

Draudzīgā aicinājuma Liepājas pilsētas

5.vidusskola

Dabaszinātņu sekcija

Ūdens kvalitātes uzlabošanas iespējas mājas apstākļos

Pētnieciskais darbs ķīmijā

Darba autore:

Anda Grante

10.^a klases

Skolniece

Darba vadītāja:

DALP5.vidusskolas

Mag. chem. Zanda Alpa

Ķīmijas skolotāja

Liepāja, 2010

Anotācija

Ūdens kvalitātes uzlabošanas iespējas mājas apstākļos

Autore: Anda Grante, DALP 5.vidusskola 10.^a klase.

Darba vadītāja: Zanda Alpa

Darbā analizēts – Ūdens attīrīšanas daudzveidība un efektivitāte.

Darba mērķis:

Salīdzinot kalciju, magniju, fosfātu, sērūdeņražu, nitrātu, nitrītu un hloru jonu koncentrāciju, pH dažādiem ūdens paraugiem, secināt, kurš paņēmieni ūdens kvalitātes uzlabošanai mājas apstākļos ir vislabākais.

Darba uzdevumi:

1. Veikt literatūras izpēti un analīzi par ūdeni;
2. Pārbaudīt ūdens kvalitāti ar indikatormetodi un pH ar digitālo pH metru.

Pētījumā secināts, ka ūdens ir dzīvībai vissvarīgākā viela. Vislabākais un arī vislētākais paņēmieni ūdens kvalitātes uzlabošanai mājas apstākļos ir ūdens sasaldēšana un atkausēšana. Vecs filtrs nespēj tik labi funkcionēt un attīrīt ūdeni kā jauns filtrs.

Atslēgas vārdi: Ūdens, kvalitāte, attīrīšana, filtri.

Darbs satur 25 lapas, 3 tabulas, 4 attēli, 23 izmantotus avotus. Darba praktiskajā daļā tika ņemti dažādi ūdens paraugi: ūdens bez filtra, ar jaunu filtru, ar 2 gadus vecu filtru, ūdens, kas ticis sasaldēts un atkausēts, ūdens, kuram tika pievienots koraļļa pulveris. Darba rezultāti apkopoti, izanalizēti, salīdzināti un attēloti tabulā.

Annotation

Water quality improvement opportunities in the home

The author: Anda Grante, Liepaja Secondary school No. 5, Form 10^a.

The consultant: Zanda Alpa

The work analyses – Water purification diversity and efficiency.

The research objective:

Comparing concentration of calcium, magnesium, phosphate, sulfide, nitrate, nitrite and chlorine ions and pH in different water samples, the author was found out the most efficient way of water purification in domestic conditions.

The research goals:

1. To perform literature research and analysis on water;
2. Check for water quality with indicator method and pH with a digital pH meter.

The research shows that water is the most important substance to life. The best and the cheapest way to improve water quality in the home is the water freezing and thawing. Old filters are less able to function well and to purify the water as the new filter.

Key words: water, quality, water purification, filters.

The work comprises 25 pages, 3 tables, 4 pictures, 23 sources used. There were taken different water samples for the research: water without filter, with a new filter, with a 2-year-old filter, the water which was frozen and defrozen, which was attached to coral powder. The results are compiled, analyzed, compared and shown in the table.

Saturs

Anotācija.....	2
Annotation.....	3
Ievads.....	5
1. Ūdens nozīme cilvēka organismā.....	6
2. Ūdens dabā.....	8
3. Dzeramā ūdens kvalitātes rādītāji.....	10
3.1. Ūdens piemaisījumi.....	10
3.2. Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības.....	12
4. Ūdens attīrīšana ar dažādu filtru palīdzību.....	14
4.1. Nosēdumu filtri.....	14
4.2. Dzelzs aizturēšanas filtri.....	14
4.3. Ūdens mīkstināšanas filtri.....	15
5. Ūdens attīrīšana ar Sango korallu (Coral-Mine) pulvera palīdzību.....	16
6. Eksperimenta apraksts.....	18
7. Pētījums un tā rezultāti.....	19
Secinājumi.....	23
Izmantotā literatūra.....	24

Ievads

Ūdens ir dzīvības avots un pamats Zemes eksistencei. Ūdens aizņem vairāk kā $\frac{3}{4}$ no zemes virsmas un arī veido apmēram $\frac{3}{4}$ no vairuma dzīvo organismu. Tā ir viela bez enerģētiskās vērtības, bet ar lielu fizioloģisku nozīmi. Tas ir jebkurā matērijā. Ūdens ir viens no nozīmīgākajiem dabas resursiem. Ūdens ir spējīgākais informācijas ierakstītājs. Un ir arī tas, kas nodrošina informācijas pārnesi pasaulē. Mūsdienās attīstās ļoti daudz jomas, kas izraisa ūdens piesārņošanu. Cilvēks nevar attīrīt veselu okeānu, bet var attīrīt ūdeni, ko lieto uzturā un censties nepiesārņot citas ūdenskrātuves. Ikdienā vispieejamākais ūdens ir krāna ūdens, taču tam nav pietiekami laba kvalitāte, jo ūdenim nonākot caurulēs tā pasliktinās. Lai uzlabotu ūdeni ūdensvadā jāpievieno ūdens filtrs un vēl sasaldējot ūdeni ledusskapī un pēc tam atkausējot, tas jau būs ar gluži citām organismam daudz derīgākām īpašībām kā vienkārši no krāna iztecējis. Daudzi cilvēki lieto ūdeni plastmasas pudelēs, kas var izraisīt ļaundabīgu audzēju attīstību un hormonālus traucējumus. Visas slimības 90% ir sekas tam, ka tiek dzerts nekvalitatīvs ūdens. Tēmu autore izvēlējās, jo gribēja uzzināt vairāk, par iespējām uzlabot ūdens kvalitāti mājas apstākļos.

Hipotēze: Ja krāna ūdeni attīrīs ar filtru vai dabīgiem līdzekļiem, tad tā kvalitāte uzlabosies.

Darba mērķis: Salīdzinot kalciju, magniju, fosfātu, sērūdeņražu, nitrātu, nitrītu un hlora jonu koncentrāciju, pH dažādiem ūdens paraugiem, secināt, kurš paņēmiens ūdens kvalitātes uzlabošanai mājas apstākļos ir vislabākais.

Darba uzdevumi:

1. Veikt literatūras izpēti un analīzi par ūdeni;
2. Pārbaudīt ūdens kvalitāti ar indikatormetodi un pH ar digitālo pH metru.

