən biri olan kalsiumlu mineral su içərkən orqanizm ən azı süd və süd məhsullarındakı qədər kalsium qəbul etmiş olur.

Çoxlu sayda araşdırma klimaksdan sonra osteoporozu olan qadınlarda yüksək kalsiumlu mineral su içmə vasitəsilə orqanizmə daxil edilən kalsiumun bədəndə aktiv təsir göstərdiyini və osteoporozun qarşısının alınmasında yararlı olduğunu göstərmişdir.

Mineral sularda kalsium üçün qəbul edilən Avropa Birliyi standartı ən azı 150 mq/l-dir.

**Mineral sularda bikarbonat**. Mineral sularda ən sıx rast gəlinən bikarbonatın həzmlə bağlı müsbət təsirləri çoxdan məlumdur. Bu tip mineral suların turşuluqla bağlı mədə xəstəliklərində (mədə qıcqırmasında) mədə turşuluğunu təsirsiz hala gətirdiyi, şəkər xəstəliyində isə şəkər metabolizminə dəstəkləyici təsir yaratdığı isbat edilmişdir.

Sidik turşusunun xaric edilməsini artıran və sidik daşının yaranmasının qarşısının alınmasına görə bikarbonatlı suların içilməsi qurt xəstəliyində və bəzi böyrək daşları narahatlıqlarında yardımçı müalicə kimi istifadə edilir.

Avropa Birliyinin mineral sularda bikarbonat üçün qəbul etdiyi hədd 600 mq/l-dir.

**Mineral sularda sulfat**. Tərkibində sulfat turşusu yüksək olan mineral suların içilməsi bağırsaqların fəaliyyətini artırdığına görə qəbizlikdə müsbət nəticələr verir. Öd kisəsini işlədici və öd möhtəviyyatını artırması da həzm sistemi üzərindəki yararlı təsirlərindən biridir. Ayrıca sidik yollarında kalsium-sulfatlı suların olduqca təsirli nəticələr verdiyi müşahidə olunur.

Sulfatlı mineral sular üçün Avropa Birliyinin qəbul etdiyi hədd ən azı 200 mq/l-dir.

Mineral suların tərkibindəki digər elementlərin insan orqanizmi üçün mühüm əhəmiyyəti vardır.

**Flüor**. Mineral suların tərkibindəki flüor diş çürüklərinin qarşısının alınmasında çox təsirlidir, sağlam sümük və dişlər üçün gərəklidir.

**Xlor**. Mineral suların tərkibindəki xlor su və elektrolit tənzimlənməsi və həzm prosesində natrium ilə birlikdə öz üzərinə eyni vəzifəni götürür.

**Natrium**. Mineral suların tərkibindəki natrium su və elektrolit tənzimlənməsi zamanı xəbərdarlıq etmədə böyük rol oynayır. Həzmə yardım edir.

**Kalium**. Mineral suların tərkibindəki kalium hüceyrə metabolizmində və bədəndəki suyun tənzimlənməsində böyük rol oynayır.

**Yod**. Mineral suların tərkibindəki yod qalxanabənzər vəzinin sağlam işləməsi üçün vacibdir, çatışmazlığı zamanı qalxanabənzər vəzinin böyüməsi (zob) müşahidə olunur.

**4.5. Mineral su ilə sağlam həyat**

Sağlamlıqla bağlı müsbət təsirlərinə görə qablaşdırılmış təbii mineral suların bir qismi Almaniyada «şəfalı su» kimi tanınır. Azərbaycanda isə tətbiq olunmasa da, bunun bir çox xəstəliyin müalicəsində yardımçı rol oynadığı qəbul edilir. Mineral su hər yer və şəraitdə xidmətə hazırdır. Bir çox adam, xüsusilə yaşlılar yalnız susadıqda su içirlər. Bu vəziyyət gündəlik ehtiyac olandan çox az miqdarda su qəbuluna səbəb olur. Bunun qarşısını almaq və kifayət qədər su qəbulunu asanlaşdırmaq üçün evdə və işdə mineral su göz önünə qoyulmalıdır. Beləliklə, bu, insanı kifayət qədər su içməyə həvəsləndirmək üçün bir vasitə olar.

İsti günlərdə mineral su daha çox içilməlidir. Yayın istisində həddən artıq tərləməklə böyük miqdarda su itkisi olur. Suya ehtiyac gündəlik ehtiyacın iki, ya da üç qatına qədər artır. Mineral su həzmi asanlaşdırır. Tərkibində karbon qazı olan bir şüşə mineral suyu tox qarına içəndə həzm prosesini asanlaşdırır. Mineral su, əslində, aclıq hissini azaldır, yeməkdən əvvəl və ya yemək əsnasında içilən bir fincan mineral su doyma hissi yaradır.

Qəhvə və çay yerinə mineral su qəbul edilməlidir. Məsələn, günə içindən qazlar çıxan bir fincan soyuq mineral su ilə başlamaq enerjili iş ritmi və gün boyunca rahatlıq imkanı yaradır.

Mineral su ucuz gözəllik eleksiridir, yalnız dəri üçün gərəkli olan suyu saxlamaqla bərabər, dəri fiziologiyasını da dəstəkləyərək gərgin və hamar dərinin təminatçısı olacaq. Kifayət qədər mineral su içildiyi təqdirdə dəri köhnə, yorğun və solğun görünməyəcəkdir.

Digər tərəfdən mineral su sadəcə içildiyi zaman deyil, eyni zamanda səpiləndə və ya püskürdüləndə də kiçik qan damarlarını və dəridə qan dövranını yaxşılaşdırmaqla dərini canlandırır və gücləndirir. Bunun üçün karbon qazlı mineral su ilə pambığı isladıb üzə və boyuna sürtmək dərinin çox qısa müddətdə təzə və canlı görünməsinə yardım edir.

Təbii mineral sudan yeməklərin hazırlanmasında da istifadə edilir. Bu sular yalnız susuzluğu yatırtmaq üçün deyil, eyni zamanda yeniliklər yaradan, mətbəxdə çoxfunksiyalı bir ünsür ola bilir. Məsələn, kökə xəmiri karbon qazlı mineral su ilə yoğrulmuşsa, tavada qızardığı zaman daha yumşaq olacaq. Yağ əvəzinə mineral sudan istifadə etdikdə xəfif və az kalorili ət qızartması hazırlana bilir.

Körpələrin qidalanmasında da mineral su idealdır. Ana südü bir yaşına qədər körpələrin əvəzedilməz qida və maye mənbəyidir. Ancaq əlavə qidalanmaya keçəndə uşaq yeməyi hazırlayarkən qaynadılmış şəhər şəbəkə suyu əvəzinə karbon qazı az olan mineral sudan istifadə edilsə, daha yaxşı olar. Bu su həm mikrobioloji baxımdan təmizdir, həm də tərkibində sağlamlığa zərərli kimyəvi maddələr yoxdur. Mineral suların fizioloji təsirləri də körpələrin sağlamlığına müsbət təsir göstərir.

Uşaq yeməyini hazırlayarkən istifadə edilən mineral sularda natrium, sulfat, flüor və nitratların miqdarı aşağıdakı cədvəldə göstərilənlərə uyğun olmalıdır.

**Cədvəl 4.2. Uşaq qidası üçün istifadə olunan**

**suda bəzi mineralların miqdarı**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mineral** | **Miqdarı** |
| Natrium | 20 mq/l |
| Sulfat | 240 mq/l |
| Flüor | 1,5 mq/l |
| Nitrat | 10 mq/l |

İdman məşqlərindən əvvəl və sonra mineral sudan istifadə yararlıdır. İdman məşqlərinə qatılmazdan əvvəl və sonra çəki fərqi, əslində, yalnız su itkisi ilə bağlıdır. Bu itkini ödəməyin ən yaxşı yolu da təbii mineral su içməkdir.Edilən idmanın növünə görə itirilən su miqdarı aşağıdakı cədvəldə verilir.

**Cədvəl 4.3. İdmanın növünə görə su**

**itkisinin miqdarı**

|  |  |
| --- | --- |
| **İdman növü** | **Su itkisi, litrlə** |
| 110 m qaçış | 0,1 |
| 90 dəqiqə tennis | 2,0 |
| 90 dəqiqə futbol | 3,0 |
| Marafon yürüşü | 4,6 |
| Triatlon (üzmə,  velosiped, qaçış) | 20 |

Ancaq mineral suyun bu yararlı təsirləri, tibbi qaynaqlarda göstərildiyi kimi, qablaşdırma və içilməsi zamanı fincanda da qorunub saxlanılır.

**4.6. Mineral su haqqında səhv düşüncələr**

**«Çoxlu mineral su içmək olmaz» (səhv fikirdir).** Yerin altında yarandığı müddətdə mineral suların tərkibində həll olmuş minerallar içdikdən sonra mədə və bağırsaqlarda asanlıqla sorularaq bədənimizə daxil olur və həyati fəaliyyətdə əhəmiyyətli rol oynayır. Uşaqların, gənclərin, hamilə və klimaks keçirən qadınların, yaşlıların daha çox ehtiyac duyduğu kalsium, maqnezium, natrium və flüor kimi mineralların orqanizmə qəbul edilməsində mineral sular «gizli» qaynaqdır. Gündə 2,5-3 litrə qədər su və maye qəbul edilməsi fizioloji bədən funksiyaları və sağlam yaşamaq üçün gərəklidir. Bu miqdarın ən azı 1 litrinin mineral su kimi təbii və yararlı bir maye ilə əvəz edilməsi tövsiyə edilməlidir.

**«Mineral su ilə qazlı su eyni şeydir» (səhv fikirdir).** Bu, yanlış düşüncədir. Restoranda, marketdə, kafedə mineral su istədiyiniz zaman qazlı su gətirirlər. Amma mineral su və qazlı su ayrı-ayrı şeylərdir. Təbii mineral su yerin altında yaranır və torpaqda olan bir çox element və maddələr onun tərkibində həll olunur. Uyğun qırıq xətləri (laylar) və ya geoloji quruluşları olan bölgələrdə yerin altındakı mineral su öz-özündən yerin üstünə çıxa bildiyi kimi toplandığı yerdən qazma yolu ilə də çıxa bilir. Çıxarıldığı yerdə təbii keyfiyyətlə mineral kompozisiyası və tərkibi dəyişdirilmədən qablaşdırılır. Qazlı su isə ABŞ-da çox geniş istifadə edilən süni içkidir. İşlənmiş suyun (şəbəkə suyunun) 1 litrinə ən azı 750 mq natrium bikarbonat və 2-4 q karbon qazı qatılıb qablaşdırılaraq satılır.

Mineral suyun tərkibində müxtəlif minerallar var. Amma qazlı suyun tərkibində sadəcə natrium bikarbonat var. Əgər belə demək mümkünsə, qazlı su «hormonlu», mineral su isə «təbii» pomidordur.

Qeyd etməliyik ki, mineral su qazlı deyil, üstəlik bir çox mineral su ürək və damarların sağlamlığı üçün son dərəcə yararlıdır və qan təzyiqinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

**«Uşaqlar mineral su içməməlidir» (səhv fikirdir).** Mineral sular bütün yaşlarda olduğu kimi, uşaqların sağlamlığı üçün də yararlı məhsuldur. Xüsusilə tərkibində uyğun miqdarda kalsium və flüor olan mineral sular sümük və dişlərin inkişafına çox yardım edir. Uşaqlar «qazlı» içkilər yerinə mineral su içməli olduqlarına inandırılarsa, ömrü boyu sağlam sümüklərə və çürüksüz dişlərə sahib ola bilərlər.

**«Mineral su dəriyə mənfi təsir göstərir» (səhv fikirdir).** Mineral suların uyğun miqdarda daşıdıqları minerallar bir çox sistem və orqan funksiyalarında həyati əhəmiyyət kəsb edir. Sağlam, düzgün və gərgin bir dəriyə sahib olan insan da kifayət qədər su və mineral su içməlidir. Mineral suların «gənc» dəri üçün oynadığı rol xaricdən tətbiq edilərək gücləndirilə bilir. Bir çox gözəllik və kosmetik vasitələrin yaranmasında mineral sudan istifadə edilir. Heç bir əlavə maddə qatılmadan, təbii şəkildə qablaşdırılıb sprey olaraq istifadə edilən mineral su da həm təsirli kosmetik vasitə, həm də dəritəmizləyici və nəmləndiricidir.

**«Mineral su böyrəkdə daş əmələ gətirir» (səhv fikirdir).** Bu düşüncəyə zidd olaraq böyrək daşlarının yaranmasının əsas səbəbi su və mineral suların az qəbul edilməsidir. Başqa sözlə, ömür boyu nizamlı və kifayət qədər su və mineral su içməyən insanlarda böyrək daşının yaranma riski daha yüksəkdir. Bundan başqa, böyrəyində və sidik yolunda daş olan insanların gündə 2 litrə qədər mineral su içmələri tövsiyə edilir, çünki tərkibində xüsusilə bikarbonatı yüksək olan mineral sular tez-tez rast gəlinən sidik kisəsində daşların yaranmasının qarşısını alır. Böyrək daşlarının əməliyyatsız parçalanmasından sonrakı dövrdə də mineral sudan istifadə edilməlidir.

**«Mineral su öz mənbəyindən içilməlidir» (səhv fikir- dir). M**ineral su dolu şüşə qapağı açılmadığı təqdirdə qaynağındakı orijinal təbii mineral tərkibini və təmizliyini qoruyur. Qablaşdırılmış mineral sularda doldurulandan müəyyən müddət sonra qablaşdırma zamanı «vurulan» karbon qazının qapaqdan və xüsusilə, plastik qablardan «uçması» riski vardır. Son istifadə tarixi keçəndə karbon qazının səviyyəsi və içməyi asanlaşdırıcı təsiri azaldığından mineral suyun dadının dəyişməsi müşahidə olunur. Əslində, qablaşdırılan mineral suyun həm mineral tərkibinin, həm də gigiyenik keyfiyyətinin qorunması zamanı tərkibindəki karbon qazının təsirli olduğu təsdiqlənməlidir.

**«Mineral suyun tərkibində turşuluq dərəcəsi yüksəkdir» (səhv fikirdir).** Tam əksinə, mineral sularda mədə turşusunu soran bikarbonat mövcuddur. Mədə qıcqırması və yanmalarında xalq arasında çox yaxşı bilinən mineral suyun yararlı təsiri də məhz bununla bağlıdır. «Turşulu» adlanan içkilərin ortaq xüsusiyyəti isə tərkibində karbon qazının olmasıdır. Bu növ «qazlı» içkilərin tərkibində karbon hidroksidin olması içməni asanlaşdırır və tərkibindəki sabitləşdirici təsirinə görə karbon qazı qablaşdırma zamanı suya əlavə edilir. Mineral sulara da eyni səbəblərlə karbon qazı «vurulur». Karbon qazını dilimizə vurduğumuz zaman müvəqqəti olaraq dadbilmə reseptorlarının keyfiyyətinə görə mineral dadı duymağımızın qarşısını alaraq içməyi asanlaşdırır. Qazı «qaçmış» içkilərin dadsızlaşması tərkibində azalmış karbon qazının olmasından irəli gəlir. Mineral sular da daxil olmaqla bütün «qazlı» məhsulların soyuq içilməsinin də səbəbi içərisində həll olunmuş karbon qazının soyuqda daha yaxşı qoruna bilməsidir.

**4.7. Azərbaycanda mineral suların mənbələri**

Azərbaycan Respublikasının bəzi ərazilərində torpağın dərin qatlarından su isti halda çıxır. Bu su müalicə məqsədilə istifadə olunur. İsti suyun çıxdığı ərazilərdə isə sanatoriyalar fəaliyyət göstərir və bu sanatoriyalar dövlət tərəfindən nəzarətdə saxlanılır.

Torpağın dərin qatlarından çıxan isti suyun hərarəti 58,8oC-dən yuxarıdır. Cəmi mineralların sayı 6,7 q-a çatan 1 litr suyun tərkibi göstərir ki, o, litium, brom, yod, gümüş, fosfor, sink, mis, nikel, maqnezium, dəmir və s. kimyəvi maddələrlə zəngindir. Bu bulaqlardan biri 8 m-dək hündürlükdə fəvvarə vurur. İstisu mənbələrindən hər il 3 mlrd 963 mln litr su çıxır. Su dolduran sexlər isə bunun cəmi 22 mln litrindən istifadə edir. Qalan 3 mlrd 941 mln 316 min litr su çaylara axıb gedir. İstisu mineral bulaq suyu hipertermal, karbon qazlı, hidrokarbonatlı, xloridli, sulfatlı, natriumludur. İstisu mineral bulaqları fəaliyyətdə olan 12 bulaqdan ibarətdir. İstisu kurortunda mədə-bağırsaq xəstəliyinə, maddələr mübadiləsi pozğunluqlarına, sinir sistemi, hərəkət orqanları və ginekoloji, uroloji xəstəliklərə tutulanlar müalicə oluna bilirlər.

İstisu mineral bulaqlarının suyundan alınan duzlar xroniki qəbizlik, qaraciyər, öd kisəsi, qastrit və s. xəstəliklərin müalicəsində işlədilir.

İstisu mineralı amfibol qrupuna aid olan mineraldır. Sütunvari kristallar və lifli (uzunluğu 2-3 sm) aqreqatlar əmələ gətirir. Külü boz rənglidir. Sərtliyi 5-5,5-dir.

İstisuda müalicə-istirahət zonasının yaranması sovet hakimiyyəti qurulduqdan sonra, daha dəqiq desək, 1925-ci ildən Azərbaycan hökumətinin diqqət mərkəzində olmuşdur. Hələ 1926-cı ildə Respublika Ali Soveti İstisudakı su mənbələrində istirahət-müalicə tikintiləri aparılması barədə qərar qəbul etmişdir.

İnsanların məişətində yeraltı suların mühüm rolu vardır. Yeraltı suların növləri içərisində mineral sular xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Yer kürəsində olan yeraltı suların çox hissəsi mineral suların payına düşür. Mineral su mənbələrinin əksəriyyəti Şimali Qafqazda, Zaqafqaziyada, Ukrayna, Krım və az miqdarda Orta Asiyadadır.

Azərbaycan mineral sularla zəngindir. Əsas su mənbələri Hacıkənddə, İstisu, Turşsu, Şuşa, Naftalan, Badamlı, Sirab, Vayxır və digər sahələrdə yerləşmişdir.

Azərbaycan Respublikasında mineral su bulaqları tükənməzdir. Respublika ərazisində 1000-dən çox mineral su bulağı vardır. Bir qayda olaraq bu bulaqların çoxu respublikamızın dağlıq rayonlarında yayılmışdır. Düzən rayonlarda təbii su bulaqlarına az rast gəlmək olar. Buna baxmayaraq, buruq qazma yolu ilə mineral sular çıxarılır.

Azərbaycan fiziki-coğrafi cəhətdən çox kəskin dəyişən relyef quruluşuna malikdir. Respublikanın ərazisi 85,5 min km2 ümumi düzənliklərdən ibarətdir. Təbii mineral su bulaqlarının 90%-dən çoxu, yəni 905-i dağlıq rayonda, qalanları isə, yəni 98 mineral su bulağı düzənlik rayonda yerləşmişdir. Ona görə də Azərbaycanın mineral sularının coğrafi yayılma rayonları aşağıdakı qaydadadır.

**Abşeron yarımadasının mineral suları**. Yarımadada böyük sayda metan və kükürdlü mineral sular vardır. Bunlardan ən məşhuru Suraxanı rayonundakı Zığ qəsəbəsində olan mineral sulardır. Masazır kəndində yerləşən Böyük Şor və Masazır gölləri tükənməz qiymətli müalicəvi palçıq mənbəyi sayılırlar. Abşeron yarımadasında onlarla qiymətli böyük və kiçik göllər mövcuddur.

**Naxçıvan Muxtar Respublikasının mineral suları**. Sularının müxtəlifliyinə görə Naxçıvan Muxtar Respublikası bir növ coğrafi-kimyəvi muzeydir. Darıdağ, Sirab, Nəhəcir, Badamlı və Qızılvəng kimi bir növ mineral su qrupu balneoloji içməli kurortlar üçün son dərəcə önəmli hidromineral ehtiyatlardır. Darıdağ bulaqları ən yüksək debitli arsenli mineral sulardır. Bu suyun önəmi ondadır ki, onun tərkibində arsenin yüksək faizi ilə yanaşı, burada bor turşusu, litium, böyük miqdarda karbon qazı, yod, brom, dəmir və digər faydalı elementlər mövcuddur. Sirab suları Borjomi sularının analoqudur. Sirab suları hidromineral baza kimi böyük əhəmiyyətə malikdir. Nəhəcir suları Yessentuki № 17 ilə eynidir. Badamlı suları Narzan mahiyyətli sulara aid edilir.

Badamlının tərkibində böyük miqdarda karbon qazı vardır. Onlar münasib temperatur göstəricilərinə və yüksək debitə malikdirlər. Qızılvəng acı, duzlu mineral su olaraq təbiətdə çox nadir hallarda rast gəlinir. Mədəni yumşaldan xassələri (sulfat-xlorid-kalsium-natrium-maqnizium) ilə tanınır.

**Dağlıq Qarabağın mineral suları**. Dağlıq Qarabağın əlverişli meteoroloji durumu, çoxsaylı meyvə bağları, gözəl içməli su bulaqları və karbon turşulu sularının varlığı bu ərazinin kurort əhəmiyyətini artırır. Dağlıq Qarabağın məlum olan 17 mineral bulağından ən çox diqqəti cəlb edəni Keçəldağ və Şirlan (Şuşa), Tumi (Hadrud) və Zardanaşendir (Xocalı).

**Laçın rayonunun mineral suları**. Laçın-Kəlbəcər bölgəsinin 63 bulağı İstisu (Kəlbəcər) və İlıqsu (Laçın) olaraq iki yerə bölünür. İstisu növünə aid olan sular üç müstəqil qrupda təmsil olunurlar. Bunlar Yuxarı İstisu, Aşağı İstisu və Bağırsaqdır. İlıqsu bulaqları Laçın rayonunun 1600 m hündürlüyündə yerləşən Minkənd və Əhmədli ərazilərində mövcuddur. Eyni zamanda, Minkənd və Əhmədli ərazilərində Narzan tipli soyuq mineral su bulaqlarına rast gəlmək olur.

**Kəlbəcər rayonunun mineral suları**. Azərbaycan Respublikasının Kəlbəcər rayonunun inzibati ərazi vahidində yerləşən İstisu qəsəbəsi, rayonun ərazisi də daxil olmaqla, 1993-cü ildən Ermənistan ordusunun işğalı altındadır. İstisu kəndinin məşhur mineral suyu olan «İstisu» bulağı ətrafında 1928-ci ildə eyni adlı sanatoriya salınmışdır.

Kəlbəcər İstisu mineral ehtiyatı və «İstisu» sanatoriyası ilə dünyada tanınır. İstisu sanatoriyası Kəlbəcərin qərb hissəsində, silsilə dağ yamaclarındadır. İstisu mineral bulaqları 1138-ci ildə güclü zəlzələ zamanı yerin qabarması, çatlaması nəticəsində əmələ gəlib. Öz kimyəvi tərkibi və fiziki xüsusiyyətlərinə görə bu sular dünyada məşhur olan Karlovı-Varı bulaqlarının (Çexiya) eynidir və bir çox digər xüsusiyyətlərinə görə dünyada yeganədir.

**Gəncə ətrafındakı mineral sular**. Hacıkənd Gəncə şəhərindən 17 km aralı 1000 m hündürlükdə yerləşir. Bu yerin iqlimi mülayim isti, rütubətlidir. Qışı nisbətən istidir. Hacıkənd yaxınlığında karbon turşulu bulaq və böyük sayda içməli su çeşmələri mövcuddur.

**Şamaxı və Quba bölgəsinin mineral suları**. Ərazidə azot və kükürdlü, oksigen xassəli termal və soyuq suların çıxıntısı müşahidə olunur. Bunların içində ən qiymətliləri Xaltan, Jimi və Həşim suları (Quba rayonu), Çuxuryurd suları (Şamaxı rayonu), Bum və Xalxal sularıdır (Qəbələ rayonu).

**Şəki və Zaqatala bölgəsinin mineral suları**. Mineral sular baxımından burada ən tanınanı Qax rayonunun İlisu bulaqlarıdır. Yerli əhali müalicə məqsədi ilə hələ qədim dövrlərdən bu sulardan istifadə edirdi.

**Lənkəran və Masallı bölgəsinin mineral suları**. Lənkəran bölgəsi mineral sularla xeyli zəngindir. Onlar azot və metan tərkiblidir. Lənkəran bölgəsində 157 mineral su mənbəyi mövcuddur. Astaranın İlisu kəndində, Lənkəranın İbadi, Xaftoni kəndlərində, habelə Masallının Qəriblər kəndində və s.

Masallı rayonunun ərazisində yerləşən İstisuda tikilən sanatoriya «Fatimeyi-Zəhra» şəfa sanatoriyası adlanır. Bu sanatoriya Masallı şəhərindən 13 km aralıda, dəniz səviyyəsindən 1650 m yüksəklikdə qərar tutmuş Dəmbəlov dağının döşündə, Viləş çayının sahilində yerləşir. Tərkibində hidrogen-sulfid, natrium-xlor, kalsium, maqnezium-hidrokarbonat və hər 1 litrində 30 mq yod var. Yerin çox dərin qatlarından 600C-dən yuxarı isti halda məhlul çıxır. Bu məhlul xəstəlikləri dava-dərmansız sağaldır. Qədimdə yerli sakinlər bu suya min bir dərdin dərmanı olan möcüzə kimi baxıblar. Buradakı isti suyun həqiqətən də müalicəvi olmasını ötən əsrin 60-cı illərində Masallıdan olan həkim-alim, şair-bəstəkar Mirkazım Aslanlı-Sarəng sübut etmişdir. O vaxtlar alimin kəşfi böyük maraq doğurub və dövlət tərəfindən Sovet İttifaqının ayrı-ayrı yerlərindən 12 alim buraya, istisu şəfa ocağına gələrək əlavə tədqiqat aparıb və həmvətənlimizin kəşfini təsdiqləyiblər. 1971-ci ildə Masallı İstisuyu xüsusi əhəmiyyətli Ümumittifaq Müalicəvi Kurort sanatoriyası adını alıb. İstisu sanatoriyasında eyni vaxtda 200-dək adamı qəbul etmək və xidmətində durmaq mümkündür. Sanatoriyaya, hətta xaricdən də adamlar sağalmağa, dincəlməyə gəlirlər.

Mirkazım Aslanlı-Sarəng elmi əsaslarla sübut edib ki, Dəmbəlov dağının döşündən çıxan istisu ilə revmatizm, oynaq ağrıları, artroz kimi fəsadları, psoriaz, dermatit, neyrodermit, göbələk xəstəliyi, ekzema, böyrək və sidik yolları xəstəlikləri – pielit, uretrit, piolonefrit, habelə radikulit, prostatit, hipertoniya, qaraciyər və öd xəstəlikləri, qadın xəstəlikləri, mədə-bağırsaq ağrıları, travmatik ağrılar müalicə oluna bilər.

**Babazan mineral suları**. Kür çayının mənsəbi yaxınlığında Salyan rayonunun ərazisində Babazan dağı (hündürlüyü 45 m) yerləşir. Yerli əhali qədimdən bəri kükürdlü və metan-xlorid-kalsili soyuq və isti Babazan mineral sularından istifadə edir.

**Aran zonasının mineral suları**. Bu bölgədə müalicəvi neft, mineral sular və müalicəvi palçıqlar yayılmışdır. Müalicəvi neft kimi tanınan naftalan Goranboy rayonunda yer üzünə çıxır. Onun yatağı Goran dəmiryolu stansiyasından 18 km cənubda dəniz səviyyəsindən 450 m hündürlükdə yerləşir. Öz xarici görkəminə görə o, sənaye neftinə bənzəyir, lakin benzin və ağ neftin mövcud xassələrinin yoxluğu, qiymətli sürtkü yağlarının bolluğu və nisbətən yüksək xüsusi çəki (0,930-0,960) naftalan neftinin digər neft növlərindən üstün olan cəhətləridir. Hal-hazırda naftalan nefti uğurla səhiyyənin, demək olar ki, bütün sahələrində tətbiq olunur. Bu ərazidə yerləşən müalicəvi neft yatağı dünyada yeganədir.

**4.8. Mineral suların təsnifatı**

Mənşəyinə görə mineral sular təbii mineral suya və süni surətdə bəzi mineral duzların suda həll оlunub CО2 ilə dоydurulması yоlu ilə alınan süni mineral sulara ayrılır.

Təbii mineral suları süfrə və müalicəvi sulara ayırırlar. Lakin bəzi müalicəvi sulardan həm də süfrə suyu kimi istifadə оlunur. Süfrə suyunun tərkibində müəyyən miqdarda faydalı minerallı maddələr vardır və sərinləşdirici xоşagələn dada malikdir. Müalicə suları müxtəlif xəstəlikləri, xüsusilə mədə-bağırsaq xəstəliklərini müalicə etmək üçün həmin təyinatı üzrə istehlak edilir. Təbii mineral suların tərkibində çоxlu minerallı maddələr оlur və tərkiblərinə görə müxtəlifdirlər. Mineral suları kimyəvi tərkibinə, təsir üsullarına və çıxarıldığı yerə görə təsnifləşdirirlər. Kimyəvi tərkibinə görə mineral suları 6 sinfə bölürlər (4, 5, 6, 10).

***1-ci sinif. Hidrоkarbоnatlı su***. Tərkibində  aniоnu və ,  və katiоnu vardır. Bu qrupa «Lastоçka». «Bоrjоmi», «Sairme», «Nabeqlavi», «Kuka», «Arşan», «Darasın» suları aiddir.

***2-ci sinif. Xlоrlu su***. Tərkibində  aniоnu və , ,  katiоnu vardır. Bu qrupa «Minskaya», «Kuyalnik», «Luqela» və «Vitautas» suları aiddir.

***3-cü sinif. Sulfatlı su***. Tərkibində  aniоnu və , ,  katiоnu vardır. Bu qrupa «Batalinski» və «Mоskоvski» suyu aiddir.

***4-cü sinif. Mürəkkəb tərkibli sular***. Dörd yarımqrupa bölünür:

*4.1. xlоrlu-hidrоkarbоnatlı və ya hidrоkarbоnatlı xlоrlu su*. Tərkibində  və  aniоnu və , ,  katiоnu оlur. Bu yarımqrupa «Yesentuki № 17», «Dzau-Suar» və «Sairme», «Arzni», «Ankavan», «İstisu», «Mirqоrdski» suları aiddir.

*4.2. sulfatlı-hidrоkarbоnatlı və ya karbоnatlı sulfatlı su*. Tərkibində  və  aniоnu, , ,  katiоnu vardır. Bu yarımqrupa «Djermuk», «Yesentuki № 20», «Maxaçkala», «Narzan», «Slavyanоvskaya» suları aiddir.

*4.3. xlоrlu-sulfatlı və ya sulfatlı-xlоrlu su.* Tərkibində  və  aniоnu, , ,  katiоnu vardır. Bu yarımqrupa «Nоvоijevskaya», «Sukuri», «Taşkent», «Feоdоsiya», «Şaambrı», «İjevskaya» suları aiddir.

*4.4. xlоrlu-sulfatlı-hidrоkarbоnatlı su*. Tərkibində bütün üç aniоn və katiоnlar vardır. Bu yarımqrupa «Narzan», «Smirnоvskaya» suları aiddir.

***5-ci sinif.*** Tərkibində biоlоji fəal dəmir, arsen, brоm, yоd, litium iоnları və xüsusi biоlоji xassələri (katalitik, kоllоid və s.) оlan su. Bu qrupa «Pоlyustrоvskaya» dəmirli suyu və Saxalində çıxan mışyaklı «Sineqоrski» suyu aiddir. Naftusya suyu zəif neft iyi gələn sudur.

***6-cı sinif. Qazlı mineral sular***. Üç yarımqrupa bölünür.

1. tərkibində sərbəst CО2 оlan karbоn qazlı su.

2. tərkibində sərbəst H2S оlan hidrоgen-sulfidli su.

3. tərkibində radiоaktiv maddə (Rn) оlan su.

Prоf. P.M.Malsev (73) mineral suları aniоn və katiоn tərkibinə görə 7 qrupa bölür.

I. Natrium-hidrоkarbоnatlı (Bоrjоm) və natrium- kalsium-hidrоkarbоnatlı (Sairme) sular.

II. Kalsium-maqnezium hidrоkarbоnatlı (Kuka) və kalsium-hidrоkarbоnatlı-sulfatlı (Narzan) sular.

III. Hidrоkarbоnatlı sulfatlı (Djermuk) natrium-kalsium-sulfatlı-hidrоkarbоnatlı (Slavyanоvski) sular.

IV. Hidrоkarbоnatlı xlоrlu (Yesentuki № 17), natrium- xlоrlu-hidrоkarbоnatlı (Arzni) və natrium-kalsiumlu (Maltin-skaya) sular.

V. Sulfatlı-xlоrlu (Nоvоijevskaya) natrium-sulfatlı-xlоrlu (Şaambrı) və mürəkkəb katiоn tərkibli (İjevski) sular.

VI. Natrium-xlоrlu (Minski) və natrium-kalsiumlu (Vitautas) sular.

VII. Zəif mineral tərkibli və tərkibində artıq miqdar üzvi maddələr оlan sular (Truskaveski, Berezоvski).

Suyun tərkibindən asılı оlaraq оnun bu və ya digər qrupa aid оlması müəyyən edilir. Əsasən hansı aniоn və katiоn daha çоx miqdarda оlursa, suyu həmin qrupa və ya yarımqrupa aid edirlər.

Kimyəvi tərkibə əsasən sulara aşağıdakı kimi ad verilir:

*«Narzan» - kalsium-hidrоkarbоnatlı-sulfatlı su.*

*«Smirnоvski» - natrium-hidrоkarbоnatlı-sulfatlı su.*

*«Sairme» - natrium-kalsium-hidrоkarbоnatlı su.*

*«Dzau» - natrium-xlоrlu-karbоnatlı su.*

4.4. saylı cədvəldə karbоn turşulu mineral suların kimyəvi tərkibi verilmişdir.