Darbā izmantotās metodes:

1. Literatūras izpēte un analīze;
2. Eksperimentālais darbs;
3. Datu salīdzināšana un analīze.

Darba struktūra: Darbs sastāv no ievada, 7 nodaļām, 5 apakšnodaļām, secinājumiem un 1 izmantoto informācijas avotu saraksta. Darbā ir 3 tabulas un 4 attēli.

1. Ūdens nozīme cilvēka organismā

Viens no svarīgākajiem dzīvības un labas veselības nosacījumiem ir ūdens pieejamība un kvalitāte. Ūdens ir nepieciešams gan dzīvības procesu, gan personīgās un mājojā higiēnas nodrošināšanai. [4]

Ūdens piedalās organisma termoregulācijā. Lai to sasildītu, ir nepieciešams liels siltuma daudzums. Tāds pats siltuma daudzums izdalās, ūdenim atdziestot, tāpēc siltums vienmērīgi izplatās pa visu organismā esošo ūdeni. Ūdens novērš lielas temperatūras svārstības dažādās ķermeņa daļās un pasargā to no pārkaršanas. Šī ūdens īpašība arī palīdz nodrošināt līdzsvaru jeb homeostāzi. Ūdens nodrošina ūdenī šķīstošo vielu uzsūkšanos, barības vielu transportu uz mērķa šūnām vielmaiņas atkritumproduktu izvadi no organisma un nodrošina noteiktu spiedienu šūnās un organismā. Ūdens pārvieto vielas pa šūnu, no šūnas uz šūnu, kā arī pa visu organismu. Tā kā ūdens ir asiņu pamatsastāvdaļa, tas nodrošina vielu transportu pa visu organismu ar asinsrites palīdzību. [2] Ūdens nepieciešams visiem orgāniem un arī nervu sistēmai; bez tā nevar darboties locītavas un gremošanas sistēma.

Ja tā trūkst, mums draud galvassāpes, nespēja koncentrēties, smakojoša elpa, garastāvokļa svārstības un izteikts nogurums. Cilvēks pasīvā stāvoklī bez uztura var dzīvot vairākas nedēļas, bet bez ūdens – tikai dažas dienas.

No organisma ūdens izdalās ar urīnu, sviedriem, izelpoto gaisu un izkārnījumiem, kopā ap 2,5l diennaktī, kas savukārt ir atkal jāuzņem. Bet jāatceras, ka arī pārmērīga ūdens uzņemšana nav laba, pārmērīga ūdens ietekmē pastiprinās svīšana un vārāmā sāls zudums. Bez tam lieli šķidrums daudzumi gremošanas traktā traucē gremošanu.[5]

1. tabula

Ūdens saturs atsevišķos orgānos, audos un bioloģiskajos šķidrumos [1]

Orgāni, audi un bioloģiskie šķidrumi	Ūdens saturs, %	Orgāni, audi un bioloģiskie šķidrumi	Ūdens saturs, %
Muskuļi	75,0...76,0	Nieres	82,0
Aknas	70,0	Āda	72,0
Plaušas	79,0	Asinis	80,0
Smadzenes (baltā viela)	70,0	Eritrocīti	60,0
Smadzenes (pelēkā viela)	84,0	Asins plazma	90,0...92,0
Saistaudi	60,0...80,0	Limfa	94,0...96,0
Kauli	22,0	Urīns	95,0...97,0

Skrimšļaudi	55,0	Siekalas	99,4
Taukaudi	8,0...20,0	Sviedri	94,0...99,5
Piens	83,0...89,0	Kuņģa sula	97,5

Secinājumi:

Ūdenim ir liela nozīme cilvēka organismā. Tas piedalās ļoti daudzos dzīvības procesos un nodrošina veselību, cirkulējot organismā. Ūdens ir labākais tonizējošais dzēriens bez kaitīgas blakusiedarbības. Ūdens ir tas, kas palīdz noņemt stresu un stiprina imunitāti.

2. Ūdens dabā

Ūdens dabā ir noteiktā aprītē. Saules enerģija virza ūdeni no jūras uz atmosfēru, vēji to pārvieto pāri zemei, lai tas uz zemes nonāktu kā lietus vai sniegs, lai iztvaikotu un tiktu pārņemts kā notece uz jūru. Cilvēce ir atkarīga no ūdens, un tajā pašā laikā dažāda veida darbības atstāj ietekmi uz ūdens stāvokli. [6] Kopējie ūdens krājumi pasaulē ir ļoti lieli (1,5 miljardi km³). No kopējā ūdens daudzuma 95% atrodas saistītā veidā iežos un tādēļ nav pieejams lietošanai. Tātad tikai 5% no kopējā Zemes ūdens daudzuma piedalās ūdens aprītē. No šī pieejamā ūdens daudzuma 2,1% veido sniegi un ledāji, bet 97,3% - pasaules jūras un okeāni. Pārējais ir Zemes atmosfēras tvaiku, pazemes ūdeņu, ezeru un upju saldūdens krājumi. [7] Saldūdens rezerves uz zemes ir liela bagātība, ko nedrīkst piesārņot ar ķīmikālijām vai kaitīgiem notekūdeņiem. Jūru un okeānu ūdens atsāļošana prasa lielas izmaksas.[8]

Bērnām jau no ieņemšanas brīža visus deviņus mēnešus mātes miesās visapkārt ir ūdens. Šo ūdeni jau ir attīrījis viņas organisms. Ja mūsu organisms 70% sastāv no ūdens, tad bērna – 80–90%. Uzreiz pēc nākšanas pasaulē viņš dzer mātes pienu, kur 80% ir ūdens, kas mātes organismā attīrīts pēc osmozes principa. Visos augļos un dārzeņos 85% ir tīrs ūdens – ar osmozes palīdzību daba tīra ūdeni, laižot to cauri augu un dzīvnieku šūnām. [23] Ūdeņi, kuri ieskauj bērnu mātes ķermenī, ir klastera ūdens. Zem mikroskopa tas izskatās kā cieši piekļāvušās viena pie otras, precīzi noformējušās molekulu grupas. Rodas iespaids, ka ūdens mēģina it kā aizsargāt jauno dzīvību, vēršot tās saglabāšanai un attīstībai visus topošās mātes organisma spēkus. [18]