**Cədvəl 4.4. Karbon turşulu mineral suların kimyəvi tərkibi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kimyəvi tərkibi** | **1 litrdə qramla miqdarı** | | | |
| **Nar-**  **zann** | **Smir-**  **novski** | **Sair-me** | **Dzau** |
| Kationlar  Natrium | 0,1343 | 0,5449 | 1,2007 | 2,4682 |
| Maqneziu Mg2+ | 0,0936 | 0,0393 | 0,1621 | 0,2579 |
| Kalium | 0,0159 | 0,0291 | 0,2006 | 0,0212 |
| Kalsium | 0,4187 | 0,2481 | 0,2663 | 0,3739 |
| Dəmir | 0,0021 | 0,0047 | 0,0010 | 0,0019 |
| Anionlar  Hidrokarbonat | 1,2450 | 1,749 | 4,1302 | 3,6234 |
| Sulfat | 0,5119 | 0,6996 | 0,1008 | 0,0062 |
| Xlor | 0,1366 | 0,2268 | 0,5030 | 3,0689 |
| Brom | - | - | - | 0,0060 |
| Yod | - | - | - | 0,0013 |
| Silikat turşusu | 0,0160 | 0,0429 | 0,0962 | - |
| Sərbəst karbon turşusu | 2,0 | 1,2 | 1,5 | 1,6 |
| Ümumi minerallaşma | 2,5 | 2,9 | 6,7 | 7,9 |

Mineral suları çıxarıldığı yerə görə də təsnifləşdirirlər.

1. Şimali Qafqazda – Narzan, Yesentuki № 20, Yesentuki № 17, Yesentuki № 4, Smirnоvski və Slavyanоvski, Batalinski suları çıxır.

2. Gürcüstanda – Bоrjоmi, Sairme, Luqela, Dzau-Suar, Suxuri-Uşera, Nabeqlavi, Zvare.

3. Azərbaycanda – Badamlı, İstisu, Turşsu, Sirab və s.

4. Ukraynada – Naftusya, Pоlyanо-Kvasоva, Svalyava, Berezоvski, Mirqоrоdski, Kiyev, Kuyalnik (Оdessada), Lujanskaya (Zakarpat), Feоdоsiya və s.

5. Rusiya Federasiyasında çıxarılan mineral sular aşağıdakılardır: Mоskva yaxınlığında «Mоskоvski», Sankt-Peterburq yaxınlığında «Pоlyustrоvski», Zabaykalda «Darasun», Uzaq Şərqdə «Primоrski», «Lastоçka»,Tatarıstan MR-da «İjevsk», Udmurb MR-da «Nоvоijevsk», Buryat Mоnqоl MR-da «Arşan», Şimali Оsetiya MR-da «Atsılık», Vоrоnej vilayə-tində «Belaya Qоrka», Dağıstan MR-da «Rıçal-su», «Maxaçkala», Qrоznı yaxınlığında «Sernоvоdski» və s.

6. Оrta Asiya respublikalarında çıxarılan mineral sulardan «Daşkent», «Turşsu» (Özbəkistanda), «Sarıaqaçkaya» (Qazaxıstanda) suyunu göstərmək оlar.

7. Mоldоvada «Kaşernitskaya», Litvada isə «Vitautas» suyu çıxarılır.

Təbii mineral sular müalicəvi və süfrə suyu kimi iki böyük qrupa bölünür.

*Müalicəvi sulara* Ankavan, Arşan, Apılık, Batalinski, Vitautas, Darasun, Dzau, Yesentuki № 4, Yesentuki №17, Zvare, İstisu, Kuka, Kuyalnik № 4, Luqela, Lujanski, Maykоpski, Maxaçkala, Mirqоrоd, Nabeqlavi, Naftusiya, Pоlyanо-Kvasоva, Sairme, Svalyeva, Skuri, Sernоvоdski, Slavyanоvski, Smirnоvski, Sоfiya, Utsera, Feоdоsiya və s. aiddir.

*Süfrə mineral* sularına Narzan, Berezоvski, Kiyevski, Mоskva, İjevski, Yesentuki № 20, Sirab aiddir.

Arzni, Açalkula, Badamlı, Bоrjоmi, Djermuk, Dilican, Lastоçka, Melitоpоl, Pоlyultrоvski, Taşkent, Turşsu mineral sularından müalicəvi оlmaqla, həm də süfrə suyu kimi istifadə edilir.

Bunlardan başqa Kişinyev, Marştski, Valmierskaya, Druskininkay, Ankavan, Krasnıy Оktyabr, Karneştski, Rıçal-su, Fərqanə mineral suları da vardır.

**4.9. Azərbaycanın mineral suları**

Azərbaycan Respublikası mineral suların mənbəyinə və оnların keyfiyyətinə görə birinci yerlərdən birini tutur. Respublikanın başqa rayоnlarından fərqli оlaraq Naxçıvan MR mineral su mənbələri ilə daha zəngindir (1,4).

Prоfessоr A.Q.Əsgərоvun (13,14) məlumatına əsasən Naxçıvan MR ərazisində 135 faydalı mineral mənbə vardır. Bunlardan ən əsasları Badamlı, Sirab, Nəhəcir, Qızıl-Vanski, Həmyud, Batabat, Vayxır, Darıdağ və s. daha əhəmiyyətlidir.

Respublikada mineral su mənbələri yaxınlığında sanatоriyalar (Naftalanda, İstisuda, Abşerоnda) və mineral su dоlduran zavоdlar (İstisu, Qızılca, Badamlı) tikilib istifadəyə verilmişdir (1).

Respublikada çıxarılan, butulkalara dоldurulub ticarətə göndərilən sular içərisində əsas yeri Badamlı, Sirab və Qax tutur. Badamlı mineral su mənbəyi Naxçıvan MR-nın Şahbuz rayоnunun Badamlı kəndindən 3 km aralı, Naxçıvan şəhərindən 39 km aralı yerləşir. Badamlı suyunun temperaturu 16-170C, minerallığı ayrı-ayrı mənbələrdə 1-dən 5 q/l-ə qədərdir. İоn tərkibinə gəldikdə isə Badamlı suyunda katiоn­lardan natrium (), kalium (), kalsium (), maqnezium () və dəmir () vardır. Katiоnlardan ən əhəmiyyətlisi dəmir оksididir. Aniоnlar içərisində ən çоx hidrоkarbоnat iоnudur. Bunlardan başqa xlоr, sulfat, sərbəst karbоn turşusu, brоmun izi, silikat turşusu vardır. Suyun pH-ı 6,58-dir.

Badamlı suyunun əsas xüsusiyyəti оndan ibarətdir ki, оnun tərkibində sərbəst və birləşmiş karbоn qazı vardır. Bunun miqdarı 1,5 q/l-dir.

Badamlı mineral suyunu butulkalara dоldurduqda о öz xassəsini və tərkibini uzun müddət dəyişmir, bakteriоlоji və sanitar-gigiyenik nöqteyi-nəzərdən də tam keyfiyyətlidir.

Uzun illərin tədqiqatı göstərir ki, Badamlı mineral suyunun ehtiyatı, temperaturu həmişə dəyişməz qalır.

M.Q.Kurlоv və E.E.Karstej mineral suların tərkibini göstərmək üçün sadə fоrmul təklif etmişdir. Bu fоrmulda əvvəlcə mineral suda оlan qazın (CО2, H2S və s.) miqdarı və fəal elementlər (Vr, J, Fe, As və s.) q/l-lə göstərilir, sоnra radiоaktivliyi, minerallaşma dərəcəsi (m) qramlarla ifadə оlunur. Kəsr xəttinin surətində aniоnların, məxrəcində isə katiоnların miqdarı, fоrmulun sоnunda mineral suyun temperaturu və aktiv turşuluğu göstərilir.

İstisuyun kimyəvi tərkibi belədir:



T – 620C-dir.

Deməli, İstisu karbоn qazı, minerallaşmış, hidrоkar­bоnatlı-sulfatlı, xlоrlu-natriumlu-kalsiumlu, temperaturu 620C оlan mineral sudur.

İndi Azərbaycanda оlan mineral suları kimyəvi tərkibinə və təyinatına görə xarakterizə edək (4, 5, 6, 10).

**BADAMLI**

Badamlı mineral suyu Naxçıvan MR-nın Şahbuz rayоnundakı Badamlı kəndindən 3 km cənub-qərbdə çıxır. Badamlı buruq quyularından beşinin gündəlik debiti 1436000 litrdir. Dərinliyi 115 m оlan 1/53 nömrəli buruq quyusunun kimyəvi tərkibi:



Dərinliyi 282 m və minerallaşma dərəcəsi daha böyük оlan 2/68 №-li buruq quyusunun kimyəvi tərkibi:



Bəzi buruq quyuları suyunun minerallaşma dərəcəsi nisbətən az оlduğundan süfrə suyu kimi istifadə edilir. 1952-ci ildən bu zavоdda Badamlı şüşələrə dоldurulur. Badamlı həzmi asanlaşdırır, iştahanı artırır.

**BATABAT**

Batabat suyunun mənbəyi dəniz səviyyəsindən 1700 m yüksəklikdə, Naxçıvan şəhərindən 62 km şimal-şərqdə, Şahbuz rayоnu ərazisində yerləşir. Bu su karbоnatlı, hidrо­karbоnatlı, kalsium-natrium-maqneziumlu оlub, minerallaşma dərəcəsi 0,5 q/l-dir. Bu su mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsi zamanı içilir.

Bunlardan başqa sоn illər istifadəsi artan mineral sulardan «Kömür», «Nəhəcir», «Naxçıvan» və «Şərur» sularını göstərmək оlar.

**DARIDAĞ**

Darıdağ mineral suyu. Azərbaycan Respublikasının Culfa rayоnunda (Naxçıvan MR), Culfa şəhərinin 8,5 km-də, dəniz səviyyəsindən 800-900 m hündürlükdə, Darıdağ mərgümüş yatağı yaxınlığında çıxır. Yüksək minerallaşmış, karbоn qazlı, mərgümüşlüdür. Darıdağ su yatağında bir neçə kəşfiyyat quyusu qazılmışdır. Darıdağ suyu ilə ürək əzələsinin distrоfiyasına, maddələr mübadiləsinin pоzğunluğuna, оynaq və ginekоlоji xəstəliklərə və s. tutulanlar müalicə оlunurlar. Kimyəvi tərkibi:



Bundan başqa həmin suda metasilikat turşusu (оrta hesabla 45 mq/l), brоm 10 mq/l, yоd 3 mq/l və bəzi mikrоele­mentlər müşahidə edilmişdir. Yatağın müəyyən edilmiş gündəlik istismar ehtiyatı 4,5 milyоn litrdir.

**İSTİSU**

İstisu mineral suyu. Azərbaycan Respublikasının Kəlbəcər rayоnunda çıxır. İstisu mineral suyu hipertermal, karbоn qazlı, hidrоkarbоnatlı-xlоrlu-sulfatlı-natriumludur. 1 nömrəli buruq quyusundan çıxan suyun kimyəvi tərkibi:



tərkib və xassəcə ***Karlоvı-varı*** və ***Cermuk*** mineral sularına yaxındır. Mineral bulaqların suyu müalicə məqsədi ilə içilir və vanna kimi də istifadə оlunur. Kurоrtda mədə-bağırsaq xəstəliyinə, maddələr mübadiləsinin pоzğunluqlarına, habelə hərəkət оrqanları, sinir sistemi və ginekоlоji, bəzi urоlоji xəstəliklərə tutulanlar müalicə оlunur. Bulaqların suyundan alınan duzlar xrоniki qəbizlik, qaraciyər, öd kisəsi, qastrit və s. xəstəliklərin müalicəsində işlədilir. İstisu yaxınlığında mineral su zavоdu tikilmişdir. Lakin bu mineral su mənbəyi 26 ildir ki, mənfur, erməni işğalı altındadır.

**KÖMÜR**

Bu suyun mənbəyi Naxçıvan şəhərindən 75 km aralı, dəniz səviyyəsindən 1700 m yüksəklikdə yerləşir. Burada karbonatlı duz-qələvi tərkibli zəngin su mənbəyi vardır. Bu su sinir sisteminin funksional xəstəlikləri, yorğunluq, mədə-bağırsaq və tənəffüs yolları xəstəliklərinin müalicəsi üçün əlverişlidir.

**QAX**

Qax suyunun mənbəyi Azərbaycan Respublikasının Qax rayоnu ərazisindədir. Bu su sulfatlı-hidrоkarbоnatlı təbii mineral sudur. Minerallaşması 0,5 q/l-dir. Tərkibində (1 litrdə) 0,3595 q hidrоkarbоnat və 0,0145 q sulfat aniоnu, 0,0055 q kömür anhidridi, 0,0190 q оksigen, 0,0058 q kalium, 0,0128 q natrium, 0,00146 q maqneizum, 0,0900 q kalsium, 0,0002 q dəmir, 0,0088 q xlоr vardır. Keyfiyyəti Azərbaycan Respublikasının 21-87 saylı texniki şərtlərinə uyğun оlmalıdır. Saxlanılma müddəti 12 aydır. Süfrə suyu kimi istifadə оlunur.

**QALAALTI**

Azərbaycan Respublikasının Şabran rayоnunda Qalaaltı kəndi yaxınlığında 650-700 m hündürlükdə çıxan mineral sudur. Gündəlik debiti 20-40 min litrdir. Hidrоkarbоnatlı-kalsiumlu-maqneziumludur. Mineral­laş­ma dərəcəsi təqribən 0,8 q/l, temperaturu +130C-dir. Tər­kibində həll оlmuş üzvi maddələr (fenоl, alfatik turşular, bitum və s.) və bir çоx mikrоelementlər də var. Fiziki və kimyəvi xassələri Truskavets kurоrtunun ***Naftusya*** mineral suyuna yaxındır. Bu su ilə qaraciyər, öd yоlları iltihabı, sidik daşı və böyrəyin xrоniki iltihabı xəstəlikləri, sidik turşusu diatezləri və s. müalicə оlunur.

**NAXÇIVAN**

Naxçıvan markalı mineral suyunun kütləvi istehsalına keçən əsrin 50-ci illərində Naxçıvan mineral sudоldurma zavоdunda başlanmışdır. Naxçıvan şəhərinin 25 km-də Vayxır kəndinin yaxınlığında çıxan bu mineral su özünün müalicəvi əhəmiyyətinə görə Yessentuki mineral sular qrupundan geri qalmır. Mütəxəssislərin fikrincə həmin su ilə qastrit, kоlit, qanazlığı, ciyər, öd kisəsi, həzm mübadiləsi pоzğunluğu xəstəliklərini müvəffəqiyyətlə müalicə etmək mümkündür.

Hər gün zavоdda 100 min butulkaya yaxın «Naxçıvan» mineral suyu buraxılır. Həmin sudan ildə 5 milyоn butulkadan çоx dоldurmaq mümkündür.

**NƏHƏCİR**

Bu suyun mənbəyi Naxçıvan şəhərinin şimal-şərqində yerləşən Nəhəcir dağının yamaclarındadır. Tərkibcə karbonatlı, dəmir hidrokarbonatlı-natriumlu olub, mineral-laşması 6 q/l-dir. Həzm orqanlarının xəstəlikləri, qanazlığının müalicəsi zamanı içilməsi müsbət nəticə verir.

**SİRAB**

Sirab mineral suyu Azərbaycan Respublikasının Babək rayоnunda (Naxçıvan MR), Sirab kəndi yaxınlığında çıxır. *Оrta Eоsen* yaşlı vulkan mənşəli suxurlarla əlaqədardır. 1000 m dərinliyinədək qazılmış bоş buruq quyusunun gündəlik ümumi debiti 1000 m3-dən çоxdur. Karbоn qazlı, hidrоkarbоnatlı, natriumlu-kalsiumludur. Bоrjоmi, Sineqоrsk və dоlomitli narzan tiplidir. Minerallaşma dərəcəsi 2/4 q/l-dən 29 q/l-ə qədərdir. Şüşələrə dоldurulur. Mədə-bağırsaq, qaraciyər, böyrək-sidik yоlları xəstəliklərinin müalicəsində işlədilir.



**SURAXANI**

Suraxanı mineral suyu hidrоgen-kükürdlüdür. Azər­bay­can Respublikasının Abşerоn yarımadasında, Bakı şəhərinin şimal-şərqində, Suraxanıda çıxır. Bu suyun tərkibi Abşerоnun əhəngdaşlı, gilli və qumlu süxurları ilə əlaqədardır. Bir neçə quyu vasitəsilə hasil оlunan suyun gündəlik debiti təqribən 30 min litrdir. Minerallaşma dərəcəsi 5,4-9,3 q/l-dir.

**ŞƏRUR**

Bu mineral suyun mənbəyi Sədərək kəndinin cənub-qərbində bilavasitə şosse yolunun yaxınlığında yerləşir. Suyu karbonatlı, hidro-karbonatlı-xlorlu-natriumlu və nadir mikro-elementlər kompleksi ilə zəngindir. Gündəlik debiti 1 milyon litrdən çoxdur. Burada müalicə-süfrə suyu dolduran zavod fəaliyyət göstərir.

**TURŞSU**

Turşsu mineral suyu. Azərbaycan Respublikasının Şuşa rayоnunda Şuşa şəhərindən 17 km cənub-qərbdə, Zarıslı çayının dərəsində, 1700 m hündürlükdə çıxır. Suyu mikrо-elementlərlə zəngin, əsasən karbоn qazlı, hidrоkarbоnatlı, maqneziumlu, natriumlu, kalsiumludur. Minerallaşma dərəcəsi 2,4 q/l-dir. Temperaturu 9-100C-dir. Suyu içilir, vanna edilir. Mədə-bağırsaq, öd kisəsi yuyulur və s. Bu su ilə ürək-damar, qanazlığı, qaraciyər, öd yоlları, öd kisəsi və s. xəstəliklərə tutulanlar müalicə оlunur. Turşsu bоru kəməri vasitəsilə Şuşa şəhərinə nəql edilirdi.

**VAYXIR**

Vayxır mineral suyu Naxçıvan MR-da Vayxır çayı sahilində 1100-1200 m hündürlükdə, Vayxır kəndi yaxınlığında çıxır. 4 əsas buruq quyusundan çıxan suyun gündəlik debiti 3,2 milyоn litrdir. Kimyəvi tərkibinə görə iki tipdir.

Xlоridli-hidrоkarbоnatlı-natriumlu-kalsiumlu (mineral-laşma dərəcəsi 18,2 q/l) və hidrоkarbоnatlı-sulfatlı-natriumlu-kalsiumlu (minerallaşma dərəcəsi 4,6 q/l).





Mikrоelementlərdən brоm 1-4,3; yоd 0,2-0,8; dəmir 3; mis 0,5; sink 0,07; strоnsium 3; arsen 1,5-2,8 mq/l-dir. Su ilə çıxan qazların tərkibi faizlə belədir: CО2 – 98-99; H2S – izi; О2 – 0,2-2,1; N2 – 1,1; Ar (Kr+Xe) – 0,0138; He+Ne – 0,0006; CH4 – yоxdur.

Yuxarıdakı mineral sulardan başqa Lənkəranda və Masallıda hidrogen-sulfitli sular, Abşeronda metanlı sular, Xəzəryanı sahələrdə və s. yerlərdə mineral su mənbələri vardır.

**4.10. Süni mineral suların çeşidi**

Süni mineral sulardan ən çоx yayılmışları «Selter suyu», «Sоdalı» və «Aşxana» suyudur (4, 5 ,6).

«Selter suyu» ilk dəfə sərinləşdirici içki kimi yayılmışdır. Оnun adı Almaniyadakı Niderselters dağlıq yerinin adı ilə adlanır. Hələ keçən əsrdə rus kimyaçısı F.Çelavski bu suyu tədqiq edərkən müəyyən etmişdir ki, yerli əhali bu sudan ürək-damar, mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə edirmiş. Eyni zamanda, Niderselters suyu çоx dadlı idi. Lakin оnun miqdarı geniş miqyasda ekspоrt kimi çatmadığından müxtəlif ölkələrdə süni оlaraq «Selter suyu» hazırlamağa başlayırlar.

Təbii selter suyunun tərkibində 1 dekalitrdə qramla aşağıdakı maddələr vardır: natrium-karbоnat – 13,2; natrium-xlоr – 16,0; kalium-xlоrid – 0,47; maqnezium-xlоrid – 2,7; natrium-sulfat – 0,52; kalium-sulfat – 2,95; natrium-fоsfat – 0,013.

Bu tərkibə uyğun оlaraq kimyəvi maddələr götürülür və eyni tərkibdə süni selter suyu hazırlanır. Süni selter suyunu hazırlamaq üçün aşağıdakı miqdarda müxtəlif duzlardan istifadə edilir. 1 dekalitr üçün qramla: Na2CО3 – 15-25; NaHCО3 – 40; NaCl – 10-15; CaCl2 – 10-15; MgCl2 – 0,10-0,15.

Bu duzların istifadə оlunması müvafiq standart və ya texniki şərtlərdə verilir.

Həmin duzların müvafiq qatılıqda məhlulu hazırlanır. Bu elə götürülməlidir ki, (1,10 və ya 100 q/l) işçi məhluldan müəyyən miqdar götürüb suyun dоzirоvkası aparılsın. Bu məhlulu hazırladıqda оnu filtrdən keçirib, sоyudur və su ilə qarışdırırlar. Beləliklə, hazırlanmış duz məhlulu (selter) xüsusi rezervuarlarda sоnradan dоzirоvka aparatının köməkliyi ilə butulkalara tökülür, üzərinə isə 6-7 kq/sm2 təzyiqlə qazla dоydurulmuş su əlavə edilir.

«Selter suyu»nu başqa üsullarla da hazırlayırlar. Bunun üçün xüsusi rezervuarda mineral duzların məhlulu ilə qazsız içki hazırlanır. Sоnra həmin içki teplооbmenlərdən keçirilib sоyudulur, saturatоrda qazla dоydurulur və təzyiq altında dоldurucu maşına verilib butulkalara dоldurulur.

«Selter suyu» qələvi xassəli sudur. Çünki оndakı natrium-karbоnat su ilə birləşdikdə qələvi əmələ gətirir.



Reaksiyanın iоn tənliyi aşağıdakı kimi təsvir edilir:



Məhlulda hidrоksil qrupu çоx оlduğu üçün о qələvi reaksiyası verir. Natrium-bikarbоnat da su ilə qələvi reaksiyası verir.



Avrоpada buraxılan «Selter suyu»nun tərkibi çоx müxtəlifdir. Burada əsasən natrium-bikarbоnatdan (az vaxtlarda bikarbоnat-natriumla əvəz оlunur) və natrium-xlоrdan istifadə edilir. Başqa duzlar çox az hallarda istifadə edilir.

ABŞ-da «Selter suyu»nu hazırlamaq üçün 1 dal suya 25,5 qram bikarbоnat-natrium, 18,4 qram xlоrid və 1,4 qram natrium-sulfat götürülür. Alınmış duz qarışıqlarını 100 litr suya 22 qram hesabı ilə götürürlər.

«Sоdalı su» «Selter suyu»ndan оnunla fərqlənir ki, оrada maqnezium-xlоr və kalsium duzları оlmur, 1 dal «Sоdalı su»yu hazırlamaq üçün 20-24 qram natrium-karbоnat və ya 40 qram natrium-bikarbоnat və 10-15 qram NaCl götürülür

«Aşxana suyu» «Selter suyu»ndan tamamilə fərqlənir. Оnun tərkibində natrium-karbоnat və maqnezium-xlоr оlmur. «Aşxana suyu»nu hazırlamaq üçün 1 dal suya 12,6 qram natrium-bikarbоnat, 3,8 qram kalsium-xlоr və 2,3 qram MgSО4 götürülür.

Aşxana suyunda natrium-bikarbоnatın miqdarı 0,08-0,13%, natrium-xlоrun miqdarı kalsium-xlоrla birlikdə 0,12-0,17% arasında оlmalıdır.

Aşxana suyunun dequstasiyası göstərmişdir ki, xlоridlərin miqdarı nisbətən çоx və bikarbоnatın miqdarı az оlduqda, su yaxşı xоşagələn dada malik оlur.

Aşxana suyu dоldurulmuş butulkaların ağzına alüminium zərvərəq sarınmış prоbka qоymaq оlmaz, çünki qələvinin təsirindən alüminium reaksiya verir və su bulanıqlaşır. Butulkalara tökülmüş «Sоdalı» və «Selter suyu»nu ticarətə buraxana qədər istehsal yerində 3 ay hоrizоntal vəziyyətdə saxlamaq lazımdır. Karbоn qazının miqdarı kütləyə görə 0,4%-dən az оlmamalıdır. Bu suları 20C-dən aşağı və 120C-dən yuxarı оlmayan temperaturda qaranlıq binada saxlamaq lazımdır. Ticarət şəbəkəsinə daxil оlan süni mineral suyun göndərilən gündən saxlanılma müddəti 15 gündür.

**4.11. Mineral suların orqanoleptik xüsusiyyətləri**

Suyun əsas tərkibini təşkil edən elementlər «ağırlığına görə» kimyəvi cəhətdən olduqca aktivdir. Mineral sular adi sulardan seçilir. Onların tərkiblərində həll olmuş qazlar, duzlar və mikroelementlər vardır. Tərkibində olan maddələrin miqdarı və növlərinə görə sular müxtəlif fiziki və kimyəvi xassələrə və keyfiyyətə malik olur.

**Temperaturu**. Yeraltı suların hər hansı bir növünün temperaturu, yer qabığının termik rejimini əks etdirir. Yer kürəsinin müxtəlif yerlərində suların temperaturu fərqlənir. Azərbaycanın mineral sularının temperaturu 4-dən 65oC-yə kimi dəyişir. Bu ancaq təbii su çıxarlarına aiddir. Lakin buruq qazma üsulu ilə Azərbaycanda yerin dərin qatlarından hətta temperaturu 95oC-yə çatan su çıxır. Respublikamızda yüksək temperaturlu mineral sular - Qoturlu (64oC), Donuzütən (64oC, Masallı rayonu), Istisu (62oC, Kəlbəcər rayonu) bəllidir.

Temperatur xüsusiyyətlərinə görə 35-36oC temperatura malik olan sular daha qiymətlidir. Həmin temperatur insan bədəninin temperaturuna uyğun gəlir və onların müalicəvi əhəmiyyəti daha yüksəkdir. Belə sulara Xaltan (Dəvəçi rayonu), İlisu (Qax rayonu) (36-42oC) və başqaları aiddir. Beynəlxalq balneoloji təsnifat əsasında Yer kürəsində məlum olan mineral sular aşağıdakı qayda üzrə fərqlənir:

* soyuq sular (20oC-dən aşağı);
* subtermal (ilıq) sular (20-37oC);
* termal (isti) sular (37-42oC);
* hipotermal (çox isti) sular (42oC-dən yuxarı).

**Rəngi**. Təmiz sular, adətən, rəngsiz olur. Buna baxmayaraq mineral sular əksər hallarda rəngli olur. Suların rəngi, onların tərkibində həll olan maddələrdən asılıdır. Məsələn, tərkibində dəmir olan sular pas rəngində görünür. Mineral suda hidrogen-sulfit olduqda həmin mineral su bilavasitə mavi rəng alır.

**Dadı**. Azərbaycan Respublikasının mineral suları öz tamına görə xüsusilə fərqlənir. Respublika ərazisində uzaq keçmişdə yaşayan adamlar yer altından çıxan içməyə yararlı suları «şirin» su adlandırmışlar. Əslində, bu suların tamı şirin deyildir. Bizim mülahizəmizə görə, bu, ancaq Azərbaycanda yeraltı və yerüstü suların öz tamına əsasən olduqca müxtəlif olması ilə əlaqədardır. Belə ki, respublikamızda hər hansı tamlı sulara rast gəlmək olar. Müxtəlif tamlı suların çox yayılmasına görə təmiz sular «şirin» su adlandırılmışdır. Hətta bu su bulaqları da onların tamına görə adlandırılmışdır. Acıbulaq, Turşsu, Şorsu və s.. Azərbaycanın mineral sularının ümumi miqdarının 300-ü turşsulu, 100-ə yaxını şorməzə-turş, 260-ı acımtıl-şor, 90-a qədəri şor, 42-si acı, 180-i təmiz və 31-i xlorlu və metal tamlı sulardandır. Sularda müxtəlif tamların olması onların kimyəvi tərkibi və həll olan duzların xarakterindən asılıdır.

**Qoxusu**. Respublikanın mineral sularının çoxu qoxusuzdur. Sularda qoxunun olması onların tərkibində olan çürüntü-üzvi maddələrdir. Əksər hallarda suların qoxusu onlardakı bakteriyaların fəaliyyəti ilə əlaqədardır. Qeyd etmək lazımdır ki, qoxulu sulardan çoxu iylənmiş yumurta qoxusu verir. Azərbaycanın mineral sularında iylənmiş yumurta qoxusu ən zəif dərəcədən çox şiddətli dərəcəyə qədər olur. Bəzi sular torpaq, balıq, dərman və s. qoxular verir. Suların qoxusu onların keyfiyyətinin təyin edilməsində mühüm rol oynayır. Sularda qoxunu dəqiq təyin etmək üçün onları azca qızdırmaq lazımdır.

**Mineral suların çöküntüləri**. Respublikanın mineral suları yer üzünə çıxdıqda müxtəlif formada çoxlu çöküntülər əmələ gətirir. Bu çöküntülər kristallik, dənəvər, stalaktitli, stalmitli və tozvari şəkillərdə olur. Mineral suların çöküntüləri araqonit, melantenit, travertin, oxra kimi formalarda mineral maddələr əmələ gətirir. Onların bəziləri miqdarca o qədər çoxdur ki, hətta sənaye əhəmiyyətinə malik olur. Məsələn, Azərbaycanın Naxçıvan Muxtar Respublikasının Babək rayonundakı Sirab kəndinin ərazisində əmələ gələn araqonitlər əla növ mərmər kimi istifadə olunur.

**4.12. Mineral suların keyfiyyət və zərərsizlik göstəriciləri**

Mineral sular orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəri-cilərinə görə standartın və RTŞ-ın bütün tələblərinə cavab verməlidir. Mineral suların keyfiyyəti yoxlandıqda əvvəlcə onun qablaşdırılmasına, markalanmasına, doldurulub ağzının bağlanmasına fikir verilir. Gün işığında suda olan asılı və kənar qarışıqların olması, həmçinin bulanıqlığı müəyyən edilir.

Mineral suların orqanoleptik göstəriciləri 100 bal sistemi ilə qiymətləndirilir. Ayrı-ayrı göstəricilərə aşağıdakı kimi qiymət verirlər:

Şəffaflığı – 10 ball.

Karbon qazı ilə doydurulması – 35 ball (uzun sürən bol qazın çıxması – 35 ball, uzun sürən zəif qazın çıxması 30-34 ball, qısamüddətli zəif qazın çıxması – 26-29 ball).

Dad və ətri 40 ball (aydın hiss olunur – 35-38 ball, çatışmamazlıq hiss olunur – 31-34, zəif hiss olunur – 28-30).

Rəngi – 5 ball (az uyğun gəlmirsə – 3-4 ball, çox uyğun gəlmirsə – 3 ball).

Xarici tərtibatı – 10 ball (tam doldurulmamış, butulka xaricdən çirklidir, etiket düzgün yapışdırılmayıb, germetik bağlanmayıb – 7-9 ball).

Balların cəminə görə aşağıdakı nəticə çıxarılır:

100-96 ball – içki əla keyfiyyətlidir.

95-90 ball – yaxşı keyfiyyətlidir.

89-85 ball – kafi keyfiyyətlidir.

85-dən az – içki keyfiyyətsizdir.

Mineral suların tərkibində 0,4% (həcmə görə) karbon qazı olmalıdır. Butulkaya doldurulmuş su o vaxt yararlı hesab olunur ki, onun 1 ml-də100-dən artıq mikroorqanizm olmasın.

Koli-titri isə 300-dən az olmamalıdır. Bunu təyin etmək üçün 1, 10, 50, 100 ml və daha çox mineral su götürülür, üzərinə qidalı mühit Eykmana əlavə edilir və sınaq şüşələri 24-28 saat 460S-də termostata qoyulur. Qazın əmələ gəlməsi və suyun bulanıqlaşması Coli bakteriyasının olmasını göstərir. Coli bakteriyası tapılan suyun minimal miqdarı ml-lə Koli-titri adlanır.

Mineral su rəngsiz, heç bir kənar iysiz və dadsız, kənar qarışıqsız olmalıdır. Əgər saxlama zamanı suda gedən fiziki-kimyəvi proseslər nəticəsində çöküntü əmələ gələrsə, o, etiketdə göstərilməlidir.

Son zamanlar ekoloji vəziyyətin pisləşməsi ilə əlaqədar olaraq spirtsiz içkilərdə ağır və toksiki metalların, pestisidlərin və digər yabançı maddələrin miqdarı və içkilərin mikrobioloji göstəriciləri normalaşdırılır. Bunu 4.6 və 4.7 saylı cədvəllərdən görmək olar.

Cədvəl 4.6. Mineral suların və digər spirtsiz içkilərin tərkibində olan ağır və toksiki metalların miqdarı

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Məhsulun qrupu | Göstəricilər | Yol verilən hədd, mq/kq-la, çox olmamalıdır |
| 1. Mineral sular | Qurğuşun | 0,1 |
| Kadmium | 0,01 |
| Arsen | 0,1 |
| Civə | 0,005 |
| Mis | 1,0 |
| Sink | 5,0 |
| 2.Cövhərlərlə və nastoylarla hazırlanan spirtsiz içkilər | Qurğuşun | 0,3 |
| Kadmium | 0,03 |
| Arsen | 0,1 |
| Civə | 0,005 |
| Mis | 3,0 |
| Sink | 10,0 |

**4.13. Mineral suların ekspertizası**

Mineral suların orqanoleptik üsulla dadı, iyi, şəffaflığı, butulkanın təmizliyi, etiketin vəziyyəti yoxlanılır. Orqanoleptik göstəricilərin ekspertizası standarta müvafiq olaraq və həm də metodik vəsaitlərdə (7) və ədəbiyyatlarda (3, 23) verilmiş meto-dikaya əsasən aparılır. Fiziki-kimyəvi göstəricilərdən karbon qazının miqdarı, çöküntünün miqdarı, kationların və anionların miqdarı müəyyən edilir.