Mēs vidēji dzīvojam, aptuveni, 57 gadus, bet ir tautas, kuru vidējais dzīves ilgums ir aptuveni 100 gadi, tas nozīmē, apmēram, divas reizes vairāk. Viena no tādām vietām, kur tautas dzīves ilgums ir 82 gadi ir Japāna un Okinavas salās 92-97 gadi. Iemesls šādai ilgdzīvošanai ir dzeramā ūdens kvalitāte. Tā kā Okinavas salas atrodas koraļļu rifu atolā, dzeramais ūdens filtrējas caur koraļļiem un no 2500 koraļļu veidu tikai baltie (Sango) koraļļi ir noderīgi cilvēkam. [3] Arī Pakistānas iedzīvotāju dzīves ilgums ir apbrīnojams, jo ūdens raksturs, kuru viņi lieto, ir pilnīgi citāds. Tas ir ūdens, kurš tek pa stāvām kalnu nogāzēm ledāju kušanas rezultātā. Visa ceļa garumā, kristāliskie strauti uztver saules un akmens enerģiju, uzņem informāciju par augsnes īpatnībām, minerālu sastāvu, iežiem. Šāda uztvertā informācija ir pilna ar svaigu gaisu un zemi, kuru nav skārusi civilizāciju, jo kopā ar civilizācijas attīstību, strauji mainās arī upju un ezeru dabiskā struktūra.

Nonākot caurulēs, ūdenim tiek liegts skābeklis, saules gaisma un saskarsme ar zemi. Tā vietā - tumša, ierobežota telpa. Laidenas gultnes vietā – strauji pagriezieni, taisni leņķi. Tos pārvarot, ūdens uzņem jaunu informāciju, kura satur vardarbīgu attieksmi pret viņu un cilvēkiem vienam pret otru. Varenākais cilvēka spēks, gara spēks, domas spēks, kuru var izmantot pozitīvi vai negatīvi. Izmantojot

to negatīvi, cilvēks piesārņo savu šķidrumu un kopējo ūdeni – dīķos, upēs, ezeros, jūrās un arī to ūdeni, kas gaisā. Bet, ja domājam pozitīvi, mēs attīrām sevi.

Dzīvībai jābūt stabilai un pastāvīgai. Šos signālus no kosmosa ūdens reģistrē katru mirkli. Informācija pie ūdens nonāk ar neskaitāmiem viļņveida laukiem, koncentrētiem visumā. Šo telpu vēl sauc par enerģētiski-informatīvo. Tverot izmaiņas visumā, ūdens uzreiz maina savas īpašības uz zemes un dzīvo būtņu organismos. [18]

Secinājumi:

Latvijā nav koraļļu rifi un mēs lietojam krāna ūdeni vai plastmasas pudelēs pildītu ūdeni. Tas varētu būt viens no iemesliem, kāpēc dzīves ilgums nav tik augsts. Es domāju, ka vajadzētu izmantot tās iespējas, kas ir Latvijā – ņemt ūdeni no dabīgiem avotiem vai iegādāties un lietot koraļļu pulveri, pievienojot to ūdenim. Dzīves kvalitāte un ilgums ir atkarīgs no ūdens kvalitātes un rakstura.

3. Dzeramā ūdens kvalitātes rādītāji

Ūdens kvalitātes galvenie rādītāji ir ūdens aktīvā reakcija pH, bikarbonātu jonu (HCO_3^-) daudzums, karbonātu un kopējā cietība, hlora, nātrija, sulfātjonu, kā arī kalcija, magnija, dzelzs un citu elementu saturs. [8]

3.1. Ūdens piemaisījumi

Jebkurš ūdens vairāk vai mazāk satur dažādas minerālvielas, kas tajā izšķīdušas. [9] Svarīgi zināt ne tikai derīgo elementu daudzumu ūdenī, bet arī kaitīgo balasta elementu saturu. [8] Ūdenī ir palielināts neizšķīdušo mehānisko daļiņu daudzums - smiltis, kaļķis, rūsa un citas nogulsnes. To klātbūtne paātrina sanitārās tehnikas un cauruļvadu novecošanu un piesārņošanu. [9]

Ūdenī ir arī palielināts izšķīduša dzelzs vai mangāna saturs. Gruntsūdeņos, kuri nesatur skābekli, dzelzs atrodas izšķīdušā veidā (visbiežāk dzelzs sulfāta veidā) un neiespaido ūdens ārējo izskatu – ūdens ir dzidrs un caurspīdīgs. Taču saskaroties ar skābekli vai reaģējot ar citām oksidējošām vielām – piemēram, hloru, dzelzs pārvēršas nešķīstošā formā – dzelzs hidroksīdā, kurš izgulsnējas ūdenī kā rūsas krāsas daļiņas, kas bieži vien ir par iemeslu rūsainiem notecējumiem uz santehnikas. Ja ūdenī ir paaugstināts dzelzs saturs, tas iegūst tipisku dzelzs piegāršu.[17] Dzeramā ūdens garša un izskats (krāsainība, duļķainība) mainās pie dzelzs koncentrācijas 0,3mg/l. Zinātniskajās publikācijās ir dati par to, ka ādas saskare ar ūdeni, kurā dzelzs koncentrācija pārsniedz 10mg/l, sensibilizētiem (jūtīgiem) cilvēkiem var izraisīt alerģisku reakciju. [16]

Nešķīstošie nosēdumi, kuri uzkrājas audos, ja tiek lietots ūdens, kurš ir pārsātināts ar neorganiskām minerālvielām un sāļiem, noved pie kustīgo locītavu „sacementēšanās” un asinsvadu apkaļķošanās. [20]

Ūdens ir «ciets». Šī īpašība rodas no paaugstināta kalcija un magnija sāļu satura. [9] Ja kalcija un magnija līmenis pārsniedz normālo, var rasties dažādas nogulsnes, kā ietekmē, piemēram, bojājas vannas emalja. Arī visiem labi pazīstamais kaļķakmens jūsu tējkannā ir «cieta» ūdens sekas. Tas pats sakāms par ūdenssildītājiem, siltā ūdens piegādes caurulēm, uz kuru sienām krājas kaļķakmens un traucē normālu siltumapmaiņas procesu. Tā ietekmē iespējama sildelementu pārkāršana, kā arī elektrības un gāzes pārtēriņš. Tieši kaļķakmens ir 90 % ūdenssildītāju galvenais bojājumu iemesls. [9] Ūdens ir mīksts, ja tā cietība nepārsniedz 140mg/l, nedaudz ciets tas ir, ja tā cietība ir no 140mg/l - 210mg/l, vidēji ciets no 210mg/l – 320 mg/l. Ja ūdens cietība pārsniedz 320mg/l, tad tas ir ciets.[22]