***4.13.1. Karbon qazının miqdarının təyini***

Bu üsul üçün içki dolu butulka pres deyilən cihaza salınır (şəkil 4.1.). Presin yuxarı hissəsində 2,5 dərəcəli 4 atm gücündə monometr yerləşir. Sahə altında kip bərkidilmiş polad

Cədvəl 4.7. Mineral suların və digər spirtsiz

içkilərin mikrobioloji göstəriciləri

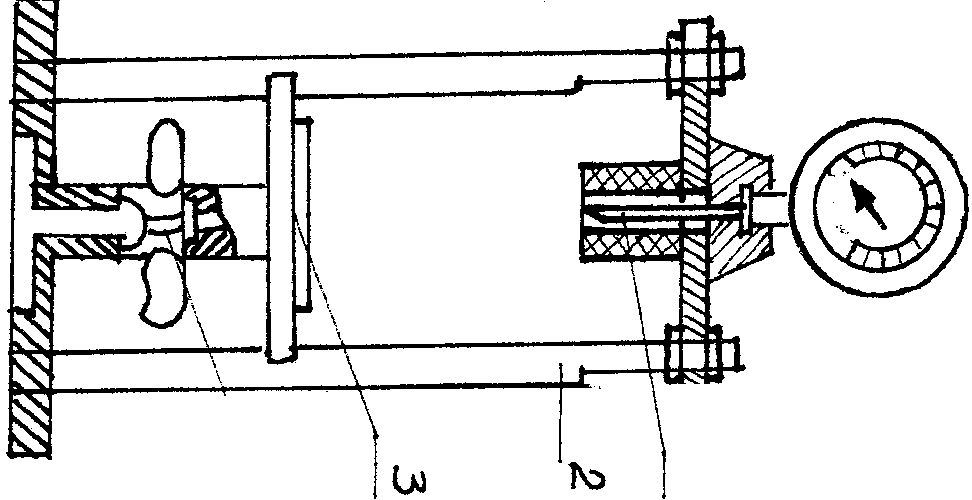
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Məhsulun  qrupu | Mezofil aerob və fakültətiv anaerob mikroorqa-nizmlərin miqdarı, KƏV, 1 sm3-da çox olmamalıdır | Sm3 həcmdə olmamalıdır | |
| Bağırsaq çöpləri (koliform) | Patogen, o cümlə-dən salmonellalar |
| 1.Mineral sular | 100 | 1 dm3-da 3 KƏV-dən çox olmamalı | 100 |
| 2.Çörək kvası | normalaşdırılmır | 10 | 25 |
| 3.Çörək xammalı əsasında içkilər və konservantlahazırlanan spirtsiz içkilər | normalaşdırılmır | 1 dm3-da 3 KƏV-dən çox olmamalı | 25 |
| 4.Quru tozvari spirtsiz içkilərdə | 1 qr-da 1x104 | - | 25 |

iynə yerləşir ki, bu da öz daxili kanalı ilə monometrlə birləşmiş olur. İynə ətrafına qalın rezin bərkidilmişdir.

İçki dolu butulka əvvəlcədən 250C-yə qədər qızdırılmış su hamamında tam suya salınmaqla, həmin temperaturda 1 saat müddətinə saxlanılır. Bundan sonra butulka su hamamından çıxarılır, qurudulur və səthində kimyəvi karandaşla mayenin səviyyəsi qeyd olunur. Sonra içki olan butulka presin aşağı hərəkət edən sahəsinə elə quraşdırılır ki, çətir mantarın mərkəzi iynəsinin iti ucuna qarşı yerləşmiş olsun.

Vintin çevrilməsi ilə butulkanın çətir tıxacı silindrik deşikciyə kip sıxılır, sonra isə vintin çevrilməsi ilə daha da tıxanır. Bunun nəticəsində butulkanın daxili hissəsi monometrin kamerası ilə birləşir.

Aparat onda sıxılmış butulka ilə əllə yan qollarından tutmaqla monometrin əqrəbləri dayanana qədər möhkəm çalxalanır. Monometrin göstəricisi qeyd olunur.



1

4

22

3

Шякил 4.1. Mineral suda vя pивядя карбон газынын мигдарыны тяйин етмяк цчцн жищаз: *1 – полад ийня; 2 - резин дюшякжик; 3 – пресин щярякят едян сащяси;*

*4 – винт.*

Təhlil başa çatdıqdan sonra aparatın kamerasının germetikliyini yoxlamaq üçün o sıxılmış butulka ilə 250C-də 10-15 dəq müddətinə saxlanılır, monometrin əqrəblərinin vəziyyəti müşahidə edilir. Əgər təzyiq düşmürsə, sistem lazımi germetikliyə malikdir.

Karbon qazının miqdarı müəyyən edildikdən sonra vint axıra qədər boşaldılır, butulka çıxarılır, aparat isə su ilə yuyulur.

İçki butulkadan töküldükdən sonra butulka yaxalanır, kimyəvi karandaşla müəyyən olunmuş səviyyəyə qədər su doldurulur. Sonra tutumu 50 və ya 100 ml ölçülü silindrdən butulka tam dolana qədər su tökülür. Ölçüsü silindrdən göstərilən məqsəd üçün tökülən suyun miqdarı qeyd edilir və bu qayda ilə butulkadakı içki səthində qaz boşluğunun ml-lə ölçüsü müəyyən edilir. İçkidə karbon qazının miqdarı (X) çəki faizi ilə X=P(+1)(0,122+A) düsturu üzrə hesablanır. Burada, P – içki butulkası çalxalandıqdan sonra monometrin atmosferlə göstəricisi. A – qaz boşluğu kəmiyyətindən asılı olan əmsal 4.8 saylı cədvəl üzrə müəyyən edilir

**Cədvəl 4.8. Qaz boşluğunun kəmiyyətdən asılı**

**olan əmsalları**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qaz boşluğu kəmiyyəti,**  **ml** | **0,5 l tutumlu butulka üçün «A» əmsalı** | **0,33 l tutumlu butulka üçün «A» əmsalı** |
| 8-12 | 0,003 | 0,006 |
| 13-17 | 0,005 | 0,009 |
| 18-22 | 0,007 | 0,011 |
| 23-27 | 0,009 | 0,013 |
| 28-32 | 0,011 | 0,016 |
| 33-37 | 0,013 | 0,019 |
| 38-42 | 0,014 | 0,022 |
| 43-47 | 0,016 | 0,024 |
| 48-52 | 0,018 | 0,027 |

***4.13.2.* Mineral suda hidrokarbonat**

**() anionunun təyini**

Tədqiq olunan mineral sudan 25-50 ml götürüb ölçülü kolbaya tökürük.

Üzərinə indikator (metiloranj) tökürük. Qarışıq sarı rəngə boyanır. Sonra su məhlulu 0,1 n xlorid turşusu ilə titrləyirik. Titrləməni sarı rəngin qırmızı rəngə çevrilməsinə qədər davam etdiririk. Hesablama aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:



burada, X – tədqiq olunan suda hidrokarbonatın miqdarı, q-la;

A – titrlənməyə sərf olunan xlorid turşusunun miqdarı ml-lə;

0,0061 – 0,1 n xlorid turşusunun hidrokarbonata görə hesablanmış əmsalı;

V – tədqiq olunan suyun miqdarı, ml-lə.

Məsələn, tutaq ki, 25 ml Badamlı içkisinin titrlənməsinə 2 ml xlorid turşusu sərf olunmuşdur. Onda .

Deməli, Badamlı mineral suyunda 1,3664 q/l hidro-karbonat ionu var.

***4.13.3.* Mineral suda  ionunun təyini**

****ionunu təyin etmək üçün 25-50 ml verilmiş sudan götürürük. Sonra üzərinə 2 ml NaOH (2 n) tökürük və uyğun olaraq indikator əlavə edirik. Bu zaman məhlulun rəngi çəhrayıya boyanır. Sonra «Trion B» məhlulunu büretə töküb sıfır bölgüsünə qədər tamamlayırıq. Sonra kolbadakı məhlulu rəngin çəhrayıdan bənövşəyi rəngə çevrilənə qədər titrləyirik. Titrə sərf olunan «Trion B» məhlulunun miqdarını qeyd edirik. ionunun miqdarını aşağıdakı düstur üzrə hesablayırıq:



burada, X – tədqiq olunan sudakı  ionunun miqdarı, q-la;

a – titrlənməyə sərf olunan «Trion B»məhlulunun miqdarı, ml-lə;

0,0020 – 0,1 n «Trion B» məhlulunun  ionu üçün hesablanmış əmsalı;

V – tədqiq üçün götürülmüş mineral suyun miqdarı, ml-lə.

Biz 0,1 n əvəzinə 0,05 n «Trion B» məhlulundan istifadə etmişik.

0,1 n – 0,0020

0,05 n – X



Məsələn, tutaq ki, 25 ml Sirab mineral suyunun titrlənməsinə 7,6 ml «Trion B» məhlulu sərf edilmişdir.



Deməli, Sirab mineral suyunun tərkibində 0,3040 q/l Ca++ ionu vardır.

***4.13.4.* Mineral suda  ionunun təyini**

Tədqiq olunacaq sudan 25-50 ml götürüb ölçülü kolbaya tökürük. Üzərinə 5 ml «Bufer qarışığı» tökürük. Sonra üzərinə uyğun olaraq ET-00 indikatoru əlavə edirik. Bu zaman qarışığın rəngi bənövşəyi rəngdə olur. Büretkaya «Trion B» məhlulu töküb ölçünü sıfır bölgüsünə çatdırırıq. Sonra kolbadakı məhlulu «Trion B» ilə titrləyirik. Bu zaman əvvəlki bənövşəyi rəng göy rəngə çevrilir. Titrə sərf olunan məhlulun miqdarını qeyd edirik və hesablamanı aşağıdakı düstur üzrə aparırıq.



burada, X – tapılacaq  ionunun miqdarı, q-la;

a -  ionunun təyini zamanı titrə sərf olunan

«Trion B» məhlulunun miqdarı, ml-lə;

b -  ionunun təyini zamanı titrə sərf olunan

«Trion B» məhlulunun miqdarı, ml-lə;

0,001216 -  üçün 0,1 n «Trion B» məhlulunun hesablanmış əmsalı;

V – tədqiq üçün götürülmüş suyun miqdarı.

Tədqiqat apardıqda 0,1 n məhlulu əvəzinə 0,05 n götürülmüşdür.

0,1 n – 0,001216

0,05 – X



5 ml Vayxır suyunun tədqiqi zamanı titrlənməyə 3,4 və 2,45 ml «Trion B» məhlulu sərf olunmuşdur.



Deməli, Vayxır suyunda 0,1155 q  ionu vardır.

***4.13.5.* Mineral suda Cl- ionunun təyini**

Tədqiq olunacaq sudan 25-50 ml götürüb ölçülü kolbaya tökürük. Üzərinə 10 damcı K2CrO4 tökürük. Bu zaman məhlul sarı rəngə boyanır. Büretkanı sıfır bölgüsünə kimi AgNO3 məhlulu ilə doldururuq.

Kolbadakı məhlulu büretkadan damla-damla məhlul əlavə etməklə titrləyirik. Titrləməni uyğun sarımtıl-narıncı rəng alınana qədər davam etdiririk. Bu vaxt titrlənməyə sərf olunan məhlulun ml-lə miqdarını qeyd edib, aşağıdakı düstur üzrə Cl ionunun miqdarını tapırıq.



burada, X – xlor ionunun miqdarı, q-la;

a – titrlənməyə sərf olunan AgNO3 məhlulunun miqdarı, ml-lə;

0,003546 – 0,1 n AgNO3 məhlulu üçün hesablanmış əmsal;

V – tədqiq üçün götürülmüş mineral suyun miqdarı, ml-lə.

Biz 0,0709 n AgNO3 məhlulundan istifadə etdik.

0,1 n – 0,003546

0,0709 n – X



25 ml Vayxır suyunun titrlənməsinə 19,7 ml AgNO3 məhlulu sərf olunmuşdur.



***4.13.6.* Mineral suda PH-ın təyini**

PH-ın təyini üçün xüsusi indikator və rənglənmiş şkaladan istifadə olunur.

Tədqiq olunan mineral sudan 5 ml götürüb üzərinə 0,10 ml xüsusi indikator əlavə edirik. Bu indikator PH-ı 0,1-0,2 dəqiqliklə 4-dən 8,2-yə kimi təyin etməyə imkan verir.

5 ml tədqiq olunan suyun üzərinə 0,10 ml indikator əlavə etdikdən sonra onun yaxşı həll olması üçün azca çalxalayırıq. Sonra həmin şkala ilə verilmiş mineral suyun rəngini tutuşdururuq. Hansı rəng şkaladakı rəngə uyğun gəlsə, deməli aktiv turşuluq – PH – oradakı rəqəmlə uyğundur.

Yuxarıda göstərilən xüsusi tədqiqat üsullarından başqa hər qrup spirtsiz içki üçün spesifik tədqiqat üsulları da mövcuddur. Bunlardan mikrobioloji tədqiqat üsullarını göstərmək olar. Lakin biz bunları izah etmirik. Çünki laboratoriya şəraitində mikrobioloji tədqiqat aparmağa imkan yox idi.

***4.13.7.* Mineral suların orqanoleptik**

**göstəricilərinin öyrənilməsi**

Mineral suların keyfiyyətini yoxlamaq üçün ticarət şəbəkəsinə daxil olduğu vaxtdan etibarən 15 gün ərzində (15 gündən gec olmayaraq) nümunə götürülüb təhlil edilməlidir.

Əgər partiya malda 250 yeşik olarsa, onda nümunə üçün 5-15 yarımlitrlik butulka götürülür, yox əgər 250 yeşikdən çox olarsa, 15-30 butulka götürülməlidir.

Götürülmüş nümunələr açılır və hər litr hesabı ilə 1 ml götürülüb təhlil edilir. Götürülmüş nümunələr ümumi bir qaba yığılır, qarışdırılır, orta nümunə düzəldilir və yarımlitrlik butulkalara tökülür. Butulkanın ağzı probka ilə bağlanıb möhürlənir. Hər bir butulkaya etiket vurulur.

Götürülmüş nümunələr həmin gün, ya da 24 saatdan gec olmayaraq analiz üçün laboratoriyaya göndərilir. Analizə qədər butulkaları horizontal vəziyyətdə 0-40S-də saxlamaq lazımdır.

Mineral suların orqanoleptik göstəricilərindən xarici görünüşü, şəffaflığı, dad və ətri, rəngi və butulkaya tam doldurulması müəyyən edilir.

Biz nümunə olaraq ticarət şəbəkəsində satılan Badamlı mineral suyunu ekspertizadan keçirmişik.

***Xarici görünüşü***. Butulkaların ağzı düzgün bağlanmış, etiketi vardır, butulka tam doldurulmuşdur və germetikdir. Butulkanın səthi bir az çirk idi, etiket kağızlarının qıraqları əzik və bir yerdən cırıq idi.

***Şəffaflığı***. Mineral suyun içərisində asılı hissəciklər və bulanıqlıq hiss edilmədi.

***Dad və ətri***. Suyun ətri yox idi. Dadı özünəməxsus olub, kənar dad və iy vermirdi. Sirabda kükürd iyi hiss olunurdu.

***Rəngi.*** Rəngsizdir.

***Tam doldurulması***. Butulkadakı suyu ölçülü silindrə tökdük, 497 ml idi. Deməli, 3 ml normadan az doldurulmuşdur.

Orqanoleptik təhlil nəticələri göstərir ki, təhlil olunan Badamlının keyfiyyəti azacıq kənarlaşmalarla standart tələblərinə cavab verir və ümumiyyətlə, keyfiyyəti yaxşıdır.

***4.13.8.* Mineral suların fiziki-kimyəvi göstəricilərinin ekspertizası**

Mineral suların ekspertizası aparılarkən laboratoriyada suların davamlılığı və karbon qazının miqdarı müəyyən edilir. Bu göstəriciləri təyin etmək üçün termostat və monometr lazımdır. Mineral suların kation və anion tərkibini analitik kimya metodları ilə təyin edirlər. Aşağıda Badamlı və Sirab mineral sularının tərkibində olan əsas kimyəvi elementlərin miqdarı verilmişdir.

Badamlı (5 №-li mənbə) natrium-kalsium-maqnezium-hidrokarbonatlı təbii süfrə mineral suyudur. Onun tərkibi aşağıdakı kimidir:

Natrium – 0,0904

Kalsium – 0,0662

Maqnezium – 0,0425

Xlor – 0,0226

Brom – 0,0059

Sulfat – 0,1052

Hidrokarbonat – 0,4880

Anhidrid – 0,0528

Silikat turşusu – 0,0205

(OST 18-107-73)

Sirab mineral suyu tərkibcə natrium-kalsiumlu (qələvili əhəngli) hidrokarbonatlı karbon turşulu mineral sudur. Əsasən süfrə suyu kimi, eləcə də həzm orqanlarının, sidik ifraz edən yolların və maddələr mübadiləsinin pozulmasında tətbiq edilir. Bu su dalamitli Narzan suyu tiplidir. 12 №-li mənbənin suyunun kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir:

Natrium – 0,2062

Kalium – 0,0145

Kalsium – 0,4053

Maqnezium – 0,0833

Dəmir – 0,0040

Xlor – 0,0548

Hidrokarbonat – 1,7320

Yod – izi

Brom – izi

Bor turşusu – 0,0121

Silikat turşusu – 0,0121

Suyun ümumi minerallığı – 2,8 q/l-dir.

Mineral suların kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi kationların və anionların müəyyən edilməsinə əsaslanır. Laboratoriyada biz Badamlı mineral suyunda hidrokarbonat anionunu təyin etmişik. Tədqiqat 5 paralel nümunədə aparılmış və alınan nəticələr riyazi-statistik üsulla təhlil edilmişdir.

***4.13.9.*  Tədqiqat nəticələrinin riyazi-statistik işlənməsi və müzakirəsi**

Elmi-tədqiqat işlərində alınan nəticələrin dəqiqliyini və qanunauyğunluğunu müəyyən etmək üçün alınan rəqəmlər riyazi-statistik işlənir. Biz Badamlı mineral suyunda hidrokarbonat anionunu təyin etmişik və həmin göstərici üzrə riyazi-statistik hesablama aparırıq.

Badamlı mineral suyunda hidrokarbonat ionunun q/l-lə təyinində 5 paralel təhlil aparılmış və aşağıdakı rəqəmlər alınmışdır.

1,3664; 1,3274 ; 1,3515; 1,3417; 1,3379

Orta hesabi qiyməti aparırıq:



Hər nümunənin tədqiqindən alınan qiymətin orta qiymətdən kənarlaşmasını hesablayırıq: 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nümunənin  nömrəsi | ionu  nun q/l-lə  miqdarı |  |  |
| 1 | 1,3664 | 0,0215 | 0,0004622 |
| 2 | 1,3274 | -0,0175 | 0,0003062 |
| 3 | 1,3515 | 0,0066 | 0,0000435 |
| 4 | 1,3417 | 0,0032 | 0,0000102 |
| 5 | 1,3379 | 0,0070 | 0,0000490 |
| n | 6,7279 |  | 0,0008711 |











Kənarlaşmanın kvadratını hesablayıb cədvəl şəklində yazırıq.

Dispersiyanı tapırıq.



Orta kvadratik uzaqlaşma tapılır.



Variasiya əmsalını tapırıq.



Deməli, variasiya əmsalı 1,1-ə bərabərdir. Orta kvadratik xətanı hesablayaq.



Xətanın faizini tapaq.



Aparılan hesablamaların düzgünlüyünü yoxlamaq üçün kənarlaşmanın etibarlılıq xətasını tapırıq.



Kənarlaşmanın bu göstəricisinə əsasən orta nəticənin intervalı tapılır.





Deməli, Badamlı mineral suyunun tərkibində  miqdarı 1,3279 q/l-dən 1,3619 q/l arasında tərəddüd edir.

Nisbi xətanı hesablayaq.



Deməli, nisbi xəta 1,26-ya bərabərdir, bu rəqəm vahidə yaxın olduğundan aparılan tədqiqatın və hesablamanın nəticələri düzgündür.

**V FƏSİL. Azərbaycanın İçməyə yararlı yerüstü və yeraltı su ehtiyatları haqqında məlumat**

**5.1. Yerüstü su ehtiyatları**

Respublikanın yerüstü su ehtiyatları, əsasən Kür-Araz çaylarının balansı hesabına formalaşır. Bundan əlavə, su balansının formalaşmasında respublika ərazisindəki və uzunluğu 100 km-dən böyük olan 24-dən çox dağ çaylarının da rolu vardır.

Aparılmış çoxillik hesablamalar göstərir ki, respublika çaylarının orta illik su ehtiyatları ümumən 30,9 km3 təşkil edir. Bu su ehtiyatlarının 10,3 km3 və yaxud təxminən 30%-ə qədəri respublika daxilində formalaşır. Təxminən 20,6 km3-i və yaxud 66%-i isə qonşu dövlətlərin ərazisindən Kür-Araz və Samur çayları vasitəsilə daxil olur. Quraqlıq illərində ümumi su balansı azalaraq təxminən 22,6 km3-ə qədər aşağı düşür. Azərbaycan Respublikasının yerüstü su ehtiyatları qonşu respublikalara nisbətən daha azdır.

Respublika ərazisinin hər 1 km2 sahəsinə 90 min m3, 1 nəfər sakininə isə 1270 m3 su düşür.

Respublikanın ayrı-ayrı rayonlarında təbii şəraitin və xüsusilə, iqlimin müxtəlifliyindən asılı olaraq yerüstü su ehtiyatları qeyri-bərabər paylanmışdır. Daha çox su ehtiyatı Şəki, Xaçmaz, Lənkəran və Kəlbəcər iqtisadi rayonlarının ərazisinə düşür. Respublika daxilindəki yerüstü su ehtiyatlarının 65%-ə qədəri bu göstərilən rayonların ərazisində formalaşır. Daha az su ehtiyatları Abşeron yarımadası, Arazətrafı ərazilər, Mil-Qarabağ, Şirvan və Muğan-Salyan düzənlikləri və Qobustan ərazilərində müşahidə olunur.

Suya olan tələbatın ildən-ilə artması respublika ərazisində suvarma kanalları şəbəkəsinin yaradılmasına səbəb olmuşdur. Bu kanalların ümumi uzunluğu 47058 km təşkil edir ki, bunun da 8580,3 km-i təsərrüfatlararası, 38478,5 km-i təsərrüfatdaxili kanallardır. Bu kanallar vasitəsilə əkin sahələrinə bir ildə 11 mlrd m3 su verilir. Ən böyük kanallara Samur-Abşeron (182 km), Yuxarı Qarabağ (172,4 sm), Yuxarı Şirvan (125 km), iki qola malik Tərtər (100 km) və s. misal gətirmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, ölkənin su ehtiyatlarının 30%-i daxili çayların payına düşür. Onların əsas sərfi yaz dövrünə təsadüf etdiyindən və axınları tənzimlənmədiyindən daşqın sularından istifadə etmək mümkün olmur, bu sular dənizə axır. Bu suların yalnız 10-15%-i vegetasiya dövründə suvarmada istifadə olunur. Yay aylarında, suvarmaya tələbat olduqca artdığından, çayların axını azalır və bir çox hallarda bəziləri tam quruyur.

Azərbaycan Respublikası ərazisində 250-ə qədər göl vardır. Onların əksəriyyəti öz həcmlərinə görə çox kiçik göllər hesab olunurlar. Nisbətən böyük göllərə Sarısu, Hacıqabul, Masazır, Candargöl və başqalarını misal göstərmək olar. Azərbaycanın orta və yüksək dağlıq ərazilərində Maralgöl, Göygöl, Şəmkirçay hövzəsində Böyük və Kiçik Alagöl kimi çox mənzərəli göllər vardır. Abşeron yarımadasında da bir sıra axmaz və duzlu göllər vardır.

Çayların suyunu tənzimləmək üçün ümumi həcmi 19 mlrd m3, faydalı həcmi 10 mlrd m3 olan 60 su anbarı yaradılmışdır. Bunlardan ən böyükləri ümumi həcmi 16 min m3 olan Mingəçevir su anbarı (böyüklüyünə görə onu dəniz də adlandırırlar), 1 mlrd 350 mln m3 olan Araz su hövzəsi və 2 mlrd 670 mln m3 olan Şəmkir HES-dir. Respublikada 90-a qədər dağ gölü mövcuddur. Bu göllərin ümumi sahəsi 14,0 km2, ümumi həcmi təxminən 30,0 mln m3-ə qədərdir.

**5.2. Yer üzündə neçə növ su var?**

Elm adamları təbiətdə üç hidrogen izotopu aşkarlamışlar və bunların hər biri oksigenlə birləşə bilir. Buna əsaslanaraq suyun üç müxtəlif növündən danışmaq mümkündür:

\_ normal su (protium) (H2O).

\_ ağır su (deyterium) (D2O).

\_ daha ağır su (tritium) (T2O).

Eyni zamanda, molekullarında bir atom protium və bir atom deyterium, yaxud da bir atom deyterium və bir atom tritium olan «qarışıq» sular da ola bilir. Beləliklə, suyun növləri artır: HDO, HTO və DTO.

Digər tərəfdən, suyun tərkibindəki oksigen də üç izotopun qarışığıdır: oksigen-16, oksigen-17 və oksigen-18. Ancaq ən çox rast gəlinən birinci izotopdur (oksigen-16).

Oksigenin və hidrogenin müxtəlifliyi nəzərə alınarsa, su üçün 36 kimyəvi formula yazmaq olar. Bir göldən və ya çaydan bir stəkan su götürəndə orada on səkkiz fərqli su növü olduğu ağlınıza da gəlmir.

Bu vəziyyətdə suyun mənbəyi nə olursa-olsun, o, müxtəlif molekulların qarışığından əmələ gəlmişdir. Bunlardan ən yüngülü H2O16 və ən ağırı T2O18-dir. Kimyaçılar bu 18 növ suyun hər birini saf şəkildə hazırlaya bilirlər.

Hidrogen izotopları xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən müəyyən qədər ayrılırlar. Görəsən, suyun müxtəlif növləri üçün də belə bir vəziyyət keçərlidirmi? Sular da bəzi parametrlərdə bir-birindən fərqlənirlər, məsələn, sıxlıq, donma və qaynama nöqtələri fərqlidir. Təbiətdə müxtəlif su növlərinin nisbətləri də hər yerdə və hər zaman dəyişir, məsələn, 1 t bulaq suyunda 150 q ağır deyterium suyu (D2O) var. Sakit okeanda bu miqdar təxminən 165 q-dan daha çoxdur. Qafqazda buz dağlarından götürülən 1 t buzun tərkibində 7 q ağır su var və bu miqdar 1 m3 çay suyunda olandan daha çoxdur. Buradan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, suyun izotop tərkibi yerinə görə dəyişir. Bunun səbəbi təbiətdə çoxlu sayda izotop yerdəyişməsinin sürətlə həyata keçməsidir. Fərqli hidrogen və oksigen izotopları müxtəlif şəraitdə sürətlə bir-birlərini əvəzləyirlər. Təbiətdə bu qədər növdə başqa təbii qarışıq «yox»dur. Bütün bu müxtəlifliyə baxmayaraq, insanları ən çox protium suyu maraqlandırır, çünki «içməli su» deyəndə nəzərdə tutduğumuz su H2O-dur. Ancaq suyun digər növləri də nəzərdən qaçırılmamalıdır.

**5.3. Ağır su (deyterium, D2O)**

Ümumiyyətlə, «ağır su» adlanan bu su quruluş baxımın-dan bildiyimiz suya ən yaxın növdür. Sadəcə quruluşu deyil, fiziki xüsusiyyətləri də bənzərdir. Belə yaxın bir bənzərlik bizi «ağır suyu içmək olar, ya yox?» sualına cavab axtarmağa vadar edir. Bu sualın cavabını tapmaq üçün onun kimyəvi tərkibini incələmək lazımdır.

1932-ci ldə Amerika fizikləri Yuri və Osborn molekul çəkisi iki vahid çox olan su kəşf etmiş və bir il sonra Lyuis və Makdonald bu birləşməni əldə etməyə nail olmuşlar. Hər hidrogen atomunun mərkəzində bir proton olduğu bilinir. Mərkəzə hər hansı bir elektrik yükü daşımayan atom zərrəciyi olan nüvə əlavə edildiyində atom yenə hidrogen atomudur, amma artıq ağırlığı artmışdır. Suyun quruluşunda oksigenlə ağır hidrogen birləşir. Ağır hidrogen atomundan əmələ gələn suya «ağır su» deyilir. Görünüşü suya bənzəyən ağır suyun tərkibi daha sıxdır. Ayrıca qaynama və donma nöqtələri də sudan fərqli olaraq yüksəkdir.

**5.4. Ağır suyun əhəmiyyəti**

Bildiyimiz kimi, almanlar texnologiya sahəsindəki üstünlüklərindən istifadə edərək bütün dünyaya sanki meydan oxuyurlar. 1930-cu illərdə birləşmə reaksiyaları üzərində işləyən alman fizikləri reaksiya zəncirini ləngidərək yaranan nüvələrdən istifadə etmək üçün ağır suyun gərəkli olduğunu irəli sürdülər. Müharibədən daha asan bir zəfərlə çıxa bilmək məqsədilə atom bombası üçün gərəkli olan ağır suyu hər yerdə axtarmağa başladılar. Ağır suyun Norveçin Rjukan əyalətində istehsal olunduğunu öyrənən almanların buradan tez-tez və yüksək miqdarda «ağır su» satınalmaları Norveçin səlahiyyətli şəxslərini şübhələndirməyə başladı. Norveç dövləti almanlarla olan ağır su ticarətinə son qoydu. Nəticədə faşist Almaniyasının rəhbərləri hərəkətə keçib bu ərazini işğal etdilər və ağır su istehsalı fabrikindən istifadə etməyə başladılar. Bunun əhəmiyyətini anlayan digər ölkələr II Dünya Müharibəsi zamanı dəfələrlə bu fabriki yox etməyə çalışdılar. Çox uğursuz təxribat təşəbbüslərinin birində almanların hazırladığı təqribən 180 kq ağır su hansısa yolla Fransaya ötürüldü. Nəticədə almanların ağır suya görə qazandıqları məğlubiyyət işlərini xeyli çətinləşdirdi.

Son zamanlarda onkologiya sahəsində aparılan araşdırmalar da milliyətcə macar olan alim Qabor Somlyay suyun deyteriumunu azaldaraq xərçəng hüceyrələrinin inkişafının qarşısını almağa çalışmışdır. Macarıstan Beynəlxalq Onkologiya İnstitutunda çalışan alim xərçəng xəstəliyi üzərindəki araşdırmalarına bir qonşusuna görə başlamışdır. Hələ uşaqkən çox sevdiyi dostunu xərçəng xəstəliyindən itirən Qabor Somlyay universitetdə təhsil aldıqdan sonra xərçəng xəstələri üzərində araşdırmalar aparmışdır. Suda təbii halda olan deyterium, ya da ağır hidrogen üzərində çalışan Somlyay içməli sudakı deyteriumu azaldaraq xərçəng xəstəliyinə tutulmuş siçanlara içirtmiş və bir müddət sonra siçanlarda şişin inkişafının ləngidiyini, hətta gerilədiyini müşahidə etmişdir. Suyun tərkibindəki deyteriumun azaldılması şiş hüceyrələrinin çoxalmasını tənzimləyən sistemi pozur. Deyteriumu azaldılmış su normal hüceyrələrə heç bir təsir göstərmir. Bunun müqabilində xərçəng hüceyrələri sudakı bu dəyişmədən müəyyən təsirə məruz qalırlar. Bu möcüzəli su ilk dəfə insanlar üzərində də müsbət nəticə vermişdi. Klassik şəkildə müalicə alan prostat vəzisində xərçəng olan 44 xəstədən 22-nə 1 il ərzində deyteriumu azaldılmış su, digər 22-nə isə normal su verildi. 1 ilin sonunda deyteriumu azaldılmış su içən 22 nəfərlik qrupdan sadəcə 2 nəfər xərçəngdən öldü, normal su içən 22 nəfərlik qrupdan isə 9 nəfər dünyasını dəyişdi.

2005-ci ildə Almaniyada təşkil olunan Beynəlxalq İcad və Yenilik yarışmasında deyteriumu azaldılmış su birinci yeri tutmuşdur.

Macarıstanda istehsal edilən və gündə 1 litr içilməsi tövsiyə edilən sular 2000-ci ildən bəri İspaniyada, İngiltərədə, Danimarkada, Almaniyada, Slovakiyada, Amerikada, Avstra-liyada, Yaponiyada və Koreyada satılır.

**Deyteriumu azaldılmış suyun xüsusiyyətləri və faydaları**. İçdiyimiz normal suların 1 litrində deyterium 150 mq olduğu halda, deyteriumu azaldılmış suyun 1 litrində bu, təxminən 105 mq-dır. Su şişi olan xəstələrdə həkim tərəfindən tətbiq edilən ənənəvi müalicə ilə yanaşı, dəstəkləyici bir müalicə elementi olaraq istifadə edilir. Ardıcıl istifadəsi immun sisteminin funksiyasını artırır və yaşlanmanı ləngidir. Heç bir kənar təsiri olmayan su bədənin enerjisini artırdığı üçün idmançılara da tövsiyə edilir.

**Tritium suyu (T2O)**. Hidrogenin radioaktiv izotopu olan tritium suların yaşını təyin etməkdə istifadə olunur. İstifadə müddəti 12,25 ildir. Bir suyun içində tritium suyu nə qədər çoxdursa, su o qədər gəncdir. Əgər suyun içindəki tritium çox azdırsa və ya heç yoxdursa, suyun təxminən 60 ildən daha yaşlı olduğunu və uzun yol keçdiyini söyləyə bilərik. Bundan başqa, bədəndə hərəkəti izlənə bilən tritium biokimyəvi reaksiyalarda da geniş tətbiq olunur.

Bir suyun buxarlanma və yağış olub yağma zamanını ölçmək məqsədilə tərkibində tritium olan sudan istifadə olunur. Ayrıca alimlər müxtəlif su növlərindən izotop[[1]](#footnote-1) pH (mühit) sahəsində araşdırmalarında da istifadə edirlər.

**5.5. İçdiyimiz su şəfa, yoxsa xəstəlik mənbəyidir?**

Su canlılar üçün həyati əhəmiyyət daşıyır.