pH ir skābes satura rādītājs ūdenī. Ūdens pH ietekmē tā ķīmiskos procesus. Destilēta ūdens (bez piesārņojuma) pH ir 7. Šādā ūdenī skābe un bāze ir līdzsvarā. Ja pārākumā ir skābe, tad pH ir zem 7, bet, ja pārākumā ir bāze, tad pH ir virs 7. pH skala atšķiras no koncentrāciju skalas, kuru mēs lietojam citiem piemaisījumiem. Tā ir logaritmiska, kas nozīmē, ka pH vienas vienības izmaiņas parāda desmitkārtīgas skābes satura izmaiņas. Ūdenī, kuram pH ir 3, ir desmit reizes vairāk skābekļa, nekā ūdenī ar pH 4, savukārt tajā desmit reizes vairāk nekā ūdenī ar pH 5. Dabā nepiesārņotā ūdenī pH ir no 5 līdz 6, tā kā lietus ūdens no mazāk piesārņotām vietām uz zemes ir dabiski skābs. Visskābākais lietus ir ar pH 4, kaut arī pilsētas miglās ir novērots pH 2 un vēl mazāks. Lielākai daļai ezeru un upju pH ir no 6,5 līdz 8,5. Dabiski skābu ūdeni var atrast rajonos, kur augsnē ir atbilstoši minerālu tipi, t.i., sulfīdi. Izrakteņu ieguve arī var veicināt skābo minerālu nokļūšanu upē. Dabiski bāziskus ūdeņus var sastapt rajonos, kur augsne satur tādus minerālus kā kalcīts un kaļķakmens. [11]

Organiskās vielas, piemēram, hlors un sērūdeņradis, kuru sastāvs ūdenī ir pārsniedzis normu rada ūdenim nepatīkamu garšu, smaku, krāsu. Bakterioloģiskos piesārņojumus veicina dažādi mikrobi un baktērijas, kas atrodas ūdenī. Dažas no tām var radīt dažādas slimības un pat dzīvības briesmas. Pat salīdzinoši nekaitīgas baktērijas savas dzīves laikā izdala organiskas vielas, kuras ne vien ietekmē ūdens kvalitātes rādītājus, bet spēj pat ķīmiski reaģējot (piemēram, ar hloru) radīt indīgas un koncerogēnas vielas, kas izraisa ļaundabīgos audzējus. [9]

Arī kaitīgie ķīmiskie savienojumi, kas atrodas dzeramajā ūdenī, var iekļūt cilvēka organismā caur gremošanas sistēmu, ūdeni dzerot, kā arī caur ādu - mazgājoties un ieelpojot ūdenī izšķīdušās gaistošās vielas. [10]

No otras puses, destilētais vai demineralizētais ūdens, kas praktiski nesatur ķīmiskos elementus, arī nav derīgs pārtikai. Tāds ūdens izsauks ķīmisko elementu disbalansu mūsu organismā, pirmkārt, kalcija un dzelzs deficītu. Nevar arī ilgstoši uzturā lietot dabīgo minerālūdeni ar kopējo sāļu saturu virs 250 mg/l. [8]

Arī plastmasas pudelēs pildīta ūdens lietošanai ir negatīvas sekas, jo tas satur ilgai glabāšanai nepieciešamus konservantus. Tā kā ūdens ir spēcīgs dabiskais šķīdinātājs, tad, pudelēs novecojot, tas šķīdina to plastmasas sienīgas. Tādējādi - kopā ar ūdeni, kurš jau sākotnēji nebija mūsu veselībai labvēlīgs, mēs iedzeram vēl arī kaitīgas vielas no plastmasas sastāvdaļām. [20] Ūdens kvalitātei ir ļoti liela loma mūsu veselības nodrošināšanā. [8]

3.2. Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības

Ministru kabineta 2003. gada 29. aprīļa noteikumi Nr. 235 „Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība” nosaka kvalitātes prasības ūdenim, ko lietojam dzeršanai, uztura pagatavošanai, saimnieciskajām vajadzībām, kā arī tirdzniecībai un pārtikas ražošanai. Valsts sanitārā inspekcija kontrolē dzeramā ūdens kvalitāti, ko iedzīvotājiem piegādā pa ūdensapgādes sistēmām, bet Pārtikas un veterinārais dienests - dzeramo ūdeni, ko izmanto pārtikas uzņēmumos.

Ūdens, kurš paredzēts dzeršanai un ikdienas vajadzībām, nedrīkst saturēt slimību izraisošus mikrobus un citas vielas, kuras varētu kaitēt cilvēka veselībai. [12]

2.tabula

MK Noteikumu Nr.235 un ES Dzeramā ūdens direktīvas prasības. [12]

Rādītājs	Maksimāli pieļaujamā norma (koncentrācija)
Dzīvsudrabs	1,0 mg/l
Fluorīdi	1,5 mg/l
Hroms	50 mg/l
Nitrāti	50 mg/l
Nitrīti	0,50 mg/l
Svins	10 mg/l
Hlorīda joni	250 mg/l
Sulfāta joni	250 mg/l
Dzelzs joni	0,2 mg/l
Mangāna joni	0,05 mg/l
Amonija slāpeklis	0,4 mg/l
pH	6,5 – 9,5
Sāļi	250 mg/l
Kopējā cietība	320mg/l [23]

Konstatējot dzeramā ūdens neatbilstību noteiktajām prasībām, kontrolējošām institūcijām ir tiesības ierobežot vai aizliegt dzeramā ūdens piegādi vai lietošanu atbilstoši normatīvajos aktos noteiktajai kārtībai, nodrošinot patērētāju informēšanu par ūdens piegādes vai lietošanas ierobežojumiem vai aizliegumiem. [12]

Secinājumi:

Dažādi joni ietekmē ūdens garšu, krāsu, smaržu, padarot to nelietojamu pārtikā. pH līmenis ūdenī ir atkarīgs no ūdens ņemšanas vietas, to ietekmē grunts slāņi.