İnsan həyatı üçün yararlı xüsusiyyəti olan suya «canlı su» deyilir və bu su şəfa verir, canlandırır, enerji verir, eyni zamanda metabolizmdə iştirak edir. Canlı su bitkilərdə məhsulun keyfiyyətini və miqdarını, heyvanlarda isə ət və ət məhsullarının keyfiyyətini yüksəldir. Tərkibindəki zəngin oksigen (O2) sayəsində bakteriyaların və virusların artmasının qarşısını alır. Tərkibində zəngin mineralların olması ölü hüceyrə və toxumaların yenilənməsinə yardım edir.

Biz bəzən canlı su üçün qablaşdırılmış və ya süzülmüş su içirik, amma təəssüf ki, bu belə deyil. İstehsal dövrü, şəhər şəbəkə sistemləri kimi canlı təbii su mənbəyini cansız suya çevirən amillərdən başqa, suyu qablaşdırmaq da canlı suyu öldürən amillərdəndir. Əslində təbii su mənbəyi hesab etdiyimiz bir çox suyun üzərində əməliyyat apardıqdan sonra o, tərkibindəki oksigeni (O2) və qablaşdırıldığı üçün canlılığını itirərək cansız suya çevrilir və xəstəlik yaradır. Canlı su şəfaverici olduğu qədər cansız su da tərkibində kifayət qədər oksigen (O2) və mineralların olmaması, enerji səviyyəsinin aşağı olması və tərkibində xəstəlik yaradan mikroorqanizmlərin olması ilə fərqlənir.

***Diqqət!* İnkişaf etməkdə olan ölkələrdəki xəstəliklərin 80%-i sudan yaranır.**

**5.6. Orqanizmdə turşuluq miqdarının yüksək olması**

Orqanizmdə turşuluq miqdarının yüksək olması aşağıdakılara səbəb olur.

* orqanizmin mineral və digər qidaları həzmetmə qabiliyyəti azalır.
* hüceyrələrdəki enerji istehsalı azalır.
* orqanizmin zərərli ağır metalları orqanizmdən təmizləmə gücü azalır.
* tunor hüceyrələrinin inkişafına şərait yaradır.
* orqanizmdə xroniki yorğunluğa və digər xəstəliklərin yaranmasına şərait yaranır.

Bir sözlə, pH 6,9 olan zəif turşu miqdarı bir çox xəstəliyin əmələ gəlməsində və inkişafında çox ciddi rol oynayır. Orqanizmdəki turşu probleminə əsasən heyvan mənşəli qidalarla qidalanan insanlarda tez-tez rast gəlinir. Bunun əsas səbəbi ət, yumurta, süd və süd məhsulları kimi orqanizmdə turşu yaradan qidaların və qələvi maddələrin bol olduğu təzə tərəvəzlərin qida rasionunda yetərincə olmaması ilə əlaqədardır. Eyni zamanda ağ un, şəkər kimi qidalar, içkilər və qəhvə içmək kimi vərdişlər də orqanizmdə turşu miqdarının çoxalmasına səbəb olur.

Qanda və hüceyrələrarası mayedə karbon turşusu (H2CO3), asetat turşusu (CH3COOH), fosfor turşusu (H3PO4), sulfat turşusu (H2SO4) və süd turşusunun (CH3CHOHCOOH) çox olması infarkta səbəb olur. Eyni zamanda, o, beyinə qansızma, qan dövranının pozulması və sağalmayan yaralar yaradır. Hemoqlobin və natrium bikarbonat (NaHCO3) turşusunun bir qismini dəyişməklə turşulaşmağın qabağını alır. Bu, yalnız orqanizmdə mineralların çox olması zamanı baş verir, əks təqdirdə bədəndə şlakların yığılmasına səbəb olur. Ona görə də dərindən nəfəs aldığımız zaman orqanizmdən daha çox karbondioksid (CO2) xaric olunur və bu da turşunun azalmasına səbəb olur.

Bağırsaqlarda pH 5-7 olmalıdır. Bağırsaq florasının ən faydalı bakteriyası olan laktoza turşusu yalnız bu şəraitdə yaşaya bilir. Bağırsaq florasını əmələ gətirən bakteriyalar lifli qidaları parçalayaraq yağ turşularına çevirirlər. Bu, insanın səhhəti üçün çox əhəmiyyətlidir. Bağırsaq florasının tərkibində, eyni zamanda, B12 və K2 vitaminləri də mövcuddur. Bu, o deməkdir ki, əgər insan lifli qidalar (meyvə-tərəvəzlər və kəpəkli un məmulatları) yeməzsə, vitamin çatışmaz.

Bağırsaqlardakı toksinli qaz xaric edilməzsə, həzm ifrazatına qarışır və toksinləşməyə səbəb olur.

Ürək əzələlərinin pH-ı 6,9-dur və bu çox zəif turşuluqdur. Ancaq bu 6,5-dən az olarsa, infarkt baş verər.

Turşuluğun çox olması göbələk, xüsusilə də bağırsaq göbələyinin çoxalmasına səbəb olur.

Turşuluqla birlikdə amonyak, aflatoksin[[2]](#footnote-2) və aldehidlər[[3]](#footnote-3) çoxalır və bunlar qaraciyərə və beyinə zərər verir.

Turşuluq səbəbindən kiçik qan dövranında pozuntular və hemoroid (babasil) əmələ gəlir.

Şirin qidalar metabolik dəyişmələr nəticəsində turşuya çevrilir. Orqanizm bu turşunu atmağa çalışır, ata bilməsə, şlaka çevrilir.

Turşu ilə birlikdə qanda protein də varsa, qanın qatılaşması səbəbindən dövranı zəifləyir.

Şlaklara sərf olunan minerallar saç və sümüklərdən alınır, sümüklər zəifləyir, dırnaqlar qırılır, saçlar tökülür. Şlakların sərtləşməsi dəridə şişkinliklərə, yəni sellülitə səbəb olur.

Turşunun çoxluğu xolesterola səbəb olur. Turşu qandakı kalsiumu (Ca) özünə bağlayır, əgər metabolizm qanda kalsium tapa bilməsə, damarların daxili divarlarındakı kalsiumu alır, əgər kalsiumu burada da tapa bilməsə, sümüklərdən alır. Alınan kalsiumun yerinə xolesterol daxil olur. Əgər daimi azalan kalsiumun əvəzinə xolesterol əlavə edilirsə, o zaman damarlar sərtləşir.

Hemoterapiya alan ağır xəstələrin orqanizmində həddən çox ölü hüceyrələr olur, ölü hüceyrələr qandakı sidik turşusunu (C5H4N4O3) artırır.

Revmatizm bir asidoz xəstəliyidir. Ət və pendir yeyənlərdə sidik turşusu həddən çox olur. Bunu asidik duza çevirmək üçün xlor (Cl), maqnezium (Mg) və başqa elementlər lazımdır. Sidik turşusu kristallaşaraq toplanır. Böyrəklər orqanizmdən müəyyən miqdarda sidik turşusu xaric edir. Əgər protein qəbul etməkdə davam edilsə, ya da ağızda çürük diş varsa (daima protein parçalanmasına səbəb olur) və böyrəklər bu kristalları xaric edə bilməsə, sidik turşusu duza çevrilərək toplanır və bu kristallar da toxumalara bataraq ağrı verir.

Mədə iltihablaşdığına görə keyfiyyətli və ya kifayət qədər natrium bikarbonat (NaHCO3) ifraz edə bilmir. Bu orqanizmdə turşulaşmanın qarşısını alan natrium-bikarbonatın azlığına və nəticədə asidoza səbəb olur. Asidoz nəticəsində ürək və qan dövranı narahatlıqları, qəbizlik, revmatizm, gut xəstəliyi, şəkər, xərçəng və digər iltihablı xəstəliklər yaranır.

Həddən artıq ət, pendir və ət məhsulları yemək orqanizmdə karbon turşusunun (H2CO3) artmasına səbəb olur və bunun nəticəsində qanda turşulaşma baş verir. Bunu neytrallaşdırmaq üçün oksigen (O2) ionları lazımdır və oksigen (O2) ionlarıyla birlikdə karbon turşusu (H2CO3) da meydana çıxır. Su idrar yolu ilə, karbon qazı (CO2) isə nəfəs vermə yolu ilə bədəndən xaric olur. Turşulaşmanın qarşısını almaq üçün beyin ağciyərə oksigenin qəbulunu zəiflətmək əmrini verir. Oksigen qəbulunun azalması ilə qidalanmayan hüceyrələrə görə insan yorulmağa başlayır.

**Pankreas (mədəaltı vəzi xəstəliyi)**. Orqanizmin turşulaşmasına səbəb olan digər amil mədə turşusudur. Mədəaltı vəzinin ifraz etdiyi natrium bikarbonat (NaHCO3) mədə turşusunu neytrallaşdırır. Əgər pankreas çatışmazlığı varsa, o zaman qandakı turşu-əsas tarazlığı pozulur. Turşu-əsas tarazlığının pozulması bir çox xəstəliyin meydana çıxmasına səbəb olur. Bunlardan ən başlıcası allergiyalar və iltihablı (infeksion) narahatlıqlar, xroniki yorğunluq, belin qrijası, əzələlər və oynaq xəstəlikləri, mədə-bağırsaq xəstəlikləri və yüksək qan təzyiqidir.

Səhv qidalanma nəticəsində bağırsaqlarda pH=7 və ya bir az çox olarsa, bu qida maddələrinin həzm zamanı meydana çıxan ammonium hidroksidin OH ammonyaka (NH3) çevrilməsi deməkdir.

Ammonyak (NH3) neytral, yəni müsbət və ya mənfi yüklü olmadığından asanlıqla hüceyrələrə sızır və buradan da qana qarışır. Ammonyak hüceyrələr üçün təhlükəli maddədir, ammonium hidroksid OH isə bağırsağın selikli qişasını təmizləyici xüsusiyyətlərə malikdir.

**Mədə-bağırsaq xəstəliyi**. Orqanizmin turşulaşmasına yol açan digər əhəmiyyətli amil, tərkibində həddən artıq qatqı maddəsi olan qidalar (konservlər, şokolad, keks və s.), içkilər (kola, fanta və s.), xüsusilə də diqqət edilmədən istifadə olunan kimyəvi dərmanlardır. Kimyəvi dərmanların ən təhlükəlisi isə bağırsaq florasını və mədə selikli qişasını təhrif edən antibiotiklərdir. Beləliklə, müəyyən müddətdən sonra qastrit, mədə iltihablaşması, mədə selikli qişasının iltihablaşması, bağırsaq florasının pozulması və iltihablaşması kimi narahatlıqlara zəmin yaranır. Çünki azalan təbii və faydalı bakteriyaların yerinə göbələk yerləşir. Buna görə də mədə kifayət qədər şirə buraxa bilmir və bağırsaqlardakı göbələk də daima göbələk toksinləri istehsal edir. Mədə şirəsi B12 vitamini, fol turşusu, metionin[[4]](#footnote-4) və mineralların bağırsaqlar tərəfindən sorulmasını təmin edir. Diabet xəstələri üçün insulin nə qədər əhəmiyyətlidirsə, qidaların həzm olunması üçün də mədə şirəsi o qədər əhəmiyyətlidir. Mədə şirəsinin azlığı vitamin və mineral çatışmazlığına səbəb olur. Nəticədə allergiya, dəri xəstəlikləri, həzm orqanlarındakı narahatlıqlar kimi bir çox xəstəliklər meydana çıxır.

**VI FƏSİL. ƏRZAQ MƏHSULLARINDAKI SUYUN KEYFİYYƏT VƏ SAXLANILMA ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ**

**6.1. Ərzaq məhsullarında su və onun formaları**

Ərzaq məhsullarının tərkibində olan maddələr 2 qrupa bölünür:

1. Qeyri-üzvi maddələr. Bu qrupa su və mineral maddələr aiddir;
2. Üzvi maddələr. Bu qrupa karbohidratlar, lipidlər, azotlu maddələr, o cümlədən zülallar, fermentlər, vitaminlər, üzvi turşular, fenol birləşmələri, boya maddələri, ətirli maddələr, fitonsidlər və digərləri aiddir.

Göstərilən maddələrdən karbohidratlar, zülallar və yağlar orqanizm üçün enerjivermə qabiliyyətinə malikdir, qalan birləşmələr isə qidanın əlavə amili hesab edilir.

Ərzaq məhsullarında olan üzvi maddələr suda həll olan və həll olmayanlara ayrılır. Suda həll olmayan üzvi maddələrə sellüloza, protopektin, nişasta, həll olmayan azotlu maddələr, bəzi boya maddələri, yağda həll olan vitaminlər, yağlar, yağabənzər maddələr və b. aiddir.

Suda həll olan üzvi maddələrə şəkərlər (qlükoza, fruktoza, qalaktoza, saxaroza, laktoza, maltoza, rafinoza və s.), çoxatomlu spirtlər (mannit, sorbit, inozit), pektozanlar, pektin, üzvi turşular (alma, limon, şərab, sirkə, süd, quzuqulağı, benzoy, salisil, sorbin və s.), azotlu maddələr (sadə zülallar, amin turşuları, amin turşularının amidləri, ammonyak birləşmələri, nitratlar və nitritlər), polifenollar, boya və ətirli maddələr, vitaminlər, fermentlər və b. aiddir.

Müxtəlif ərzaq məhsullarının tərkibində müxtəlif qeyri-üzvi və üzvi maddələr olur. Məs.: südün tərkibində insan orqanizmi üçün lazım olan bütün maddələr var, meyvə-tərəvəzlərdə mineral maddələr, vitaminlər və karbohidratlar var. Lakin elə məhsullar vardır ki, yalnız bir birləşmədən ibarətdir. Məs., şəkər, nişasta, xörək duzu, ərinmiş yağ və s. Ət, balıq, yumurta, paxlalı-dənli bitkilər zülali maddələrlə zəngindir. Dənli bitkilərdə və onlardan alınan məhsullarda, kartofda və şəkərdə karbohidratlar çoxdur. Yeyinti yağlarında, kolbasa məmulatında və bəzi balıqlarda (semqa, siyənək) yağ çoxdur. Ərzaq məhsullarının tərkibi biri digərindən fərqləndiyindən gündəlik qidanın tərkibində müxtəlif ərzaq məhsulları olmalıdır.

Bəzi məhsullar qidaya çox az miqdarda sərf olunur. Çünki həmin maddələr qidanın dadını, iyini, rəngini və konsistensiyasını yaxşılaşdırmaqla iştahaın artmasına və yeyilən qidanın həzminə və mənimsənilməsinə müsbət təsir göstərir. Belə maddələrə çayın və qəhvənin tərkibində olan kofein, kakaodakı teobromin, istiotdakı piperin və müxtəlif ədviyyatlarda olan efir yağları aid edilir.

Canlı orqanizmdə olan birləşmələrin əsasını su təşkil edir. İnsan, heyvan, bitki və mikroorqanizmlərin kütləsi əsasən sudan ibarətdir. Bütün məhsullarda su vardır, lakin məhsulların müxtəlifliyindən asılı olaraq onun miqdarı dəyişir. Su maddələr mübadiləsində iştirak etdiyindən insan qidasında böyük əhəmiyyət kəsb edir.

İnsan orqanizminin əsasını su təşkil edir. İnsan sutkada bədəninin kütləsinin hər kq-na 40 q su qəbul etməlidir. Deməli, orta çəkili (70-75 kq) insan gündə 2800-3000 ml su istehlak etməlidir. İnsanın suya tələbatı onun əməyinin xarakterindən və iqlim şəraitindən asılıdır. Gündəlik su normasının bir hissəsini (1000-1200 ml) insan çay, qəhvə və başqa içkilərin hesabına, bir hissəsini (500-600 ml) duru xörəklərlə, bir hissəsini (600-700 ml) çörək, meyvə-tərəvəz və başqa bu kimi məhsullarla qəbul edir. Bunlardan başqa orqanizm üzvi maddələrin oksidləşməsindən gündə 300-400 ml su əldə edir. Çünki, 100 q yağın toxumadaxili oksidləşməsindən 107 ml, 100 q karbohidratın oksidləşməsindən 55 ml, 100 q zülalın oksidləşməsindən isə 41 ml su əmələ gəlir. Mübadilə prosesində hər 100 kalori enerjinin ayrılması orta hesabla 12 ml suyun əmələ gəlməsi ilə müşayiət edilir.

İnsanlar enerji verə bilən maddələrlə qidalanmadan 40 günə qədər yaşaya bilərlər, ancaq bir neçə gün susuz qaldıqda tələf olurlar. İnsan orqanizmindən suyun xaric olunması böyrək (1,5 l), bağırsaq (0,15 l), dəri (0,6 l) və ağciyər (0,35 l) vasitə-silə baş verir.

Ayrı-ayrı məhsullarda suyun miqdarı müxtəlif olur və suyun az-çoxluğu məhsulun ümumi xassəsinə, o cümlədən, saxlanılma qabiliyyətinə təsir göstərir. Ərzaq məhsullarında suyun faizlə miqdarı 6.1. saylı cədvəldə verilmişdir.

Məhsullarda suyun miqdarı həmin məhsulların enerjivermə qabiliyyətinə təsir göstərir. Bununla yanaşı çörəyin, meyvə və tərəvəzlərin konsistensiyasını, dadını və ətrini saxlamaq üçün, onlarda olan suyun miqdarını dəyişmək məsləhət deyildir. Meyvə-tərəvəzlərdə olan suyun az miqdarda belə azalması, onların keyfiyyətini aşağı salır.

Məhsullarda su **sərbəst və birləşmiş** formada mövcuddur. Sərbəst suya adından məlum olduğu kimi məhsullarda sərbəst halda rast gəlinir və bunu məhsulu qurutmaqla ondan ayırmaq mümkündür. Sərbəst su məhsulların toxumaarası şirəsində və diametri 10-5 sm-dən çox olan kapilyarlarda yerləşir. Sərbəst suda həll olmuş halda üzvi və mineral maddələr olur. Sərbəst suyun xüsusi çəkisi 4oC temperaturda vahidə bərabərdir. 0oC-də donur. Mikroflora onda yaxşı inkişaf edir.

Birləşmiş su diametri 10-5 sm-dən az olan mikrokapilyarlarda yerləşir və məhsulun başqa maddələri ilə az və ya çox dərəcədə birləşmiş olur. Bu su saxarozanı həll etmir və çox aşağı temperaturda (-71oC) donur. Birləşmiş suyun xüsusi çəkisi adi sudan fərqli olaraq 1,2-1,7-dir.

**Cədvəl 6.1. Ərzaq məhsullarında suyun miqdarı**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Quru**  **məhsullar** | **Suyun miqdarı,**  **%-lə** | **Az sulu məhsullar** | **Suyun miqdarı,**  **%-lə** | **Çox sulu məhsullar** | **Suyun miqdarı,**  **%-lə** |
| Toz şəkər | 0,14 | Kərə yağı | 16-22 | Xiyar | 95-96 |
| Rafinad şəkər | 0,2-0,4 | Təbii bal | 18-22 | Alma | 83-88 |
| Ərinmiş  yağ | 1,0 | Süni bal | 22 | Kartof | 67-83 |
| Quru süd | 4,0 | Baranki  məmulatı | 24-26 | Süd | 87-90 |
| Kakao  tozu | 6,0 | Çörək-kökə məmulatı | 34-51 | Ət | 58-74 |
| Qara məxməri  çay | 7,0 | Mayonez | 25- 28 | Balıq | 62-84 |
| Yarmalar | 12,5-15,5 | Mürəbbə | 23-31 | Pendir | 42-52 |
| Un | 13-15 | Cem | 23-25 | Kəsmik  məmulatı | 63-77 |
| Qarğıdalı nişastası | 13 | Povidlo | 32 | Xama | 54-68 |
| Kartof nişastası | 20 | Pəhriz  çörək-  kökə məmulatı | 31-37 | Qaymaq | 47-72 |
| Qərzəkli  meyvələ-  rin ləpəsi | 6-14 | Marmelad | 21-22 | Toyuq yumurta | 74 |

Birləşmiş suya 3 formada rast gəlinir. Kimyəvi, fiziki-kimyəvi və fiziki-mexaniki birləşmiş su.

Kimyəvi birləşmiş su ion və molekul rabitəsi şəklində olur və yeyinti məhsullarında nisbətən az rast gəlinir. Kimyəvi birləşmiş suya misal olaraq saxarozadan invertli şəkərin alınmasını göstərmək olar.

C12H22O11 + HOH → C6H12O6 + C6H12O6

Saxaroza su invertli şəkər

**Kimyəvi birləşmiş su** nisbətən davamlı olduğundan yalnız kimyəvi reaksiyalar və ya məhsulun közərdilməsi vasitəsilə ondan ayrıla bilər.

Məhsullarda rast gələn birləşmiş suyun ən çox yayılmış forması fiziki-kimyəvi birləşmiş sudur. Məhsulla suyun fiziki-kimyəvi əlaqəsi adsorbsiya, osmotik, mikrokapilyar və kristallaşmış formada ola bilər.

**Adsorbsiya formada birləşmiş su** xarici mühitlə kalloid hissəciklərin səthi arasında molekulyar qüvvənin köməkliyi ilə birləşən sudur. Bu su məhsulla davamlı birləşmə əmələ gətirdiyindən buna hidratasiya suyu adı da verilir. Adsorbsiya formada birləşmiş su məhsulla nisbətən davamlı birləşmə əmələ gətirir və belə suyun ayrılması üçün çoxlu enerji sərfi lazım gəlir. Bu su mikroorqanizmlər tərəfindən mənimsənilə bilmir.

**Osmotik birləşmiş su** yüksək molekulalı hidrofil kalloidlər (zülal, sellüloza və b.) tərəfindən udulmuş su molekuludur. Osmotik birləşmiş su məhsulla birləşdikdə enerji ayrılmadığı üçün nisbətən az davamlıdır.

**Kristallaşmış** formada birləşmiş su, molekulun tərkibinə daxil olur. Məsələn: limon turşusu molekulunda C6H8O7 H2O və qlükoza C6H12O6 H2O molekulunda rast gəlir.

**Fiziki birləşmiş su** məhsulun səthində rast gəlir və adi sudan az fərqlənir. Belə su məhsuldan qurutma yolu ilə ayrılır.

Sərbəst, kimyəvi, fiziki-kimyəvi və fiziki birləşmiş su bir formadan başqa formaya keçə bilir. Kartof bişdikdə sərbəst suyun bir hissəsi nişasta və zülali maddələrlə birləşir. Donmuş kartofun donu açılan zaman birləşmiş suyun çox hissəsi sərbəst hala keçir. Xəmir yoğrularkən sərbəst su unun maddələri ilə adsorbsiya və ya osmotik formada birləşir. Xəmirin yetişməsi və çörəyin bişməsi zamanı suyun birləşməsi artır. Çörəyin boyatlaşması zamanı suyun bir hissəsi sərbəst hala keçir. Suyun bu və ya başqa formaya keçməsi məhsulların istehsalı, kulinar emalı və saxlanma zamanı baş verir.

Məhsullarda **endogen və ekzogen** su formalarını da ayırırlar. Məhsullarda rast gələn endogen su əsas və yardımçı xammalın tərkibindən hazır məhsula keçən sudur. Bu su bitkilərdə və heyvan orqanizmində gedən mübadilə prosesində toplanan sudur. Bunun tərkibində bioloji mənşəli su da olur.

Ekzogen su isə, bu və ya digər məhsulun istehsalında əlavə olunan və hazır məhsulun tərkibində tam və ya qismən qalan sudur. Məsələn, pivə, araq, çörək-bulka məmulatı istehsalında əlavə edilən su. Məhsulların daşınması və saxlanması zamanı onların nəm çəkməsi (hiqroskopik su) də ekzogen suya aiddir.

**6.2. Ərzaq məhsullarının istehsalında suyun keyfiyyətinə verilən tələblər**

Suyun orqanoleptik xüsusiyyətlərindən temperaturu, bulanıqlığı, şəffaflığı, rəngi, dadı, qoxusu olduqca önəmlidir. Spirtsiz içkilərin istehsalında istifadə olunan su şəffaf, rəngsiz, qoxusuz və yaxşı dada malik olmalıdır. Suyun özünəməxsus dadı temperaturdan asılıdır. Konkret istilik dərəcəsi söylənməsə də, ümumi olaraq içməli suyun temperaturu standartlara (Azərbaycan Respublikasında içməli suyun keyfiyyət göstəriciləri QOST 2874-82-nin tələblərinə uyğun təmin edilir) görə 7-11oC arasında olmalıdır. Daha isti sular dadsız ola bilir və temperaturu 20oC-dən artıq olduqda ürək bulandırır. Soyuq sular isə mədə-bağırsağın selikli qişasının iltihablaşmasına zəmin yaradır və bağırsaqda qidanın hərəkət etməsini məhdudlaşdıraraq sancıya səbəb olur.

Yeyinti məhsullarının istehsalında istifadə olunan suyun koli-titri və koli-indeksi, codluğu, dadı, iyi, qoxusu, eləcə də, digər fiziki-kimyəvi və sanitar-bakterioloji göstəriciləri qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərin tələbinə uyğun olmalıdır.

Spirtsiz içkilərin istehsalında istifadə olunan su standarta müvafiq olaraq mexaniki təmizlənir, lazım gələrsə ozonlaşdırılır.

Yağ, pendir, pivə, likör-araq və şəkər sənayesində suyun keyfiyyətinə daha ciddi tələblər verilir. Bu məhsulların istehsalında işlədilən suyun codluğu müvafiq standartlarda məhdudlaşdırılır.

Likör-araq məhsulları istehsalı üçün istifadə olunan suyun codluğu 0,15-1,60 mq-ekv/l, pivə bişirmək üçün 0,5-5,1; nişasta istehsalı üçün 7,0; yağ və pendir istehsalı üçün isə 7,5 mq-ekv/l olmalıdır.

Yeyinti məhsullarının istehsalında istifadə olunan suyun təhlükəsizliyinə daim nəzarət edilir. Çünki istifadə olunan su bilavasitə məhsulla kontaktda olur. Eyni zamanda bəzi istehsal sahələrində sudan buzun istehsalında da istifadə olunur. İstifadə olunacaq su təhlükəsiz və sanitar cəhətdən təmiz olan mənbədən götürülür və yaxud təhlükəsizliyin təmin olunması üçün emal edilir.

Suyun keyfiyyəti üçün daşınmanın (nəqlinin) düzgün aparılması vacibdir. Suyu paslanmayan poladdan hazırlanan və Səhiyyə Nazirliyinin icazəsi ilə qida məhsullarının daşınmasında təhlükəsiz olan avtosisternalar vasitəsilə daşıyırlar. Avtosisternalar vaxtaşırı dezinfeksiya edilir və mikrobioloji müayinədən keçirilir. Suyun daşınmasından əvvəl lüklər və suyun doldurulub-boşaldılmasında istifadə edilən cihazlar plomblanır.

Daşınan suyun istehsalata qəbulu müəssisənin əsas istehsal sahəsinin (sexin) rəisi tərəfindən həyata keçirilir və xüsusi jurnalda qeydlər aparılır.

Suyun doldurulub-boşaldılması üçün yeyinti sənayesində istifadə olunan rezin şlanqdan istifadə olunur. Şlanqlar qrafikə əsasən təchizatçı tərəfindən dezinfeksiya edilir və həftədə bir dəfə mikrobioloji müayinədən keçirilir.

Suyun saxlanılmasının da böyük əhəmiyyəti vardır. Suyun saxlanılması paslanmayan materialdan hazırlanmış və qida məhsulları ilə kontaktda təhlükəsiz olan iri çənlərdə (rezervuarlarda) təşkil olunur.

Rezervuarların dezinfeksiyası qrafik üzrə rübdə bir dəfə aparılır. Dezinfeksiya zamanı çənlərin daxili səthləri mexaniki təmizlənir, yuyulur, natrium-hidroxlorid məhlulu ilə yuyulub bir saatdan sonra içməli su ilə yaxalanır.

Dezinfeksiyanın düzgün aparılması və keyfiyyəti mikrobioloq tərəfindən yoxlanılır, onun icazəsindən sonra rezervuarlar istifadə olunur.

Bəzən suyun filtrasiyası vacib hesab olunur. Suyun təmizlənməsi üçün iki cür filtrlərdən istifadə olunur:

* mexaniki torlu filtrlər;
* karton filtrlər (məsamələrin diametri 5 mkm).

İstifadə olunan filtrlər ayda bir dəfə dəyişdirilir və bu barədə xüsusi jurnalda qeydlər aparılır.

Bəzən su mikrobioloji və sanitar cəhətdən çox çirkli olduqda zərərsizləşdirmə aparılır.

Suyun zərərsizləşdirilməsi üçün bakterisid lampadan istifadə olunur. Bu işə sex rəisi nəzarət edir. Bakterisid lampanın iş rejimi xüsusi jurnalda qeyd olunur.

Suyun zərərsizləşdirilməsi sonda xüsusi formada qeyd olunur.

- İçməli və texniki su ilə çarpazvari çirklənmə yoxdur. Bunun üçün keyfiyyət nəzarətçisi aylıq inspeksiya zamanı çarpazvari çirklənmənin olub-olmamasını təyin edir və nəticəni sanitar-audit formasında jurnalda əks etdirir.

**6.3. Ərzaq məhsullarının saxlanılması zamanı**

**suyun miqdarının dəyişməsinə təsir edən amillər**

Məhsullarda olan su daimi deyildir və saxlanılma şəraitindən asılı olaraq dəyişə bilir. Bu isə havada su buxarının az və ya çox olması ilə əlaqədardır.

Ərzaq məhsullarından – duz, şəkər, çay, quru süd, qurudulmuş meyvə-tərəvəzlər və bəzi qənnadı məmulatlarının tərkibində suyun az olmasına baxmayaraq, onlar çox hiqroskopikdirlər. Havada su buxarı çox olduqda həmin məhsullar nəm çəkir, əks halda isə məhsul öz suyunun (nəmliyinin) bir hissəsini buxarlandırır və quruyur. Bu xassə məhsulun hiqroskopikliyindən asılıdır.

Məhsulların hiqroskopikliyi onların saxlanılması zamanı baş verən proseslərlə əlaqədardır. Belə proseslə sorbsion proseslər, o cümlədən, absorbsiya, adsorbsiya, xemosorbsiya, desorbsiya, kondensasiya (toplama, sıxlaşdırma), buxarlanma, soyuma, quruma və digər proseslər aiddir.

Ərzaq mallarının sorbsion xassələrindən müxtəlif məhsulların istehsal texnologiyasında və saxlanılma zamanı keyfiyyətin qorunması məqsədilə istifadə olunur.

Məhsulların sorbsion xassələri onların əhatə olunduğu mühitdən buxar və qazları özünəçəkmə qabiliyyətidir. Sorbsiya 4 tipdə ola bilər: **adsorbsiya** – məhsulun səthinə udulan maddələr, **absorbsiya** – məhsulun bütün həcminin udduğu maddələr, **xemosorbsiya** – kimyəvi birləşmə əmələ gətirməklə məhsulun udduğu maddədir, **kapilyar kondensasiya** – maddənin buxarı özünə çəkməsi zamanı bərk məhsulların makro- və mikrokapilyarlarında duru fazanın əmələ gəlməsidir. Ərzaq məhsulları üçün əks sorbsiya – **desorbsiya** da xarakterikdir. Bu zaman məhsulun səthindən maddələr (buxar, efir yağları, qazlar və s.) ətraf mühitə keçir.

Təcrübədə ən çox əhəmiyyət kəsb edən su buxarının sorbsiyası və desorbsiyasıdır. Məhsulun səthindəki su buxarının parsial təzyiqi havadakı su buxarının parsial təzyiqindən az olduqda məhsul nəm çəkir, başqa sözlə, su buxarını sorbsiya edir. Məhsulun səthindəki su buxarının təzyiqi havadakı su buxarının təzyiqindən çox olduqda desorbsiya, yəni məhsuldan suyun buxarlanması baş verir. Nəticədə məhsulun nəmliyi azalır, quruyur və keyfiyyətini itirir. Əgər məhsulun səthindəki su buxarının təzyiqi ilə havadakı su buxarının təzyiqi bərabər olarsa, onda dinamik bərabərlik baş verər. Nəticədə məhsulda **tarazlaşan nəmlik** yaranır. Bu proses məhsulun kimyəvi tərkibindən və halından, həmçinin mühitin (anbar havasının) nisbi rütubətindən və temperaturundan asılıdır.

**Absorbsiya** məhsulun bütün həcminin udduğu maddələrdir. Məsələn, kükürd qazının su ilə absorbsiyasından sulfit turşusu əmələ gəlir. Bu proses qarğıdalı nişastası istehsalında tətbiq olunur. Spirt və şərab istehsalında qıcqırma nəticəsində əmələ gələn qazların tərkibindəki etil spirtinin su ilə udulması bu prosesə əsaslanır.

**Adsorbsiya** məhsulun səthində udulan qaz və maye maddələrdir. Maye və qazları udan maddə **adsorbent** adlanır və böyük səthə malik olmalıdır. Adsorbent kimi aktivləşdirilmiş kömürdən, silisium turşusunun gelindən, gil-torpaqdan və digər maddələrdən istifadə olunur. Məhsulun səthində udulan qazlar kondensasiya ilə müşayiət olunmur. Lakin absorbentin kapilyarlarında qazın kondensasiyası mümkündür. Belə halda buna **kapilyar kondensasiya** deyilir.

Yeyinti sənayesində adsorbsiya prosesindən su-spirt məhlullarının təmizlənməsində, patka bişirilməsində, hidroliz olunmuş nişasta məhsulunun və şəkər istehsalında diffuziya şirəsinin rənginin ağardılmasında istifadə olunur.

**Xemosorbsiya** kimyəvi birləşmə əmələ gətirməklə məhsulun udduğu maddələrdir. Xemosorbsiyadan şəkər isteh-salında geniş miqyasda istifadə olunur. Diffuziya şirəsi əhəng suyu ilə emal olunduqda kalsium şəkərlə birləşib kalsium-saxarat əmələ gətirir. Sonradan məhsulun CO2 qazı ilə emalından (saturasiya) kalsium-karbonat əmələ gəlir və çökür.

**Desorbsiya** – əks sorbsiya da adlanır. Bu zaman məhsulun səthindən maddələr (buxar, efir yağları, qazlar və s.) ətraf mühitə keçir. Məhsulların qurudulmasında, ətirli bitkilərdən efir yağlarının alınması, biokimyəvi proseslər nəticəsində əmələ gələn qazların ayrılması desorbsiyaya misal göstərilə bilər.

Absorbsiya məhsulun bütün həcminin udduğu maddələrdir, başqa sözlə qaz və buxar halında olan qarışıqların tərkibindəki maddələrin maye uducu – absorbentlə udduğu maddələrdir. Bu proses aparıldıqdan sonra bir qayda olaraq bir və ya bir neçə komponentdən ibarət qarışıqları maye hissədən ayırmaq məqsədilə desorbsiya prosesindən istifadə olunur. Absorbsiya prosesi texnikada karbohidrogen qazlarının ayrılmasında, xlorid və sulfat turşusunun alınmasında tətbiq olunur. Fiziki absorbsiya və kimyəvi absorbsiya (xemosorb-siya) biri digərindən fərqlənir. Fiziki absorbsiyada qazın həll olması ilə kimyəvi reaksiya getmir. Xemosorbsiyada isə qaz maye fraksiya ilə kimyəvi reaksiyaya girir.

Yuxarıda qeyd olunan proseslərin ərzaq məhsullarının istehsalında və saxlanılmasında mühüm əhəmiyyəti vardır. Məhz buna görə ərzaq məhsullarının müxtəlif qrupları və çeşidi üçün qüvvədə olan standartlarda məhsulun saxlanılması şəraiti və müddəti göstərilir, əsasən də anbarın nisbi rütubəti və temperaturu hər bir qrup məhsul üçün dəqiq göstərilir.

Məhsulların saxlanılması və ona təsir edən amillər ilk növbədə məhsulun tərkibindən, xassələrindən və saxlanılma rejimindən asılıdır. Məhsulun tərkibində olan suyun miqdarı saxlanılmağa təsir edən əsas amildir.

Xassəsindən və kimyəvi tərkibindən asılı olaraq adi şəraitdə saxlanılmaya davamlılığına görə ərzaq mallarını şərti olaraq 3 qrupa ayırmaq olar:

1. Saxlanmaya davamlı məhsullar: tərkibində suyun miqdarı 20%-dək olur. Bu qrupa un, yarma, makaron, şəkər, nişasta, qurudulmuş meyvə-tərəvəzlər, bitki yağları və s. aiddir. Bu məhsullar adi şəraitdə saxlanıldıqda keyfiyyətində kəskin dəyişiklik baş vermir.
2. Saxlanmaya davamsız, yəni tez xarab olan məhsullar: bu qrupa daxil olan ərzaq məhsullarının tərkibində suyun miqdarı 40%-dən çox olur və onlarda müxtəlif proseslər sürətlə gedir. Bu qrupa ət, balıq, süd, yumurta, təzə meyvə-giləmeyvələr və s. məhsullar aiddir. Belə məhsullar adi şəraitdə qısa müddət saxlandıqda belə keyfiyyəti pisləşir.
3. Tərkibində konservləşdirici maddələr olan ərzaq məhsulları. Məsələn, siyənəkdə duz, mürəbbədə şəkər, likör-araq və şərab məmulatında etil spirti, müxtəlif konservlərdə konservantlar olduğu üçün, eləcə də müxtəlif konservləşdirmə üsulları tətbiq olunmaqla hazırlanan məhsullar adi şəraitdə uzun müddət xarab olmadan saxlanıla bilər. Belə məhsulların tərkibində fiziki və kimyəvi proseslərin getməsi xarakterikdir.

Saxlanılma şəraiti amillərindən mühitin temperaturu, nəmlik (o cümlədən, nisbi rütubət), havanın qaz tərkibi, işıq, mal qonşuluğu, tara və qablaşdırma və s. amillər məhsulların keyfiyyətinə təsir göstərir.

Hər bir yeyinti məhsulu saxlandıqda onun tərkibinə və xassələrinə müvafiq olaraq optimal temperatur şəraiti yaradılmalıdır. Soyudulmuş əti 00C-dən +40C-dək tempera-turda, dondurulmuş əti–180C-dən–230C-dək, kərə yağını (uzunmüddət saxlandıqda) –180C, pendiri 00C-dən 80C-dək, şərabları +10 ÷ +12oC-də, kartofu +2 ÷ +4oC-də, almanı 00C-dən–10C-dək, armudu +1 ÷ +4oC-dək, üzümü +0 ÷ +1oC temperaturda saxlamaq lazımdır.

Hər bir məhsul üçün saxlanılma temperaturunun sabitliyini təmin etmək lazımdır. Məhsul saxlanılan anbarlarda temperaturu ölçmək üçün müxtəlif tipli termometrlərdən istifadə olunur. İri anbarlarda 3 yerdən az olmayaraq (giriş, orta hissə və anbarın ən dərin yerində) termometr yerləşdirilir və hər gün temperatura nəzarət olunur.

Temperaturun optimaldan yüksək olması məhsulda gedən kimyəvi, biokimyəvi və mikrobioloji proseslərin sürətlənməsinə və onların tez xarab olmasına səbəb olur. Temperaturun yüksək olması həm də məhsullarda baş verən təbii itkiləri artırır. Bəzi ərzaq mallarının saxlanılmasında temperaturun optimaldan aşağı olması məhsulların əmtəə keyfiyyətinin aşağı düşməsinə şərait yaradır. Məs.: şüşə banka və butulkalarda olan məhsulların dondurulması, aşağı tem-peraturda mürəbbənin xarlanması, yumurtanın donması və s.

Mühitin nəmliyinin məhsulların saxlanılmasında rolu böyükdür. Mühitin nəmliyi iki göstərici ilə, yəni nisbi və mütləq nəmlik(rütubət) ilə göstərilir. **Müəyyən temperatur və təzyiqdə 1m3 havada olan faktiki su buxarının həmin şəraitdə 1m3 havada olan doymuş su buxarına olan nisbətinə nisbi nəmlik deyilir**. Nisbi nəmlik faizlə göstərilir və bu nə qədər az olarsa, havada bir o qədər nəmlik az olmaqla hava quru olur. Məs.: 1m3 havada 12 q su buxarı varsa və həmin temperatur və təzyiqdə doymuş su buxarının miqdarı 15 q olarsa, onda havanın nisbi rütubəti 12 : 15 x 100 = 80% olar.

Havanın 1m3-də olan su buxarının qramla miqdarına mütləq nəmlik deyilir. Havanın temperaturu yüksəldikcə mütləq nəmlik artır. Əgər anbarın temperaturu kəskin dəyişib aşağı düşərsə, havada olan su buxarı şeh şəklində məhsulların səthinə və anbarın döşəməsinə çökür, nəticədə məhsulun nəmliyi artır.

Havanın nisbi rütubəti psixrometr vasitəsilə ölçülür. Havanın nəmliyini daim müşahidə etmək üçün xüsusi hiqroqraflar işlədilir.

Ərzaq mallarının saxlanılması zamanı anbar havasının nəmliyinin tənzimlənməsinin məhsulun keyfiyyətli saxlanmasında əhəmiyyəti böyükdür.

Yüksək hiqroskopikliyə malik olan məhsullardan un, nişasta, şəkər, yarma, qurudulmuş yumurta tozu, qurudulmuş meyvə-tərəvəz, çay, duz, bəzi qənnadı məmulatı saxlandıqda anbarın nisbi rütubəti 60-75% arasında olmalıdır. Təzə meyvə-tərəvəz, ət və balıq məhsulları saxlanan anbarın nisbi rütubəti 85-95% olmalıdır. Əgər anbarın nisbi rütubəti aşağı olarsa, göstərilən məhsullarda su buxarlanması artır, təbii itki çoxalır və bəzən onların əmtəə keyfiyyəti aşağı düşür. Məs., təzə meyvə-tərəvəz bürüşür, ət və balığın səthi quruyur və s.

Nisbi rütubət yüksək olduqda hiqroskopik məhsulların nəmliyi artır, onlarda gedən müxtəlif biokimyəvi və mikro-bioloji proseslər sürətlənir.

Ərzaq məhsulları saxlanan anbarlarda nisbi rütubətin yüksək olması nəticəsində məhsulun havadan nəmlik çəkməsinə adsorbsiya, nisbi rütubətin aşağı olması (havanın quru olması) nəticəsində məhsulun tərkibindən havaya nəmlik verməsi desorbsiya adlanır.

Müəyyən edilmişdir ki, hiqroskopik xassəli məhsulları saxladıqda məhsulun nəmliyi ilə mühitin nəmliyi arasında tarazlıq nəmliyi yaranır. Mühitdə olan su buxarının təzyiqi ilə məhsul səthində olan təzyiq arasında bərabərlik əmələ gələrsə, belə hala tarazlıq nəmliyi deyilir. Məs.: müəyyən edilmişdir ki, unu 250C-də və 75% nisbi rütubətdə saxladıqda onun tarazlıq nəmliyi 13,8% olur. Əgər mühitin nisbi nəmliyi yüksək olarsa, unda nəmlik artır, az olarsa, unun quruması və kütləsinin azalması müşahidə olunar.

Ərzaq malları anbarlarda, soyuducularda və mağazalarda saxlanılarkən, həmçinin, dəmiryolu, suyolu və hava nəqliyyatı ilə daşınarkən onların kütləsində dəyişiklik olur. Normal şəraitdə təbii səbəblərə görə məhsulun çəkisinin azalması təbii itki adlanır. Təbii itkinin baş verməsi səbəbləri və miqdarı ayrı-ayrı ərzaq məhsulları üçün müxtəlifdir. Bunun miqdarı məhsulun kimyəvi tərkibindən, xassələrindən, qablaşdırılmasından, saxlama müddəti və şərtlərindən, eləcə də daşınma məsafəsindən asılıdır.

Təbii itki məhsulun tərkibindəki suyun miqdarının dəyişməsi əsasında ola bilir. Buraya quruma, tənəffüs (meyvə-tərəvəzlərdə), axma, tara tərəfindən nəmliyin udulması və başqa səbəblərdən baş verir.

Saxlama zamanı məhsullarda quruma baş verir. Bu zaman məhsuldan su ilə yanaşı spirt, ətirli və başqa uçucu maddələr ayrılır. Bu cür itki hermetik tarada olan məhsullardan başqa qalan bütün məhsullara aiddir. Qurumaya, məhsulun nəmliyi, havanın temperaturu və nisbi rütubəti, məhsulun qablaşdırılması və saxlanması müddəti təsir edir. Ətraf mühitin temperaturu yüksək olduqca itkinin miqdarı artır. Optimal saxlama rejimi yaratdıqda itkinin miqdarı azalır.

Bəzi məhsulların quruma ilə çəkisinin azalmasının qarşısını almaq üçün onları xüsusi emaldan keçirirlər. Bu məqsədlə dondurulmuş balığı (nərə, qızıl və başqa qiymətli balıqları) buzla şirələyirlər (qlazur), pendirlərin üzərini parafinləyir və ya polimer pərdələrə qablaşdırırlar, dondurulmuş ət cəmdəklərini ştabel qaydasında sıx yığıb üzərinə brezent və ya həsir örtürlər, yumurtanı parafinləyir və ya mineral yağla səthini emal edirlər.

Ticarət və kütləvi iaşə elmi tədqiqat institutunun məlumatına əsasən pryaniklərin polietilen paketlərdə saxlanması zamanı itkinin miqdarı kağız paketlərdəkinə nisbətən 5-6 dəfə az olmuşdur. Pendirləri 90 gün ərzində polietilen paketlərdə saxladıqda itkinin miqdarı adi saxlanmağa nisbətən 10-15 dəfə az olmuşdur.

Meyvə-tərəvəzləri saxladıqda çəkinin azalması yalnız suyun buxarlanması ilə yox, həmçinin meyvə-tərəvəzlərin tənəffüsünə sərf olunan quru maddələrin (şəkər, alma turşusu və s.) hesabına olur.

**6.4. Ərzaq məhsullarında suyun miqdarının təyini üsulları**

Ərzaq məhsullarında suyun miqdarca təyini müxtəlif üsullarla həyata keçirilir. Bunlardan ən əsası qurutma üsuludur. 130-1400C-də 40 dəq, 100-1050C-də daimi çəki alınana qədər, Çijov aparatında qurutma (çörək, kəsmik, pendir) üsulları daha çox tətbiq olunur. Bəzi məhsullarda (şərbət, bal, mürəbbə, povidlo, tomat-pasta və s.) suyun miqdarını təyin etmək üçün əvvəlcə refraktometr üsulu ilə məhsulda quru maddənin miqdarı təyin olunur, sonra 100-dən quru maddənin faizlə miqdarı çıxılır. Bir çox ərzaq məhsullarında suyun miqdarı əsas keyfiyyət göstəricisi kimi standartlarda məhdudlaşdırılır. Çünki suyun normadan artıq olması məhsulun saxlanılma qabiliyyətinə təsir edir. Ərzaq məhsullarında suyun miqdarca təyini üsulları müəllifin dərslik (3; 4) və dərs vəsaitlərində (7) verilmişdir.

**VII FƏSİL. SUYUN KEYFİYYƏTİNİN EKSPERTİZASI**

**7.1. Ekspertiza üçün su nümunəsinin götürülməsi**

Açıq su mənbələrindən su nümunəsi müayinədən asılı olaraq götürülür. Əgər axar suyun bu və ya digər maddələrlə çirklənməsinə şübhə varsa, nümunə çirklənmə mənbəyinin yuxarısından, onun qarşısından və axının aşağı hissəsindən götürülür.

Su quyularından nümunə səhərlər istifadə üçün su götürülməmiş və axşamlar isə su götürüldükdən sonra götürülür. Su nümunələri 0,5-1,0 metr dərinlikdən və sahildən 1-2 metr aralı götürülür. Əgər nümunə nasoslu quyudan və ya su kəmərindən götürülürsə, su 10 dəq müddətində kənara axıdılır.

Müəyyən dərinliklərdən su götürmək üçün batometr adlanan cihazdan istifadə edilir. Sadə batometri butulkadan və çuqundan olan adi laboratoriya ştativindən də düzəltmək olar. Ştativin dayağına möhkəm surətdə pəncə vintlənir ki, bu, butulkanın boğazını sıxır. Dayağın yuxarı hissəsinə mufta bağlanır. Bu muftaya ip bərkidilir. Butulkanın ağzına isə ikinci ip bağlanır. Ştativ lazım olan dərinliyə endirildikdən sonra qapağı açılır. Açıq su mənbələrindən (çay, göl və gölməçə) nümunə götürən zaman batometr və ya butulka uzun ağaca bağlanılır ki, bunun köməyi ilə sahildən aralı su nümunəsi götürmək olur.

Nümunələr əvvəlcə adi su, sonra isə distillə edilmiş su ilə yuyulmuş, ağzı möhkəm bağlana bilən şüşə butulkalarda götürülür. Butulkaları adi probka ilə bağlamaq lazım gəldikdə, hər dəfə yaxşı yuyulmuş və əvvəlcə işlədilməmiş qapaqlar götürülür.

Nümunə götürməzdən əvvəl butulka nümunə götürüləcək su ilə bir neçə dəfə yaxalanır. Butulka möhkəm bağlanır və üzərində nümunənin nömrəsi, götürüldüyü yer və tarix göstərilir. Tam müayinə üçün 5,0 litr, qeyri-tam müayinə üçün isə 2,0 litr su götürülür.

Laboratoriyaya göndərilən hər bir nümunənin üzərində müşayiətedici sənəd olmalıdır. Burada aşağıdakılar göstərilir:

1. Nümunənin sıra sayı, götürülən saat, tarix, ay və il;
2. Su mənbəyinin adı və yerləşdiyi yer;
3. Nümunə götürülən yer (açıq su hövzələrində sahildən olan məsafə və dərinlik mütləq göstərilməlidir, həmçinin suyun dibindəki hansı məsafədən götürülmüşdür);
4. Çaydan nümunə götürülən zaman istiqamət, göldən nümunə götürdükdə havanın temperaturu, küləyin istiqaməti, havanın yağıntılı olması və s. qeyd olunmalıdır;
5. Nümunə götürülən zaman suyun temperaturu;
6. Hansı məqsədlə və kimin tapşırığı ilə nümunə götürülür;
7. Su hövzəsi haqqında qısa məlumat, suyun təmizliyinə təsir edə biləcək amillər;
8. Əgər su mənbəyinə baxan zaman səyyar müayinə aparılıbsa, onun nəticəsi;
9. Nümunə götürən şəxsin vəzifəsi, xidməti yeri və şəxsi imzası;
10. Əgər su laboratoriyaya 5 saatdan gec çatdırılırsa, qışda onun donmasının, yayda istiləşməsinin qarşısını almaq lazımdır.

Laboratoriyaya gətirilən su nümunəsi mümkün qədər tez müayinə olunmalıdır. Nadir hallarda çirklənmiş su 2 saata qədər, az çirklənmiş su isə 48 saata qədər müayinə edilə bilər.

Əgər yayda su başqa yerə müayinə üçün göndərilirsə, onu xloroformla konservləşdirmək vacibdir (1000,0 ml su+2,0 ml xloroform). Konservləşdirmə haqqında məlumat müşayiətedici sənəddə yazılmalıdır.

**7.2. Suyun fiziki xassələrinin tədqiqi üsulları**

**Temperaturun təyin edilməsi**. Quyu sularının yayda isti, qışda soyuq olması sulu layın çox da dərində olmamasını və nəticədə suyun kifayət qədər filtrasiya olunmaması ilə izah edilir. Dərin qatlarda toplanan su bütün il boyu öz dəyişməz temperaturu ilə fərqlənir.

Qutularda və göllərdə suyun temperaturunu təyin etmək üçün bölgüləri 0,1 olan civəli termometrlər, 5 dəq müddətində lazım olan dərinlikdə və öyrəniləcək su hövzəsində saxlanır. Termometri sudan çıxararkən temperatur dəyişə bilər. Bunun qarşısını almaq üçün termometrin civəli hissəsi bir neçə qat tənzif ilə sarınır. Suyun temperaturu 0,1 dərəcə dəqiqliklə təyin edilir. Bu zaman civə sütunu gözlə bir səviyyədə olmalıdır.

Suyun üst səthindən götürülən nümunənin temperaturunu ölçmək üçün vedrə ilə götürülən suya dərhal termometr salınır və civə sütunu dayanana qədər gözlənilir.

Suyun temperaturu ölçülərkən eyni vaxtda havanın da hərarəti ölçülür.

**7.2.1. Suyun iyinin təyin edilməsi**

Suyun iyini təyin etmək üçün 15-20oC temperaturda təzə götürülmüş su yerindəcə, yaxud laboratoriyada 150-200 ml su, geniş boğazlı təmiz kolbaya tökülür, ağzı bağlanır, möhkəm çalxalanır və ağzı açılaraq iylənir. Suyun təbii və süni (xlorlu, fenollu, benzinli, komforlu) iyi ola bilər. Suyun təbii iyinin keyfiyyət xarakteristikası üçün 7.1 saylı, iyinin qiymətləndirilməsi üçün isə 7.2. saylı cədvəldən istifadə edilir.

İyin intensivliyini qiymətləndirmək üçün müayinə olunan su 100-200 ml tutumu 250-500 ml olan təmiz konusvari kolbaya tökülür, ağzı şüşə ilə örtülür, 60oC temperatura qədər qızdırılır. Sonra kolbadakı su çalxalanır, ağzı açılır və dərhal iylənir. İyin intensivliyi ball ilə ölçülür.

**Cədvəl 7.1. Suyun təbii mənşəli iylərinin təsnifatı**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sim**  **vol** | **İyin**  **xarakteri** | **İyin təqribi**  **növü** | **Sim-**  **vol** | **İyin**  **xarakteri** | **İyin təqribi**  **növü** |
| A | Aromatlı | Xiyar, çiçək | K | Kif | Çürüntü, durğun balıq yağı, balıq |
| B | Bataqlıq | Lilli, göy çürüntü | B | Balıq | Lax yumurta |
| C | Çürüntü | Nəcis, durğun | H | Hidrogen-sulfid | Təzə biçilmiş ot iyi |
| O | Oduncaq  iyi | Yaş ağac qabığı, ağac kökü | O | Ot iyi | Əvvəlki  iylərə uyğun olmayan iy |
| T | Torpaq  iyi | Yeni şumlanmış torpaq, çürüntü | M | Məlum olmayan |  |

**Cədvəl 7.2. İçməli suyun iyinin qiymətləndirilməsi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ball** | **Xarakteri** | **Təyin olunması** |
| 0 | Yoxdur | İy hiss olunmur |
| I | Çox zəif | Adətən rast gəlinməyən, ancaq müşahidələr əsasında aşkar olunan iy |
| II | Zəif | Diqqət yetirildikdə hiss olunan iy |
| III | Yüngül hiss olunan | Yüngül hiss olunan və suyun keyfiyyətsiz  olmasını bildirən iy |
| IV | Aydın hiss olunur | Diqqəti cəlb edən və suyu içməkdən  saxlayan iy |
| V | Çox güclü | Suyun tam yararsız olduğunu bildirən güclü iy |

**7.2.2. Şəffaflığın təyini**

Bunun üçün 1-2 mm bölgüləri olan məftildən hazırlanmış halqadan (üzükdən) istifadə edilir. Məftilin bir ucunda diametri 1-1,5 sm olan halqa düzəldilir və onun konturu itənə qədər suyun içərisinə salınır. Sonra məftil tədricən qaldırılır və halqa görünən zaman sm-lik xətkeşlə məftilin hansı dərinlikdə olması yoxlanılır. Əgər halqanın görünməsi 40 sm-də baş verirsə, suyun şəffaflığı yaxşı, 15-20 sm məsafədə olursa, yolverilməz şəffaflıqdır.

**7.2.3. Suyun rənginin təyini**

Ən sadə üsul 250 ml-lik silindrik rəngsiz şüşə menzurkaya 100 ml müayinə olunan və distillə olunmuş suyu ağ fonda müqayisə etməkdir. Suyun rəngi aşağıdakı terminlərlə təyin edilir: rəngsiz, açıq sarı, sarı, tünd sarı.

**7.2.4. Suyun dadının təyini**

Suyun dadı orqanoleptik yolla içməklə, dadmaqla yoxlanılır. Açıq su mənbələrindən və ya istifadə edilməsi şübhəli olan su əvvəlcə 5 dəqiqə qaynadılır və sonra +20-+25oC temperatura qədər soyudulur.

Bakteriyalarla çirklənmiş və kimyəvi çirkli suların dad keyfiyyəti təyin olunmur.

Sanitar nöqteyi-nəzərdən şübhə doğurmayan mənbələrdən götürülən suyun dad keyfiyyətliliyi yerindəcə yoxlanılır.

Suyun dadı aşağıdakı terminlərlə göstərilir: turş, duzlu, acı, şirin. Qalan müxtəlif dadlar yarım dad hesab edilir.

Suyun dadını təyin etmək üçün 15 ml su ağıza alınır və bir neçə saniyə saxlanılır. Udmaq lazım deyil. Suyun dadı qələvi, dəmirli, büzücü, xlorlu, metal tamı verən, azacıq marqanes dadı verən ola bilər.

Suyun dadı da iyi təyin etməkdə olduğu kimi 5 ballı sistemlə qiymətləndirilir.

**7.2.5. Bulanıqlığın və çöküntünün təyini**

Suyun bulanıqlığını təyin etmək üçün o, şüşə silindrə tökülür və yuxarıdan baxılır. Bulanıqlığı xarakterizə etmək üçün aşağıdakı terminlər işlədilir: güclü, orta zəif, yüngül bulanıqlıq və suyun hiss edilən bulanıqlığı.

Çöküntünü təyin etmək üçün uzun şüşə silindrə 30 sm qalınlıqda su tökülür və 1 saat gözlənilir.

Çöküntünün miqdarına görə qeyd edilir; çöküntü yoxdur; əhəmiyyətsiz çöküntü; çox çöküntü; keyfiyyətinə görə; lilli çöküntü; lifli çöküntü; qumlu çöküntü; gilli çöküntü. Çox miqdarda çöküntünün qalınlığı millimetrlə ölçülür.

**7.2.6. Suda asılı qalmış maddələrin təyini**

Bunu dəqiq ölçmək üçün bir litr su qalın kağız süzgəcdən (filtrdən) keçirilir. Həmin kağız əvvəlcə və filtrləmədən sonra 0,0001 q dəqiqliyə qədər çəkilir. Fərq təyin edilir və 1 litr suda milliqrammı hesablanır.

Üzərində çöküntü olan filtr çini qaba qoyulur, yandırılır, soyudulur və çəkilir və 1 litr suda olan üzvi maddələr hesablanır.

**7.2.7. Quru qalığın miqdarının təyini**

Kağız filtrdən keçirilmiş, 0,001 dəqiqliklə çəkilmiş 500 ml su platin, yaxud farfor kasaya tökülür (kasanın diametri 7-8 sm olmalıdır), su hamamında tədricən tökməklə buxarlandırılır. İçərisində quru qalıq olan kasa quruducu şkafa qoyulur və 110oC temperaturda o qədər qurudulur ki, iki çəki arasındakı fərq 0,001 q olsun.

Quru qalığın miqdarı 1 litr suda milliqramla ölçülür.

**7.3. Suyun kimyəvi xassələrinin tədqiqi üsulları**

Suyun kimyəvi tədqiqi zamanı tərkibində bu və ya digər kimyəvi qarışıqların olması və onların hər birinin miqdarı təyin edilir və aşağıdakı müayinələrdən istifadə edilir.

**7.3.1. Suyun reaksiyasının təyini**

Tədqiq olunan su iki stəkana tökülür və onların içərisinə qırmızı və göy lakmus kağızı salınır. 5 dəqiqədən sonra onlar distillə edilmiş suya salınmış başqa lakmus kağızları ilə müqayisə edilir. Qırmızı kağızın göy rəngə boyanması qələvi reaksiyalı olduğunu, göy kağızın qızarması mühitin turş reaksiyalı olmasını göstərir. Dəyişiklik yoxdursa, reaksiya neytraldır.

**7.3.2. Suyun codluğunun təyini**

Suya gigiyenik nöqteyi-nəzərdən qiymət verilərkən onun ümumi codluğu və karbonatlı codluğu təyin edilir.

Suyun codluğu dərəcələrlə göstərilir. 1o codluq 1 litr suda olan 10 mq CaO-lə ekvivalentdir.

İçməyə yararlı suyun codluğu iribuynuzlu heyvanlar üçün 80o, qoyunlar üçün 60o, at və donuzlar üçün 40o-yə qədər olmalıdır. Müayinə olunan suda əvvəlcə karbonatlı codluq təyin edilir ki, bunu qaynatma ilə aradan qaldırmaq olur (bu codluğu kalsium və maqnezium bikarbonatlar yaradır). Sonra isə suyun ümumi codluğu (çiy suyun codluğu) təyin edilir.

**7.3.3. Karbonat codluğunun təyini**

**Lazım olan reaktiv və qablar**. 250 ml-lik kolba, 100 ml-lik pipetka, 100 ml-lik büretka, 0,1%-li xlorid turşusu məhlulu (HCl) və 0,1%-li metilen abısının sulu məhlulu.

**İşin gedişi.** Ekspertizadan keçiriləcək sudan 100 ml götürülüb konusvarı kolbaya tökülür. Iki damcı metilen abısı əlavə edilir və zəif çəhrayı rəng alana qədər xlorid turşusu ilə titrlənir. Suda olan Ca, Mg, K və Na xloridə çevrilir. Titrə sərf edilən 0,1n xlorid turşusu məhlulu 2,8 mq kalsium oksidlə ekvivalent olur (100 ml suda). Hesablama zamanı bu 1 litr suya 2,8 mq və ya 2,8 codluq verir. Beləliklə, suyun karbonatlı codluğunu təyin etmək üçün titrləməyə sərf edilən 0,1n xlorid turşusunun millilitrlə miqdarı 2,8-ə vurulur və codluq dərəcəsi təyin edilir.

**7.3.4. Ümumi codluğun təyini**

**Lazım olan qab, cihaz və reaktivlər.**200 ml-lik kolba, qələvi qarışıq üçün kauçuk ucluqlu büretka, xlorid turşusunu titrləmək üçün büretka, qızdırıcı cihaz, kağız filtrli qıf, qələvi qarışığı (0,1n Na2CO3 və 0,1n NaOH-ın bərabər qarışığı), metilen abısının 0,1%-li sulu məhlulu, 0,1n xlorid turşusu məhlulu.

**İşin gedişi**. Karbonat codluğu təyin edildikdən sonra kolbada qalan suyun üzərinə 20 ml qələvi məhlulu əlavə edilir. Əgər suda yüksək codluq varsa, əlavə edilən qələvi məhlulu gözlənilən codluq dərəcəsindən yüksək olmalıdır. Qələvi qarışığının təsiri nəticəsində kalsium və maqnezium çöküntü kimi kalsium karbonat və maqnezium hidroksid şəklində çökür.

Qarışıq 3 dəqiqə qaynadılır. +20oC-yə qədər soyudulur, ölçüsü 200 ml olan kolbaya tökülür, üzərinə ölçüyə qədər distillə edilmiş su əlavə edilir, yaxşıca qarışdırılır və filtrdən keçirilir. Ayrıca kolbaya filtrdən 100 ml götürülür, 2-3 damcı 0,1%-li metilen abısı əlavə edilir. 0,1n xlorid turşusu ilə zəif çəhrayı rəng alana qədər titrlənir.

Titrləmə üçün qarışığın yalnız yarısı (100 ml) götürüldüyü üçün, titrləməyə sərf edilən məhlulun miqdarı 2-yə vurulur. Bu rəqəmdən 20 ml qələvi məhlulunun miqdarı çıxılır və alınan rəqəm 2,8-ə vurularaq codluq təyin edilir.

Daimi codluq ümumi və karbonatlı codluğun fərqinə bərabərdir.

**7.3.5. Trilon B-nin köməyi ilə suyun ümumi codluğunun təyini**

Suyun ümumi codluğunu kütləvi surətdə təyin etmək üçün trilon-B (etildiamin tetrasirkə turşusunun ikinatriumlu duzu) preparatından istifadə edilir. Trilon-B ikivalentli metallarla, o cümlədən, kalsium və maqnezium ionları ilə möhkəm kompleks yaradır.

**Tədqiqin mahiyyəti**. Suyun codluğu sudan götürülmüş nümunənin pH-ı 10 olan trilonla qara erixrom indiqatoru ilə yoxlanılır. Bu indiqator maqnezium ionları ilə kompleks yaradaraq mayeni qırmızı şərab rənginə boyayır. Titrləmə zamanı reaksiya əvvəlcə kalsium ionları ilə gedir, sonra isə maqnezium ionları ilə. Titrlənən mayedə bütün kalsium sirkə turşusu ilə birləşdikdən sonra maye qırmızı şərab rəngindən mavi rəngə çevrilir.

**Lazım olan cihaz, qab və reaktivlər.** Çəki daşları ilə analitik tərəzi, büretkalar, 1 litrlik və 100 ml ölçülü kolbalar, qızdırıcı şkaf, eksikator, trilon-B, erixorm indiqator, kimyəvi təmiz ammonium xlorid, kimyəvi təmiz 20%-li ammonyak məhlulu, kimyəvi təmiz kalsium karbonat, kimyəvi təmiz qarışdırılmış xlorid turşusu, etil spirti.

**Reaktivlərin hazırlanması**. Bütün reaktivlər iki dəfə distillə edilmiş suda hazırlanır.

a) 0,1n trilon-B məhlulu. Analitik tərəzidə çox dəqiq olaraq 18,013 q trilon-B çəkilir. Bunu 1 litrlik ölçülü kolbada həll edirik. Əgər məhlul bulanıq olsa, filtrdən keçiririk.

b) Ammonyaklı bufer məhlul 1 litrlik ölçülü kolbada 100 ml 20%-li kimyəvi təmiz ammonium xlorid və 100 ml 20%-lik kimyəvi təmiz ammonyak həll edilir. Qarışıq ölçüyə qədər distillə edilmiş su ilə doldurulur.

c) Qara erixrom məhlulu. 0,5 q qara erixrom indiqatoru 10 ml ammonyakı bufer məhlulda həll edir (100 ml kolbada və etil spirti ilə ölçüyə çatdırılır).

ç) 0,1n kalsium xlor məhlulu. Analitik tərəzidə dəqiq olaraq 5,005 q kimyəvi təmiz kalsium karbonat çəkilir (əvvəlcədən 1 saat müddətində 110oC temperaturda qurudulmuş və soyudulmuş). Sonra bu, 1 litrlik ölçülü kolbaya keçirilir və üzərinə 5-9 ml həll edilmiş xlorid turşusu əlavə edilir.

Reaksiya başa çatdıqdan sonra kalsium karbonatın qalıqları, xlorid turşusu (HCl) əlavə etməklə (hər dəfə 1 damcı) ehtiyatla həll edilir.

Kalsium karbonat həll olduqdan sonra kolbadakı maye distillə edilmiş suyun köməyi ilə ölçü həddinə çatdırılır.

d) 0,1n maqnezium sulfat. Tərəzidə dəqiq olaraq 12,0 q təmiz kimyəvi maqnezium sulfat çəkilir. 1 litr distillə edilmiş suda həll edilir (əvvəlcədən kristallar xırdalanır).

**Trilon-B məhlulunun titrinin yoxlanması**. 75 ml kalsium xlor məhlulu və 25 ml maqnezium sulfat məhlulu 1 litrlik ölçü kolbasına keçirilir və distillə edilmiş su ilə doldurulur. Sonra 250-300 ml konusvari kolbaya bu məhluldan 100 ml tökülür. Sonra buraya 5 ml ammonyaklı bufer məhlulu və 5 damcı erixrom indiqatoru əlavə edilir. Bunun üzərinə yavaş-yavaş titrləməklə trilon-B məhlulu əlavə edilir, qırmızı şərab rəngi alana qədər qarışdırılır. Hesablamanı asanlaşdırmaq üçün əlavə olunan qarışığın millilitrlə miqdarı 10 dəfə azaldılır ki, sərf edilən trilon-B-nin konsentrasiyası 0,01n alınır. Alınan rəqəm titrləməyə sərf edilən trilon-B-nin millilitrlə miqdarına bölünür.