4. Ūdens attīrīšana ar dažādu filtru palīdzību

Filtrēšana ir ūdenī esošo, gan rupju, gan arī koloidālo piemaisījumu atdalīšana, nepatīkamas smakas novēršana, garšas uzlabošana, krāsainības samazināšana, dzelzs, mangāna, smago metālu, tādu kā arsēns, hroma u.c., atdalīšana, vai arī ūdens skābuma neitralizācija. [15]

Ūdens attīrīšanas iekārtas kolonnas tilpnē atrodas jonu apmaiņas slānis. Neattīrītais ūdens tek cauri apmaiņas slānim, kas piesaista ūdenī esošos kalcija un magnija savienojumus. Ūdens daudzumam plūstot cauri kolonnas tilpnei samazinās jonu apmaiņas slāņa attīrīšanas spējas. Tāpēc slānis ir periodiski jāatjauno, skalojot ar granulēto sāls šķīdumu, šo procesu sauc par filtra reģenerāciju. Reģenerācijas laikā sakrājušies elementi (Ca, Mg un Fe) tiek novadīti kanalizācijā. Iekārta darbojas automātiskā režīmā un tās reģenerācijas (skalošanās) laiki, ilgumi un biežumi tiek kontrolēti automātiski ar elektroniskajiem vadības mehānismiem. Iekārtu reģenerācijas reaģents ir vakuuma sāls (NaCl). [19]

4.1. Nosēdumu filtri

Nosēdumu filtrs paredzēts ūdens attīrīšanai no mehāniskām daļiņām, smiltīm, rūsas un citām vielām. Lai aizturētu salīdzinoši lielas (20-50 mikronu) daļiņas, izmanto sietveida vai diskveida rupjās attīrīšanas filtrus. To trūkums — visai zemā piesārņojuma ietilpības spēja. Tāpēc lielas ūdens piesārņotības vai izmantojamības gadījumā, filtri bieži jāattīra, kas nav tehniski ērta nodarbe. Par filtrējošo vielu galvenokārt izmanto alumīnija silikātu, kas nodrošina filtrāciju sākot no 20 mikronu lielām daļiņām. [9]

4.2. Dzelzs aizturēšanas filtri

Pateicoties formu un variantu daudzveidībai, filtrēšanai dzelzs ir viens no visproblemātiskākajiem elementiem. Un tomēr Latvijas gruntsūdeņos visbiežāk sastopamas ir tieši dzelzs paaugstinātas koncentrācijas. [13]

Dzelzs aizturēšanas filtri paredzēti izšķīduša dzelzs un mangāna iznīcināšanai. Par filtrējošo vidi izmanto dažādas vielas, kuru sastāvā ietilpst mangāna dioksīds. Kālija dioksīdam ir skābes reakcijas neitralizētāja katalizatora loma, kuras laikā šķīdumā esošie izšķīdušie dzelzs vai kālijs pārvēršas nešķīstošās daļiņās un izkrīt kā nosēdumi, kurus aiztur filtrējamās vielas kārtā un tad izskalo drenāžā (caurule šķīduma novadīšanai) atplūdes skalošanas laikā. Notiekot dzelzs un mangāna reakcijai, daži filtri tikpat efektīvi iznīcina arī ūdenī izšķīdušo sērūdeņradi. [9]

Dzelzs atdzelžošanas filtri jāizvēlas situācijās:

- Ja ūdenī esošā dzelzs koncentrācija ir ļoti liela un citi filtri, piemēram, mehāniskie filtri vai ūdens mīkstinātāji, ir bezspēcīgi, jo tie nespēj attīrīt tik lielu dzelzs koncentrāciju
- Ja ūdenī ir sērūdeņradis, kas ūdenim rada nepatīkamu smaku
- Ja veidojas sarkanbrūni nogulsņējumi uz santehnikas, flīzēm, u.c.
- Ja ūdenim ir nepatīkama, metāliska piegarša [19]

4.3. Ūdens mīkstināšanas filtri

Tas ir vesels attīrīšanas komplekss, kas ne vien paredzēts ūdens cietības samazināšanai, bet, pateicoties speciālām filtrējošām vielām, spēj veikt kompleksu darbību un pat attīrīt ūdeni no dzelzs, mangāna, nitrātu, nitrītu, sulfātu, smago metālu sāļiem un organiskiem savienojumiem. [9]

Ūdens mīkstinātājs jāizvēlas, jo:

- Mīksts ūdens neapkaļķo un neiekrāso sadzīvē izmantojamo tehniku - veļas, trauku mašīnas, apkures sistēmas, cauruļvadus, sanitārtehniku, u.c.
- Palielinās sildelementu efektivitāte ūdens un apkures sistēmām, tādejādi ietaupot enerģiju līdz pat 29% (ASV pētījumu rezultāti)
- Tiek ietaupīti sadzīvē izmantojamie mazgājamie līdzekļi - veļas pulveri, ziepes, trauku mazgājamie, u.c.
- Ūdens ko izmantojam ir patīkami mīksts un labvēlīgi iedarbojas uz mūsu ādu.
- Ūdens ir attīrīts no cietības un šķidrā dzelzs. [19]

Secinājumi:

Ūdens filtrus ir jālieto, lai attīrītu ūdeni no veselībai kaitīgām vielām un lai saudzētu santehniku. Taču filtri periodiski jāmaina, jo tie ar laiku nolietojas un ievada ūdenī atpakaļ nelabvēlīgās vielas.

5. Ūdens attīrīšana ar Sango koraļļu (Coral-Mine) pulvera palīdzību

Koraļļi - šie dabas veidojumi ir ne tikai skaisti, bet arī ilgmūžīgi. Uzskata, ka senākajam no tiem ir 600 miljoni gadu. Tieši no koraļļiem ūdens uzzina, ka dzīvot var ļoti ilgi, pie kam paliekot stipram un jaunam. Tālāk ūdens šo informāciju nodod ūdens videi cilvēka organismā, noskaņojot to uz ilgu mūžu. [18]

Jebkuru ūdeni (ūdensvada vai pudelēs pildītu) mēs varam attīrīt no jebkuriem kaitīgiem piemaisījumiem, ieskaitot smagos metālus un hloru, ja lietojam Japānā ražotā produkta CORAL WATER paketes ar dabiskā koraļļa SANGO pulveri. [20] 1g paciņā ir 993mg koraļļu pulvera, kas satur 74 minerālvielas un mikroelementus, pašas dabas noteiktās-pareizās proporcijās.