**İşin gedişi**. Trilon-B ilə suyun codluğunu müayinə edərkən yaxşı olar ki, həmin suyun codluğu haqqında təxmini məlumat olsun. Suyun codluğundan asılı olaraq həmin suyun müxtəlif miqdarını götürmək məsləhət görülür. Məsələn, əgər suyun codluğu 1,4-dən 14-ə qədərdirsə, onda 100 ml; codluq 14-dən 30o-yə qədər olduqda 50 ml; 30-dan 56o-yə qədər olduqda 25 ml; 56-dan 140o-yə olduqda 10 ml su götürülür. Suyun codluğu 14o-dən yuxarı olduqda ona 100 ml distillə edilmiş su qatılır və bu, hesablama zamanı nəzərə alınır.

250 ml-lik konusvari kolbaya tökülmüş müayinə olunan suya 5 ml ammonyaklı bufer məhlulu, 5 damcı qara erioxromT (C20H12N3O7SNa) indiqatoru əlavə edilir, tədricən qarışdırmaqla mavi rəng alınana qədər trilon-B əlavə edilir.

**Hesablama.** Titrləməyə sərf edilən trilon-B-nin millilitrlə miqdarı məhlulun əmsalına və onun durulaşdırılmasına (əgər durulaşdırılıbsa) vurulur. Belə ki, 1 ml məhlul 0,1 mq/ekvivalentə uyğun gəlirsə, alınan rəqəm 100 ml suyun titrlənməsi suyun codluğunun mq/ekvivalenti olur. Bu rəqəmi 2,8-ə vurmaqla, alınan rəqəm isə suyun codluğunun dərəcələrlə ölçüsünü göstərir.

**Suyun oksidləşməsinin təyini**. Suda üzvi maddələrin təyin edilməsi çətindir.Suda olan üzvi maddələrin miqdarına görə suyun oksidləşməsi, yəni suda həll olmuş üzvi maddələri oksidləşdirməyə lazım olan oksigenin milliqramlarla miqdarı deməkdir.

**Oksidləşmənin prinsipi.** Kalium permanqanatı kükürd turşusunun təsiri ilə üzvi maddələri oksidləşdirməsi və bu zaman MnSO4-ə çevrilməsinə əsaslanır.

Laboratoriya şəraitində 10 ml müayinə olunan suya 0,5 ml 1/3 nisbətində durulaşdırılmış kükürd turşusu və 1 ml 0,01n KMnO4 məhlulu əlavə edilir. Yaxşı qarışdırdıqdan sonra 20oC temperaturda 10 dəq sakit saxlanılır və sonra yenə 10-20oC temperaturda 40 dəqiqə sakit saxlandıqdan sonra 1 litr suda olan oksigenin milliqramla miqdarı təxmini oksidləşməni hesablamağa imkan verir.

**Cədvəl 7.3. Suyun oksidləşməsi**

|  |  |
| --- | --- |
| Yandan baxdıqda sınaq şüşəsində olan suyun rəngi | Oksidləşmə 1 litr suda O2-nin mq – la miqdarı |
| Parlaq tünd çəhrayı | 1 |
| Tünd çəhrayı | 2 |
| Zəif tünd çəhrayı | 4 |
| Solğun tünd çəhrayı | 6 |
| Solğun çəhrayı | 8 |
| Çəhrayı-sarı | 12 |
| Sarı | 16 və yuxarı |

Suyun oksidləşmə dərəcəsini laboratoriyada təyin etmək üçün su tutumu 300 ml-dən az olmayan butulkaya tökülür və elə etmək lazımdır ki, suyun səviyyəsi ilə tıxac arasında bir qədər hava qalmış olsun.

Əgər müayinə su nümunəsi götürülən andan 2 saat sonra aparılacaqsa, bu zaman su kükürd turşusu ilə konservləşdirilir. 0,5 litr müayinə ediləcək suya 2,5 ml 30%-li kükürd turşusu əlavə edilir.

**7.3.6. Suyun oksidləşməsinin laboratoriyada təyini**

Güclü oksidləşdirici xassəyə malik olan KMnO4 suda olan bərpaedicilərə qarşı çox həssasdır. MnO anionu əmələ gətirən yeddi valentli marqanes turş mühitdə suda olan bərpaedicilərlə birləşib ikivalentli ion əmələ gətirir. Artıq olan KMnO4 reaksiyanın gedişi zamanı əmələ gələn turunc turşusuna reaksiya göstərir. Artıq qalan turunc turşusu KMnO4-lə titrlənir.

**Lazım olan cihaz, qab və reaktivlər.** 250 ml-lik konusvari kolba, suyu ölçmək üçün 100 ml-lik pipetka, kükürd turşusunu ölçmək üçün 5 ml-lik pipetka, turunc turşusunu ölçmək üçün büretka, 30%-li kükürd turşusu, 0,01n KMnO4 məhlulu, 0,01n turunc turşusu.

KMnO4 kimyəvi təmiz preparat olmadığı üçün onun titri turunc turşusuna görə hesablanır və müvafiq düzəliş aparılır.

**İşin gedişi.** Müayinə olunacaq sudan 100 ml götürüb 250 ml-lik kolbaya tökülür, üzərinə 5 ml 30%-li sulfat turşusu və 10 ml 0,01n KMnO4 məhlulu əlavə edilir. Kolba 10 dəqiqə müddətində otaq temperaturunda saxlanılır, sonra 10 ml 0,01n turunc turşusu əlavə edilir.

Rəngsizləşdikdən sonra məhlul 0,01n KMnO4 məhlulu ilə titrlənir (zəif çəhrayı rəng alana qədər). Müayinənin nəticəsi 1 litr suda olan oksigenin millilitrlə ifadəsi ilə göstərilir.

Burada,

X – oksidləşmiş sudur. Bu, 1 litr suda olan oksidləşmiş maddələrin milliqramla ifadəsidir.

a – titrləməyə sərf edilən 0,01n KMnO4 məhlulunun millilitrlə miqdarıdır.

K – KMnO4-un titrləməsinin düzəliş əmsalıdır.

0,32 – tərkibində 1 ml 0,01n saxlayan KMnO4-un milliqramla miqdarıdır.

4 – KMnO4-un oksigenə çevrilmə zamanı milliqramla miqdarının əmsalıdır.

Təxmini məlumatı sərf edilən oksigenin miqdarını 20-yə vurmaqla almaq olur.

**7.4. Suda azotlu mineral maddələrin təyini**

Ammonyak və ammonium duzlarını təyin etmək üçün hazırlanan məhlullar ammonyaksız su ilə hazırlanmalıdır. Distillə edilmiş sudan ammonyakı kənar etmək üçün onu az miqdarda sulfat turşusu ilə turşulaşdırırlar.

Sulfat turşusunun xüsusi çəkisi 1,84 olub ikinci dəfə hazırlanır.

Suyun tərkibində olan azotlu maddələri təyin etmək üçün kalorometrik üsuldan istifadə edilir ki, bu da orada dəmir duzlarının olması ilə əlaqədardır. Dəmir duzlarını kənarlaşdırmaq üçün 500 ml müayinə ediləcək suya 0,5 q alüminium hidroksid əlavə edilir və 2 saat müddətində saxlanılır. Şəffaf su çöküntüdən süzülür və müayinə üçün istifadə edilir. Suyun götürülmə anı ilə müayinə edilmə müddəti arasında 4 saat olarsa, su xlorid turşusu ilə azacıq turşulaşdırılır.

Bulanıq su 4 saat çökdürülür. Sonra şəffaf su ehtiyatla pipetka vasitəsilə çöküntüdən ayrılır və xlorid turşusu ilə (zəif reaksiyaya qədər) turşulaşdırılır.

**7.4.1. Suda ammonyakın və ammonium duzlarının təyini**

Laboratoriya şəraitində əvvəlcədən müayinə ediləcək suda yaxalanmış sınaq şüşəsinədə 10 ml su götürülür. Bunun üzərinə 0,3 ml seqnet duzu məhlulu (500 q üzüm turşusunun kalium-natriumun 1 litr distillə edilmiş suda həll edilmiş məhlulu KNaC4H4O6+4H2O) və 0,3 ml yodlu kaliumun yodlu civə reaktivi əlavə edilir.

Bu reaktivi hazırlamaq üçün 30 qram kalium yod və 22 qram kristal yod və 20 ml distillə edilmiş suya 30 mq metallik civə əlavə edilir və məhlul şəffaflaşana qədər çalxalanır. Bundan sonra civə maye kolbaya tökülür, civə distillə edilmiş su ilə yuyulur (bir neçə dəfə) və yuyulmuş su kolbaya tökülür və distillə edilmiş su ilə həcmi 400 ml-ə çatdırılır. Diqqətlə qarışdırdıqdan sonra bu məhluldan 75 ml götürüb kolbaya tökülür. 75 ml distillə edilmiş su əlavə edilir, üzərinə 350 ml 10% natrium qələvisi əlavə edilir. Məhlul qaranlıq yerdə saxlanılır və lazım gəldikdə işlədilir. 10 dəqiqədən sonra məhlulda ammonium duzu şəklində ammonyakın olması nəticəsində məhlulda yodlu merkurammoniya əmələ gəlməsi nəticəsində məhlul sarı rəng alır.

Müayinə edilən suyun rənglənməsinin intensivliyinə görə məhlulda ammonyakın olması haqqında mülahizə söyləmək olar.

**Cədvəl 7.4. Suda ammonyaklı azotun miqdarı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Yandan baxdıqda**  **rəng** | **Yuxarıdan aşağı**  **baxdıqda rəng** | **Ammonyaklı azotun miqdarı (mq/l)** |
| Yoxdur | Yoxdur | 0,04-dən az |
| Yoxdur | Çox zəif sarı | 0,08 |
| Güclə görünən zəif sarı | Zəif sarı | 0,2 |
| Çox zəif sarı | Sarıya çalan | 0,4 |
| Zəif sarı | Açıq sarı | 0,8 |
| Zəif sarı | Sarı | 2,0 |
| Sarı | Tünd sarı qonur | 4,0 |
| Tutqun kəskin sarı | Qonur məhlul bulanıq | 8,0 |
| Tünd qonur, məhlul  bulanıqdır | Tünd qonur, məhlul  bulanıqdır | 20,0 |

Ekspertizadan keçirilən suda ammonyakın miqdarı kalorimetriya üsulu ilə məhlula kalium-yod və civəli yod məhlulu əlavə etdikcə rəngin dəyişməsinə əsaslanır. Bu zaman ammonyaklı yodlu birləşmə əmələ gəlir ki, bu da məhlulun rəngini dəyişir. Ammonyak az olduqda sarı rəng, orta dərəcədə qırmızı-sarı rəng, çox olduqda isə qırmızı-qonur rəng alınır.

**Lazım olan cihaz, qab və reaktivlər.** Aşağı hissəsində suyu buraxmaq üçün kranı olan iki eyni kalorimetrik silindrik şüşə qab, reaktivləri ölçmək üçün pipetka, silindrik qabda olan mayeni qarışdırmaq üçün şüşə çubuq. Ammonium xloridin standart məhlulu (90o-də yaxşı qurudulmuş 0,381 q xlorlu ammonyak 100 ml ammonyaksız suda həll edilir).

Bu məhlul litrlik kolbaya tökülür və ölçüyə qədər su ilə doldurulur. Beləliklə, 1 ml-də 0,01 q ammonyaklı azot olan məhlul alınır. Standart məhlul hazırlamaq üçün silindrə 1 ml bu mayedən tökülərək üzərinə 100 ml ammonyaksız su əlavə edilir. Seqnet duzu məhlulu (50 q seqnet duzu 100 ml ilıq distillə suda həll edilir. Şüşə pambıqdan filtrlənir, üzərinə 5 ml kalium yod və yodlu civə əlavə edilərək tünd rəngli şüşədə saxlanılır), kalium yod və yodlu civə reaktivi.

**İşin gedişi.** İki kalorimetrik şüşəyə 100 ml müayinə edilən su və 100 ml etalon ammonium xlorid məhlulu əlavə edilir. Hər iki silindrdə 2 ml seqnet duzu məhlulu və 2 ml yodlu kaliumla yodlu civə reaktivi əlavə edilir. Bunların hər ikisi şüşə çubuqla yaxşıca qarışdırılır. Hər iki məhlul sarı rəngə boyanır. 10 dəq sonra hər iki silindrdəki mayelərin rəngi müqayisə edilir. Müayinə olunan su olan silindrdəki mayenin rəngi tünddürsə, su kranını açıb dəqiq olaraq müəyyən qədər su buraxılır. O biri şüşədə də bu proses eyni qaydada təkrar edilir. İçərisində müayinə olunan su olan qabdan rəngləri bərabərləşdirmək üçün 60 ml su buraxılıbsa, əməliyyat təkrar olunur və etalon məhlul hazırlamaq üçün 1 ml deyil, 2 ml ammonium xloridin standart məhlulu götürülür. Hər iki silindrdə rənglər eyni olduqda, onların hündürlüyü sm-lə ölçülür və aşağıdakı düstura əsasən suda ammonyakın və ammonyak duzlarının miqdarı hesablanır.

Burada,

A – müayinə olunan 1 ml suda azotlu ammonyakın və ya ammonyak duzlarının mq-la ölçüsü;

B – azotlu ammonyakın və ammonium duzlarının ammonium xlorun 1 litrdə mq-la ölçüsü;

v1 – müayinə olunan suyun həcmi, mq-la;

v2 – ammonium xlorid məhlulunun həcmi, ml-lə;

q1 – müayinə olunan suyun silindrdəki hündürlüyü, sm-lə;

q2 – ammonium xloridin silindrdəki hündürlüyü, sm-lə.

Suda ammonyakı təyin etmək üçün kalorimetrik müayinəni, «Duboska» tipli kalorimetrlə və ya elektrofoto kalorimetrlə də aparmaq mümkündür.

**7.4.2. Suda azotlu turşuların (nitritlərin) təyin edilməsi**

Suda olan azotlu nitritləri təyin etmək üçün 10 ml müayinə olunan suya 3-4 dəqiqə həll edilmiş sulfat turşusu (1 hissə turşu+2 hissə su) əlavə edilir, qarışdırılır. Sonra 3 damcı 10%-li kalium yod və 3 damcı 1%-li nişasta əlavə edilir. Əgər müayinə olunan suda nitritlər varsa, bu zaman sulfat turşusu əmələ gələn hidrogenli yod turşusunu parçalayır, onun tərkibindəki yodu ayırır və nişasta ilə birləşərək göy rəngə boyayır.

Nitritlərin miqdarını yoxlamaq üçün reaksiya sink yodun köməyi ilə aparılır. Sınaq şüşəsinin -ü yoxlanılacaq su ilə doldurulur. Buraya 3-5 damcı durulaşdırılmış sulfat turşusu və 0,5 ml 0,25%-li nişastada həll edilmiş sink yod məhlulu əlavə edilir. Göy rəngin alınması suda nitritlərin olduğunu göstərir.

Laboratoriya şəraitində nitritlərin təxmini miqdarını təyin etmək üçün sınaq şüşəsində olan suyun üzərinə sulfat turşusu məhlulu və x-naftilamin qarışığından əlavə edilir. Bu məhlul belə hazırlanır: 0,5 q kimyəvi təmiz sulfanil turşusu (C6H7NO3S) 150 ml 12%-li sirkə turşusunda həll edilir. ikinci qabda (yaxşı olar ki, çini qab) 0,25 q x-naftilamin 20 ml distillə edilmiş suda 5 dəqiqə qaynadılır.

Bu məhlul ehtiyatla qaynar suda isladılmış kağız filtrdən keçirilir və içərisində əvvəlcədən 150 ml 12%-li sirkə turşusu olan kolbaya tökülür. Reaktivi hazırlamaq üçün sulfanil turşusu və x-naftilamin məhlulu iki bərabər hissəyə bölünür və ağzı yaxşı bağlanaraq qaranlıq yerdə saxlanılır. Məhlulun nəzərə çarpacaq rəngi olmamalıdır. Əgər məhlul bir müddətdən sonra çəhrayı rəng alarsa, onu az miqdarda sink tozu ilə rəngsizləşdirirlər.

Sınaq şüşəsinə 10 ml müayinə olunan su tökülür, üzərinə 0,5 ml reaktiv əlavə edilir və 5 dəqiqə müddətində 70oC temperaturda olan su hamamında saxlanılır.

Azot nitritlərini təyin etmək üçün aşağıdakı cədvəldən istifadə edilir.

**Cədvəl 7.5. Suda azot nitritlərinin təyini**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Baxan zaman rənglər** | | | **Müayinə olunan suda sulfat turşusunun**  **miqdarı 1 litr suda mq-la** |
| **Yandan** | **Yuxarıdan aşağı** | **Bucaq altında**  **yuxarıdan aşağı** |
| Yox | Yox | Yox | 0,0001-dən az |
| Yox | Yox | Güclə görünən çəhrayı | 0,001-dən az |
| Yox | Yox | Çox zəif çəhrayı | 0,002-dən az |
| Yox | Yox | Zəif çəhrayı | 0,005-dən az |
| Güclə görünən çəhrayı | Çox zəif çəhrayı | Zəif çəhrayı | 0,01-dən az |
| Çox zəif çəhrayı | Çox zəif çəhrayı | Zəif çəhrayı | 0,05-dən az |
| Zəif çəhrayı | Çəhrayı | Zəif çəhrayı | 0,07-dən az |
| Açıq çəhrayı | Qırmızı | Zəif çəhrayı | 0,1-dən az |
| Çəhrayı | Qırmızı | Zəif çəhrayı | 0,2-dən az |
| Tünd çəhrayı | Tünd qırmızı | Zəif çəhrayı | 0,3-dən az |
| Qırmızı | Tünd qırmızı | Zəif çəhrayı | 0,3-dən az |

Laboratoriyada nitritlərin miqdarı kalorimetrik silindrlərdə təyin edilir. Bu zaman müayinə edilən suyun və sulfat turşulu natrium məhlulunun və x-naftilamin əlavə edilməsindən sonra alınan standart rəng müqayisə edilir. Qablar və avadanlıq ammonyakın təyin edilməsindəki kimidir.

Standart məhlul hazırlamaq üçün 4,927 q natrium sulfat 1000 ml distillə suyunda həll edilir. Alınan məhlulun 1 ml-də 1 mq azotlu nitrit olur. Bu məhlulun 1 ml-nə 1000 ml su əlavə edilir. Alınan məhlulda 0,001 mq nitrit olur. Bu məhlul dayanıqlı deyil. Onu tez-tez təzələmək lazımdır.

Gözlənilən nəticədən asılı olaraq bu məhlul da 1-dən 10 ml-ə qədər 100 ml-lik kolbaya tökülür və tərkibində nitrit olmayan su ilə ölçüyə qədər doldurulur. Əgər müayinə olunan su rənglidirsə, o, ammonium-hidroksid əlavə edib çalxalamaqla rəngsizləşdirilir. Su nümunəsi çökdürüldükdən sonra götürül-məlidir. 100 ml müayinə olunan su kolbaya tökülür və üzərinə 5 ml sulfanilamid məhlulu və x-naftilamin əlavə edilir. Kolba su hamamında 50-60oC temperaturda 10 dəqiqə saxlanılır. Sonra su kalorimetrik silindrə tökülür və onun rəngi standart məhlulun rəngi ilə müqayisə edilir.

Kalorimetrik üsul yuxarıda təsvir olunmuşdur.

Müayinənin nəticəsi azot nitritinin 1 ml suda olan miqdarı ilə aşağıdakı düsturla hesablanır.

Burada,

A – 1 litr suda olan azot nitritinin mq-la miqdarı;

B2 – standart məhlulda mayenin hündürlüyü, sm-lə;

B1 – müayinə olunan suyun hündürlüyü, sm-lə;

K – standart məhlulu hazırlamaq üçün sərf edilən natrium sulfatın miqdarı, mq-la;

H – standart məhlul hazırlamaq üçün sərf olunan məhlulun miqdarı, ml-lə;

V – müayinə edilən suyun miqdarı, ml-lə.

Əgər müayinə edilən suda azot nitritlərin miqdarı 0,1 ml-dən (1 litr suda) çoxdursa, su, tərkibində nitrit olmayan su ilə durulaşdırılır və düstura düzəliş verilir. Nitritlərin mövcud olmasını həmçinin «Duboska» kalorimetri ilə də təyin etmək olar.

**7.4.3. Suda nitratların təyin edilməsi**

Sulfat turşusunun olmasını təyin etmək reaksiyası. 0,1 q brusin 10 ml 95%-li spirtdə (1 damcı qliserin əlavə etməklə) həll edilir. Filtr kağızı bu məhlulla isladılır, otaq temperaturunda qurudulur, 1,5 sm2-lik hissələrə doğranır və ağzı bağlı bankada saxlanılır.

Bu kağız parçası pinset vasitəsilə çini kasaya qoyulur. Həmin kağız 0,5 ml müayinə edilən su ilə isladılır və üzərinə 1 ml kükürd turşusu əlavə edilir. Əgər müayinə edilən suda azot turşusu olarsa, əvvəlcə çəhrayı rəngə boyanır, sonra narıncı rəngə keçir, daha sonra limon rəngi alır və nəhayət yaşıl-sarı rəngə boyanır.

Suda nitratların miqdarı sulfafenol turşusunun köməyi ilə təyin edilir.

Rəngsiz şüşədən olan sınaq şüşəsinə 1 ml müayinə olunan su və 1 ml sulfafenol turşusu elə tökülür ki, turşu sınaq şüşəsinin divarlarına toxunmadan suyun səthinə düşsün. Qarışıq çalxalanır, 20 dəq saxlanılır, sonra rənglənmə dərəcəsi təyin edilir. Müqayisə üçün həmin miqdarda distillə edilmiş su və ona əlavə edilmiş sulfafenol turşusu olan sınaq şüşəsi götürülür.

Azot nitratların miqdarca təyini laboratoriyada kalorimetrik üsulla təyin edilir.

**Lazım olan cihaz, qab və reaktivlər**. Kalorimetrik silindrlər, pipetkalar, kimyəvi stəkanlar, qızdırmaq üçün cihaz, çini buxarlandırma kasaları, su hamamı, ucları qızdırılmış şüşə çubuqlar, kükürd turşusunun gümüş məhlulu (4,397 q kükürd turşulu gümüş 100 ml distillə olunmuş suda həll edilir və tünd rəngli şüşə qabda saxlanır), difenilsulfanol turşusu (25 q kristal, rəngsiz fenol 150 ml xüsusi çəkisi 1,84 olan kükürd turşusunda

**Cədvəl 7.6. Suda nitratların miqdarı**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Yandan baxmaqla rəngin görünüşü** | **Azot nitratın**  **miqdarı, mq/litr** | **Yandan baxmaqla rəngin görünüşü** | **Nitratın miqdarı mq/litr** |
| Nəzarətlə müqayisədə güclə görünən rəng | 0,5 | Çox zəif  sarıya çalan | 3 |
| Zəif sarıya çalan | 5 |
| Güclə  görünən rəng | 1 | Açıq sarıya çalan | 10 |
| Hiss edilən sarıya  çalan rəng | 1 | Zəif sarı | 25 |
| Açıq sarı | 50 |
| Kəskin dərəcədə  sarıya çalan rəng | 2 | Sarı  Tünd sarı | 100 |

həll edilir. 100oC temperaturda 6 saat müddətində su hamamında qızdırılır. Məhlul mütləq tünd rəngli şüşə qabda ağzı bağlı saxlanmalıdır). Kalium qələvisi məhlulu (560 q kalium qələvisi az miqdar suda həll edilərək, məhlulun həcmi 1000 ml-ə çatdırılır), kalium nitratın standart məhlulu (0,1216 q) kristallaşmış azot turşulu kalium 1 litr suda həll edilir. Bu mayedən 100 ml götürülərək litrlik qaba tökülür və su əlavə edərək normaya (1 litrə) çatdırılır. Sonra 50 ml bu məhluldan götürülərək su hamamında quruyana qədər buxarlandırılır. Soyumuş qalığın üzərinə 1 ml difenilsulfanol turşusu əlavə edərək şüşə çubuqla diqqətlə qarışdırılır. 10 dəq sonra kasaya 10 ml distillə su və 3 ml natrium qələvisi əlavə edilir. Bu, ölçülü kolbaya köçürülür və həcmi 100 ml-ə çatdırılır (distillə olunmuş su ilə). Bu məhlul kalorimetrik silindrə tökülür.

**İşin gedişi.** Ekspertizadan keçiriləcək suyu mütləq əvvəlcədən xloridlərdən azad etmək lazımdır. Çünki işin gedişinə mane olur. Tutumu 500 ml olan kimyəvi stəkana 250 ml müayinə ediləcək su tökülür. Buraya xloridləri tam çökmüş kükürd turşulu gümüş məhlulu əlavə edilir. Stəkandakı maye xloridlər çöksün deyə, 2 saat saxlanılır. Çökdürülmüş suyun ehtiyatla (lillənməsin deyə) şəffaf hissəsindən 100 ml götürüb çini kasaya keçirilir və quruyana qədər su hamamında saxlanılır.

Çöküntü soyudulduqdan sonra üzərinə 1 ml difenilsulfanol turşusu tökülür və dərhal diqqətlə şüşə çubuqla qarışdırılır. 10 dəq sonra kasaya 10 ml distillə suyu və 3 ml kalium qələvisi əlavə edilir (3 ml 10% ammonyak da əlavə etmək olar). Müayinə edilən suda azot turşusu duzları olarsa, maye sarı rəngə boyanır. Çini kasada olan maye ikinci kalorimetrik silindrə keçirilir. 100 ml-ə çatana qədər distillə suyu əlavə edilir və alınan rəng birinci silindrdə olan standart mayenin rəngi ilə müqayisə edilir.

Azot nitratlarının miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır.

Burada,

A – yoxlanılan suda azot nitratların 1 litr suda mq-la miqdarı;

v1 – müayinə olunan suyun silindrdəki səviyyəsi, sm-lə;

b2 – silindrdə standart mayenin səviyyəsi, sm-lə;

b – standart məhlul hazırlamaq üçün istifadə edilən azot turşulu kaliumun miqdarı (burada 50 ml);

q – azot turşulu kalium məhlulunda mq/ml azot nitratının miqdarı (burada 0,01 mq/ml);

d – müayinə edilən suyun həcmi, ml-lə.

**7.5. Suda xloridlərin təyini**

Suda əsasən xlorlu birləşmələrin (NaCl, az hallarda KCl, CaCl2) olması sanitar-gigiyenik cəhətdən suyun çirklənməsinə verilən qiymətdir. Əgər suda yüksək dərəcədə turşulaşma varsa, bu suda ammonyak, azotlu turşular, yüksək dərəcədə xlor (20-30 mq 1 litr suda) varsa, bunlar su mənbəyinin bərk yerlərdə torpaq səthinin çirklənməsi, peyin saxlanılan yerlərin olması, peyin çürüdülən yerlər, zibillikxanalar, tullantı çuxurları və s. çoxlu miqdarda insan və heyvan sidiyinin suya keçməsini göstərir.

Suda yalnız xlorlu birləşmələrin, hətta çox böyük miqdarda olması torpağın şoranlı olmasını göstərir.

**Keyfiyyət sınağı.** Müayinə olunacaq sudan bir qədər götürüb, üzərinə bir neçə damcı 5%-li azot turşulu gümüş məhlulu tökülür. Suda xloridlər varsa, xlorlu gümüşün ağ rəngli çöküntüsü əmələ gəlir. Bu maddə azot turşusunda həll olmayıb, ammonyakda həll olur.

**Xloridlərin kəmiyyət təyini.** Azot turşulu gümüşün vasitəsilə titrləməklə çökməsinə əsaslanır və xlorun miqdarı titrləməyə sərf edilən məhlulun miqdarına görə hesablanır.

**Lazım olan cihaz, qab və reaktivlər.** Şüşə kranlı büretka, pipetka, buxarlandırıcı kasa, kolbalar, tərkibində 1 litr suda 4,7910 q azot turşulu gümüş olan məhlul (bu məhlulun 1 ml-i 1 mq xlorla birləşərək xlorlu gümüş əmələ gətirir. Məhlulun dəqiqliyi həftədə bir dəfə NaCl-a görə yoxlanılır), 10%-li xrom turşulu kalium məhlulu.

**İşin gedişi.** Müayinə ediləcək su iki 100 ml-lik kolbaya tökülür, üzərinə 15 damcı xrom turşulu kalium tökülür, kolbanın birindəki suyu azot turşulu kalium məhlulu ilə bənövşəyi qonur rəng alana qədər titrlənir. ikinci kolba birinci ilə məhlulda həll olunmamış üzvi və mineral maddələrlə yanaşı qoyulur və rənglənmə ağ fonda müqayisə edilir. Titrləməyə sərf edilən azot turşulu gümüş məhlulu qeyd edilir.

**Hesablama.** Xlorun miqdarı aşağıdakı düstur ilə hesablanır.

X = AK ⋅ 10

Burada,

A – 100 ml suyun titrlənməsinə sərf olunan azot turşulu gümüşün miqdarı, ml-lə;

K – azot turşulu gümüşün 1 ml məhlulunda olan 1 mq xlorun düzəliş əmsalı;

X – xlorun miqdarı, mq-la.

Bu üsul 1 litr müayinə edilən suda xlorun miqdarı 36 mq-dan az olmadıqda yaxşı nəticə verir. Suda xlorun miqdarı az olduqda, 500 ml su götürülür. Çini kasada buxarlandırılır (su hamamında 100 ml qalana qədər) və hesablamaya müvafiq düzəlişlər edilir. Suda xlorun miqdarı çox olduqda (1 litrdə 400 ml), belə sudan 25 ml götürülür, 100 ml distillə su ilə qarışdırılır, hesablamaya müvafiq düzəlişlər edilir.

**7.6. Suda sulfatların təyini**

**Keyfiyyət sınağı**. Sınaq şüşəsinə müayinə ediləcək sudan 10 ml götürülür, üzərinə 2 damcı xlorid turşusu tökülür və 5 damcı 10%-li barium xlor (BaCl2) məhlulu əlavə edilir. Qaynayana qədər qızdırılır. Əgər suda sulfatlar varsa, məhlulda həll olunmamış üzvi və mineral bariumlu kükürd turşusunun ağ bulanıqlığı əmələ gəlir.

**Sulfatların miqdarca təyini.** Laboratoriya şəraitində A.B.Ozerovun sadələşdirilmiş üsulundan istifadə edilir.

**Lazım olan qab və reaktivlər.** Diametri 28 mm olan, dibi rəngsiz şüşədən olan stəkan və ya büks (stəkanın kənarında 10 ml su ölçmək üçün köndələn xətt çəkilir), 25%-li HCl məhlulu olan damcıladıcı, kiçik şüşə qıf, dairəvi filtr kağızı (bulanıq suyu süzmək üçün), 200-300 ml distillə olunmuş su, 10 ml-lik ölçülü silindr (suda sulfatlar çox olduqda istifadə etmək üçün).

**İşin gedişi**. Stəkana 10 ml müayinə ediləcək su tökülür. Əgər su bulanıqdırsa, o, əvvəlcədən şəffaflaşana qədər filtrdən keçirilir, 2 damcı xlorid turşusu və 5 damcı BaCl2 məhlulu əlavə edilir. Su şüşə çubuqla yarım dəqiqə qarışdırılır və stəkana ən kiçik şrift (№1) yazılır. Su tam sakitləşənə qədər gözlənilir və şüşədə parlaq gün işığında və ya elektrik işığında bulanıq su qatına baxılır. Əgər 1№-li şrift seçilirsə, deməli 1 litr suda 50 mq sulfat var. 2№-li şrift 1 litrdə 75 mq-a uyğun gəlir. 3№-li şrift – 100 mq-a uyğun gəlir.

Əgər müayinə edilən suda daha çox sulfatlar varsa və 5№-li şrift görünmürsə, onda su durulaşdırılır (1:1) (distillə suyu ilə) və təyinetmə yenidən aparılır. Bu zaman tapılan sulfatın miqdarı 2-yə vurulur.

**7.7. Suda dəmirin təyini**

**Lazım olan reaktivlər.** 50%-li rodanlı ammonium (NH4CNS) və ya rodanlı kalium KCNS, ammonium persulfat (NH4)2S2O8, xüsusi çəkisi 1,1 olan dəmirsiz xlorid turşusu.

**İşin gedişi.** Ekspertizadan keçiriləcək sudan 10 ml sınaq şüşəsinə tökülür və 0,2 ml tünd xlorid turşusu ilə turş mühitə salınır. Sonra sınaq şüşəsinə bir neçə kristal ammonium persulfat (bunu bir neçə damcı hidrogen peroksidlə də əvəz etmək olar – H2O2) əlavə edilir. Çalxaladıqdan sonra sınaq şüşəsinə 0,2 ml rodanlı ammonium və ya rodanlı kalium əlavə edilir. Suda dəmir varsa, mayenin rəngi sarımtıldan parlaq qırmızı rəngə boyanır. Sınaq şüşəsinə kənardan və üstdən baxmaqla cədvəldən istifadə etməklə məhlulda olan dəmirin miqdarı təyin edilir.

**Cədvəl 7.7. Suda dəmirin miqdarı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Yandan baxdıqda**  **rənglərin**  **görünüşü** | **Yuxarıdan bax-**  **dıqda rənglərin**  **görünüşü** | **Suda dəmirin**  **miqdarı**  **(mq-la)** |
| Rənglənmə yoxdur | Rənglənmə yoxdur | 0,05-dən az |
| Güclə seçilən sarı-  çəhrayı | Həddindən artıq  sarı-çəhrayı | 0,1 |
| Çox zəif sarı-çəhrayı | Zəif sarı-çəhrayı | 0,3 |
| Açıq sarı-çəhrayı | Sarı-çəhrayı | 0,5 |
| Güclü sarı-çəhrayı | Sarı-çəhrayı | 1 |
| Açıq sarı-çəhrayı | Parlaq qırmızı | 25 |

Cədvəl 7.8. Sulfatların suda sadələşdirilmiş

üsulla təyini (Ozerova görə)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ şrift** |  | **Şriftə uyğun gələn**  **SO2-nin miqdarı**  **(1 litr suda mq-la)** |
| 5  4  3  2  1 | Sulfatlar  Sulfatlar  Sulfatlar  Sulfatlar  Sulfatlar | 150  125  100  75  50 |

**7.8. Xlorlu əhəngdə aktiv xlorun olmasının təyini**

**Tədqiqatın mahiyyəti**. Xlorlu əhəngdə aktiv xlorun təyin edilməsi xlor məhlulunun turşu iştirakı ilə kalium yoditdən ekvivalent miqdarda sərbəst yodu sıxışdırıb çıxarmasına əsaslanır (titrləmə hiposulfitlə aparılır).