Zinātniekiem jau sen ir skaidrs, ka sārmaina asiņu pH uzturēšana ir nepieciešama šūnu veselībai. Ja asiņu pH paaugstinās tikai par 0,15; tad brīvā skābekļa procents paaugstinās par 65%. Asinīm vienmēr pH = 7,35 – 7,45. Jebkādas pH izmaiņas ārpus šī intervāla izraisa problēmas, īpaši, ja tās ir uz skābo pusi. [21]

Koraļļu kalcijs Coral - Mine bagātina ūdeni ar aktīvu, jonizētu kalciju. Ikdienā lietojot tādu ūdeni, ir iespēja panākt netikai optimālu pH līmeni asinīs, bet arī:

- o Samazināt risku saslimt ar sirds – asinsvadu slimībām, artrītu;
- o Atjaunot gremošanas sistēmas darbību;
- o Paaugstināt skābekļa daudzumu asinīs un līdz ar to visā organismā;
- o Normalizēt holesterīna un cukura līmeni asinīs;
- o Paaugstināt muskuļu, locītavu un saišu elastību;
- o Atjaunot kaulu un skrimšļu struktūru;
- o Normalizēt ūdens – sāļu līdzsvaru organismā;
- o Pasargāt šūnas no brīvo radikāļu kaitīgās iedarbības;
- o Uzlabot asins un limfas kvalitāti, attīrīt organismu no toksīniem;
- o Bagātināt organismu ar 70 dzīvības procesiem svarīgiem mikroelementiem, tai skaitā, - ar organismam pilnībā uzņemamas formas kalciju.

Tīrs, strukturēts, dzīvs, bioloģiski pieejams un bioloģiski aktīvs ūdens ir vajadzīgs katram, jo tas ir mūsu veselības pamats [14]

Secinājumi:

Sango koraļļu pulveris optimizē pH līmeni ūdenī un līdz ar to arī cilvēka asinīs. Pēc savas pieredzes varu teikt, ka lietojot koraļļu ūdeni, paaugstinās skābekļa daudzums organismā un ir vieglāk elpot fiziskās slodzes laikā, un gremošanas sistēma strādā labāk.

6. Eksperimenta apraksts

Analīžu procedūras.

Nitrāti un nitrīti

Iemērc strēmelīti ūdens paraugā uz 2 sekundēm, izņem, noliek horizontāli ar indikatorjoslām uz augšu un gaida 1 minūti. Salīdzina joslu krāsas ar krāsu skalu un pieraksta rezultātus. Krāsas ir stabilas 2 minūtes.

Kopējā cietība

Iemērc strēmelīti ūdens paraugā uz 3 sekundēm, izņem un nekavējoties (30 sekunžu laikā) salīdzina joslas krāsu ar krāsu skalu un pieraksta rezultātus.

Sērūdeņradis

Iemērc strēmelīti ūdens paraugā uz 1 sekundi, izņem un strauji nokrata lieko ūdeni. Nekavējoties (30 sekunžu laikā) salīdzina indikatorjoslas krāsu ar krāsu skalu un pieraksta rezultātus.

Fosfāti (reāģentstrēmēlītes)

Reāģentstrēmēlītes satur reāģentu maisījumu, kas noteikšanas laikā izšķīst ūdens paraugā. Krāsu novēro ūdens paraugā.

Ielej pārbaudāmā ūdens paraugu mēģenītē līdz augšējai iezīmei. Iemērc vienu fosfāta reāģentstrēmēlīti mēģenē un 20 sekundes kustina, tad strēmēlīti izņem. Novieto mēģeni uz krāsu kartes un, skatoties no augšas, salīdzina šķīduma krāsu ar fonu un pieraksta rezultātus. Krāsas jānolasa 30 sekunžu laikā.

Hlorīdi

Iemērc strēmēlīti ūdens paraugā uz 10 sekundēm, izņem un nekavējoties (30 sekunžu laikā) salīdzina joslas krāsu ar krāsu skalu un pieraksta rezultātus.

pH

Ievieto digitālo pH metru ūdenī un nolasa rezultātu no displeja.

7. Pētījums un tā rezultāti

Hipotēzes pierādīšanai izmantoju 5 veidu ūdens paraugus, kas ņemti no ūdensvada Liepājā, Zāļu ielā: ūdeni bez filtra, ūdeni ar 2 gadus vecu filtru, kas pievienots ūdensvadam, ūdeni ar jaunu filtru, kas pievienots ūdensvadam, ūdeni, kas tika sasaldēts un atkausēts, ūdeni, kuram tika pievienots koraļļu pulveris. Katru ūdens paraugu ņēmu 3 dažādās dienās-17.01.10, 18.01.10, 19.01.10. Kopā tika pārbaudīti 15 ūdens paraugi, katrs 3 reizes. Ūdens kvalitāti noteicu ar indikatormetodi, bet ūdens pH ar digitālo pH metru.

Iegūtos rezultātus autore apkopoja tabulā (sk.3.tabulu)

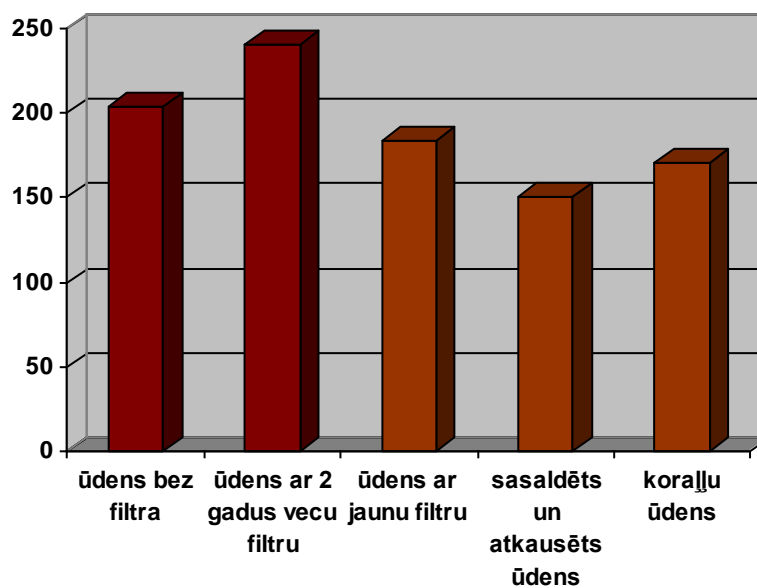
3.tabula

Ķīmiski fizikālie rādītāji dažādos ūdens paraugos

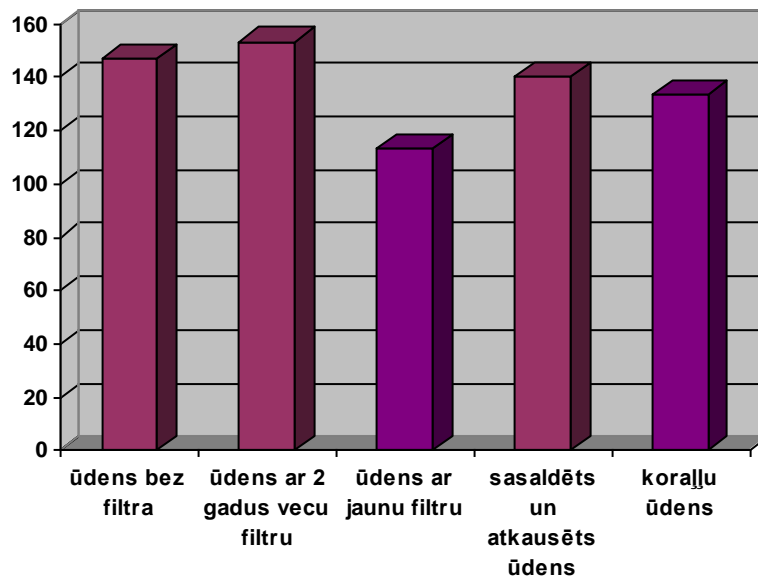
	Ūdens bez filtra		Ūdens ar 2 gadus vecu filtru		Ūdens ar jaunu filtru		Sasaldēts un atkausēts ūdens		Ūdens, kuram tikai pievienots koraļļu pulveris	
		Vid.		Vid.		Vid.		Vid.		Vid.
Kopējā cietība, mg/l	220	203,3	250	240	190	183,3	150	150	170	170
	190		240		175		170		150	
	200		230		185		130		190	
Hlorīdi, mg/l	150	146,7	150	153,3	110	113,3	130	140	120	133,3
	140		150		110		150		130	
	150		160		120		140		150	
Sērūdeņradis, mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0		0		0		0		0	
	0		0		0		0		0	
Fosfāti, mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0		0		0		0		0	
	0		0		0		0		0	
Nitrāti, mg/l	0,4	0,33	0,3	0,3	0,7	0,37	0,3	0,17	0	0,1
	0,3		0,1		0,3		0,2		0,2	
	0,3		0,5		0,1		0		0,1	

Nitrīti, mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0		0		0		0		0	
	0		0		0		0		0	
pH (ar pH metru)	8,4	8,43	8,3	8,23	8,5	8,43	7,5	7,53	7,7	7,73
	8,4		8,5		8,5		7,6		7,7	
	8,5		7,9		8,3		7,5		7,8	

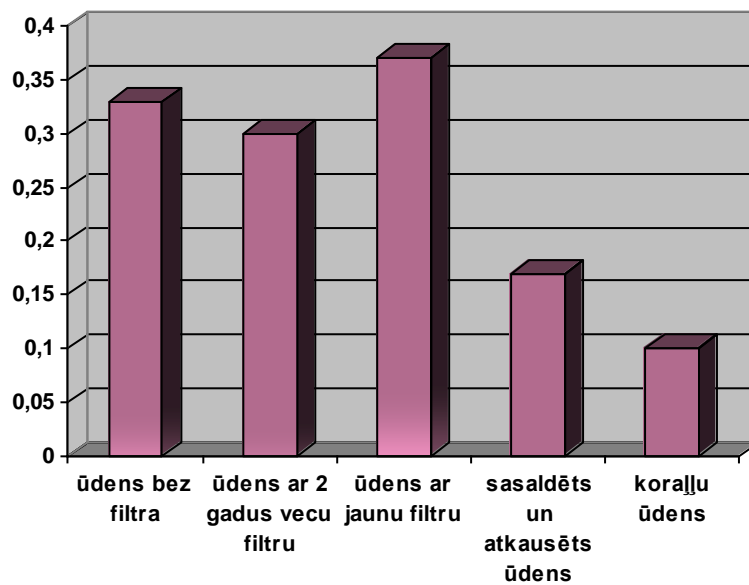
Iegūtos rezultātus, kas apkopoti 2. tabulā, autore attēloja diagrammās. (Diagrammās attēloti tie lielumi, kas tika novēroti ūdens paraugos.)



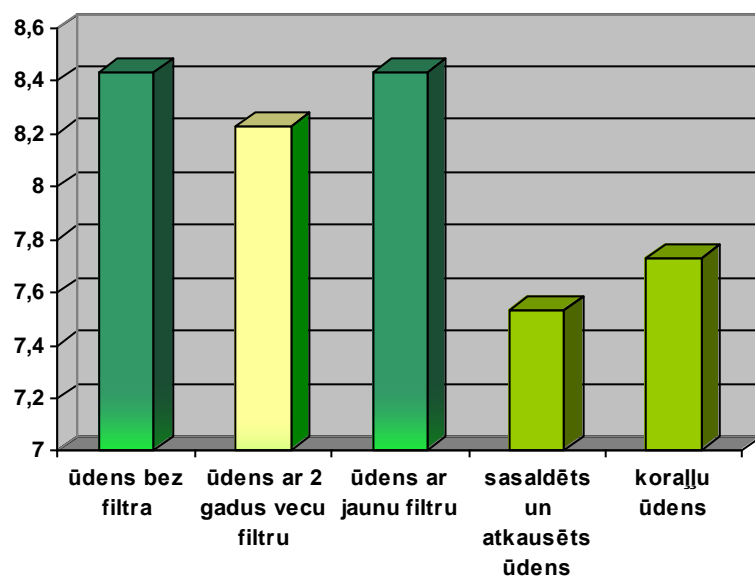
1. attēls. Kopējā cietība, mg/l [autores veidota diagramma]



2. attēls. Hlorīdi, mg/l [autores veidota diagramma]



3. attēls. Nitrāti, mg/l [autores veidota diagramma]



4. attēls. pH [autores veidota diagramma]