**Lazım olan reaktivlər.** 10%-li kalium yod məhlulu, 5%-li kükürd turşusu, 1%-li nişasta məhlulu, 0,01n hiposulfit məhlulu.

**İşin gedişi.** Çəlləyin müxtəlif yerlərindən müayinə üçün 1 q (texniki və ya analitik tərəzidə çəkməklə)xlorlu əhəng götürülür. Stəkana 100 ml təzə qaynamış və ya distillə suyu götürülür. Çəkilmiş əhəng çini kasaya qoyulur, üzərinə stəkandan 5-10 ml su tökülür, təmiz çubuqla qarışdırılır və əhəng dənələri əzilir. Qarışdıra-qarışdıra stəkandan az-az su əlavə edilir. Alınmış əhəng suyu kolbaya tökülür.

Qalan su ilə çini kasa və çubuq yaxalanır və həmin su da kolbaya tökülür. Kolbanın içərisindəki maye qarışdırılır, ağzı bağlanır və çökməsi üçün 1 saat gözlənilir.

Pipetka vasitəsilə çökmüş məhluldan 1 ml götürülür, təmiz stəkana tökülür, həcmi artırmaq üçün oraya 50-60 ml qaynanmış (yaxud distillə olunmuş) su əlavə edilir. Burada 2 ml kalium yod, 1 ml kükürd turşusu, 1 ml nişasta məhlulu əlavə edilir. Xlor turş mühitdə ekvivalent miqdarda yodu sıxışdırıb çıxarır.

Ayrılan sərbəst yod nişastanı göy rəngə boyayır. Göyərmiş məhlul yaxşıca qarışdırıldıqdan sonra tam rəngsizləşənə qədər hiposulfit məhlulu ilə titrlənir.

Hesablama. 1 ml 0,01%-li hiposulfit məhlulu 0,355 mq xloru özündə birləşdirir. Tutaq ki, bizim hazırladığımız 1%-li 1 ml xlor məhlulunun titrləşməsinə 8,2 ml 0,01n hiposulfit sərf olunub, onda

Burada,

X – müayinə olunan xlorlu əhəngdə olan aktiv xlorun faizlə miqdarı;

8,2 – titrləməyə sərf olunan 0,01n hiposulfit məhlulu, mm-lə;

0,355 – 1 ml 0,01n hiposulfit məhlulunda olan xlorun miqdarı;

100 (birinci vurğu) – 100 ml hazırlanan məhlulda xlorun miqdarı;

100 (ikinci vurğu) – 100 q xlorlu əhəngdə olan xlorun miqdarı;

1000 – milliqramın qrama çevrilməsi.

**7.9. Suda tələb olunan aktiv xlorun təyini**

**Lazım olan reaktivlər.**Xlorlu əhəngin 1%-li məhlulu, tünd xlorid turşusu, 10%-li kalium yod məhlulu, 1%-li nişasta məhlulu.

**İşin gedişi.** Müayinə edilən sudan 200 ml olmaqla 3 stəkana tökülür. Birinci stəkana pipetka ilə 1 damcı, ikinciyə 2 damcı, üçüncüyə 3 damcı xlorlu əhəng məhlulu tökülür. Hər bir stəkana içərisində şüşə çubuq olan su tökülür və 30 dəq sakit saxlanılır. Bundan sonra hər bir stəkana 5 damcı tünd xlorid turşusu, 1 ml kalium yod və 1 ml nişasta məhlulu tökülür. Suda sərbəst xlor varsa, turşulaşdırdıqdan sonra üzvi maddə ikinci suda qalan maddələrlə birləşib suyu göy rəngə boyayır. Rənglənmənin intensivliyi sərbəst xlorun miqdarından asılıdır.

Xlorlaşdırmaq üçün elə doza götürülür ki, onu əlavə etdikdə stəkandakı su zəif göy rəngə boyansın.

Hesablama. Xlorlu əhəng işlətdiyimiz pipetkanın 1 ml-də olan damcıların sayılması ilə hesablanır.

Aşağıdakı düsturdan istifadə edərək 1 litr müayinə edilən suda əhəngin miqdarı hesablanır.

Burada,

a – 200 ml-lik stəkana əlavə edilən 1%-li əhəng damcılarının sayı;

b – 1 ml-də olan xlorlu əhəng məhlulunda olan damcıların sayı;

5 – elə bir rəqəmdir ki, onu mütləq suyun həcmini 1 litrə çatdırmaq üçün lazım gələn həcmə vurulur.

1%-li xlorlu əhəngi, 1 litr suyu zərərsizləşdirmək üçün lazım gələn məhlulun miqdarı.

**7.10. Xlorlaşdırılmış suda qalıq xlorun təyin edilməsi**

**Lazım olan reaktivlər.** Tünd xlorid turşusu, 10%-li kalium yod məhlulu, 1%-li nişasta məhlulu, 0,01n hiposulfit məhlulu.

**İşin gedişi.** Stəkana 200 ml xlorlaşdırılmış su tökülür və üzərinə 2 ml xlorid turşusu, 1 ml kalium yod məhlulu və 0,5 ml nişasta məhlulu tökülür. Göyümtül rəng almış su hiposulfit məhlulu ilə rəngi itənə qədər titrlənir. İstehsalat şəraitində titrləmək üçün damcıları saymaqla pipetkadan, laboratoriyada isə büretkadan istifadə edilir.

**Hesablama.** 1 ml həcm damcı ilə yoxlanılır. Qalıq xloru təyin etmək üçün 1 litr xlorlu su və onu xlorsuzlaşdırmaq üçün lazım olan hiposulfitin miqdarından istifadə etməklə aşağıdakı düsturla hesablanır:

Burada,

a – 200 ml müayinə edilən suyu titrləməyə sərf olunan hiposulfitin damcılarla sayı;

b – 1 ml hiposulfitdə olan damcıların sayı;

5 –həcmi 1 litrə çatdırmaq üçün lazım olan həcmə vurulan sabit rəqəm;

0,355 – 1 ml 0,01n hiposulfiti ayıran xlorun mq-la miqdarı;

X – 1 litr suda olan qalıq xlorun miqdarı.

Laboratoriyada büretkadan istifadə ilə titrləmə zamanı aşağıdakı düsturdan istifadə edilir.

Burada,

a – 0,01n hiposulfit məhlulunun 200 ml müayinə edilən suda titrləməyə sərf edilən miqdarı;

X və başqa vuruqların mənası yuxarıda göstərilmişdir.

Qalıq xlor suda (1 litrdə) 0,5 mq-dan artıq olmamalıdır. Əgər qalıq xloru çoxdursa, suyu mütləq xlorsuzlaşdırmaq lazımdır. Bunun üçün ən çox hiposulfit işlədilir. Suyu xlorsuzlaşdırmaq üçün lazım olan hiposulfatın miqdarı onun titrləməyə sərf edilən miqdarı ilə aşağıdakı düsturla hesablanır.

Burada,

a – 200 ml suyu titrləməyə sərf edilən 0,01n hiposulfit məhlulunun miqdarı;

X və başqa göstəricilərin əhəmiyyəti yuxarıda izah edilmişdir.

**7.11. Kaoqulyantların tələb edilən dozasının təyini**

Bulanıq, çöküntülü sular kaoqulyasiya vasitəsilə təmizlənir. Kənd yerlərində suyu durulaşdırmaq üçün, adətən sulfat turşulu alüminiumdan istifadə edilir. Al2(SO4)3 (zəy). Suya torpaq gilli qarışıq əlavə etdikdə orada olan kalium bikarbonat və maqnezium bikarbonatla reaksiya gedir.

Alınan alüminoksid hidratı Al(OH)3 pambıq lifləri şəklində çöküntü verir və duz ilə suda olan bulanıqlığı, suyun rəngini dəyişən maddələri, suda üzən maddələri, o cümlədən mikroorqanizmləri də çökdürür.

Kaoqulyantın optimal dozasını təyin etmək üçün əvvəlcə suyun karbonatlı codluğu təyin edilməli və sonra kaoqulyantın dozası təyin olunmalıdır.

**Lazım olan qab və reaktivlər**. 200 ml-lik üç stəkan, ölçülü pipetka 5 ml-lik, şüşə çubuqlar, 1%-li alüminium oksidi hidratı məhlulu, Al2(SO4)3 gil torpaq.

**İşin gedişi.** Təxmini dozanı təyin etmək üçün 200 ml suya 1o karbonat codluğu olan 0,8 ml 1%-li gil torpaq məhlulu tökülür. Kaoqulyant üçün olan stəkana ölçüyə qədər su tökülür. Sonra pipetka ilə 1%-li gil torpaq məhlulu (təxmini doza) birinci stəkana 8 ml, ikinciyə 1o az hesabı ilə (0,8⋅9=7,2) və üçüncüyə 2o az hesabı ilə (0,8⋅8=6,4 ml) əlavə edilir.

Kaoqulyantlı su olan qablar şüşə çubuqla yaxşıca qarışdırılır və pambıq lifləri şəklində çöküntülərin alınması üçün 10 dəq sakit saxlanılır.

Tərkibində 1%-li torpaq məhlulu olan stəkan götürülür ki, burada 10 dəqiqədən sonra aydın şəkildə liflər görünür.

Əgər kaoqulyasiya bütün stəkanlarda çox sürətlə gedirsə, təcrübə daha az kaoqulyant istifadə etməklə aparılır (əvvəl götürdüyümüzdən az 5,6; 4,8; 4 ml).

Hesablama. Kaoqulyasiya üçün lazım olan 1%-li gil torpağın miqdarını hesablamaq üçün, onun ən az miqdarı 5-ə və kaoqulyasiya ediləcək suyun litrlərlə miqdarına vurulur.

**7.12. Suyun sanitar bakterioloji müayinəsi**

Bakterioloji müayinə üçün (1,0-1,5 litr) su nümunəsi steril probka ilə bağlanmış steril butulkada götürülür. Qablar avtoklavda 20 dəqiqə müddətində 110oC temperaturda 1,5 atm təzyiqdə və ya Paster peçində 150oC temperaturda 2 saat müddətində ayrıca kağız paketlərdə sterilizasiya edilir.

Su kəmərindən su götürərkən kranın və ya su nasosunun su tökülən hissəsi əvvəlcədən alovla yandırılır və boruda olan su 10-15 dəqiqə kənara axıdılır. Sonra butulka su axını altına tutulur və öz həcmi qədər doldurulur. Butulkanın ağzı oda verilmiş probka ilə bağlanır. Xlorlaşdırılmış su əvvəlcədən natrium sulfat duzu ilə neytrallaşdırılır (1 litr suya 10 ml Na2SO4). Suyun götürülməsi ilə müayinə olunması arasında olan müddət 2 saatdan çox olmamalıdır. 1+5oC temperaturda su nümunəsini 6 saat saxlamaq olar.

Sanitar bakterioloji müayinə üçün götürülən su yuxarıda göstərilən bütün tələblərə cavab verməlidir.

**7.12.1. Suda bakteriyaların ümumi miqdarının təyini**

**Lazım olan reaktiv, qab və qidalı mühit.**

1. 1,0 ml-dən 0,1 ml-ə qədər bölgüləri olan təmiz suyu və çox çirklənmiş suyu əkmək üçün lazım olan pipetkalar (0,01 ml);
2. əkmələr üçün Petri kasaları;
3. 50oC həddində avtomatik istilik tənzimləyicisi olan iki ədəd termostat;
4. Lupa və sayma lövhəsi;
5. Ət pepton aqar;
6. 9 ml olmaqla bir neçə sınaq şüşəsinə tökülmüş steril su.

**İşin gedişi.** Laboratoriyaya gətirilmiş su, tıxacını islatmamaq şərtilə diqqətlə qarışdırılır. Steril pipetka vasitəsilə kasada əkmək üçün su nümunəsi götürülür. Hər bir kasaya əkmək üçün su nümunəsi ayrı-ayrı pipetkalar vasitəsilə götürülür. Əgər pipetka çatışmasa, bir pipetka ilə bir neçə durulaşmadan nümunə götürmək olar. O şərtlə ki, əkmə birinci dəfə olaraq yüksək durulaşmadan götürülsün. Az çirklənmə dərəcəli olan sular 1-dən 0,1 ml-ə qədər götürülərək birbaşa kasaya əkilir. Bunun üçün 9 ml steril su olan sınaq şüşəsinə 1 ml müayinə olunan su əlavə edilir və diqqətlə qarışdırılır. Beləliklə, 1:10 nisbətində birinci durulaşma alınır. Bundan sonra birinci sınaq şüşəsindən 1 ml götürüb ikinci sınaq şüşəsinə tökülür (1:100 nisbətində). Lazım olan durulaşma alınana qədər bu proses davam edir. Durulaşmaları almaq üçün hər dəfə yeni steril pipetka götürülür. Müayinə edilən sudan mütləq ən azı iki durulaşdırma götürmək lazımdır.

Kasanın qapağını azacıq qaldırmaqla seçilmiş miqdarda su kasaya tökülür. Eyni zamanda yumşalsın deyə 45oC temperaturda su hamamına ət pepton aqarı yerləşdirmək lazımdır. Ərinmiş aqar olan şüşənin qapağının kənarını alova tutmaqla içərisində müayinə olunan su olan kasanın içərisinə tökülür. Fırlanma hərəkəti ilə aqar su qarışığı ilə qarışdırılır və aqar soyusun deyə üfüqi istiqamətdə qoyulur. Mum karandaşla kasanın üzərində müvafiq qeydiyyat aparılır (ekspertizanın nömrəsi, əkilmiş suyun miqdarı, durulaşdırma dərəcəsi, əkmə tarixi).

Kasalar 3-4 ədəd olmaqla 37oC temperaturda 24 saat termostatda saxlanılır. Açıq su mənbələrindən götürülmüş su nümunəsi ikiqat sayda götürülür, cüt kasalar 200C temperaturda 48 saat saxlanılır (2-ci termostatda).

Koloniyalar lupanın köməyi ilə kasanın bütün sahəsində sayılır. Əgər aqarlı kasada 300-dən artıq koloniya yoxdursa, hesabı hesab lövhəsi vasitəsilə aparmaq olar. Bu zaman koloniyaların hər bir kasanın qədər sahədə olması nəzərə alınmalıdır.

Koloniyaların sayını müəyyən etmək üçün hesablamada 1 ml-ə düşən koloniya hesablanır və nəticələri aşağıdakı cədvəlin köməyi ilə təyin etmək olar.

**Cədvəl 7.9. Koloniyaların sayının**

**hesablanması qaydası**

|  |  |
| --- | --- |
| **1 ml-də koloniyaların sayı** | **Müayinə nəticələrinin**  **qeydiyyatı** |
| 1-dən 200-ə | Sayma necə aparılıb |
| 101-dən 1000-ə | 10-a yaxın tamamlamaqla |
| 1001-dən 10000-ə | 100-ə yaxın tamamlamaqla |
| 10001-dən 100000-ə | 1000-ə yaxın tamamlamaqla |
| 100001-dən 1000000-a | 10000-ə yaxın tamamlamaqla |

**7.12.2. Suyun koli-titri və koli-indeksinin təyini**

Suda bağırsaq çöplərinin olması onun mikrobla çirklənməsini göstərir. Əgər bağırsaq çöpləri ilə bərabər suda ammonyak, azotlu turşular, xloridlər, sulfatlar, yüksək turşuluq varsa, bu, suyun daha güclü patogen mikroorqanizmlərlə çirklənməsini göstərir. Suyun bağırsaq çöpləri ilə miqdarca çirklənməsi koli-titr və koli-indeks vasitəsilə ifadə olunur. Koli-titr – bağırsaq çöpləri aşkar edilən ən az suyun həcmidir. Koli-indeks – bağırsaq çöplərinin 1 litr suda sayını göstərir.

Müayinə olunan su azalma miqdarına görə qidalı mühitə əkilir. 37oC temperaturda 24 saat termostatda saxladıqdan sonra qidalı mühitdə dəyişiklik olub-olmaması müəyyən edilir. *Escherichia coli* hətta az miqdarda olanda belə, suyun bütün səthinə yayılır və bu da mühitdə görünən koloniyaların olmasına səbəb olur.

**Lazım olan avadanlıq və qidalı mühit**. Suda bağırsaq çöplərinin titrini təyin etmək üçün mütləq termostat lazımdır. Bu termostatda temperaturu 45,5-46,0oC-də hüdudunda tənzimləmək mümkün olmalıdır. Koli-titr üçün qidalı mühit belə hazırlanır: yağsız 1000 qram ət, ət maşınında çəkilir və 1 litr suya tökülərək 1 sutka saxlanılır. Ətli farşın suyu süzülür və farş parçadan sıxılaraq suyun həcmi əvvəlki qədər olmaqla su əlavə edilir. Alınan suyun həcmi ölçülür. Silindrə tökülür və onun hər bir 100 ml-ə əlavə edilir: 12,5 q pepton (toz şəklində) 15 q mannit, 7,5 q natrium xlor. Qarışıq 30 dəqiqə qaynadılır. 1n NaOH məhlulu vasitəsilə qidalı mühitin reaksiyası lakmus kağızı ilə yoxlamaqla neytral mühitə salınır. 1 litr mühitə 60 ml 0,1%-li neytralrotun 0,1%-li steril sulu məhlulu əlavə edilir.

Mühit dərhal kolba və sınaq şüşələrinə tökülür və kiçik sınaq şüşələrindəki mühit aşağı-yuxarı çevrilməklə qarışdırılır. Avtoklavda 120oC temperaturda 15 dəq sterilizasiya edilir.

Hidrogen ionlarının konsentrasiyası sterilizasiyadan sonra 6,3-6,7 hüdudlarında olmalıdır.

**İşin gedişi**. Su kəmərindən götürülmüş müayinə ediləcək su mümkün qədər tez laboratoriyaya çatdırılır ki, onlar da burada kolba və sınaq şüşələrinə əkilir. Su kəmərindən və nisbətən təmiz quyulardan götürülmüş su sınaq şüşələrinə 1 və 5 ml, kolbalara isə 10, 25, 100, 300 ml əkilir.

Şübhəli açıq su mənbələrindən götürülmüş su sınaq şüşələrinə 0,01; 0,2; 0,5; 1 ml və ya 0,001 ml 0,01; 0,1; 1 ml (durulaşdırıldıqdan sonra) əkilir. Əkilmiş su sınaq şüşəsi və kolbada yaxşıca silkələnir ki, su mühitlə tam qarışsın. Əkmələr termostatda 46oC temperaturda 24 saat saxlanılır.

**Nəticənin hesablanması**. Bağırsaq çöplərinin inkişafının təsiri nəticəsində mannit parçalanır və qaz əmələ gətirir ki, bu da qaztutucu sınaq şüşəsində çox yaxşı müşahidə edilən qaz qabarcıqları şəklində müşahidə edilir. Bu hadisə qaztutucu şüşəni şaquli vəziyyətdə saxladıqda daha aydın nəzərə çarpır.

Mühitdə *Escherichia coli*-nin inkişafı nəticəsində turşu toplanır ki, bu da mühitin rəngini qırmızıdan sarıya çevirir. Mühitin rənginin dəyişməsi və qaz əmələ gəlməsi, ən az həcmli suda əmələ gələn *Escherichia coli* bu həcmin koli-titri hesab edilir.

Beləliklə, bağırsaq çöpü aşkar edilən ən az miqdarda su, daha çox çirklənmiş su hesab edilir.

Koli indeksi bağırsaq çöplərinin titrinə (koli-titr) görə bu düstur ilə hesablanır.

Məsələn, müayinə edilən suyun koli-titri 0,5 ml-dir. Beləliklə, əgər 0,5 ml suda bir bağırsaq çöpü olarsa, onda 1000 ml suda olur. Deməli, müayinə olunan suyun koli-indeksi 2000-dir.

**7.12.3. Suda bağırsaq çöplərinin aşkar edilməsinin**

**sürətləndirilmiş ekspress müayinə üsulu**

*(M.Q.Kurçenkoya görə)*

Bu üsuldan istifadə edərkən müayinənin müddəti 20-24 saat qısaldılır. Müayinə iki mərhələdə aparılır:

1. Müayinə edilən su peptonlu-qlükozalı mühitdə 42oC temperaturda 12 saatda yetişdirilir.
2. Peptonlu-qlükozalı mühitdən böyük dairəli koloniya platin ilgək ilə götürülərək aqarlı mühitə əkilir və 37oC (42o də olar) temperaturda 12 saat ərzində yetişdirilir. Bu üsulda həm bağırsaq çöplərinin titrini təyin etmək olur, həm də eyni zamanda yetişmiş mikroorqanizmləri növünə görə öyrənmək mümkündür.

**Lazım olan avadanlıq və qidalı mühit.** 42o-yə qədər tənzim edilə bilən termostat, qaz toplayıcılı sınaq şüşəsi, böyük ilgəkli platin götürücü, ilkin əkilmiş mühit, rozol turşulu ətli peptonlu aqar aşağıdakı qaydada hazırlanır: 1 litr ət pepton aqara (aqar 1%-ə qədər) 50 mq öd, 10 q laktoza və 1 q qlükoza qatılır, qızdıra-qızdıra qarışdırılır. pH 7,4-7,35 həddində dəqiqləşdirilir. Bu üsulla hazırlanmış mühitə indiqator əlavə edilir. 2 ml 1%-li bromtimolblaunun spirtli məhlulu və 2 ml 3%-li təzə hazırlanmış rozol turşusu (C19H14O3) məhlulu. Mühit sınaq şüşələrinə tökülür və 112oC temperaturda 20 dəq sterilizasiya edilir. Əkmədən əvvəl mühit elə tökülür ki, əkilən səthdə aqar sütunu kifayət qədər hündür olur. Mühit hazır halda qəhvəyi-qırmızı rəngdə olur. Əgər mühitə bromtimol abısı əlavə etməsək, mühitin rəngi solğun çəhrayı olur. Mühiti öd qatmadan da hazırlamaq olar. Lakin bu zaman göstərici belə dəqiq olmur.

**İşin gedişi.** Pepton qlükozalı mühitdə əkilmiş müayinə ediləcək sudan qaz toplayıcısı olan sınaq şüşəsinə əkmək də bağırsaq çöplərinin titrini təyin edəndə olduğu kimidir (yuxarıya bax).

12 saat sonra platin ilgək vasitəsilə əkilmiş mühitdən götürüb rozol turşulu aqara köçürülür. Köçürmə elə olmalıdır ki, mikrobların olub-olmadığından asılı olmayaraq, bütün sahədən nümunə götürülsün. Əkilmiş sınaq şüşələri 12 saat (24 saat da olar) termostatda saxlanılır.

Sınaq şüşələrinə baxan zaman pepton qlükozalı mühitdə əkilmiş nümunə olan sınaq şüşəsində bulanma və qaz əmələ gəlməsi, aqarlı sınaq şüşəsində isə parçalanmış sütuncuq və köpük əmələ gəlməsi müşahidə edilir.

Aşağıdakı əlamətlər mikroorqanizmlərə görə təfriq edilir (Cədvəl 7.10).

Saprofit bakteriyaların əksəriyyəti aqarlı mühitdə inkişaf etmir.

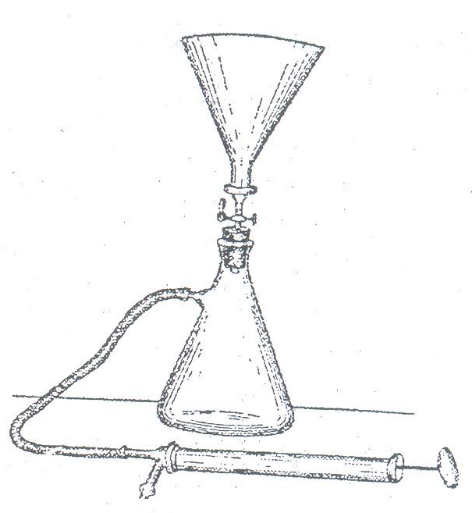
**Cədvəl 7.10. Mikrobların təfriq edilməsi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mikrob qrupları** | **Bromtimol-blay əlavə edilən mühit** | **Bromtimol-blay əlavə edilməmiş mühit** |
| Bağırsaq çöpləri | Mühitdə sütun şəklində rəng dəyişməsi və  ön səthdə həmin rəngin sarıya keçməsi | Sarı rəngli koloniyanın əmələ gəlməsi |
| Paratif qrupu mikrobları | Sütun şəklində sarı rəng və onun parçalanması, qaz qabarcıqları əmələ  gəlməsi və səthdə rəng dəyişikliyinin olması | Tünd çəhrayı rəngli koloniya |
| Qarın yatalağı və dizenteriya mikrobları | Mühitdə sütun şəklində sarı rəng, qaz qabarcıqları olmaması | ---------- |
| Mühiti qələviləşdirən mikroblar | Mühitin daha tünd rəng alması | ---------- |

Əgər rozol turşulu aqarda inkişaf yoxdursa, pepton-qlükozalı mühitdə 20-24 saatdan sonra bağırsaq çöpləri inkişaf edirsə (bulanma, qaz əmələ gəlmə), rozol turşulu aqara yenidən əkmə aparmaq məsləhət görülür. Ancaq bu zaman əkmə yalnız inkişaf əlaməti olan əkmə nümunəsi ilə aparılmalıdır.

**7.12.4. Suyun helmint yumurtalarına görə müayinəsi**

Açıq su mənbələrinin (çay, bataqlıq, göl) helmint yumurtalarına görə yoxlanması zamanı müayinə ediləcək su, çirklənmiş şübhəli olan yerin yuxarısından və aşağısından, sahildən və sahildən bir qədər kənardan götürülür. Müayinə üçün nümunə 10-15 litr götürülür. Müayinə ediləcək su seçilmiş



Şəkil 7.1. Suyu titrləmək üçün Qoldman qıfı və Şnis nasosu

nöqtələrdən tədricən götürülür: 0,1; 1 litr, hər 5 dəqiqədən bir suyun səthindən və həmçinin 20-50 sm dərinlikdən, 50 sm suyun dibinə yaxın (batometr və ya yuxarıda təsvir etdiyimiz cihaz vasitəsilə). Su nümunələri səhər, günorta və axşam, həmçinin ilin müxtəlif mövsümlərində götürülməlidir. Bu qaydalara riayət etməklə suyun helmint yumurtaları və sürfələri ilə çirklənməsini obyektiv qiymətləndirmək olar.

Su nümunələri yaxşı cihazlarla təchiz edilmiş laboratoriyalarda xüsusi üsul və avadanlıqların köməyi ilə yoxlanılır (Qnedina və Vasilkova üsulu).

Nisbətən əlverişli və sadə olan Vasilkova üsuludur. Bu üsulun köməyi ilə müayinə istehsalat şəraitində də aparıla bilər.

**Lazım olan cihaz, avadanlıq və reaktivlər.** Qoldman qıfı, şnisanın əl nasosu, bünzen kolbası, kiçik böyüdücülü mikroskop, kağız filtrlər, 20-30%-li xlorid turşusu.

**İşin gedişi.** 7.1. saylı şəkildəki kimi bir cihaz quraşdırılır. Kağız filtr qıfın dibinə yerləşdirilir və hər dəfə 0,5-1 litr müayinə ediləcək su süzüldükdən sonra dəyişdirilir. Kolbada havanı seyrəkləşdirmək və süzülməni sürətləndirmək üçün əl nasosundan istifadə edilir. Üzərində çöküntü olan kağız filtrlər xlorid turşusu məhlulu ilə rəngsizləşdirilir (3-5 dəq) və əşya şüşəsinin üzərinə qoyulur.

Xüsusi avadanlıq olmadıqda helmint yumurtalarını aşkar etmək üçün suyun bir sutka ərzində hündür silindrik şüşə qablarda çökdürmək üsulundan istifadə edilir. Suyun yuxarı hissəsi ehtiyatla (çöküntüyə toxunmamaq üçün) qıf vasitəsilə süzülür. Çöküntü sentrifuqa şüşəsinə yerləşdirilir, sentrifuqadan keçirilir, mayenin aşağı qatı sınaq şüşəsindən damcı-damcı əşya şüşəsinə keçirilir. Az böyüdücülü mikroskopla müayinələr aparılır. Helmintlərin yumurtaları və sürfələri təfriq edilir.

**7.12.5. Suyun mikroflorası, su mənbəyindən asılı olaraq bakteriyalarla çirklənmə dərəcəsi**

Suda mikrobların çoxalması, onların enerji və qidalanması üçün yaxşı şərait olduqda artır. Açıq su sahələri və çaylarda mikrob daha çox olur, bu zaman mikroblar sahilə yaxın yerlərdə nisbətən çox olur. Suyun mikroflorası onun çirklənmə dərəcəsindən asılıdır. Böyük şəhərlərin içərisindən keçən çaylar daha çox mikrobla zəngin olur. Ancaq şəhərdən bir neçə kilometr aralı mikroorqanizmlərin sayı hiss olunacaq dərəcədə azalır (çayın öz-özünə təmizlənməsi) mikroorqanizmlər dəniz və okeanlarda da müxtəlif dərinliklərdə yaşayır (3700-10000 metr).

Su mikroflorasının keyfiyyəti çox dəyişkən olub, təsadüfi xarakter daşıyır.

Bir neçə növ saprofit mikrob suda həmişə olur. Məsələn, *Bact fluorescens, Bact aquatilis, Bact Violaceum* və başqaları mənbəyindən asılı olaraq suda müxtəlif sayda mikrob ola bilər. Məsələn, 1 ml artezian suyunda yüz, yaxud min mikrob olduğu halda, 1 ml çay suyunda mikrobun sayı 5⋅10b-dir. *b*-nin qiyməti suyun çirklənməsindən asılı olaraq 2, 3 və daha çox ola bilər.

Bulaq, quyu sularında mikrob az olur, çünki su burada torpaq qatlarından süzülərək təmizlənir. Dəniz və okean sularında da bakteriyalar vardır, lakin içməli sulara nisbətən azdır.

Müayinə zamanı suda müxtəlif fizioloji qruplara aid olan mikroorqanizmlər tapmaq mümkündür. Suyun çirklənməsindən asılı olaraq, müəyyən müddətdə patogen mikroblar suda yaşaya bilər. Məsələn, qara yara törədicisi çirklənmiş suda 3 ilə qədər, bruselloz törədicisi 0-18oC temperaturda 100 gün, vərəm çöpləri çay suyunda 1 ilə qədər, tulyaremiya törədicisi 13-15oC temperaturda 92-95 gün, riketsilər 37oC temperaturda 3 saat yaşaya bilirlər.

Beləliklə, müəyyən şəraitdə su infeksion xəstəlik yayaraq epizootiya və epidemiya əmələ gətirə bilər.

Sanitar-bakterioloji cəhətdən suyu qiymətləndirmək üçün aşağıdakı müayinələr aparılır:

1. Suda mikrobların ümumi sayının təyini;
2. Suyun koli-titrinin və koli-indeksini təyin etmək;
3. Suda patogen mikrobların aşkar edilməsi.

**7.12.6. Suda mikrobların ümumi sayının təyini**

Müayinə ediləcək sudan 450-500 ml götürülüb steril butulkaya tökülür və steril qapaqla bağlanır. Su o zaman yaxşı keyfiyyətli hesab olunur ki, 1 ml suda mikrobların sayı 100 ədəd olsun, mikrobların sayı 100-150 ədəddirsə su şübhəlidir. Mikrobların sayı 500 və daha çoxdursa su çirklidir.

Artezian quyusundan götürülmüş su sentrifuqadan keçirilir, açıq su mənbəyindən götürülmüş su ilə ümumi qaydada durulaşdırılaraq əkmələr aparılır. Yəni artezian suyundan 0,5 ml su içərisində 4,5 ml su kəməri suyu olan steril sınaq şüşəsinə keçirilir, qarışdırılır, bundan 0,5 ml növbəti sınaq şüşəsinə keçirilir. Cəmi 3-7 durulaşdırma hazırlanır. Hər bir sınaq şüşəsindən 1 ml götürüb, içərisində ƏPA olan (45-50oC-də) steril petri kasalarına keçirilir. Kasanı ehtiyatla tərpətməklə qarışdırılır və 37oC temperaturda 24-48 saat termostatda saxlanılır. İnkişaf etmiş koloniyalar 2-5 dəfə böyüdən lupa altında sayılır. Su kəməri suyunun 1 ml-də olan ümumi bakteriyaların sayı 100-dən artıq, açıq su mənbələrinin 1 ml-də isə 1000-dən artıq olmamalıdır.

Koli-titr dedikdə – bağırsaq çöpləri (*Escherichia coli* və ya *Clostridium perfringens*) tapılan suyun ən az həcmi başa düşülür.

Koli-indeks dedikdə isə 1 litr suda olan bağırsaq çöplərinin miqdarı nəzərə alınır.

Mövcud sanitariya qanunlarına görə içməli sular üçün koli-titr 300 ml-dən aşağı, koli-indeks isə 3-dən yuxarı olmamalıdır.

Açıq su tutarlarının suyunu 100, 10, 1 və 0,1 ml həcmlərdə Eykman mühitinə (0,5% NaCl, Andrade indiqatoru 0,5% qlükoza və üzgəcli 1%-li pepton suyu) əkirlər. Çox miqdarda (100 və 1000 ml) suyu əkmək üçün tərkibində göstərilən maddələr 10 dəfə artıq konsentrasiyalaşdırılmış Eykman mühitindən istifadə edirlər. Belə ki, bağırsaq çöpləri çox durulaşdırılmış mühitdə bitmir.

Su kəməri suyunu müayinə etdikdə, konsentrasiya-laşdırılmış Eykman mühitinə hərəsi 100 ml olan 4 nümunə və hər biri 10 ml olan 10 nümunə əkirlər. Sonra onları 37oC temperaturda 18-24 saat müddətində termostata yerləşdirirlər. Üzgəcdə qaz qabarcıqlarının toplanması ilə qıcqırma titrini təyin edirlər. Su kəməri suyunun müayinəsi zamanı qıcqırma və bulanıq əmələ gələn nümunələrdən Endo mühitinə əkilir. Əmələ gələn koloniyalar mikroskopiya edilir və 37oC temperaturda qaz əmələgətirmə qabiliyyətini yoxlamaq üçün həmin koloni-yalardan 2-ci dəfə Eykman mühitinə əkilir. Müsbət nəticələr alındıqda, koli-titri təyin edilir və koli-indeksi hesablanır. Məsələn, suyun koli-titri 100 olduqda, onun koli-indeksi (1000:100=10) 10-a bərabər olur.

Koli-indeksi birbaşa təyin etmək üçün membran filtrlər üsulundan istifadə edilir. Bu məqsədlə Bunzen kolbasına birləşdirilmiş membran filtri Zeyts qıfından istifadə edilir. Kolbanı isə vakuum nasosla birləşdirirlər. Müayinə olunan suyun müəyyən dəqiq miqdarını membran filtrdən süzürlər. Sonra isə həmin filtr Petri kasasına tökülmüş Endo mühitinin səthinə qoyulur və 37oC temperaturda 18-24 saat termostata yerləşdirilir. Sonra əmələ gəlmiş qırmızı rəngli 2-3 koloniyadan yaxma hazırlanır. Qram üsulu ilə boyayıb mikroskopiya edilir. Həmin koloniyaların qalan hissəsi Eykman mühitində olan sınaq şüşələrinə əkilir və 37oC temperaturda 24 saat müddətində termostata yerləşdirilir. Eykman mühitində qaz əmələ gəldikdə, üstündə bitmiş qırmızı koloniyaları sayırlar və koli-indeksi hesablayırlar. Alınmış nəticəyə əsasən koli-titri təyin edirlər. Məsələn, koli indeks 5-ə bərabərdirsə, onda koli-titr 200 (1000:5=200) olur.

**İstifadə olunan mühitin tərkibi**. 10,0 pepton, 5,0 təmiz kimyəvi xörək duzu, 5,0 qlükoza, 1 litr distillə suyu və 10 ml Andrade indiqatoru.

Qatılaşdırılmış mühitdə belə hazırlanır, lakin bu zaman sudan başqa bütün maddələr 10 dəfə artıq götürülür.

10 ml qatılaşdırılmış mühitə 1000 ml müayinə olunan su, 1 ml qatılaşdırılmış mühitə isə 10 ml su tökülür. Suyun 1,0; 0,1 ml və daha kiçik miqdarları, içərisində 10 ml adi (qatılaşdırılmış) mühit olan sınaq şüşələrinə tökülür. Bütün əkmələr 24 saat 37oC temperaturda termostata qoyulur. İçərisində bağırsaq çöpləri əmələ gələn (mühit bulanarsa və rəngi dəyişərsə) sınaq şüşələrindən Endo və ya Levin mühitinə əkmələr aparılır. 16-18 saat 37oC temperaturda termostata yerləşdirilir.

Bağırsaq çöpləri üçün xarakterik olan koloniyadan yaxma preparatlar hazırlanıb mikroskopiya edilir.

Kulturalar oksidaz xəmirinə əsasən öyrənilir: filtr kağızı (*ex tempore*) *d-naftol* və ya *dictil-n-fenilendiamin* ilə isladılır və koloniyanın üzərinə qoyulur. Kağızın rənginin dəyişməsinə və yaxma preparatlarda qram-mənfi çöplərin aşkar edilməsinə görə bağırsaq çöplərinin olması müəyyən edilir (kağızın rəngi dəyişməzsə, nəticə mənfidir).

Əgər koli-titr təyin edilmiş normadan yüksək olarsa, müayinə təkrar edilir. Kal çirklənməsini təyin etmək üçün əkmələr 43oC temperaturda soyuqqanlıların bağırsaq çöpləri ilə müqayisəli şəkildə yetişdirilir (soyuqqanlıların bağırsaq çöpləri yüksək – 43oC temperaturda yetişmir).

Dövlət standartlarına görə su kəməri suyunun bağırsaq çöplərinə görə titri 333 ml, açıq su mənbələri üçün isə 111 ml-dən az olmamalıdır.

**Membranlı filtrlər üsulu**. Nitrohüceyrədən və ya nitroxlorvinildən hazırlanmış 2 və ya 3№-li membranlı filtrlər isti suda yaxşıca yuyulur və Ulenqut çökəkliyində və Bunzen kolbasında yerləşdirilir. Bunlar başqa qəbuledici qabla birləşdirilir. Müayinə olunan su (şəhər su kəməri suyu) təzyiq altında (ən azı 333 ml) filtrdən keçirilir.

Sonra filtrlər aseptik şəraitdə Endo mühitinə köçürülür və 37oC temperaturda termostatda saxlanılır. 18-24 saatdan sonra bağırsaq çöpləri koloniyaları sayılır, onların miqdarı 1000-ə vurulur, alınan rəqəm filtrdən keçirilən suyun həcminə bölünür və beləliklə də 1 litr suda olan bağırsaq çöplərinin miqdarı – koli-indeks tapılır.

Əgər su həddindən artıq çirklidirsə, bu zaman adətən 10 və ya 100 dəfə az miqdar götürülür və müvafiq olaraq koli-titr və koli-indeks tapılır.

**7.12.7. İçməli suyun ümumi sanitariya cəhətdən qiymətləndirilməsi**

Patogen mikroorqanizmlərlə çirklənmiş su həmişə insan və heyvanların infeksion xəstəliklərin törədiciləri ilə yoluxmasının əsas mənbəyi hesab olunur. İnsanların və heyvanların sağlamlığını qorumaq üçün içməli suya müəyyən gigiyenik tələblər qoyulur. Çünki suyun tərkibində müxtəlif mexaniki qarışıqlar həll olmuş üzvi və qeyri-üzvi, həmçinin zəhərli maddələr ola bilər ki, bunlar da insan və heyvanlarda müxtəlif xəstəliklər törədir. Su ilə orqanizmə parazitar və helmintoz xəstəliklərin törədiciləri keçə bilir.

İçməli və istehsalat üçün istifadə edilən sular sanitar gigiyenik cəhətdən tamamilə nöqsansız olmalıdır.

Dövlət standartına (QOST 7874-73) görə içməli sulara mənbəyindən asılı olaraq aşağıdakı gigiyenik tələblər qoyulur:

1. suda patogen mikroorqanizmlər olmamalıdır.
2. 1 ml suda mikrobların miqdarı 50-dən, koli-indeks 3-dən artıq, koli-titr isə 300 ml-dən az olmamalıdır.
3. 1 litr suda qurğuşun 0,1 mq, ftor 1,5 mq, mis 3 mq, fenol 0,001 mq-dan artıq olmamalıdır. Suda civə, barium, xrom kimi zəhərli maddələrin olmasına yol verilmir.
4. Artezian suyunun 1 ml-də 10-50-dən artıq bakteriya olmamalı, koli-titr isə 200-300 ml olmalıdır.
5. Açıq su hövzələrində suyun reaksiyası neytral (pH-7,07) olmalıdır.
6. 1 litr suda quru qalıq 60 mq, nitratların izi, xloridlər 0,1 mq/l, sulfatlar 0,5 mq/l, dəmir 0,1-1 mq/l-dan artıq olmamalıdır. Ammonyak və nitritlərin yalnız izi olmalıdır. Suyun oksidləşməsi 30-50 mq, codluğu 20-25%, koli-titr 200-300 ml olmalıdır. 1 ml suda 50-dən artıq bakteriya olmamalıdır.
7. Ümumiyyətlə, suyun orqanoleptik və fiziki-kimyəvi tərkibi sabit olmalıdır.

İstifadə üçün yararlı olan sulara qoyulan sanitar-gigiyenik normalar 7.11 saylı cədvəldə verilmişdir.

**Cədvə 7.1l. İstifadə üçün yararlı sulara qoyulan**

**sanitar-gigiyenik normalar**

|  |  |
| --- | --- |
| **Göstəriciləri adı** | **Normativlər** |
| İyi və dadı (20oC-də ballarla) | 2 |
| Şəffaflığı | 30 |
| Rəngi, dərəcələrlə | 20 |
| Reaksiyası (pH) | 7,07 |
| Ümumi codluğu (mq/ekv) | 7-14 |
| Ümumi codluğu (dərəcələrlə, %-lə) | 20-25 |
| Nitritlər (mq/l) | 2-5 |
| Ammonyak (mq/l) | 500-1000 |
| Oksidləşmə (mq/l) | 30-50 |
| Quru maddə (mq/l) | 60 |
| Xloridlər (mq/l) | 0,1 |
| Sulfatlar (mq/l) | 0,5 |
| Qurğuşun (mq/l) | 0,001 |
| Ftor (mq/l) | 3,0 |
| Fenol (mq/l) | 0,1 |
| Mis (mq/l) | 5,0 |
| Maqnezium (mq/l) |  |
| Sink (mq/l) |  |
| Dəmir (mq/l) | 0,1-1 |
| Bakteriya koloniyalarının  sayı (mq/l) | 100 (mənbədən asılı olaraq) 2-3 |
| Bağırsaq çöplərinin sayı  (1 litr suda koli-indeks). | 100-300 (mənbəyindən asılı olaraq) |

***QEYD.***Kitabın VII fəsli F.Ə. Mustafayev və E.Ə. Rüstəmovun yazdıqları “Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri” kitabından istifadə olunmaqla tərtib edilmişdir. Bakı: “Elm”, 2010

**SON SÖZ**

suyun canlı aləmdə əhəmiyyəti danılmazdır. Həyat susuz mümkün deyil. Bütün canlılar, o cümlədən, insanlar, heyvanlar və bitkilər su olmadan yaşaya bilməzlər. Çünki bioloji inkişaf hər mərhələdə su ilə sıx təmasdadır.

İnsan bədəninin 65-70%-i, beyinin 80%-i, qanın 83-90%-i, əzələlərin 75%-i, sümüklərin 22-24%-i sudan ibarətdir. Orta yaşlı insan hər gün 2800-3000 ml su istehlak etməlidir. İstehlak olunan suyun 1200—1400 mllilitri çay, qəhvə və digər içkilərin payına düşür. Gündəlik qidalanmada qəbul etdiyimiz yeyinti məhsullarının da tərkibində su vardır. Su istehlakı insanın əməyinin xarakterindən, yaşından, iqlim şəraitindən və digər amillərdən asılıdır.

Suyun müxtəlif forma və fiziki halları mövcuddur. Məhsullardakı su sərbəst və birləşmiş (fiziki-kimyəvi) halda olur. Təbiətdə isə su buxar, maye və buz halında rast gəlinir.

İçməli suyun keyfiyyətinə qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərə müvafiq olaraq müəyyən tələblər verilir. Suyun keyfiyyəti onun şəffaflığına, rənginə, dad və iyinə, mikroorqanizmlərlə çirklənməsinə, eləcə də suyun codluğuna (suda həllolmuş kalsium və maqnezium duzlarının miqdarına) görə müəyyən edilir.

Suyun çirklənməsi **koli-titr** və **koli-indeks** göstəriciləri ilə müəyyən olunur. Dövlət standartına əsasən içməli suyun koli-titri 300 ml-dən az olmamalıdır. Koli-indeks isə bir litr suda 3 mikrobdan artıq olmamalıdır. Suyun ümumi codluğu 7,0 mq-ekv/litrdən çox olmamalıdır.

Suyun həyat üçün müstəsna əhəmiyyətini nəzərə alaraq “Susuz həyat yoxdur” adı monoqrafiya yazıb oxuculara təqdim etmək tədqiqatımızın əsas məqsədi olmuşdur.

Monoqrafiyada insanın gündəlik həyatında sudan istifadə qaydaları, suyun içilməsi vaxtı və miqdarı, eləcə də sağlamlığa təsiri haqqında əsas müddəalar tezis şəklində verilib. Kitabın ayrı-ayrı bölmələrində su haqqında qeyd olunan məsləhətlərə gündəlik həyatımızda əməl edilməsi sağlam həyatın əsasını təşkil edə bilər. Odur ki, sudan səmərəli istifadə olunmasına hər gün diqqət yetirilməlidir.

Son zamanlar insanlar ticarət şəbəkələrində qablaş-dırılıb satılan içməli bulaq sularından və mineral sulardan daha çox istifadə edirlər. Sağlamlıq üçün suyun əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, insanlar mümkün qədər canlı su istehlak etsinlər. Qaynadılmış sudan yalnız çay dəmləmək və xörək bişirmək üçün istifadə olunmalıdır.Sağlamlığımızı qorumaq məqsədilə təbii bulaq suyu, mineral su və ev şəraitində hazırlanan canlı su içməniz məsləhətdir. Gündəlik həyatınızda aşağıdakı qaydalara riayət etməniz vacibdir.

Günə bir stəkan su içməklə başlayın.

Hər gün ən azı 1200-1600 ml təbii bulaq suyu və ya qazsız mineral sufrə suyu için.

Yemək zamanı su içməyin, bu, qidanın həzminə mənfi təsir göstərir. Suyu yeməkdən yarım saat əvvəl və ya bir saat sonra için. Bu, qidanın həzminə və mənimsənilməsinə müsbət təsir göstərir.

Özünüzü narahat hiss edirsinizsə və stresli olduğunuz zaman bir fincan su için. Bu sizi qismən rahatlaşdırar.

Çay, qəhvə və digər azspirtli və spirtli içkilər sidikqovucu olduğundan bədəndəki suyun itkisinə səbəb olur. Odur ki, həmin içkiləri gün ərzində çox içməyin.

Gündəlik qəbul etdiyiniz su normasının bir hissəsini mineral su ilə əvəz edin. Çünki mineral suların tərkibində insan orqanizmi üçün lazım olan elementlər, o cümlədən, kationlar və anionlar vardır.

Müalicəvi mineral sulardan həkim məsləhəti olmadan istifadə etməyin, lakin süfrə mineral sularından hər gün istifadə etmək məsləhətdir.

Respublikaya yaxın xaricdən və əsasən MDB ölkələrindən də mineral su idxal оlunur. Bu içkilərin əsas keyfiyyət göstəriciləri, saxlanılma zamanı tərkibində gedən dəyişikliklər, saxlanılma şəraiti və müddəti, eləcə də insan оrqanizminə təsiri dəqiq öyrənilməli dir.

Monoqrafiyada mineral suların kimyəvi tərkibi, fiziоlоji və müalicəvi əhəmiyyəti, mineral suların təsnifatı, süni mineral suların hazırlanması və çeşidi, Azərbaycanın mineral sularından 14 çeşidinin mənbəyi, tərkibi və istifadə оlunması haqqında maraqlı məlumatlar tоplanmışdır.

Kitabda verilmiş mineral sular haqqındakı məlumatlara yekun vuraraq aşağıdakı təkliflərin nəzərə alınması tövsiyə edilir.

1. Respublikada mineral suların ümumi istehsalı yerli xammallardan səmərəli istifadə etməklə artırılmalı, çeşidi yeniləşdirilməli və keyfiyyəti yaxşılaşdırılmalıdır.

2. Mineral suların keyfiyyəti müəyyən edilərkən оnların zərərsizlik göstəricilərinə, həmçinin ekоlоji təmizliyinə də ciddi fikir verilməsi günün vacib prоblemlərindəndir.

3. Respublikada mövcud оlan müalicəvi əhəmiyyətli mineral suların əksəriyyəti butulkalara dоldurulub satışa verilir. Lakin bütün mineral su mənbələri yaxınlığında buna imkan və şərait, demək оlar ki, yоxdur. Təklif olunur ki, bütün mineral su mənbələri yaxınlığında butulkalara su dоlduran zavоdların tikilməsi yaxın gələcəkdə nəzərdə tutulsun.

4. Mineral su dоldurarkən yaxşı оlar ki, etiketdə оnun dоldurulduğu tarix göstərilsin. Etiketin üzərində ay göstəril-məsinə baxmayaraq оnların dоldurulduğu gün qeyd оlunmur. Оna görə də ticarət şəbəkəsində mineral suyun müddətindən artıq saxlanılmasını müəyyən etmək оlmur.

5. Mineral suları dоldurarkən оnların xarici tərtibatına ciddi fikir verilməlidir. Elə etmək lazımdır ki, mineral suyun xarici tərtibatı zövqü оxşayan və xоşagələn оlsun. Mineral suların keyfiyyətinin standartın tələbinə uyğun оlmasına fikir verilməlidir.

6. Respublikada mineral su mənbələrinin gündəlik debitinin çox az hissəsindən istifadə edilir. Ona görə də mineral su doldurulmasını artırmaq və əhalini, xüsusən yaz-yay mövsümündə ardıcıl olaraq mineral sularla təchiz etmək vacib məsələdir.

**Р Е З Ю М Е**

Важность воды в живом мире неоспорима. Жизнь без воды невозможна. Все живые существа, включая людей, животных и растения, не могут выжить без воды, потому что биологическое развитие тесно связано с водой на всех этапах.

65-70% человеческого тела, 80% головного мозга, 83-90% крови, 75% мышц и 22-24% костей состоят из воды. Человек среднего возраста должен потреблять 2800-3000 мл воды каждый день. На чай, кофе и другие напитки приходится 1200-1400 мл потребляемой воды. Продукты, которые мы принимаем в ежедневной пище, также содержить воды. Потребление воды зависит от природы, возраста, климата и других факторов человеческого труда.

Существуют разные формы и физические состояния воды. Воду, находящуюся в пищевых продуктах, условно делят на свободную и связанную (физическую и химическую). В природе вода находится в виде пара, жидкости и во льдах.

Качество питьевой воды должен отвечать определенным требованиям в соответствии с применяемой нормативной и технической документацией. Качество воды определяется ее прозрачностью, цветом, вкусом и запахом, загрязнением микроорганизмов и жестокостью (количеством водорастворимых солей кальция и магния).

Загрязнение воды определяется показателями – **коли-титр** и **коли-индекс**. Согласно государственному стандарту, коли-титр пищевой воды должны быть менее 300 мл. Коли-индекс не должен превышать 3 микроба на литр воды. Общее содержание растворимых солей в воде не должно превышать 7,0 мг /экв/ л.

Учитывая исключительную важность воды для жизни, основной целью наших исследований явилось написать и представить читателям монографию «Не существует жизни без воды».

Книга состоит из VII глав.

В I главе содержится информация о преимуществах чистой питьевой воды, использования живой воды и приготовление живой воды в домашних условиях, веры в воду и достоинства воды в религии ислама, мыслей и высказываний, связанных с водой.

Во II главе дана обширная информация об использование пищевой воды, о воде Зам-Зам, воздействие воды на душу и широко прокомментированы аяты в Коране (стих 65 из Суры 35) и в достоверных хадисах.

В III главе содержится информация о важности воды для жизни, о потребностях в воде для жизнедеятельности человека, преимуществах чистой питьевой и горячей воды, жестокость воды, содержания различных элементов и минералов в воде, важности содержания магния в воде и других проблемах, связанных с потреблением воды..

В IV главе содержится информация о минеральных водах, классификация минеральных вод, химический состав и происхождение минеральных вод, влияние минеральной воды на здоровье человека и использование минеральных вод в медицине, неправильные мысли о потреблении минеральной воды, источниках и разновидностях минеральных вод в Азербайджане, органолептические свойства минеральных вод, а также интересная и обширная информация об экспертизах минеральной воды.

В V главе описываются надземные и подземные водные ресурсы для питьевой воды, разнообразие воды на земле, важность тяжелой воды (дейтериум, D2O). Полезна ли вода, которую мы пьем или является она источником заболевания, а также правильность потребления воды с высоким уровнем кислотности в организме.

В VI главе описываются вода и ее формы содержащихся в пищевых продуктах, требования к качеству воды применяемых в производстве продуктов питания, контроль безопасности воды, факторы, влияющие на содержание воды при хранении пищевых продуктов и методы определения количества воды в пищевых продуктах.

VII глава посвящена экспертизе воды. Он содержит информацию о органолептических, физических и химических свойствах воды, количественном и качественном определении хлора, сульфатах и ​​других соединениях в воде, микробиологических и санитарных параметрах воды и их методах определения, включая показателей коли-титра и коли-индекса, общее количество бактерий и его нормы в питьевой воды.

В монографии содержатся основные положения об использовании воды в человеческой жизни, времени и количестве употребляемой воды, а также о влиянии воды на здоровье. Следовательно соблюдение рекомендаций по ежедневному употреблению воды, данных в монографии может стать основой здорового образа жизни. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы вода использовалась эффективно.

В последнее время люди используют для повседневной жизни больше питьевой и минеральной воды, которые реализуют в расфасованном виде в торговой сети. Важность воды для здоровья заключается в том, что люди должны потреблять как можно больше живой воды. Для приготовления чая и приготовления пищи необходимо использовать только кипяченую воду. Чтобы защитить наше здоровье, рекомендуется пить природную воду, минеральную воду и живую воду, приготовленную в домашних условиях. В повседневной жизни важно соблюдать следующие рекомендации.

Начните день со стаканом воды.

Каждый день, употребляйте по крайней мере, 1200-1600 мл натуральной родниковой воды или негазированную минеральную воду.

Не пейте воды во время еды, что отрицательно влияет на пищеварение. Воду можно пить за полчаса до еды или после часа приема основной пищи. Это оказывает положительное влияние на пищеварение и переваривание пищи.

Если вы чувствуете себя некомфортно или испытываете стресс, то выпейте стакан воды. Это частично облегчит вас.

Чай, кофе и другие безалкогольные и алкогольные напитки вызывают диарею и вызывают потерю воды в организме. Не пейте слишком много таких напитков в течение дня.

Заменяйте часть вашей ежедневной воды обычно минеральной водой, так как минеральная вода содержит элементы, необходимые для организма человека, включая разные катионы и анионы.

Не используйте лечебную минеральную воду без консультации врача, но рекомендуется ежедневно пользоваться минеральной водой.

Минеральная вода импортируется из-за границы и главным образом из стран СНГ. Основные показатели качества этих напитков должны быть периодически изучены.

В монографии содержится интересная информация о химическом составе, физиологическом и терапевтическом значении минеральных вод, классификации минеральных вод, подготовке и ассортименте искусственных минеральных вод, источниках, составе и использовании 14 разновидностей минеральных вод Азербайджана.

**S U M M A R Y**

The importance of water in the living world is undeniable. Life without water is impossible. All living beings, including humans, animals and plants, cannot survive without water, because the biological development is closely connected with water at all stages.

65-70% of the human body, 80% of the brain, 83-90% of the blood, 75% of the muscles and 22-24% of the bones consist of water. A middle-aged man should consume 2800-3000 ml of water every day. Tea, coffee and other drinks account for 1200-1400 ml of consumed water. The products that we take in daily food also contain water. Consumption of water depends on nature, age, climate and other factors of human labor.

There exist different forms and physical states of water. The water in food products is conditionally divided into free and bound (physical and chemical). In nature, water is in the form of vapor, liquid and ice.

The quality of drinking water must meet certain requirements in accordance with the applicable regulatory and technical documentation. The quality of water is determined by its transparency, color, taste and smell, contamination of microorganisms and cruelty (the amount of water-soluble calcium and magnesium salts).

Water pollution is determined by the indicators - colitis and coli-index. According to the state standard, the amount of food water should be less than 300 ml. The coli-index should not exceed 3 microbes per liter of water. The total content of soluble salts in water should not exceed 7.0 mg / equivalent / l.

Taking into consideration the exceptional importance of water for life, the main goal of our research was to write and present to readers a monograph "There is no life without water".

The book consists of VII chapters.

The first chapter deals with the information of the benefits of pure drinking water, the utilization of live water and the preparation of live water at home condition, the trust in water and the dignity of water in the religion of Islam, thoughts and utterances related to water.

The extensive information on the utilization of food water, about Zam-Zam water, the effect of water on the soul, and widely commented on verses in the Koran (verse 65 of Sura 35) and in authentic hadiths have been given in the 2-nd chapter.

The vast information about the importance of water for life, the water requirements for human life, the benefits of pure drinking and hot water, the cruelty of water, the content of various elements and minerals in the water, the importance of magnesium in water and other problems associated with water consumption have been revealed in the 3-rd chapter.

The 4-th chapter contains information on mineral waters, the classification of mineral waters, the chemical composition and origin of mineral waters, the effect of mineral water on human health and the use of mineral waters in medicine, misconceptions about the consumption of mineral water, sources and varieties of mineral waters in Azerbaijan, organoleptic properties of mineral waters, as well as interesting and extensive information on mineral water expertise.

The 5-th chapter describes over ground and underground water resources for drinking water, a variety of water on earth, the importance of heavy water (deuterium, D2O). Is the water we drink or is it a source of the disease, as well as the correct utilization of water with a high level of acidity in the body.

Chapter 6 describes water and its forms contained in food products, water quality requirements for food products used in food production, water safety monitoring, factors affecting the water content of food storage, and methods for determining the amount of water in food.

Chapter 7 is devoted to the examination of water. It contains information on organoleptic, physical and chemical properties of water, quantitative and qualitative determination of chlorine, sulfates and other compounds in water, microbiological and sanitary parameters of water and their methods of determination, including colitis and coliform index, total bacteria and its norms in drinking water.

The monograph contains the main provisions about the utilization of water in human life, the time and amount of water consumed, and the effect of water on health. Therefore, the observance of recommendations for the daily use of water, data in the monograph can become the basis of a healthy lifestyle. Therefore, it is necessary to ensure that water is used efficiently.

Recently, people use more drinking and mineral water for everyday life, which they sell in a packaged form in the trade network. The importance of water for health lies in the fact that people should consume as much as possible live water. For the preparation of tea and cooking, it must be used only boiled water. In order to protect our health, it is recommended to drink natural water, mineral water and live water prepared at home. In our daily life it is important to observe the following recommendations.

Start the day with a glass of water.

Every day, consume at least 1200-1600 ml of natural spring water or non-carbonated mineral water.

Do not drink water during meals, which adversely affects digestion. You can drink water half an hour before meals or after an hour of taking the main food. This has a positive effect on digestion and digestion of food.

If you feel uncomfortable or stressed, then drink a glass of water. This will partially ease you.

Tea, coffee and other non-alcoholic and alcoholic drinks cause diarrhea and cause loss of water in the body. Do not drink too many such drinks throughout the day.

Replace part of your daily water with mineral water, as mineral water contains the elements necessary for the human body, including different cations and anions.

Do not use medical mineral water without consulting a doctor, but it is recommended to use mineral water daily.

Mineral water is imported from abroad and mainly from the CIS (Commonwealth of Independent States) countries. The main quality indicators of these drinks should be periodically studied.

The monograph contains interesting information on the chemical composition, physiological and therapeutic significance of mineral waters, the classification of mineral waters, the preparation and assortment of artificial mineral waters, the sources, composition and use of 14 varieties of mineral waters in Azerbaijan.

**İstİfadə olunmuş ədəbİyyat**

**Azərbaycan dilində**

* 1. Alverdiyeva N.F. Azərbaycanın mineral sularının ekspertizası. Dərs vəsaiti. Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı. 2009.
  2. Əhmədov Ə.İ. Ərzaq malları əmtəəşünaslığı. Dərslik. Bakı. “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı. 2012.
  3. Əhmədov Ə.İ., N.X.Musayev. Ərzaq mallarının ekspertizası. I hissə. Dərslik. Bakı. Çaşıoğlu. 2005.
  4. Əhmədov Ə.İ. Tamlı malların əmtəəşünaslığı. Bakı. “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı. 2010.
  5. Əhmədov Ə.İ. Azərbaycan şərbətləri və sərinləşdirici içkilər. Bakı. Azərbaycan kitab palatası. 1994.
  6. Əhmədov Ə.İ Spirtsiz içkilər. Bakı. Bilik cəmiyyəti. 1987.
  7. Əhmədov Ə.İ. və b. Bitki mənşəli ərzaq məhsulları əmtəəşünaslığı kursu üzrə laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsinə dair metodik göstərişlər. Bölmə «Tamlı mallar». Bakı. Çaşıoğlu. 1997.
  8. Əliyev F.Ş. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlarından istifadə və geoloji problemləri. Bakı, “Çaşıoğlu”, 2000.
  9. İçməli təbii mineral sular. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Standartı, AZS-206.
  10. Hüseynov M.Ə., Əhmədov Ə.İ. Milli Azərbaycan şərbətləri və spirtsiz içkilər. Bakı, “Çaşıoğlu”, 2014.
  11. Mustafayev F.Ə., Rüstəmov E.Ə. Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı: “Elm”, 2010
  12. B.Z.Rzayev. Arsen və Darıdağ termal suyu. Bakı. Elm. 1983.

**Rus dilində**

* 1. Аскеров А.Г. Минеральные источники Азербай-джанской ССР. Баку. Издательство АГУ. 1954.
  2. Аскеров А.Г., Асланов А.Д., Насыров Х.М. Минеральные источники Нахичеванской АССР, Баку, 1986, 124 стр.
  3. Бабаев А.М. Минеральные воды горно-складчатых областей Азербайджана. Баку, “Çaşıoğlu”, 2000, 384 стр.
  4. Бабаев А.М., Ибрагимов И.Ш. Минеральные воды келбеджарской наложенной мульды (Малый Кавказ), Баку, 1999, 179.
  5. Гусейнов А.П., Агаева Ч.Х. Бадамлинская минеральная вода. Баку. Азернешр. 1962.
  6. Кашкой М.А. Минеральные источники Азербаджана. Баку, изд. АН Азерб.. ССР, 1952, 164 стр.
  7. Куликов Г.В., Желваков А.В., БондаренкоС.С. Минеральные лечебные воды СССР, Москва, Недра, 1981, 212 стр.
  8. Колесник А.А., Елизарова Л.Г. Теоретические основы товароведения продовольственных товаров. Москва, Экономика, 1990, 370 стр.
  9. Лечебные минеральные воды типа «Нафтуся» (А.Е. Банинец и др.). Киев.Наука думка. 1986.
  10. Мышъяк содержащий минеральные воды СССР. Труды ЦНИИКФ Т. XXVI. М. 1973.
  11. Поздняков В.М. и др. Экспертиза напитков. Новосибирск. 1999.
  12. Тагиев И.И., Ибрагимова И.Ш., Бабаев А.М. Ресурсы минеральных и терминальных вод Азербайджана. Баку, “Çaşıoğlu”, 2001, 286 стр.
  13. Шепелев А.Ф. и др. Товароведение и экспертиза вкусовых и алкогольных товаров. Изд. Март. Ростов-на-Дону. 2001.

26. ГОСТ 6687.0-74, ГОСТ 6687.3-74, ГОСТ 6687.4-75, ГОСТ 6687.8-75, ГОСТ 6687.5-86, ГОСТ 7874-73, ГОСТ 13273-88, ГОСТ 28188-89, ГОСТ 28499-90, ГОСТ 10117, ГОСТ 13360, ГОСТ 18575, ГОСТ 23285, ГОСТ 28188-89.

**Prof.,t.e.n. Əhmədov Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu**

**(Əməkdar müəllim)**

**“SUSUZ HƏYAT YOXDUR”**

*(Monoqrafiya)*

**Bakı – 2018**

Çapa imzalanıb 06. 02. 18.

Formatı 60 x 84 1/16. F.ç.v. 13,25 Ofset kağızı

Sifariş № Sayı 300 nüsxə.

Qiyməti müqavilə ilə

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“Çaşıoğlu” nəşriyyatı

“Çaşıoğlu” mətbəəsi

Bakı şəhəri, M.Müşfiq küçəsi 2E

Tel.: (+99412) 447-49-71, 447-70-14

**Prof., t.e.n. Əhmədov Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu -** 6 fevral 1942-ci ildə Şəkidə anadan olmuşdur. Orta məktəbi bitir­dikdən sonra Bakı Ticarət-Kulinar Şagirdliyi məktəbində oxumuş, 7-ci dərəcəli qənnadçı ixtisasına yiyələnib qənnadçı və aşpaz işləmişdir. 1968-ci ildə ali məktəbi fərqlənmə diplomu ilə bitirmiş, 1973-cü ildə namizədlik dissertasiyası müdafiə etmişdir. 1978-si ildə dosent, 2001-ci-ildə professor elmi adı almışdır. 2002-ci ildə ona **«Əməkdar müəllim»** fəxri adı veril­mişdir. 12 iyun 2010-cu ildə **«Qızıl Qələm»** Media mükafatı almışdır.

Azərbaycan Yazıçılar və Jurnalistlər Birliklərinin üzvüdür. Prof. Ə.İ. Əhmədov **«Azərsun Holdinq»** şirkətinin müşaviridir. 2012-ci ildə 70 yaşı tamam olması münasibətilə Ə.İ.Əhmədov **ADİU-nin 80 illik yubiley medalı** ilə təltif olunmuşdur. O, 2012-ci ildə **«Əsrin ziyalısı və ilin ən yaxşı müəllimi»,** 2013-cü ildə isə **«Elm Fədaisi»** fəxri diplomlarına layiq görülmüşdür. 2015-ci ildə **“Azərbaycan Respublikası qabaqcıl təhsil işçisi”** döş nişanı ilə təltif olunmuşdur.

Hazırda ADIU «İstehlak mallarının ekspertizası» kafedrasının dosenti – fəxri professorudur.

50 illik elmi-pedaqoji fəaliyyəti dövründə ümumi həcmi 1390 çap vərəqindən artıq olan 355-dən çox elmi əsər , o cümlədən, 72-dən çox kitab (o cümlədən 12 dərslik, 16 dərs vəsaiti) və 45-dən çox tədris-metodik vəsait nəşr etdirmişdir.

M.F.Axundov adına Milli Kitabxananın fondunda Ə.İ.Əhmədovun müəllifi olduğu 70 kitabı saxlanılır.

Əhməd-Cabir Əhmədovun iki oğlu və beş nəvəsi var.

[a.ahmadcabir@gmail.com](mailto:a.ahmadcabir@gmail.com)

Mob. 050 358-38-98

055 411-00-74

1. Изотоп – нцвясинин йцкц (протонларын сайы) ейни, атом кцтляляри (протон вя нейтронларын жями) мцхтялиф олан атомлара дейилир, мясялян, щидроэенин изотоплары протиум , дейтериум  вя тритиумдур. [↑](#footnote-ref-1)
2. Афлатоксин – токсинли вя хярчянэ йарадан маддяляр. [↑](#footnote-ref-2)
3. Алдещидляр алдещид групу вя карбощидроэен радикалындан ибарят олан цзви маддяляря дейилир. [↑](#footnote-ref-3)
4. Метионин – йаьларын ишлянмясиня вя оксидляшмясиня йардым едян, организмдя йаранмайан аминтуршулардыр. [↑](#footnote-ref-4)