Secinājumi

1. Ūdens ir dzīvībai vissvarīgākā viela.
2. Ūdens spēj uztvert informāciju no visuma un ietekmēt ūdeni, kurš atrodas blakus, kas savukārt ietekmē nākamās molekulas.
3. Pārbaudot dzeramā ūdens paraugus, sērūdeņradis, nitrāti un fosfāti netika konstatēti. Nitrāti tika konstatēti visos ūdens paraugos, vismazāk tie bija ūdenim, kuram tika pievienots koraļļu pulveris – 0,1mg/l, bet visvairāk – ūdenim, kas tika attīrīts ar filtra palīdzību – 0,37mg/l (maksimālā atļautā koncentrācija 50mg/l).
4. Vismazāk hlorīdu bija ūdenim, kas tika attīrīts ar filtra palīdzību – 113,3mg/l, bet visvairāk ūdenim ar 2 gadus vecu filtru – 153,3 (maksimālā atļautā koncentrācija 250mg/l).
5. Salīdzinot pH, skāba vide netika konstatēta nevienam ūdens paraugam. Visoptimālākais pH līmenis bija ūdenim, kas ticis sasaldēts un atkausēts – 7,53, un ūdenim, kuram tika pievienots koraļļu pulveris – 7,73. Vissārmainākā vide bija ūdenim bez filtra un ūdenim, kas tika attīrīts ar filtra palīdzību - 8,43.
6. Par mīkstu ūdeni uzskata tādu, kura cietība ir mazāka par 140mg/l. Ja tas pārsniedz 320mg/l, tad tas ir ciets ūdens. Autore darbā secina, ka nedaudz ciets ir ūdens, kas tika sasaldēts un atkausēts, ūdens, kuram tika pievienots koraļļu pulveris un ūdens, kas ticis attīrīts ar filtra palīdzību. Vidēji ciets ūdens ir ūdens bez filtra un ūdens ar 2 gadus vecu filtru.
7. Vecs filtrs nespēj tik labi funkcionēt un attīrīt ūdeni kā jauns filtrs. Filtri ar laiku nolietojas un ievada ūdenī atpakaļ nelabvēlīgās vielas.
8. Hipotēze pierādījās daļēji, jo krāna ūdenim bez filtra bija labāka kvalitāte nekā krāna ūdenim ar 2 gadus vecu filtru, un nitrātu daudzums visvairāk tika novērots ūdenim ar filtru, bet pārējie rezultāti liecina par hipotēzes pierādīšanos.
9. Vislabākais un arī vislētākais paņēmieni ūdens kvalitātes uzlabošanai mājas apstākļos ir ūdens sasaldēšana un atkausēšana.
10. Pētītie ūdens paraugi pēc noteiktajiem rādītājiem atbilst Latvijas likumdošanas kvalitātes prasībām.

Izmantotā literatūra

1. Garančs A. Dzīvnieku fizioloģija jautājumos un atbildēs.- Jelgava: LLU VMF, 1999. – 130 lpp.
2. Porozova D., Porozovs J., Sausiņa L. Bioloģija vidusskolai. – Apgāds zvaigzne ABC, 2005.-40 lpp.
3. Coral Club international - produkcijas katalogs - 12.lpp.
4. *Kāpēc nepieciešama ūdensvada skalošana?* [tiešsaiste]. [Skatīts 17.11.2009]. Pieejams: http://valmierasudens.lv/index.php?option=com_content&view=article&id=121:kpc-nepiecieama-udensvada-skaloana&catid=1:jaunumi&Itemid=1
5. *Piegādājiet organismam ūdeni!* [tiešsaiste]. [Skatīts 17.11.2009]. Pieejams: <http://news.frut.lv/lv/health/54155>
6. *Hidroloģija* [tiešsaiste]. [Skatīts 02.12.2009]. Pieejams: <http://www.ltn.lv/~udenproj/gab/hydrology0.htm>
7. *Ūdens* [tiešsaiste]. [Skatīts 04.12.2009]. Pieejams: <http://lv.wikipedia.org/wiki/%C5%AAudens>
8. *Ūdens – mūsu zemes lielākā bagātība* [tiešsaiste]. [Skatīts 16.12.2009]. Pieejams: <http://videsvestis.lv/content.asp?ID=67&what=16>
9. *Ūdens kvalitāte* [tiešsaiste]. [Skatīts 20.12.2009]. Pieejams: <http://www.hidrostandarts.lv/?l=1&mu=28>
10. *Ūdens ko lietotam ikdienā* [tiešsaiste]. [Skatīts 27.12.2009]. Pieejams: http://www.ozons.lv/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=2&lang=lv
11. *pH* [tiešsaiste]. [Skatīts 26.12.2009]. Pieejams: <http://www.liis.lv/globe/hydrosfera/1.htm>
12. *Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība* [tiešsaiste]. [Skatīts 03.01.2010]. Pieejams: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=75442>
13. *Ūdens tipi pa to izmantošanas sfērām* [tiešsaiste]. [Skatīts 03.01.2010]. Pieejams: <http://www.aquabalt.com/lat/Water/watertypes.htm>
14. *Dzīvais ūdens* [tiešsaiste]. [Skatīts 05.01.2010]. Pieejams: <http://seventy777-seventy777.blogspot.com/search/label/%C5%ABdens>
15. *Filtri ūdens attīrīšanai* [tiešsaiste]. [Skatīts 05.01.2010]. Pieejams: <http://www.hidrostandarts.lv/?l=1&mu=33>
16. *Dzeramais ūdens* [tiešsaiste]. [Skatīts 04.01.2010]. Pieejams: <http://sebris.times.lv/udens.html>
17. *Dzelzs dzeramajā ūdenī* [tiešsaiste]. [Skatīts 09.01.2010]. Pieejams: <http://sva.vi.gov.lv/lv/videsveseliba/dzeramaisden/dzelzsdzeram/>
18. *Dzīvā ūdens noslēpums* [tiešsaiste]. [Skatīts 28.01.2010]. Pieejams: <http://www.e-mistika.lv/?txt=746>

19. *Ūdens atdzelžošanas iekārtas* [tiešsaiste]. [Skatīts 09.01.2010]. Pieejams:
<http://www.udensbuve.lv/udens-atdzelzosana>
20. *Ķīmiski tīrs ūdens* [tiešsaiste]. [Skatīts 27.01.2010]. Pieejams:
<http://www.sango.lv/lv/kimiski-tirs-udens.html>
21. *Sango koraļļi paaugstina ūdens pH līmeni* [tiešsaiste]. [Skatīts 28.01.2010]. Pieejams:
<http://www.sango.lv/lv/ph-.html>
22. *Hard water* [tiešsaiste]. [Skatīts 29.01.2010]. Pieejams: http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_water
23. *Ūdens - tā ir dzīvība!* [tiešsaiste]. [Skatīts 03.12.2009]. Pieejams:
<http://www.videsvestis.lv/content.asp?ID=73&what=22>

Es, Anda Grante, šī darba autore, ar savu parakstu apliecinu, ka darbu esmu izstrādājusi patstāvīgi un uz visiem izmantojamiem informācijas avotiem ir dotas atsauces.